

# ČEBELE IN RASTLINE BEES AND PLANTS



HORTUS BOTANICUS UNIVERSITATIS  
LABACENSIS, SLOVENIA

# ČEBELE IN RASTLINE

## BEES AND PLANTS

Recenzenti / Reviewers:

Dr. sc. Sanja Kovačić, stručna savjetnica Botanički vrt Biološkog odsjeka

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

muz. svet./ museum councilor/ dr. Nada Praprotnik

Naslovница / Front cover: *Allium ericetorum* Foto / Photo: J. Bavcon

Foto / Photo: Jože Bavcon, Blanka Ravnjak

Urednika / Editors: Jože Bavcon, Blanka Ravnjak

Tehnični urednik / Technical editor: D. Bavcon

Prevod / Translation: GRENS-TIM d.o.o.

Elektronska izdaja / E-version

Leto izdaje / Year of publication: 2020

Kraj izdaje / Place of publication: Ljubljana

Izdal / Published by:

Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta UL

Ižanska cesta 15, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

tel.: +386(0) 1 427-12-80, [www.botanicni-vrt.si](http://www.botanicni-vrt.si),

[info@botanicni-vrt.si](mailto:info@botanicni-vrt.si)

Zanj: znan. svet. dr. Jože Bavcon

Botanični vrt je del mreže raziskovalnih infrastrukturnih centrov

© Botanični vrt Univerze v Ljubljani / University Botanic

Gardens Ljubljana



**Botanični** University  
**vrt** Botanic  
**Univerze v** gardens  
**Ljubljani** Ljubljana



---

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=15995395

---

ISBN 978-961-6822-60-2 (pdf)

---

## KAZALO / INDEX

Čebele in rastline.....	7
Izvleček .....	7
Ključne besede .....	8
Uvod .....	8
Material in metode dela.....	20
Terensko delo .....	20
Izdelava podatkovne baze.....	21
Zbirka živih rastlin in semenska banka .....	22
REZULTATI IN DISKUSIJA .....	24
Predstavitev vrst glede na letni čas .....	30
Zgodnja pomlad.....	30
Navadni mali zvonček ( <i>Galanthus nivalis</i> L.).....	31
Vse avtohtone vrste žafranov .....	32
Vse avtohtone vrste telohov .....	34
Pomlad, zgodnje poletje .....	36
Jesenček ( <i>Dictamnus albus</i> L.) .....	36
Kukavičja lučca ( <i>Lychnis flos-cuculi</i> L.) .....	38
Pozna pomlad .....	39
Gadovec ( <i>Echium vulgare</i> L.) .....	39
Mali talin ( <i>Thalictrum minus</i> L.) .....	41

Navadni oslad ( <i>Filipendula vulgaris</i> Mill.) .....	43
Travniška kadulja ( <i>Salvia pratensis</i> L.).....	44
Poletje .....	47
Navadna turška detelja ( <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.) .....	47
Kobulnice (Apiaceae) .....	48
Šipki ( <i>Rosa</i> L.).....	50
Luki ( <i>Allium</i> L.) .....	51
Pozno poletje .....	54
Kraški ( <i>Satureja montana</i> L.) in liburnijski šetraj ( <i>Satureja subspicata</i> subsp. <i>liburnica</i> Šilić).....	54
Jesen .....	56
Ožepek ( <i>Hyssopus officinalis</i> L.).....	56
Jesenska vresa ( <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull).....	57
Drevesa in grmi .....	58
Leska ( <i>Corylus avellana</i> L.) .....	58
Črni trn ( <i>Prunus spinosa</i> L.).....	59
Rešeljika ( <i>Prunus mahaleb</i> L.) .....	60
Kloček ( <i>Staphylea pinnata</i> L.).....	61
Mali jesen ( <i>Fraxinus ornus</i> L.) .....	63
Bukev ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) .....	64

<b>SEZNAM AVTOHTONIH MEDOVITIH RASTLINSKIH VRST / LIST OF AUTOCHTONOUS MELLIFEROUS PLANTS .....</b>	<b>66</b>
Bees and plants .....	76
Abstract .....	76
Key words .....	77
Introduction .....	77
Material and methodology .....	87
Field work .....	87
Database development .....	89
Collection of living plants and seed bank.....	90
<b>RESULTS AND DISCUSSION .....</b>	<b>91</b>
Presentation of species by season.....	97
Early spring .....	97
Common snowdrop ( <i>Galanthus nivalis</i> L.) .....	98
All autochthonous species of crocuses .....	99
All autochthonous species of hellebores .....	101
Dittany ( <i>Dictamnus albus</i> L.) .....	103
Ragged robin ( <i>Lychnis flos-cuculi</i> L.) .....	106
Viper's bugloss ( <i>Echium vulgare</i> L.) .....	107
Lesser meadow-rue ( <i>Thalictrum minus</i> L.) .....	109
Fern-leaf dropwort ( <i>Filipendula vulgaris</i> Mill.).....	110

Meadow clary ( <i>Salvia pratensis</i> L.) .....	111
Common sainfoin ( <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.).....	114
Umbellifers (Apiaceae).....	114
Roses ( <i>Rosa</i> L.).....	117
<i>Allium</i> sp. ....	119
Winter savory ( <i>Satureja montana</i> L.) and <i>Satureja</i> <i>subspicata</i> subsp. <i>liburnica</i> Šilić .....	121
Hyssop ( <i>Hyssopus officinalis</i> L.).....	123
Heather ( <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull).....	124
Common hazel ( <i>Corylus avellana</i> L.) .....	125
Blackthorn ( <i>Prunus spinosa</i> L.).....	126
Mahaleb cherry ( <i>Prunus mahaleb</i> L.).....	127
European bladdernut ( <i>Staphylea pinnata</i> L.).....	128
Manna ash ( <i>Fraxinus ornus</i> L.) .....	129
European beech ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) .....	130
Literatura / Literature .....	132
Index seminum annis 2019 et 2018 collectorum .....	145
CONIFEROPHYTINA (Gymnospermae) .....	145
MAGNOLIOPHYTINA (Angiospermae).....	145
Semina e plantis spontaneis in loco natali annis 2019 et 2018 lecta .....	163
Alpski botanični vrt Juliana v Trenti .....	177

The Alpine Botanical Garden Juliana .....	179
Semina in horto alpino Juliana Museum historiae naturalis Sloveniae anno 2019 lecta .....	180
Literatura / Literature .....	184
Stvarno kazalo / Subject index .....	185
DESIDERATA .....	188

# Čebele in rastline

Blanka Ravnjak & Jože Bavcon

## Izvleček

Rastline in čebele so tekom skupne evolucije razvile mnogo prilagoditev, ki so obojestransko koristne. Rastline zaradi pritrjenega načina življenja potrebujejo oprševalce, čebele pa za razvoj svoje družine potrebujejo cvetni prah in medičino. Prilagoditve in skupni razvoj je šel celo tako daleč, da v zgodnji pomladi cvetijo rastline z veliko cvetnega prahu, saj je ta pomemben za razvoj čebelje zalege v pozni zimi in zgodnji pomladi. Hkrati pa imajo nekatere izmed njih nektarije kjer že proizvajajo tudi prvo medičino. Tako so na primer najbolj zgodnji cvetovi telohov (*Helleborus* L.), ki so svoje čašne liste tekom evolucije razvili v navidezne venčne, medtem ko so nekdanje venčne liste razvili v dokaj velike nektarije, ki se skrivajo v ozadju številnih prašnikov. Čebele v težnji za nabiranjem nektarja tako prenesejo cvetni prah na brazdo cveta in ga opršijo. Mnoge zgodnje vetrocvetke, kot je na primer leska (*Corylus avellana* L.) pa so v dneh, ko ni preveč vetra zelo atraktivne za čebele. Čebele so razvile poseben način nabiranja cvetnega prahu na leski, po moški mačici plezajo navzgor in navzdol. Ko letajo iz ene mačice na drugo, pa se lahko ob tem dotaknejo tudi zelo neuglednih ženskih cvetov in tako spet prenesejo cvetni prah. Dokler smo dobro razumeli medsebojne odnose v naravi smo imeli cvetoče travnike z avtohtonimi rastlinskimi vrstami tekom cele rastne

sezone in čebel ni bilo potrebno hraniti. Zato s poznavanjem avtohtonih medovitih vrst in z varovanjem njihove biodiverzitete pripomoremо tudi k ohranjanju čebeljih populacij, tako medonosne čebele kot divjih čebel in drugih opraševalcev.

**Ključne besede:** avtohtone vrste, medovite rastline, *Apis mellifera*

## Uvod

Rastline so pritrjeni organizmi, ki za svojo opašitev potrebujejo zunanji dejavnik. Nekatere rastline se opašujejo s pomočjo vetra (vetrocvetke), druge s pomočjo vode, velika večina pa se jih opašuje s pomočjo živali. Daleč najobsežnejša skupina opaševalcev na Zemlji so žuželke, med katere spadajo tudi čebele tako divje kot tudi naša medonosna čebela – kranjska sivka (*Apis mellifera carnica*). Koevolucija med opaševalci in rastlinami je ključna za uspešno sobivanje obeh skupin organizmov. Rastline namreč opaševalcem nudijo hrano v obliki medičine in peloda, opaševalci pa med procesom hranjenja pelod prenesejo na brazdo pestiča in torej cvet opašijo. Koevolucija je dolgotrajjen proces in je potekal več tisočletji, pri čemer je njen rezultat uspešna prilagoditev rastlin na opaševalce in obratno. Prav zaradi tega so tudi nekatere slovenske avtohtone rastlinske vrste optimalno prilagojene na opaševanje z našo medonosno čebelo in obratno. Saj je razvoj teh vrst potekal na našem ozemlju sočasno. Čebele pa opašujejo tudi mnoge tiste rastlinske vrste, ki se sicer opašujejo večinoma z vetrom (Knuth 1906).



Slika 1 *Rosa gallica* / Francoski šipek / Gallic rose B. R.

Zaradi koevolucije med rastlinami in čebelami, so rastline razvile različne načine privabljanja opraševalcev, torej tudi čebel. Privabljajo jih bodisi z obliko in barvo cveta, bodisi z vonjavami in vzorci vidnimi le v UV svetlobnem spektru. Cvetovi najprimernejši za čebele so ustnati, razprtji in cevasti z do 6 mm dolgo cvetno cevčico. Tudi cvetove s skritimi nektariji lahko oprašujejo čebele v kolikor le-ti niso globlje od 6 mm v cvetu (Knuth 1906). Rastlinska družina katero večinoma oprašujejo prav čebele se imenuje ustnaticice (Lamiaceae) in kot že nakazuje njihovo ime, je cvet ustnatic sestavljen iz zgornje in spodnje ustne. Ustni odpirata vhod v cevčico na dnu katere se nahaja medičina. Med ustnaticami je dovršena koevolucija med



Slika 2 *Knautia arvensis* / njivsko grabljišče / field scabious B. R.

rastlinsko vrsto in čebelami vidna pri travniški kadulji (*Salvia pratensis* L.). Prav cvet omenjene vrste je tisti, na katerem so preučili sistem koevolucije med rastlinami in njihovimi opaševalci. Koevolucija je vidna predvsem v zgradbi cveta oz. natančneje v zgradbi prašničnih niti. Le-ti sta na bazi zraščeni in tvorita obročasto strukturo, ki zoži vhod v cevasti del cveta. Ta obročasta struktura je s filamenti pripeta na spodnjo in zgornjo ustno, ob ustju cveta, kjer se obe ustni razpirata. Zgradba celotnega prašnika deluje torej kot ročica, ki jo opaševalec sproži in le-ta na koncu na opaševalca odloži pelod. Obisk opaševalca na cvetu kadulje bi lahko tako razdelili na tri faze. V prvi fazi opaševalec – čebela, sproži vzvod prašnika. To stori tako, da svoj jeziček potisne skozi obročasto strukturo na bazi prašničnih niti,

saj je to namreč edina odprtina, ki vodi do medovnih žlez. Pri tem z glavo še dodatno pritisne na vzvod (obročasto strukturo) in prašnične niti s prašnicami zanihajo ter se dotaknejo čebeljega hrbta, pri čemer se na dlačice odloži pelod. Druga faza je nekoliko bolj statična in označuje čas, v katerem čebela srka nektar. Tretja faza pa pomeni zaključni del, ko čebela potegne jeziček iz cevastega dela in obročaste strukture prašničnih niti ter zapusti cvet. Sila na vzvodu prašničnih niti popusti in prašnika se vrneta v prejšnjo pozicijo. Celotna količina cvetnega prahu se sprosti na opraševalce v 12-17 zaporednih obiskih. Med najpogostejšimi opraševalci travniške kadulje so čebele saj je njihova velikost in dolžina jezička ravno pravšnja za učinkovito proženje oprašitvenega mehanizma v cvetu (Reith s sod. 2007).



Slika 3 *Melittis melissophyllum* / navadna medenika / bastard balm B. R.



Slika 4 *Salvia pratensis* / travniška kadulja / meadow clary B. R.

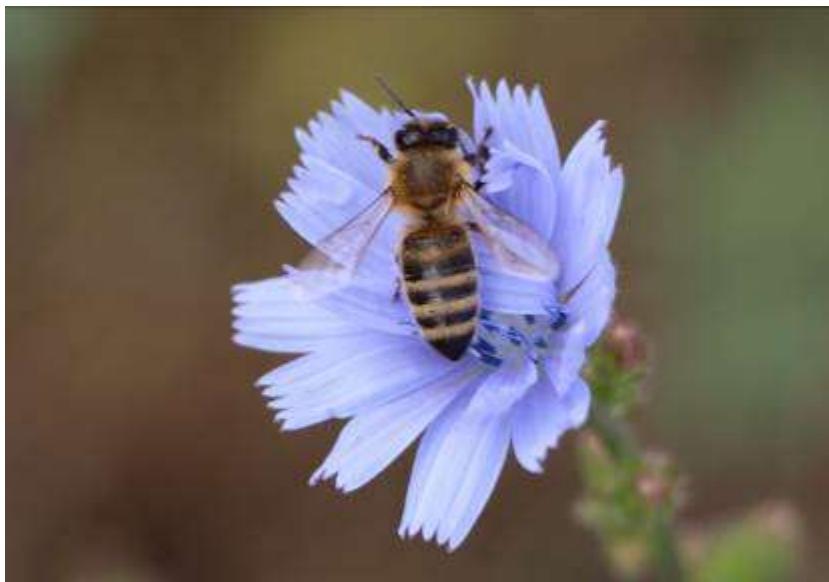
Kar se tiče barve, čebele najpogosteje obiskujejo vijolično obarvane cvetove in modre, njim pa nato po priljubljenosti sledijo rdeči, beli in bledo rumeni. Zanje najmanj privlačni so zeleni, bleščeče rdeči in bleščeče rumeni (Knuth 1906). V poskusih učenja čebel, so ugotovili, da so čebele sposobne oblike in barve cveta razločevati po treh do petih poskusih. Pri čemer neizkušene čebele vedno letijo proti modrim in rumenim cvetovom, čeprav so v okolju prisotni cvetovi tudi drugih barv (Tautz 2011). Barva venčnih listov cveta pa se lahko tekom cvetenja tudi spremeni in sicer glede na to ali je cvet že oprašen ali še ne. Spremenjena barva cveta po oprašitvi tako daje opraševalcem znak, da je cvet že oprašen in da v njem ni medičine (Tautz 2011). Takšen najbolj znan primer je divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.) Na

začetku so lise v cvetovih svetlo rožnate, proti koncu cvetenja postajajo oranžne do temno rdeče (Nikolič 2017). Podobno je tudi pri nekaterih vrstah iz družine Boraginaceae. Pri navadnem gadovcu (*Echium vulgare* L.) so cvetni popki najprej rožnati, ko se cvetovi odprejo so vijolični, proti koncu cvetenja pa postanejo temno modri (Bavcon 2013). Ni pa samo barva tista, ki privablja oprševalca. Včasih samo barva namreč ni dovolj in v takem primeru so učinkovito sredstvo privabljanja različni vzorci na cvetnih lističih, ki so vidni v UV svetlobnem spektru. Vzorci nakazujejo kje v cvetu se nahaja medičina. Seveda pa tako barva cveta kot vzorci na cvetnih lističih delujejo predvsem na bližje razdalje. Za privabljanje čebel na daljše razdalje rastline izločajo



Slika 5 *Carduus nutans* / kimasti bodak / musk thistle B. R.

različne vonjave. Čebele namreč izredno dobro vonjajo s pomočjo tipalnic, na katerih se nahaja več tisoč čutilnih celic za von. Čebele so sposobne posamezen vonj ob posamezni izkušnji ločiti od drugih vonjav z več kot 90 % natančnostjo. Kar pomeni, da se določenega vonja lahko naučijo zelo hitro. Cvetovi tvorijo vonjave v posebnih žlezah osmotforih, ki se nahajajo v tkivih venčnih listov (Nikolič 2017). Čebele najbolj privlačijo sveže in nežne vonjave, takšne, ki so navadno prijetne tudi človeškemu nosu.



Slika 6 *Cichorium intybus* / cikorija / common chicory B. R.

Kot že rečeno čebele v cvetovih nabirajo pelod (cvetni prah) in medičino. Obe vrsti hrane sta zelo pomembni za uspešen in zdrav

razvoj čebelje populacije. Cvetni prah vsebuje predvsem ogljikove hidrate (20-40 %), proteine (11-60 %), maščobe (1-20 %), mineralne snovi (2-6 %) in vodo (10-40 %) (Jean-Prost 2005, Jeanne 1993). Vsebnost proteinov peloda posameznih rastlinskih vrst se giblje od 2 % do 60 %. Za čebele predstavlja pelod tudi pomemben vir maščob, pri čemer je z maščobami najbogatejša zunanja ovojnica pelodnih zrn. Količina vsebnosti maščob pa naj bi bila celo razlikovalni znak med pelodom različnih rastlinskih vrst (Vaudo in sod. 2015) pri čemer naj bi medonosna čeba izbirala predvsem pelod bogat z esencielnimi aminokislinami (Cook in sod. 2003). Pelod je kot glavni vir hrane pomemben predvsem v zgodnjem razvoju čebele iz larve. V kasnejšem obdobju pa predstavlja pomemben vir rezervne energije, je



Slika 7 *Paeonia officinalis* / navadna potonika / common paeony B. R.

ključen za reprodukcijo pri odraslih čebelah, levitve in proizvodnjo voska. Tudi kvaliteta zaužitega peloda se glede na 'status' oz. razvojno stopnjo čebele razlikuje. Tako mora pelod, s katerim se hranijo čebele delavke vsebovati deset specifičnih aminokislin in visoke koncentracije vitaminov, še posebej v vodi topnega vitamina B (Cook in sod. 2003).

Medičina pa je predvsem stranski produkt rastline in je namenjena zgolj privabljanju opraševalcev. Nastaja v posebnih organih imenovanih nekatariji. Le-ti se nahajajo večinoma na dnu cveta v bližini pestiča. Medičina vsebuje glukozo, fruktozo, sukrozo, aminokisline, minerale in sekundarne metabolite specifične za posamezno rastlinsko vrsto. Predstavlja osnovno



Slika 8 *Helleborus x odorus* / kranjski teloh / carniolian hellebores J. B.

hrano za odrasle čebele saj jim daje energijo hkrati pa jih ohranja zdrave, saj ima antioksidativni in antibakterijski učinek. Kvaliteta medicíne (koncentracija sladkorja in drugih snovi) pa je odvisna od kvalitete prsti, kjer rastlina raste, drugih okoljskih dejavnikov (razpoložljivost vode, prisotnost stresnih dejavnikov kot na primer povečano UV sevanje in suša) in starosti rastline (Cardoza in sod. 2012). Ob tem so čebele celo sposobne izbirati med medicino rastlinskih vrst glede na njeno koncentracijo, volumen in sladkorno sestavo (Vaudo in sod. 2015). Ugotovili so, da medonosna čebela raje nabira medicino s koncentracijo sladkorjev med 30 % in 50 % (Roubik in Buchmann 1984).

V naravi se življenje organizmov odvija v smeri optimalne porabe energije, kar pomeni, da potekajo predvsem tisti procesi, ki s čim manjšim vložkom energije prinesejo najučinkovitejši rezultat. Prevelika poraba energije za proces, ki ne prinese želenega rezultata se v naravi ne splača. Zato potem, ko v cvetu pride do opašitve, rastlina preneha s tvorbo medicíne in cvetnega prahu saj ni več potrebe, da bi k sebi privabila opaševalce. Vso energijo nato vloži v tvorbo plodu in semen za nadaljnjo reprodukcijo. Po opašitvi prav tako listi cvetnega odevala ovenijo, barva se jim spremeni (pride do razgradnje barvil) in izgubijo vonj. Na ta način postanejo za opaševalce nezanimivi in s tem jim rastlina sporoči, da zanje v cvetu ni več hrane. Seveda do opašitve ne pride vedno ob prvem poskusu prenosa peloda s pomočjo opaševalcev. Do opašitve pride le, če pelodno zrno pade na brazdo pestiča. V kolikor pade na kakšen drug del cveta, do opašitve ne pride. A kljub temu opaševalci pobere zalogo medicíne ali peloda. Zaradi

tega mora rastlina zaloge ves čas nadomeščati in vedno znova privabljati opräševalce. Nekatere rastlinske vrste zaloge lahko nadomestijo hitreje, druge počasneje. Pri čemer pa je z vidika opräševalca in njegove porabe energije pomembno, da ne išče hrane v cvetu, v katerem je zalogo hrane malo pred njim pobral že drug opräšvalec. Čebele so tako razvile sistem medsebojnega sporočanja o razpoložljivosti hrane v cvetu. Ko posamezna čebela v cvetu pobere nektar, se iz njenih žlez sprostijo feromoni, ki drugi čebeli sporočijo, da je cvet prazen in naj raje odleti drugam. Ti feromoni se od svojega razpada zadržujejo na cvetu in v njegovi okolini. V tem času rastlina zopet izloči zadostno količino



Slika 10 *Anthyllis vulneraria* / navadni ranjak / kidney vetch B. R.

medičine in ko učinek feromonov popusti, je medičina zopet na voljo drugi čebeli (Tautz 2011) Nekateri drugi opraševalci pa si postrežejo z "rastlinskimi darovi" ne da bi pri tem opravili funkcijo opraševalca. Pravimo jim kar "tatovi medičine". Kot tatove medičine velikokrat označujemo čmrlje, saj le-ti pri nekaterih cvetovih prav pri dnu cveta naredijo luknjico in skoznjo posrkajo medičino, ne da bi pri tem oprašili cvet. Skozi te luknjice pa včasih medičino "ukradejo" tudi čebele (Knuth 1906). Čmrlji to tehniko uporabijo večinoma pri cvetovih, ki so zanje premajhni in zato ne morejo zlesti vanje, a vseeno vedo, da se v njih nahaja medičina.

Kljub temu, da v odnosu med rastlinami in čebelami poudarjamo, da so rastline za čebele pomembne predvsem kot vir hrane imajo zanje širši ekološki pomen. Rastline poleg hrane čebelam nudijo tudi zavetje. V dežju namreč zgornja ustna dvoustnatih cvetov lahko služi kot streha pred dežnimi kapljami. V kolikor žival prehití tema, pa ji cvetovi lahko nudijo zatočišče za prenočevanje (Knuth 1906). Prav tako po dežju ali v zgodnjih jutrih, ko se na cvetnih ali stebelnih listih nabere rosa, rastline čebelam predstavljajo zbiralnike vode. Na zbranih vodnih kapljicah se čebele lahko napijejo vode. Odnos med rastlinami in njihovimi opraševalci je res izjemen in je le eden izmed mnogih, ki se odvijajo v naravi. Brez neskončne mreže medsebojnih povezav v naravi tudi človek ne bi preživel. Prav zaradi tega je pomembno, da vsaj košček teh povezav spoznamo in jih poskušamo obvarovati.

## **Material in metode dela**

### Terensko delo

Ključen del prepoznavanja avtohtonih medovitih rastlin predstavlja terensko delo. Že od zgodnje pomladi in do pozne jeseni v okviru rednega terenska dela preučevanja rastlin v različnih delih Slovenije; na terenu prepoznavamo tudi avtohtone rastline, ki predstavljajo čebeljo pašo. Prepoznavanje avtohtonih medovitih rastlin se vrši v različnih habitatnih tipih in v različnih letnih časih. Delo poteka tako, da v kolikor naletimo na rastlinsko vrsto, katere cvetove pogosteje obiskujejo osebki medonosne čebele, to vrsto determiniramo in jo opredelimo kot medovito. Istočasno s podrobnejšim opazovanjem, če je mogoče, preverimo ali osebki medonosne čebele nabirajo cvetni prah ali medičino. Naša opazovanja zapišemo in preverimo v strokovni literaturi. Terensko delo izvajamo v različnih habitatnih tipih in v različnih koncih Slovenije zato, da preučimo katera rastlinska vrsta predstavlja v določenem habitatnem tipu v določenem delu Slovenije pomembno čebeljo pašo. S tem poznanjem lahko tudi svetujemo, kakšna kombinacija avtohtonih medovitih rastlinskih vrst je primerena za posamezno območje v Sloveniji in katere avtohtone medovite rastlinske vrste je potrebno s sonaravnim upravljanjem v določenih delih Slovenije še posebej varovati. Pomembno je sezonsko prepoznavanje avtohtonih medovitih rastlinskih vrst, saj tako dobimo vpogled v pašni red čebel tekom sezona. Pri sonaravnih zasaditvah s kombinacijo medovitih rastlinskih vrst lahko na ta način zagotovimo čebeljo pašo tekom

cele vegetacijske sezone. Za prepoznavanje avtohtonih medovitih rastlinskih vrst je ključnega pomena znanje sistematske botanike, ki služi pravilni determinaciji rastlinskih vrst in terensko delo. V naravnem okolju lahko namreč bolje spremljamo realne odnose med specifično rastlinsko vrsto in vrsto medonosne čebele - *Apis mellifera*.

### Izdelava podatkovne baze

Podatke o avtohtonih medovitih rastlinah, ki jih pridobimo na terenu, vnesemo v elektronsko podatkovno bazo. Podatkovna baza avtohtonih rastlinskih vrst vsebuje ime vrste, življenski cikel, barvo cveta, trajanje cvetenja, velikost rastline, ali gre za sončno ali senčno vrsto in podatek o tem ali čebelam nudi predvsem cvetni prah; ali medičino ali pa oboje. Slednji podatek pridobimo bodisi z lastnimi opazovanji bodisi z ustreznou literaturo. Naštetim podatki o rastlinskih vrstah nam omogočajo načrtovanje zasajanje medovitih rastlin, ki bo pomenilo optimum čebelje paše čez vse leto in bo hkrati tudi hortikulturno zanimivo. Tako lahko s pomočjo podatka o barvi cveta oblikujemo barvno pestro zasaditev. Velikost posameznih vrst nam je v pomoč, pri ustvarjanju mešanih sestojev, kjer vrste, ki so višje sadimo bolj v ozadje, tiste nižje pa v ospredje. Poznavanje preference rastlinskih vrst do osvetlitve s soncem pa omogoča, da lahko ne glede na izpostavljenost območja soncu, vedno izberemo paleto avtohtonih medovitih rastlinskih vrst za zasajanje. Začetek in trajanje cvetenja posamezne vrste nam pomaga pri vzpostavitvi zasaditve, ki bo nudila čebeljo pašo tekom celega leta. Vanjo

vključimo najzgodnejše pomladanske vrste, srednje pomladanske, poletne in jesenske. V kombinaciji s poznavanjem habitata posamezne rastlinske vrste in njene distribucije razširjanja, lahko nato zasaditev z avtohtonimi medovitimi vrstami prilagodimo za katerokoli biogeografsko regijo. Kot že omenjeno v uvodu, je v določenem obdobju razvoja čebelje družine pomembnejši pelod v določenem pa medicina. Zaradi tega nam podatek o tem ali čebele določeno vrsto obiskujejo predvsem zaradi peloda ali zaradi medicine pomaga pri snovanju takšnih zasaditev, v katerih sta obe skupini rastlinskih vrst približno enako zastopane. Le tako bo razvoj čebelje družine optimalen. Podatkovna baza avtohtonih medovitih rastlinskih vrst nam tako omogoča hiter vpogled v karakteristike zajetih medovitih rastlinskih vrst, nam omogoča vpogled v letno dinamiko rastlinskih vrst v povezavi z medonosno čebelo v naravi in nam hkrati predstavlja orodje za načrtovanje čebelam optimalnih zasaditev. Podatkovna baza pa se ves čas tudi dopolnjuje z novimi rastlinskimi vrstami in podatki o teh vrstah.

### Zbirka živih rastlin in semenska banka

Rastlinskim vrstam, ki jih v naravi prepoznamo kot medovite, naberemo tudi semena, ki jih nato shranimo v trajni (v zamrzovalnikih pri -18 °C) in suhi semenski banki (Bavcon & Ravnjak 2018). Semena shranjena v trajni semenski banki so namenjena predvsem varovanju rastlinskih vrst in za njihovo potencialno reintrodukcijo, semena v suhi semenski banki pa so namenjena širši distribuciji semen za potrebe sejanja avtohtonih

medovitih rastlin (Bavcon 2009, Havinga et al. 2016). Semena vseh avtohtonih medovitih rastlin, nabранa v naravi, tudi posejemo in vzgojimo sadike. Sadike pa so nato namenjene zasajanju žive zbirke avtohtonih medovitih rastlin v Botaničnem vrtu, kot tudi za zasajanje različnih medovitih vrtov. Nabiranje semen v naravi je zahtevno delo, saj se zahteva zelo dobro prepoznavanje rastlinskih vrst, saj so le-te v semenečem stanju (ob koncu vegetacijske sezone) bistveno težje razločljive med seboj (Ravnjak & Bavcon 2014, Bavcon & Ravnjak 2014).



Slika 11 Seed bank / semenska banka J. B.

## **REZULTATI IN DISKUSIJA**

Izguba habitatov, fragmentacija in degradacija okolja (Ouborg s sod. 1991, Franklin 1980, Charlesworth & Charlesworth 1987, Barrett & Kohn 1991, Kosi 2013), prekomerno izkoriščanje okoljskih virov, invazivne vrste, onesnaženje okolja, intenzivno kmetijstvo, širjenje urbanih površin ter posledično klimatske spremembe so glavni dejavniki, ki povzročajo zmanjševanje rastlinske biodiverzitete širom celega sveta (Corlett 2016). Posledica zmanjševanja rastlinske pestrosti pa je tudi zmanjševanje živalske pestrosti, saj rastline bodisi zanje tvorijo življenski prostor, bodisi so njihova hrana. Še posebej zmanjšanje rastlinske pestrosti prizadene oprševalce, saj predstavljata pelod in medičina njihovo hrano. Različne skupine oprševalcev (čebele, metulji, hrošči, muhe ...) in celo posameznih vrst znotraj skupin so lahko namreč specializirane na prehranjevanje s specifično rastlinsko vrsto ali rastlinsko družino. Zato lahko odsotnost posamezne rastlinske vrste povzroči odsotnost določenega oprševalca. Posledično zmanjšanje vrstne pestrosti vpliva tudi na človeka, saj kar 800 vrst (vključene so tudi sorte) kulturnih rastlin opršujejo živali (Nicholls in Altieri 2013). V kolikor v bližini velikih monokulturnih nasadov kulturnih rastlin ni naravnih habitatov, je tudi gostota in vrstna pestrost oprševalcev manjša. Rastline v velikih monokulturnih nasadih namreč cvetijo le določen čas in zato tudi hrano nudijo le določeno obdobje. Ob pomanjkanju naravnih oprševalcev rastline posledično ne tvorijo plodov oz. semen in s tem se hektarski donos zmanjša. Tako morajo na primer v določenih delih Kitajske zaradi zmanjšanja pestrosti in števila divjih čebel,

cvetove jablan in hrušk že opraševati ročno. Divje čebele so namreč od tam izginile zaradi intenzivne uporabe pesticidov in krčenja njihovih naravnih habitatov. Ročno opraševanje pa je seveda precej zahtevno, zamudno in veliko stane (Goulson 2012). Tudi za uspešno opraševanje sadovnjakov z naravnimi opraševalci je prav tako pomembno, da pod drevesi ali v bližini njih rastejo rastlinske vrste, ki bodo zagotavljale hrano in domovanje opraševalcem izven sezone cvetenja sadnih dreves. Ugotovili so namreč, da se je količina plodov bistveno povečala, ko so v bližini sadovnjakov in pod sadnimi drevesi puščali kolikor toliko naravne habitate opraševalcev (Sheffield in sod. 2016).



Slika 12 *Prunus avium* / češnja / cherry J. B.

Prav zaradi tega je pomembno, da je rastlinska pestrost nekega območja čim večja, saj s tem omogoča sobivanje različnim skupinam oprševalcev. Poleg tega je za ohranjanje številčnosti populacij oprševalcev skozi celo leto ključno to, da med sezonomi prihaja do premene rastlinskih vrst glede na čas cvetenja, s čimer se zagotovi hrana za oprševalce tekom celega leta. V Sloveniji so prav travniki tisti habitati, ki lahko premorejo največjo rastlinsko pestrost in s tem posledično vplivajo na biodiverziteto oprševalcev (Kaczmarek in Kozłowski 2011). V povprečju se število rastlinskih vrst na ekstenzivnih travnikih giblje med 150 in 200. Med vrstno najbolj pestre spadajo suhi in polsuhi travniki (Bavcon in Marinček 2004, Kaligarič in Škornik 2002, Pipenbacher in sod. 2014, Bavcon & Ravnjak 2016, Bavcon s sod. 2019). Dandanes je žal teh pisanih travnikov vedno manj, zaradi spremembe v intenzivno gojene travnike (gnojenje za večjo produkcijo), zaradi prezgodnje košnje in njihovega zaraščanja. Nekoč so namreč kosili šele takrat, ko so rastline odcvetale in semenile. Na ta način se je obnovila semenska banka v tleh in z njo biodiverziteta travnikov (Bavcon in sod. 2019). Prav zaradi pozne košnje travnikov in njihove bogate rastlinske vrstne pestrosti nekoč ni bilo potrebe po dodatnem hranjenju čebel v pozno poletnih mesecih. V kolikor želimo ohraniti pisane travnike je nujno spremeniti trenutno intenzivno upravljanje z njimi in znova preiti na delno tradicionalni način gospodarjenja. Le tako bosta vrstna pestrost rastlin in oprševalcev ostali bogati.



Slika 13 *Polygala comosa* / čopasta grebenuša / tufted milkwort J. B.

Svojevrstno grožnjo avtohtonim rastlinskim vrstam – tudi medovitim, predstavljajo tujerodne invazivne rastlinske vrste. Mnoge med njimi so sicer medovite, vendar zaradi hitrega širjenja v naravi predstavljajo naravno grožnjo in povzročajo izginjanje naših avtohtonih rastlinskih vrst, saj so kompetitivno uspešnejše. Značilnost invazivnih rastlinskih vrst je, da imajo zelo visok reprodukcijski potencial (imajo zelo veliko uspešno kaljivih semen ali učinkovit vegetativni način razmnoževanja) in pri nas nimajo naravnih sovražnikov (Heywood & Sharrock 2013). Te rastlinske vrste se nato namnožijo do te mere, da skrčijo habitat avtohtonim vrstam in zaradi tega lahko posledično avtohtone rastlinske vrste izginejo iz narave. Tujerodne invazivne

rastlinske vrste se za razliko od avtohtonih rastlinskih vrst niso razvijale v koevoluciji z avtohtonimi živalskimi vrstami. To pomeni, da kljub medovitosti za nekatere opraševalce in našo medonosno čebelo, za ostale organizme ne predstavljajo posebne koristi. Pri čemer pa avtohtone rastlinske vrste, ki zaradi invazivnih izginjajo iz narave, predstavljajo življenjski prostor in hrano za nekatere živali. Tako se na primer gosenice metulja vrste strašnični mravljiščar (*Phengaris teleius*) prehranjujejo le s cvetovi in semenii zdravilne strašnice (*Sanguisorba officinalis L.*) (Zakšek in Kogovšek 2018), gosenice vrste sviščevega mravljiščarja (*Phengaris alcon*) pa le s cvetovi močvirskega svišča (*Gentiana pneumonanthe L.*) (Sielezniew in Stankiewicz 2007). V kolikor zato zaradi invazivnih rastlinskih vrst iz narave



Slika 14 Dry meadow Roje / suhi travnik Roje J. B.

izginejo avtohtone, lahko posledično izginejo tudi živalske. Na ta način pa se zmanjša vrstna pestrost v našem okolju. Pomembno je torej, da v vrtnih centrih in preko spletja ne kupujemo tujerodnih medovitih rastlinskih vrst, ki so že invazivne ali potencialno invazivne, ter jih sadimo v okolici naših domov, na njive ali v naravo. Pred nakupom rastlinske vrste, se najprej pozanimajmo ali morda vrsta ni potencialno invazivna. Žal pa so v našem okolju nekatere izmed medovitih rastlinskih vrst že postale močno invazivne, nekatere pa zaradi nepremišljene distribucije in sajenja žal še bodo. Pri nas med invazivne medovite rastlinske vrste že spadajo kanadska in orjaška zlata rozga (*Solidago canadensis* L. in *Solidago gigantea* Aiton), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* Royle), japonski dresnik (*Reynoutria japonica* Houtt.) in sirska svilnica (*Asclepias syriaca* L.) (Veenvliet in sod. 2009). Zaradi nenadzorovane prodaje, množične popularizacije medovitosti in sajenja pa bodo invazivne postale tudi evodija (*Tetradium daniellii* (Benn.) T.G.Hartley), navadna amorfka (*Amorpha fruticosa* L.), pavlovnija (*Paulownia tomentosa* Steud.) in abesinska gizotija (*Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass.) in druge. Kljub njihovi medovitosti ni potrebe, da jih vnašamo v naše okolje in sadimo kot čebeljo pašo, kajti nekoč, ko jih ni bilo, so imele čebele v naravi dovolj paše na avtohtonih rastlinskih vrstah in to čez vse leto. Potrebno je le pravilno gospodariti z okoljem in spoznavati naše avtohtone medovite rastlinske vrste.

V naši raziskavi in pričajočem tekstu želimo torej predstaviti avtohtone medovite rastlinske vrste, njihove značilnosti in njihov pomen za lokalno biodiverziteto. Cilj našega dela je vzpostaviti

bazo avtohtonih medovitih rastlinskih vrst, ki bo v pomoč čebelarjem, načrtovalcem medovitih vrtov in vsem tistim, ki bi z zasajanjem rastlin radi prispevali k čebelji paši. Naša baza obsega preko 250 rodov (vrst pa je krepko več, samo pri rodu *Salix* je pri nas preko 23 vrst Martinčič s sod. 2007) avtohtonih medovitih rastlinskih vrst, pri čemer jo bomo z novimi dognanji ves čas dopolnjevali. Poleg nekaterih avtohtonih rastlinskih vrst, ki med čebelarji že dolgo časa veljajo kot splošno znane medovite vrste (npr. *Tilia platyphyllos* Scop., *T. cordata* Mill., *Abies alba* Mill., *Castanea sativa* Mill., *Taraxacum officinale* agg....), smo v našo bazo vnesli še dodatnih preko 150 rodov rastlinskih vrst (seznam vrst je v prilogi).

V nadaljevanju bomo podrobneje predstavili nekaj avtohtonih medovitih rastlinskih vrst in rodov, ki smo jih uvrstili v bazo avtohtonih medovitih vrst Botaničnega vrta Univerze v Ljubljani in med čebelarji do sedaj niso bile toliko poznane. Gre tudi za vrste, ki se v Sloveniji v naravi pojavljajo v različnih letnih časih in večjih populacijah zaradi česar predstavljajo še posebej pomembno čebeljo pašo (Gregori 1994).

## Predstavitev vrst glede na letni čas

### Zgodnja pomlad

V spomladanskem času, ko je čebelja družina v ponovnem razvoju in matica začne z intenzivnim zaleganjem, se število čebelje zalege hitro poveča. Seveda to pomeni, da mora biti v tistem času v naravi na razpolago dovolj hrane, ki je ključna za pravilen razvoj ličinke v odraslo čebelo. Kot že omenjeno je za ta

del čebeljega razvoja ključen pelod in prav rastline cvetoče v zgodnje pomladanskem obdobju imajo predvsem veliko peloda. Mnoge izmed teh rastlin so sicer tudi vetrocvetke, saj zaradi spremenljivega pomladnega vremena (velikokrat še vedno nizkih temperatur) njihovo oprševanje ne more biti vezano le na oprševanje s pomočjo žuželk.

#### Navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis* L.)

Rod *Galanthus* - mali zvonček danes obsega 23 vrst. V Sloveniji raste res le ena sama vrsta, ki pa ima izredno raznolikost znotraj vrste (Bavcon 2008; 2014 a, b) in je v Sloveniji zelo razširjen, manjka praktično samo v pravem alpskem svetu (Martinčič s sod. 2007, Bavcon 2008, 2013, 2014 a, b).

Opraševalno enoto pri zvončku predstavlja notranji krog venčnih listov cvetnega odevala. Le-ti imajo na zunanjih strani zelene lise, ki privabljajo oprševalce. Na notranji strani pa imajo zelene proge, ki oprševalca usmerijo do peloda in medovnikov, ki se nahajajo na dnu cvetišča. Kljub temu, da naš nos navadno ne zazna vonjav zvončka, pa se v cvetu nahajajo žleze, ki v ozračje oddajajo vonjave in na ta način privabijo oprševalca. Največ se jih nahaja prav na notranjih listih cvetnega odevala (Chwil & Weryszko-Chmielewska 2010). Ob sončnem vremenu se cvetni listi zunanjega kroga cvetnega odevala razmaknejo in oprševalcem izpostavijo oprševalno enoto. Ob oblačnem in deževnem vremenu pa se spet stisnejo in jo zaščitijo pred dežjem. Na ta način preprečijo izpiranje peloda. Pelod zvončkov naj bi bil zelo bogat z vitaminom B (Padureanu in Patras 2020). V

povprečju se v enem cvetu nahaja 4 mg peloda in 2,66 mg nektarja (Chwil & Weryszko-Chmielewska in 2016).

### Vse avtohtone vrste žafranov

Rod žafranov obsega preko 80 vrst. Rastejo tako v osrednji in južni Evropi, v severni Afriki, na Bližnjem vzhodu, v osrednji Aziji in zahodni Kitajski. Cvetijo spomladi in jeseni. V jesenski skupini je manj predstavnikov. V Sloveniji rastejo le štiri vrste žafranov oziroma pet, če štejemo še slovensko etnično ozemlje in sicer: pomladanski žafran (*Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus*), nunka (*C. vernus* subsp. *albiflorus* (Kit.) Ascherson & Graebner), progasti žafran (*C. reticulatus* Steven ex Adam), dvocvetni žafran (*C. biflorus* Miller subsp. *biflorus*) in v okolici Zgonika v Italiji še Weldenov žafran (*C. biflorus* subsp. *weldenii* Hoppe & Fürnrohr ex Baker Mathew). Čeprav so samo štiri vrste pa je njih raznolikost zelo velika. Pomladanski žafran je najbolj razširjen, ker dejansko raste po vsej Slovenij na večinoma težjih tleh. Progasti je doma v Istri in na Krasu. Nunka je bolj značilna za hladnejše predele Slovenije Tako jo dobimo tudi na hladnem Krasu kot je dolina Senožeč, pogosta je v dinarskih višje ležečih predelih in povsod v Alpskem delu (Bavcon 2010). Dvocvetni žafran je doma le na dveh rastiščih v dolini Soče (Dakskobler in Wraber 2008), Weldenov je prisoten le na tržaškem Krasu (Wraber 1990).

Vse vrste žafranov imajo svoje prašnike bogate s pelodom in zelo dobro izpostavljene opräševalcem. Ob sončnem dnevu se listi cvetnega odevala razprejo in takrat so intenzivno rumeni prašniki

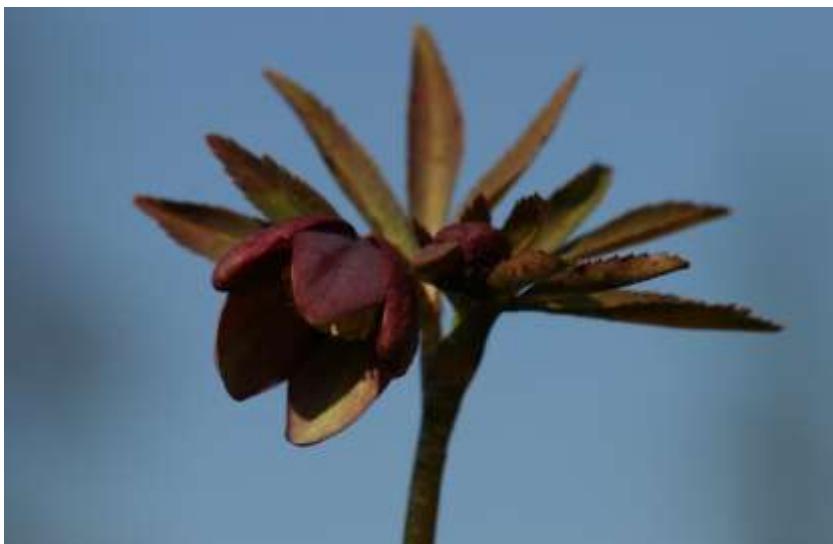
dobro vidni čebelam. Ob slabem vremenu in dežju pa so venčni listi stisnjeni in notranjost cveta dobro ščitijo pred izpiranjem peloda. Ugotovili so, da je pelod žafranov zelo bogat s proteinimi (del Pilar de Sá-Otero in sod. 2009). Glede na to, da se prav pomladanski žafran pri nas pojavlja v zelo velikih populacijah, je zelo pomemben vir peloda spomladji. Žafrane ponekod čebel prav razpirajo, da pridejo do peloda. Še posebej je to pogosto pri progastem žafranu, kjer čebele raje rinejo v še zaprte cvetove, kot obletavajo tiste, ki so že povsem razprtji.



Slika 15 *Crocus vernus* subsp. *vernus* / pomladanski žafran / spring crocus B. R.

## Vse avtohtone vrste telohov

Rod telohov je naravno razširjeni v osrednji in južni Evropi tja do zahodne Azije, kjer raste 15 različnih vrst. V Sloveniji jih raste tretjina- to je pet vrst. Ker le ti rastejo od obale do prekmurskih ravnic, od nižine do visokogorja, je njih raznolikost na tem majhnem prepišnem območju še toliko večja. Njih cvetenje se lahko začne že v pozni jeseni, se nadaljuje preko zime in potem sega daleč v pomlad. V Sloveniji poleg črnega teloha (*Helleborus niger* L.) rastejo še druge vrste teloha, ki niso vse tako vezane na apnenčasto podlago kot omenjena. Tako so prisotne tiste, ki imajo samo zelene cvetove: blagodišeči (*H. odorus* Waldst. & Kit.), ki je razširjen v osrednjem delu Slov, hostni (*H. dumetorum* Waldst.



Slika 16 *Helleborus atrorubens* / temnoškrlatni teloh /  
*Helleborus atrorubens* J. B.

& Kit.), ki je značilen za štajerski konec, dolino Kolpe in Belo krajino, deljenolistni teloh (*H. multifidus* Vis.), ki je značilen za Istro in Kras in tisti s škrlatnimi cvetovi - temnoškrlatni (*H. atrorubens* Waldst. & Kit.), ki je prisoten na Dolenjskem in na Kozjanskem (Bavcon in sod 2012, Bavcon 2013, 2014 c, 2016).

Kot pomladanska paša so telohi pomembni predvsem zato, ker poleg obilice peloda nudijo tudi nektar, ki se nahaja v jasno vidnih medovnikih. Le-ti so pravzaprav preobraženi venčni listi in so izpostavljeni zunanjosti. Cvetni listi, ki opredeljujejo cvet pa so v resnici čašni listi. Medovniki so zelene barve in v primeru telohov opravljajo tudi fotosintezo, saj so v odprttem cvetu direktno izpostavljeni svetlobi. Producija nektarja pri telohih lahko traja



Slika 17 *Helleborus dumetorum* / hostni teloh / *Helleborus dumetorum* J. B.

tudi do 20 dni, pri čemer količina izločanja nektarja manjša s staranjem cveta. Že od samega začetka izločanja vsebuje nektar telohov zelo velike koncentracije sukroze, poleg tega je bogat še z maščobami in proteini (Vesprini in sod. 1999).

## Pomlad, zgodnje poletje

### Jesenček (*Dictamnus albus* L.)

Jesenček je zelnata trajnica, katere nadzemni deli vsako leto propadejo. Na steblu so nameščeni pernato deljeni listi s sedmimi do enajstimi jajčasto suličastimi listi, kar spominja na liste jesena. Cvetovi jesenčka so nanizani v pokončno grozdasto socvetje in se postopoma odpirajo od spodaj navzgor. Cvetovi so rožnate do bele barve, z zelo vidnimi temnejšimi žilami. Trije venčni listi so usmerjeni navzgor in dva navzdol. Prašniki so zelo dolgi in skoraj vodoravno molijo ven iz cveta, pri čemer se nato končni del s prašnicami ukrivlja navzgor. Jesenček ima v listih eterična olja, ki dajejo značilen vonj po limoni. Prav ta eterična olja povzročajo opekline na koži, če se dotaknemo listov. Opekline lahko na koži ostanejo precej dolgo. Jesenčkova rastišča so kraške gmajne in prisojne lege v notranjosti Slovenije. Raste tako na odprtih travnih površinah kot v zavetju dreves malega jesena, kraškega gabra ali ruja, in sicer v rahli senci. Tam so običajno najbujnejše rastline. Rastlina lahko zraste tudi več kot pol metra visoko (Bavcon 2013, 2014 b). Na nekaterih kraških travnikih so populacije jesenčka zelo velike (Bavcon sod. 2019) in ob njegovem optimalnem cvetenju se zaradi množičnega obiska čebel s travnikov razlega prijetno brenčanje.

Čebele v cvetovih jesenčka nabirajo pelod in medicino. Cvetovi so najbolj odprti med četrtim in šestim dnevom, medtem ko samo cvetenje traja do sedem dni. Tam kjer so velike populacije jesenčka v bližini čebeljih družin lahko delež peloda jesenčka med vsem nabranim pelodom, predstavlja kar od 65 % do 79 % (Fisogni in sod. 2017). Torej lahko v času njegovega cvetenja pomeni glaven vir peloda za čebele. Nektariji se nahajajo na bazi cvetne strukture (ginofor), ki omogoča dvig pestiča. Cvet jesenčka povprečno izloči od 77 pa do 156 mg medicine s precej veliko koncentracijo sladkorjev (43 % - 48 %) (Weryszko-Chmielewska in Masierowska 2001).



Slika 18 *Dictamnus albus* / jesenček / dittany J. B.

## Kukavičja lučca (*Lychnis flos-cuculi* L.)

Kukavičja lučca spada v družino klinčnic (Caryophyllaceae), kamor uvrščamo tudi nageljčke. Spomladi se najprej pojavi rozeta lopatičastih listov, iz katere se začne dvigati steblo s črtalasto suličastimi listi. Steblo je izrazito kolenčasto, zelo rahlo in krhko. Ko se dovolj otoplji – od srede maja proti juniju –, se na njem razvije rahlo in vilasto razraslo socvetje. Cvetovi so rožnati in tri do štiri centimetre široki. Ploščica venčnih listov je globoko nacepljena v štiri roglje. Čaša je mnogožilna (ima do 10 žil) in je pogosto še temneje rdečkasta kot cvetovi. Kukavičja lučca je razširjena po vsej Sloveniji, njena rastišča pa so močvirni in vlažni travniki. Za ohranjanje njenih populacij je pomembno, da travniki niso preveč obilno gnojeni in ne prezgodaj pokošeni. Lučce morajo semeniti, da se vsako leto obnovijo ter se tako njihovo število veča (Bavcon 2013, 2014 b).

Tudi populacije kukavičje lučce so pri nas v naravi zelo velike. Na barjanskih travnikih lahko obsegajo tudi več hektarov površin. Takrat se travniki spremenijo v rožnato morje. Za razliko od ostalih predstavnikov klinčnic kot so na primer različne vrste nageljčkov, je cvet kukavičje lučce ravno prav rahel, da ga čebela razpre in čašna cel ravno prav dolga, da lahko čebela z jezičkom seže vanjo in posrka medičino. Kajti večina nageljčkov ima za čebelo predolgo čašno cev in jo zato oprasujojo metulji, katerih sesalo je dovolj dolgo. Čebele imajo pri obisku cveta kukavičje lučce prav svojevrstno tehniko, kako priti do hrane. Ko čebela prileti k cvetu, se nanj usede in nato z zadnjimi nogami stisne po dve ploščici venčnih listov skupaj in se nato prerine do ustja

venčne cevi. Cvet kukavičje lučce povprečno proizvede 0,50 µl medicíne, kar pomeni povprečno 6 µl medicíne na posamezno socvetje. Izmed sladkorjev vsebuje medicína kukavičje lučce največje koncentracije sukroze (0,05 mg/g) (Somme in sod. 2015).



Slika 19 *Lychnis flos-cuculi* / kukavičja lučca / ragged robin J. B.

## Pozna pomlad

### Gadovec (*Echium vulgare* L.)

Svojo vegetacijsko sezono gadovec prične v obliki pritlehne rozete, sestavljene iz številnih ozkih in dolgih srhkodlakavih listov. Začetek junija iz sredine požene cvetno steblo s številnimi

cvetovi. Socvetje gadovca je lahko razpotegnjeno do enega metra ali več v višino, pri čemer se cvetovi postopoma odpirajo od spodaj navzgor. Medtem ko so spodnji cvetovi v optimalni fazi cvetenja, so na vrhu šele v fazi popkov. Prav zato je cvetenje omenjene vrste dolgotrajno in v kolikor je ne pokosimo lahko traja tudi do septembra. Kljub košnji, če le ta ni preveč pogosta pa gadovec lahko še zacveti z nekoliko nižjim razvejanim socvetjem. Gadovec je enoletnica ali dvoletnica, ki ima v tleh močno koreniko, dolgo tudi do pol metra in več. Rastlina tvori veliko semen in ima zato zelo velik reproduksijski potencial. V naslednjem letu se tako okrog matične rastline pojavijo številne mlade rozete. Rastlina je razširjena po vsej Sloveniji, prisotna je na sončnih rastiščih. Najraje ima peščena in pusta tla. Pogosto jo v večjih populacijah vidimo ob cestnih robovih in nasipališčih (Bavcon 2014 b).

Cvetove omenjene vrste čebele izredno rade obiskujejo saj proizvaja nektar tekom celega dne. Nektariji se nahajajo na dnu cveta ob pestiču. V njihovem epidermisu se nahajajo žleze, ki izločajo nektar. Takšna pozicija nektarijev in oblika samega cveta le-te dobro ščiti pred padavinami in izpiranjem medičine iz cveta. Ugotovili so, da naj bi čebele prav v vlažnem vremenu raje obiskovale gadovec kot pa druge rastlinske vrste, katerih cvetovi so ob dežju bolj izpostavljeni izpiranju medičine (Corbet 1978). Cvetenje posameznega cveta traja od 3 do 4 dni in ves ta čas se izloča tudi nektar. V tem času nektariji v cvetu proizvedejo 2,14 mg medičine, kar je povprečno 9,8 mg/10 cvetov. Pri čemer medičina gadovca vsebuje zelo veliko koncentracijo sladkorja

(48 %). Gadovec je bogat tudi s pelodom. Največ ga cvetovi sprostijo v jutranjem času. Teža peloda desetih cvetov tako znaša 5,4 mg (Chwil in Weryszko-Chmielewska 2011). Med, ki nastane iz medičine gadovca je jantarjeve barve, naj bi imel rahel okus po citrusih in zelo počasi kristalizira. Tekoč naj bi ostal tudi do 15 mesecev (<https://www.honeybeesuite.com/vipers-bugloss-a-top-tier-honey-bee-plant/>). Hektarski donos navadnega gadovca je kar 300 do 400 kg na en hektar (Yoirish 2001).



Slika 20 *Echium vulgare* / navadni gadovec / viper's bugloss B. R.

#### Mali talin (*Thalictrum minus* L.)

Mali talin spada v družino zlatičevk (Ranunculaceae), kar pomeni, da je sorodnik nam vsem poznane zlatice, pa čeprav si po videzu skorajda nista podobna. Mali talin je trajnica, ki lahko

zraste do 1 m visoko in je prisotna predvsem na suhih ter kamnitih travniščih, ob grmovju in na gozdnih robovih. V Sloveniji je razširjen vse od nižine pa do subalpinskega pasu (Martinčič s sod. 2007). Zanjo so značilni pernato deljeni listi in rahlo grozdasto socvetje, ki se razvije na vrhu steba. Cvetovi so drobni in bledo rumeno-zeleno obarvani. Listi cvetnega odevala velikokrat odpadejo še pred cvetenjem. Precej bolj izraziti in opazni pa so prašniki z velikimi prašnicami, ki kar visijo iz cveta. Prav pelod pa je tisti s katerim rastlina privablja čebele. V vrhuncu cvetenja čebele množično nabirajo njegov cvetni prah.



Slika 21 *Thalictrum minus* / mali talin / lesser meadow-rue J. B.

## Navadni oslad (*Filipendula vulgaris* Mill.)

Travniška vrsta, katere socvetje je na daleč videti kot puhest bel skupek je navadni oslad. Raste na suhih travnikih in kamnitih gmajnah. Velike populacije navadnega oslada travnikom dajejo tisto nežno mehkobo. Za navadni oslad je značilna pritlehna rozeta z do 30 cm dolgimi in ozkimi ter praprotim podobnimi listi. V sredini rozete požene do 50 cm visoko steblo na katerem se razvije razvejano socvetje s številnimi kremasto belimi nežnimi cvetovi. Iz cveta pa se dvigajo številni rumenkasti prašniki. Navadni oslad je za medonosno čebelo predvsem vir cvetnega prahu.



Slika 22 *Filipendula vulgaris* / navadni oslad / fern-leaf dropwort  
B. R.



Slika 23 Travnik z navadnim osladom / Meadow with fern-leaf dropwort B. R.

#### Travniška kadulja (*Salvia pratensis* L.)

Ena najpogostejših rastlinskih vrst na naših travnikih je bila nekoč prav travniška kadulja (*Salvia pratensis* L.). Travniki so bili tedaj manj gnojeni in zato je tam dobro uspevala. Zaradi gnojenja travnikov, prezgodnje košnje in baliranja pa je kadulja večinoma izginila iz naših travnikov. Dandanes jo tako večinoma najdemo še na negnojenih travnikih in cestnih robovih (Bavcon 2013, Bavcon & Ravnjak 2015). Travniška kadulja je tudi po Evropi že redka vrsta in je tako ponekod že na seznamih ogroženih vrst (Treuren s sod. 1991, Rich s sod. 1999) Travniške kadulje je največ v sušnih letih. Takrat lahko zacvetijo že v začetku maja in

cvetijo vse tja do junija, v višjih predelih še julija. Rade imajo nekoliko bolj utrjena tla zato so pogoste na pašnikih in kolovozih. Kadulje so se s tem iz povsem travniške vrste hitro spremenile v povsem ruderalno (Bavcon & Ravnjak 2015). Za travniško kaduljo je značilna pritlehna rozeta iz rahlo nazobčanih puščičasto do eliptično oblikovanih in pecljatih listov. Iz rozete zraste po eno ali več olistanih stebel. Steblo je velikokrat vilasto razvejeno, vendar iz rozete rado lokasto izrašča, tako da se šele nato obrne navzgor. Na steblu so rahlo srčasto ovalni dolgi, včasih tudi zašiljeni, grobo nazobčani listi, ki navzgor po steblu postajajo vedno manjši ter z vse krajšimi peclji; pri prvih cvetovih so listi že povsem brez pecljev in že skoraj tako veliki, kot je dolžina cveta. Žlezasto socvetje je dolgo in cvetovi so v navideznih vretencih. Čaša in cvet sta značilno dvoustnata. Posamezen cvet je temnomoder in ima značilno srpasto zgornjo ustno, izpod katere se navzven boči dolga štrleča modrikasta brazda. Spodnja ustna je širša in služi kot pristajalna steza za oprševalce. Ker se cvetovi odpirajo od spodaj navzgor, rastlina sorazmerno dolgo cveti, če le nista pomlad in začetek poletja preveč sušna, kajti tedaj se izredno hitro razprejo. Listna rozeta kadulji omogoča preživetje tudi po košnji. Z listi si nabere dovolj hrani, ki jih nato skladišči v koreniki. Pozimi se listi posušijo in spomladi iz korenike zopet požene listna rozeta (Clebsh 1997, Bavcon 2013, 2014 b, Bavcon & Ravnjak 2015, Bavcon s sod. 2019).



Slika 24 *Salvia pratensis* / travniška kadulja / meadow clary B. R.

Pri kadulji traja cvetenje posameznega cveta 4 dni. Kaduljin cvet proizvaja nektar tako podnevi kot ponoči. V povprečju ga na dan proizvede 2,5 µl. Ugotovili so da je izločanje nektarja največje med 10. in 12. uro, v popoldanskih urah pa izločanje upade. Zopet pa naraste ob 20. uri. Vrh v izločanju nektarja je dosežen tretji dan prav tako tudi koncentracija sladkorja v nektarju. Nektar kadulje vsebuje predvsem sukrozo. Povečanje izločanja nektarja je v povezavi z okoljsko temperaturo, saj ko temperatura raste zračna vlažnost pada in izločanje nektarja se poveča (Kradolfer in Erhardt 1995).

## **Poletje**

### Navadna turška detelja (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

Navadna turška detelja spada v družino metuljnic, katerih značilnost je metuljasto oblikovan cvet. Iz talne rozete poženejo steba na katerih se nahajajo enkrat pernato deljeni listi na koncu pa gostocvetno ovalno socvetje. Cvetovi so rožnate barve in se odpirajo postopno od spodaj navzgor. V višino lahko doseže do 80 cm. Raste na soncu izpostavljenih mestih, predvsem na pustih tleh. Prisotna je na suhih travnikih. Dobro uspeva na apnenčastih tleh in tolerira tako sušo kot nižje temperature. V svetu jo gojijo predvsem kot krmno rastlino za živino, saj ji zelo tekne (Farkas in Zajácz 2007).

Lahko cveti trikrat na leto, pri čemer je bogata z nektarjem v prvih dveh cvetenjih. Nektariji se nahajajo ob kratkem peclju na katerem je pestič. Iz nabранe količine nektarja naj bi čebele pridelale kar od 4-20 kg medu na hektar. Koncentracija sladkorja v nektarju pa znaša 45 %. Med pridelan iz navadne turške detelje je svetlo rumen, počasi kristalizira, s prijetno kremasto strukturo, ima prijeten vonj in okus (Farkas in Zajácz 2007).



Slika 25 *Onobrychis viciifolia* / navadna turška detelja / common sainfon J. B.

### Kobulnice (Apiaceae)

Nam najbolj poznane kobulnice so seveda tiste rastlinske vrste katerih korene uporabljamo v prehrani (korenje, peteršilj, pastinak) in te so večinoma dvoletnice. Njihovega cvetenja skoraj nikoli ne dopustimo, saj jih še pred cvetenjem navadno izkopljemo. Skoraj nikoli pa ne pomislimo, da bi lahko bile nekatere izmed kobulnic tudi prav lep okras v vrtu. V Sloveniji je v naravi kar nekaj vrst, ki so s svojimi velikimi kobuli ali

zanimivimi listi vredne občudovanja. Mnoge med njimi pa so tudi medovite, ki nudijo hrano ne le medonosni čebeli, ampak tudi muham, hroščem in še kateremu oprševalcu. Včasih posamezen kobul gosti predstavnike kar vseh naštetih skupin oprševalcev. Na zaraščajočih se senožetih, na gruščnatih tleh in v višjih predelih raste gorski jelenovec (*Laserpitium siler* L.) (Bavcon 2013, Bavcon s sod. 2019). Gre za izredno lepo in mogočno kobulnico. Zanjo je značilen skoraj navidezni manjši grmiček pritličnih listov, ki so 2 do 4 krat pernato razrezani, pri čemer so posamezni listni segmenti celorobi in ozko suličasti. Iz sredine skoraj do višine metra in pol požene steblo z velikim kobulom, ki ga sestavljajo številni beli cvetovi. Podoben in prav tako medovit je širokolistni jelenovec (*Laserpitium latifolium* L.), ki se od gorskega loči po tem, da so njegovi listi dvakrat pernato deljeni in posamezni listni segmenti jajčasti in z bistveno večjo površino. Tudi širokolistni jelenovec lahko zraste tako visoko ali še više kot gorski in se pojavlja na enakih rastiščih. Obe vrsti sta trajnici z močno koreniko v tleh. Na obeh vrstah čebele nabirajo predvsem medičino. Precej manjša kobulnica in nič manj medovita je navadni pastinak (*Pastinaca sativa* L.). Je sicer dvoletnica, ki se zelo rada seje, če jo le pustimo semeniti. Zraste do enega metra visoko in ima enkrat pernato deljene liste z jajčastimi in grobo nazobčanimi listnimi segmenti. Njeni drobni cvetovi rumenkaste barve so združeni v rahlih kobulih. Gre za rastlino, ki je nekoč rasla v otavi. Najraje ima sušne travnike, cestne obronke in ruderalna rastišča. Pogosta je tudi v vinogradih (Praprotnik s sod. 2017). Med iz nektarja navadnega pastinaka je svetle barve in nežnega okusa (Yoirish 2001).



Slika 26 *Laserpitium siler* / gorski jelenovec / laserwort B. R.

### Šipki (*Rosa* L.)

Maja in junija čebelam hrano nudijo tudi šipki. Razširjeni so po vsej Sloveniji, pri čemer so pri nas zastopani s 26 vrstami. Najraje imajo sončna rastišča in so izredno učinkoviti pri zaraščanju novih površin. So med prvimi, ki zasedejo odprte, prazne površine. Pogosti so tudi na gozdnih robovih. Na kraških gmajnah lahko tvorijo izredno velike grme, ki skorajda prerastejo pašnike (Bavcon 2013, Bavcon in Ravnjak 2017, Bavcon in sod. 2017, 2018). Cvetovi šipkov so enostavni in zvezdasto oblikovani. Venčni listi v Sloveniji naravno rastočih vrst so obarvani belo, nežno rožnato, rožnato ali močno rožnato. V sredini pa so vidno izpostavljeni rumenkasti prašniki. Za razliko od doma gojenih

vrtnic, ki so kultivarji in imajo pomnožene venčne lističe, imajo šipki samo en venec venčnih listov in je zato hrana oprševalcem enostavno dostopna. Vrste kot na primer francoski šipek (*Rosa gallica* L.) tudi prijetno dišijo in na ta način še dodatno privabljajo oprševalce. V cvetovih šipkov čebele nabirajo predvsem cvetni prah.



Slika 27 *Rosa canina* / navadni šipek / dog rose J. B.

### Luki (*Allium* L.)

Različne vrste lukov, kot so čebula, česen, šalotka in druge, poznamo predvsem z naših vrtov. Mnoge vrste (kar 21) pa lahko najdemo tudi pri nas v naravi (Martinčič s sod. 2007). Nekateri izmed njih se pojavljajo v velikih populacijah (Bavcon 2010,

2014 b) kar pomeni pomembno čebeljo pašo. Njihova skupna značilnost je, da imajo listi in steba vonj po čebuli, v zemlji pa imajo čebulico. Listi se med vrstami nekoliko razlikujejo, nekatere vrste imajo ozko črtalaste, druge nekoliko bolj trakaste čemaž (*Allium ursinum* L.) in vanež (*A. victorialis* L.) pa eliptične do jajčaste. Vse vrste imajo na koncu steba kobulasto socvetje. Med vrstami prisotnimi v naravi že spomladi zacveti čemaž, katerega velike populacije so prisotne v podrasti bukovih gozdov. Njegovi zvezdasti cvetovi so bele barve in v primerjavi z ostalimi vrstami precej veliki. Na čemažu čebele nabirajo tako cvetni prah kot medičino. Cvetovi čemaža proizvedejo 0,16 – 0,42 mg nektarja na dan. Vsebnost sladkorjev v nektarju ob sončnem vremenu znaša od 0,14 – 0,15 %. Največ nektarja proizvedejo cvetovi, v katerih so močno izpostavljeni tudi že prašniki. Posamezen cvet čemaža izloča nektar v povprečju 4 dni. Med čemaža pa je temno rumenkasto zelen ali zelenkasto rjav in je prijetnega okusa. Kristalizira precej hitro (Farkas in Zajácz 2007). V večjih populacijah v naravi je prisoten tudi robati luk (*Allium angulosum* L.), ki zacveti poleti. Je tipična rastlina vlažnih travnikov (Zelnik 2011). V Sloveniji raste na pogosto poplavljениh kraških poljih, Ljubljanskem barju in mnogih manjših zamočvirjenih površinah po vsej Sloveniji. Njegovi cvetovi so rožnati. Na suhih travnikih z revnimi kamnitimi tlemi se razrašča gorski luk (*Allium senescens* L.). Najpogostejši je na Krasu in slovenski Istri. (Bavcon 2014 b) Raste vse od nižine do subalpinskega pasu. Na kraških pašnikih in košenicah, kjer se množično pojavlja, so tu in tam velike lokalne populacije z otoki bolj svetlo roza obarvanih primerkov. Včasih pa so nekateri

primerki celo zelo močno modro vijolično obarvani. Za med, pridobljen iz gorskega luka, so ugotovili veliko vsebnost vitamina E ( $0,94 \mu\text{g/g}$ ) in antioksidativne lastnosti (Bat-Erdem in sod. 2020). Najpoznejše cvetoč je rumenkasti luk (*Allium ericetorum* Thore), ki cveti celo še pozno v jesen. Je belkasto rumene barve in ne tvori tako strnjениh sestojev kot robati ali gorski luk. Razprostranjenega na zelo velikih površinah ga je moč najti na Krasu in slovenski Istri, raztresenega na zelo suhih travnikih (Kaligarič 1997).



Slika 28 *Allium angulosum* / robati luk / mouse garlic J. B.



Slika 29 *Allium ericetorum* / rumenkasti luk / *Allium ericetorum* J. B.

## Pozno poletje

Kraški (*Satureja montana* L.) in liburnijski šetraj (*Satureja subspicata* subsp. *liburnica* Šilić)

Obe vrsti šetrajev spadata v družino ustnatic, v kateri je večina vrst medovitih. Obe vrsti uspevata na legah zelo izpostavljenih soncu, na suhih in peščenih tleh. Včasih raste celo med samimi skalami in kamni. Medtem ko je kraški šetraj prisoten na topnih legah po vsej Sloveniji, je liburnijski vezan predvsem na slovensko Istro. Pri obeh vrstah gre za polgrmičke, le da je kraški šetraj nekoliko višji z bolj razpotegnjениm socvetjem belkastih

cvetov, liburnijski šetraj pa je bolj pritlehen in pokroven ter ima socvetja temno vijoličnih cvetov bolj stisnjena (Bavcon 2013). Listi obeh vrst so ozko suličasti in precej čvrsti na otip ter vsebujejo eterična olja. Bolj kot je rastlina izpostavljena soncu, večja je vsebnost eteričnih olj, pri čemer ima kraški šetraj nekoliko močnejšo aroma. Obe vrsti se uporabljata kot zelišči v prehrani in zdravilstvu. Za čebeljo pašo pa sta zelo pomembni saj sta pozno poleti cvetoči, ko navadno zaradi prezgodnje košnje travnikov v naravi že primanjuje hrane za čebele in morajo čebelarji čebele že krmiti s sladkorjem. Med kraškega šetraja vsebuje 79 % sladkorjev, glukoze in fruktoze. Kristalizira srednje hitro in je okarakteriziran kot visoko kvaliteten med (Primorac in



Slika 30 *Satureja x subspicata* / kraški šetraj / *Satureja x subspicata* B. R.

sod. 2014). Ugotovili, da naj bi imel med kraškega šetraja celo antioksidativen učinek in naj bi zaviral rast tumorskih celic (Malenica Staver in sod. 2014).

## Jesen

### Ožepek (*Hyssopus officinalis* L.)

Ožepek je skorajda ena izmed zadnjih cvetočih rastlin pri nas v naravi, ki se razrašča na že suhih jesenskih kraških skalnatih in gruščnatih pobočjih. Zaradi poznga cvetenja pomembna jesenska čebelja paša, ki predstavlja za čebele zimsko zalogo hrane. Je polgrmiček, ki ima bolj ali manj razvijane poganjke in v višino doseže do pol metra. Zanj so značilni črtalasto suličasti listi s celim robom in intenzivnim vonjem, ki spominja na vonj konoplje. Vsebujejo številna eterična olja, ki imajo antioksidativne, antimikrobne in antimikotične učinke. Prav tako naj bi njegova eterična olja učinkovala tudi kot insekticid. Socvetje je gosto ovršno, enostransko, zaradi česar je videti kot navidezni klas. Sestavlajo ga ustnati cvetovi intenzivno temno modre barve, tu in tam rožnati, a zelo redko beli. Nektariji se nahajajo na spodnji ustni (Weryszko-Chmielewska 2000). Stebla rastline tudi olesenijo. V Sloveniji ožepek raste izključno le v submediteranskem območju. Ožepek lahko cveti vse do prvih močnih slan. V centralnem delu Slovenije pa ožepek nekateri poznajo le kot vrtno rastlino. Pri ožepku čebele nabirajo tako pelod in med, pri čemer znaša hektarski donos rastline 50-100 kg medu na hektar (<http://www.apitherapy.ir/pdf/plants.pdf>).

## Jesenska vresa (*Calluna vulgaris* (L.) Hull)

Jesenska vresa je polegel ali pokončen grmiček, z drobnimi rožnatimi cvetovi nameščenimi v enostranskih grozdih. Posamični cvetovi v socvetju se odpirajo od spodaj navzgor, kar bistveno podaljša čas njenega cvetenja. Listi so luskasti, temno zeleni, do zime postanejo povsem rjava zeleni, vendar vednozeleni. Zanjo je značilna mikoriza z glivami. Je značilna rastlina kislih tal, zaradi česar je zelo pogosta na barjih. Na dvignjenih in delno že izsušenih predelih se lahko razraste v pravo monokulturo. Raste tudi na zelo suhih zakisanih površinah. V Sloveniji je prisotna vse od nižin pa do subalpinskega pasu (Martinčič s sod. 2007, Bavcon 2013). Njena bližnja sorodnika sta nam dobro poznana borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) in spomladanska resa (*Erica carnea* L.).

Jesenska vresa je vrsta, ki zelo učinkovito izloča nektar in ima precej velik hektarski donos, ki naj bi znašal od 100 – 200 kg medu na hektar rastline (Lehébel-Péron in sod. 2014). Med je zelo gost, gelaste strukture, temne barve in vsebuje veliko vitamina C. Uporablja se v protivnetni terapiji in pri zdravljenju bolezni dihal. Imel naj bi močan antibakterijski učinek (Dezmirean in sod. 2015).



Slika 31 *Caluna vulgaris* / jesenska vresa / common heather J. B.

## Drevesa in grmi

### Leska (*Corylus avellana* L.)

Skorajda ni posameznika, ki ne bi poznal leskovega grma. Če ne v zgodnje pomladnem času, pa vsaj jeseni, ko se med vejami skrivajo slastni lešniki. Leskov grm ima tudi enostavno prepoznavne liste, ki so široko jajčaste oblike, nazobčane in po obeh straneh rahlo dlakavi. Ženski cvetovi so majhni in neopazni, saj gre le za nekaj luskolistov ter rdeče brazde. Bistveno bolj opazni pa so moški cvetovi – mačice, ki visijo z leskovih vej. Skupaj navadno visijo po dve ali tri mačice polne cvetne prahu. Leska lahko zacveti že februarja, kar pomeni zelo zgodnjo in

veliko zalogo cvetnega praha za razvijajočo se čebeljo družino. Čebele cvetni prah leske nabirajo zelo učinkovito, saj posamezno mačico počasi večkrat zaporedoma preplezajo od spodaj navzgor in obratno. Cvetni prah leske je svetlo rumene, olivno zelene ali sivo rumene barve. Povprečna količina peloda na posamezno moško mačico pa znaša 66 mg (Piotrowska 2008). Leskovi grmi rastejo predvsem na grmovnatih pobočjih in robovih gozdov, velike populacije pa lahko tvorijo v fazi zaraščanja gozdnih presvetlitev.

### Črni trn (*Prunus spinosa* L.)

Črni trn, ena od prvih olesenelih rožnic, ki zares bujno zacveti. Raste tako na zamočvirjenih kot na suhih tleh, med samim kamnom in ob pravem pomanjkanju prsti. Črni trn grm in je v osnovi rastlina gozdnega roba, vendar je tudi pravi pionir, ki prvi naseljuje odprte površine. Večinoma se pojavlja kar v frontnih linijah. Med travniki velikokrat tvori skorajda neprehodne mejice. Črni trn zacveti že aprila, prav tako pred olistanjem. V času cvetenja so trnate vejice črnega trna bogato obložene z belimi 1,5 cm velikimi cvetovi. Ko se cvetje že poslavlja pa se razvijejo najprej nežni, nekoliko sivkasto zeleni, spodaj vijolično nadahnjeni listi, ki postanejo sivo temno zeleni, narobe jajčasti, nazobčani in kratkopecljati (Bavcon 2013). Zaradi zgodnjega cvetenja je zelo pomembna čebelja paša, saj v njegovih cvetovih čebele nabirajo tako medicino kot cvetni prah.



Slika 32 *Prunus spinosa* / črni trn / blackthorn J. B.

#### Rešeljika (*Prunus mahaleb* L.)

Sredi kraških gmajn ob cestah in med kamenjem na Kraškem robu, skratka v submediteranskem delu Slovenije so naravna rastišča rešeljike. Seveda pa se jo lahko zasadijo vsepo vsod na topla, sončna in suha rastišča. V naravi ima rešeljika večinoma grmasto razrast, lahko pa zraste tudi v prav lepo manjše drevo. Njeni listi so jajčasti, dolgi od 4 do 8 cm, topo nazobčani in bleščeče zeleni. Cvetovi so snežno beli, v premeru do 1 cm veliki in združeni v grozdasta socvetja. V suhih predelih rastlina cveti pred olistanjem aprila in maja, če ima nekoliko več vode, pa se lahko listi pojavljajo že ob cvetenju (Bavcon 2013).

Pri rešeljiki čebele večinoma nabirajo nektar. Posamezen cvet ga v povprečju izloči 0,1 µl, pri čemer je izločanje nektarja največje prvi in drugi dan cvetenja. Izločanja nektarja je prav tako večje v dopoldanskem času kot pa v popoldanskem (Jordano 1992). Na nekaj let, ko populacije rešeljike hkrati in obilno cvetijo je tudi na slovenskem krasu možno pridelati rešeljikin med.



Slika 33 *Prunus mahaleb* / rešeljika / Mahaleb cherry J. B.

#### Kloček (*Staphylea pinnata* L.)

Pozno spomladi se gozdni robovi odenejo v belino kločkovih cvetov. Kloček je listopadno manjše drevo ali grm. Njegovi listi so sestavljeni iz petih ali sedmih lističev, ki so podolgovato eliptični in po robu drobno napoljeni. Dišeči cvetovi, v katerih se

nahaja medicina, so veliki do enega centimetra in so združeni v grozdasto socvetje. Cveti maja in junija, pri čemer se cvetovi ne odprejo vsi hkrati. Relativno dolgo zdržijo tudi v dežju, saj so obrnjeni navzdol in tako dežne kapljice lepo zdrsijo po njih in padejo na tla. Kloček raste na kamnitih pobočjih in gozdnih robovih. Raje raste v polsenci kot na soncu, čeprav vseeno potrebuje poletno toploto. Najraje ima nekoliko vlažna in s hranili bogata rastišča. Ob času najintenzivnejšega cvetenja skoraj v vsakem cvetu čebele nabirajo medicino.



Slika 34 *Staphylea pinnata* / kloček / european bladdernut B. R.



Slika 35 *Fraxinus ornus* / mali jesen / manna ash J. B.

#### Mali jesen (*Fraxinus ornus* L.)

V drugi polovici aprila in vse do sredine prvega maja nas na Krasu in v slovenski Istri razveseljuje cvetenje malega jesena. Rastlina je značilna za mediteranski in submediteranski del, sega pa tudi v notranjost, le da se tam vedno nahaja na toplih in sončnih južnih pobočjih. Mali jesen je drevo, ki v višino zraste do 15 m. Zanj so značilni listi sestavljeni iz petih do devetih svetlo zelenih svetlečih lističev, ki kasneje postanejo bolj mat zelene barve (Fraxigen 2005). Še pred olistanjem se razvijejo latasta socvetja. Cvetni lističi so kremasto beli in trakasti, prašniki pa precej veliki in molijo iz cveta. V latastem socvetju je zelo veliko cvetov, ki takšnemu socvetju dajejo videz mehke pahuljice. V času cvetenja

so drevesa malega jesena videti kot bi imela kremasto bele puhaste pričeske. V cvetovih malega jesena čebele nabirajo predvsem pelod. Cvetovi jih privabljajo z izrazitim medenim vonjem.

### Bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Za marsikoga kar preveč običajna in prav zaradi tega prezrta drevesna vrsta pomembna za čebele je bukev. V Sloveniji je prisotna v vseh fitogeografskih območjih (Marinček 1987). Najbolje uspeva na območjih, kjer je prisoten vpliv suboceanskega podnebja na prehodu subkontinentalno (Wraber 1960). Obsega največji delež drevesne vrste v naših gozdovih. Prvič zacveti po 10 letih starosti, obilnejše cvetenje pa doseže šele v starosti 30 let. Tako ženske kot moške cvetove težko opazimo, saj ima trideset letno drevo svojo krošnjo že precej visoko, tako ženski kot moški cvetovi pa po svoji obliki in velikosti niso prav opazni. Čebele na bukvi nabirajo cvetni prah, ki se nahaja v moških cvetovih združenih okroglastih in dolgopecljatih šopih. Na Novi Zelandiji je poznan tudi tako imenovan "bukov med" (Beechwood honey), ki sicer ni med pridobljen iz medicine bukve ampak iz mane popolnoma druge drevesne vrste imenovane *Nothofagus fusca* (Hook.f.) Oerst. (<https://healthywithhoney.com/what-is-beechwood-honey-one-premium-honey-from-new-zealand/>).



Slika 36 *Fagus sylvatica* / bukev / european beech J. B.

**SEZNAM AVTOHTONIH MEDOVITIH  
RASTLINSKIH VRST / LIST OF AUTOCHTONOUS  
MELLIFEROUS PLANTS**

<b>Vrsta / species</b>	<b>Slovensko ime / slovenian name</b>
<i>Abies alba</i> Miller	bela jelka
<i>Acer campestre</i> L.	maklen
<i>Acer</i> L.	javor
<i>Acer platanoides</i> L.	ostrolistni javor
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	beli javor
<i>Achillea millefolium</i> L.	navadni rman
<i>Aconitum napellus</i> L. em. Skalicky	repičasta preobjeda
<i>Ajuga genevensis</i> L.	dlakavi skrečnik
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	piramidasti skrečnik
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik
<i>Alchemilla</i> L.	plahtica
<i>Allium angulosum</i> L.	robati luk
<i>Allium carinatum</i> L.	gredljasti luk
<i>Allium ericetorum</i> Thore	rumenkasti luk
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	drobnjak
<i>Allium senescens</i> L.	gorski luk
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	oblasti luk
<i>Allium ursinum</i> L.	čemaž
<i>Allium victorialis</i> L.	vanež
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	črna jelša
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench.	siva jelša
<i>Alyssum montanum</i> L.	gorski grobelnjik
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	navadna šmarna hrušica

<i>Anchusa officinalis</i> L.	navadni volovski jezik
<i>Anemone hortensis</i> L.	vrtna vetrnica
<i>Anemone nemorosa</i> L.	podlesna vetrnica
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	zlatičnata vetrnica
<i>Angelica sylvestris</i> L.	navadni gozdnki koren
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	navadno kresničevje
<i>Asparagus</i> L.	beluš
<i>Aster amellus</i> L.	gorska nebina
<i>Astragalus</i> L.	grahovec
<i>Astrantia major</i> L.	veliki zali kobulček
<i>Atropa belladonna</i> L.	volčja češnja
<i>Barbarea vulgaris</i> L.	navadna barbica
<i>Berberis vulgaris</i> L.	navadni češmin
<i>Betonica officinalis</i> L.	navadni čistec
<i>Borago officinalis</i> L.	zdravilna boraga
<i>Brassica</i> L.	kapus, repa, ogrščica
<i>Brassica napus</i> L.	navadna ogrščica
<i>Butomus umbellatus</i> L.	kobulasta vodoljuba
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	velecvetni čober
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	jesenska vresa
<i>Caltha palustris</i> L.	navadna kalužnica
<i>Campanula latifolia</i> L.	širokolistna zvončica
<i>Campanula persicifolia</i> L.	breskovolistna zvončica
<i>Campanula trachelium</i> L.	koprivasta zvončica
<i>Carduus</i> L.	bodak
<i>Carlina acaulis</i> L.	navadna kompava
<i>Carum carvi</i> L.	navadna kumina

<i>Castanea sativa</i> Mill.	evropski pravi kostanj
<i>Celtis australis</i> L.	koprivovec
<i>Centaurea cyanus</i> L.	plavica
<i>Centaurea haynaldii</i> Borbas ex Vuk.	Haynaldov glavinec
<i>Centaurea jacea</i> L.	navadni glavinec
<i>Centaurea montana</i> L.	gorski glavinec
<i>Centaurea triumfettii</i> All.	Triufettijev glavinec
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	ozkolistno ciprje
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	prava kamilica
<i>Cichorium intybus</i> L.	navadni potrošnik
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	njivski osat
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	volnatogлави осат
<i>Cirsium Miller</i>	osat
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Tenore	navadni osat
<i>Clematis alpina</i> (L.) Mill.	planinski srobot
<i>Clematis recta</i> (L.)	pokončni srobot
<i>Clematis vitalba</i> L.	navadni srobot
<i>Clinopodium vulgare</i> (L.)	navadna mačja zel
<i>Colchicum autumnale</i> L.	jesenski podlesek
<i>Convallaria majalis</i> L.	šmarnica
<i>Cornus mas</i> L.	rumeni dren
<i>Coronilla emerus</i> L.	grmičasta šmarna detelja
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	votli petelinček
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	čvrsti petelinček
<i>Corylus avellana</i> L.	navadna leska
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	navadni ruj

<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	glog
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	enovrati glog
<i>Crocus biflorus</i> Miller subsp. <i>biflorus</i>	dvocvetni žafran
<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams in Weber fil. & Mohr	progasti žafran
<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill. subsp. <i>vernus</i>	pomladanski žafran
<i>Crocus vernus</i> subsp. <i>albiflorus</i> (Kit.) Ascherson & Graebner	beli žafran, nunka
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i> Markgr.	polegli reličnik
<i>Daphne mezereum</i> L.	navadni volčin
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje
<i>Dictamnus albus</i> L.	navadni jesenček
<i>Digitalis grandiflora</i> Miller	velecvetni naprstec
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	divja ščetica
<i>Doronicum</i> L.	divjakovec
<i>Echinops ritro</i> L.	navadni bodoglavec
<i>Echium vulgare</i> L.	navadni gadovec
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	dlakavi vrbovec
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.) Salisb.	navadna jarica
<i>Erica carnea</i> L.	spomladanska resa
<i>Euonymus europaea</i> L.	navadna trdoleska
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	konjska griva
<i>Fagus sylvatica</i> L.	bukev
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	navadni oslad
<i>Fragaria moschata</i> Duchesne	muškatni jagodnjak
<i>Fragaria vesca</i> L.	navadni jagodnjak

<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	zeleni jagodnjak
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen
<i>Fraxinus ornus</i> L.	mali jesen
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawler	rumena pasja čebulica
<i>Galanthus nivalis</i> L.	navadni mali zvonček
<i>Galeobdolon flavidum</i> (F. Herm.) Holub	bleda rumenka
<i>Galeobdolon montanum</i> (Pers.) Rchb.	gorska rumenka
<i>Galium mollugo</i> L.	navadna lakota
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	dišeča lakota
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	svilničevolistni svišč, svečnik
<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	korenikasta krvomočnica
<i>Glechoma hederacea</i> L.	bršljanasta grenkuljica
<i>Hedera helix</i> L.	navadni bršljan
<i>Helleborus atrorubens</i> Waldst & Kit.	temnoškrlatni teloh
<i>Helleborus dumetorum</i> Waldst & Kit.	hostni teloh
<i>Helleborus multifidus</i> Vis. subsp. <i>istriacus</i> (Schiffner) Merxm. & Podl.	deljenolistni teloh
<i>Helleborus niger</i> L.	črni teloh
<i>Helleborus odorus</i> Waldst. & Kit	blagodišeči teloh
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	navadni jetrnik
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	navadna podkvica
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	pirenejska zmajevka
<i>Hypericum</i> L.	krčnica
<i>Hypericum perforatum</i> L.	šentjanževka

<i>Hyssopus officinalis</i> L.	navadni ožepek
<i>Ilex aquifolium</i> L.	navadna bodika
<i>Iris sibirica</i> L.	sibirska perunika
<i>Isopyrum thalictroides</i> L.	navadna polžarka
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	njivsko grabljišče
<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Presl.	alpski nagnoj
<i>Laburnum alschingeri</i> (Vis.) K. Koch	Alschingerjev nagnoj
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	navadni nagnoj
<i>Lamium maculatum</i> L.	lisasta mrtva kopriva
<i>Lamium orvala</i> L.	velecvetna mrtva kopriva
<i>Lamium purpureum</i> L.	škrlatnordeča mrtva kopriva
<i>Larix decidua</i> Miller	navadni macesen
<i>Laserpitium siler</i> L.	gorski jelenovec
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	jesenski jajčar
<i>Leucojum vernum</i> L.	pomladanski veliki zvonček
<i>Ligusticum seguieri</i> (Jacq.) Koch	blešeča velestika
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	navadna kalina
<i>Lilium martagon</i> L.	turška lilija, zlati klobuk
<i>Linum usitatissimum</i> L.	navadni lan
<i>Lotus corniculatus</i> L.	navadna nokota
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	kukavičja lučca
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka
<i>Maianthemum bifolium</i> L.	dvolistna senčnica
<i>Malva sylvestris</i> L.	gozdni slezenovec
<i>Marrubium incanum</i> Desr.	sivkastobela črna meta
<i>Marrubium vulgare</i> L.	navadna črna meta
<i>Medicago falcata</i> L.	srpasta meteljka
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka

<i>Medicago sativa</i> L.	lucerna
<i>Melampyrum pratense</i> L.	navadni črnilec
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	gozdni črnilec
<i>Melilotus albus</i> Medik.	bela medena detelja
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	navadna medena detelja
<i>Melissa officinalis</i> L.	navadna melisa
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	navadna medenika
<i>Mentha</i> L.	meta
<i>Mentha pulegium</i> L.	polaj
<i>Muscari</i> Miller	hrušica
<i>Myosotis sylvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.	gozdna spominčica
<i>Narcissus poeticus</i> L. subsp. <i>radiiflorus</i>	beli narcis
<i>Nepeta cataria</i> L.	navadna mačja meta
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	navadna turška detelja
<i>Origanum vulgare</i> L.	navadna dobra misel
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	kobulasto ptičje mleko
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	pirinejsko ptičje mleko
<i>Paeonia officinalis</i> L.	navadna potonika
<i>Papaver rhoeas</i> L.	poljski mak, purpelica
<i>Pastinaca sativa</i> L.	navadni rebrinec
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertner	beli repuh
<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertner	navadni repuh
<i>Pinus sylvestris</i> L.	rdeči bor
<i>Plantago coronopus</i> L.	deljenolistni trpotec
<i>Plantago lanceolata</i> L.	ozkolistni trpotec
<i>Plantago major</i> L.	veliki trpotec
<i>Plantago media</i> L.	srednji trpotec
<i>Polygala vulgaris</i> L.	navadna grebenuša

<i>Polygonum bistorta</i> L.	kačja dresen
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	poprasta dresen
<i>Populus alba</i> L.	beli topol
<i>Populus nigra</i> cv. <i>Italica</i> (Duroi) Moench	črni topol 'Italica'
<i>Populus nigra</i> L.	črni topol
<i>Populus tremula</i> L.	trepetlika
<i>Potentilla tommasiniana</i> F. W. Schultz	Tommassinijev petoprstnik
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	navadni jeglič, trobentica
<i>Prunus avium</i> L.	češnja
<i>Prunus mahaleb</i> L.	rešeljika
<i>Prunus padus</i> L.	čremsa
<i>Prunus spinosa</i> L.	črni trn
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	navadni pljučnik
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	alpski kosmatinec
<i>Pulsatilla grandis</i> Wenderoth	velikonočnica
<i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Rchb.	gorski kosmatinec
<i>Pulsatilla nigricans</i> Storck.	navadni kosmatinec
<i>Quercus</i> L.	hrast
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	navadna lopatica
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	dlakavi sleč
<i>Ribes alpinum</i> L.	alpsko grozdičje
<i>Rosa canina</i> L.	navadni šipek
<i>Rosa glauca</i> Pourr. Non Vill.	rdečelistni šipek
<i>Rubus</i> L.	robida
<i>Salix</i> L.	vrba
<i>Salvia glutinosa</i> L.	lepljiva kadulja

<i>Salvia officinalis</i> L.	žajbelj
<i>Salvia pratensis</i> L.	travniška kadulja
<i>Satureja montana</i> L.	kraški šetraj
<i>Satureja subspicata</i> subsp. <i>liburnica</i> Šilić	pritlikavi šetraj
<i>Scilla bifolia</i> L.	dvolistna morska čebulica
<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	kranjska bunika
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	navadna črnobina
<i>Sedum acre</i> L.	ostra homuljica
<i>Sedum maximum</i> (L.) Hoffm.	hermelika
<i>Senecio ovatus</i> (Gaertn., Mey. & Scherb.) Willd.	Fuchsov grint
<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>virgaurea</i> L.	navadna zlata rozga
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	navadni mokovec
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	jerebika
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	pritlikava jerebika
<i>Sorbus domestica</i> L.	skorš
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	brek
<i>Stachys germanica</i> L.	nemški čišljak
<i>Stachys sylvatica</i> L.	gozdni čišljak
<i>Staphylea pinnata</i> L.	navadni kloček
<i>Stellaria holostea</i> L.	velecvetna zvezdica
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	navadna zvezdica
<i>Symphytum officinale</i> L.	navadni gabez
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	gomoljasti gabez
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	navadni vrednik
<i>Thalictrum minus</i> L.	mali talin

<i>Thlaspi praecox</i> Wulfen	rani mošnjak
<i>Thymus</i> L.	materina dušica
<i>Tilia cordata</i> Mill.	lipovec
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	navadna lipa
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	travniška kozja brada
<u><i>Trifolium</i> L.</u>	detelja
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja
<i>Tussilago farfara</i> L.	navadni lapuh
<i>Typha latifolia</i> L.	širokolistni rogoz
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	goli brest
<i>Ulmus</i> L.	brest
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	borovnica, črnica
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	brusnica
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka, baldrijan
<i>Verbascum</i> L.	lučnik
<i>Veronica</i> L.	jetičnik
<i>Viburnum lantana</i> L.	dobrovita
<i>Vicia</i> L.	grašica
<i>Viola odorata</i> L.	dišeča vijolica
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Rivinova vijolica

# Bees and plants

Blanka Ravnjak & Jože Bavcon

## Abstract

Plants and bees have evolved through evolution many adaptations which are useful for both sides. Plants have sessile way of life and need pollinators for their pollination; on the other hand bees need for development of their families pollen and nectar. Adaptations and common development evolved so far, that in early Spring plants with high amounts of pollen are flowering. This is important because of Winter and Spring bee families development, especially of larvae. At the same time some of them already have nectaries, where nectar is produced. Among the earliest flowering plants are hellebores (*Helleborus* L.), which transformed their sepals through evolution like apparent petals whereas their petals transformed to big nectaries, which are hidden behind stamens. When bees collect nectar, they transmit pollen on carpel's stigma and pollinate the flower. Many anemophilous plant species, like common hazel (*Corylus avellana* L.), are very attractive to bees, when there is no wind. Bees evolve special way of pollen collecting on hazel. They climb up and down on male flowers and when they flew from one to another male flower and meanwhile they also pollinate female flowers. Until we understood mutual relationships in nature, the colorful grassland with autochthonous plant species were present through all growth seasons and there was no need to feed bees with sugar. With knowledge about autochthonous plant species and

with its biodiversity protection we can contribute also to bee population conservation, both honey bees and wild bees.

**Key words:** autochthonous species, melliferous plants, *Apis mellifera*

## Introduction

Plants are attached organisms that require an external factor for pollination. Some plants pollinate with the help of wind (anemophilous plants), some with the help of water, whereas the vast majority is pollinated with the help of animals. The largest group of pollinators on Earth are insects, which includes bees, both wild bees and the Slovenian honey bee – Carniolan honey bee (*Apis mellifera carnica*) The coevolution of pollinators and plants is key for the successful co-habitation of both groups of organisms. Plants provide food for pollinators in the form of nectar and pollen, whereas pollinators transfer pollen to the receptive stigmas while feeding, thereby pollinating the flower. Coevolution is a long-term process and has been ongoing for several millennia, and has resulted in a successful adaptation of plants to pollinators and vice versa. That is why some Slovenian autochthonous plants species are optimally adapted to pollination with the Carniolan honey bee and vice versa. The evolution of these species took place at the same time in the Slovenian territory. Bees also pollinate many other plant species that are otherwise pollinated by wind (Knuth 1906).



Slika 37 *Chamerion angustifolium* / ozkolistno ciprje / fireweed  
B. R.

Because of coevolution between plants and bees, plants developed different ways of attracting pollinators, including bees. They attract pollinators either with the shape and colour of the flower, or with aromas and patterns visible only in the ultraviolet light range. Flowers most suitable for bees are labiate, open and tubular, with up to 6-millimetre-long floral tube. Flowers with hidden nectary glands can also be pollinated by bees, as long as such nectary glands are not deeper than 6 millimetres inside the flower (Knuth 1906). A family of plants that is mostly pollinated by bees is called Labiatae (Lamiaceae). As their name indicates, their flowers are composed of an upper and lower lip. The lips open up into the tube, at the bottom of which is nectar. Among the

Labiatae family, the perfect coevolution between the plant species and bees can be observed in the meadow sage (*Salvia pratensis* L.). This species' flower was the one used to study the system of coevolution between plants and their pollinators. Coevolution can be observed primarily in the structure of the flower and, more specifically, in the anatomy of the filaments. The filaments are joined together at their base, and form a ring-like structure, which narrows the entrance to the tubular part of the flower. This ring-like structure is attached with filaments to the lower and upper lip at the mouth of the flower, where the lips open up. The structure of the entire stamen therefore acts as a lever, which is triggered by a pollinator, resulting in the pollen being deposited on the pollinator. A pollinator's visit to a meadow sage flower could be divided into three stages. In the first stage, the pollinator – bee – triggers the staminal lever. It does this by pushing its tongue through the ring-like structure at the base of the stamens, as this



Slika 38 *Primula carniolica* / kranjski jeglič / carniolian primerose J. B.

is the only opening leading to the nectary glands. As it does so, it additionally pushes with its head against the lever (ring-like structure), causing the filaments with anthers to swing and touch the bee's back, thereby depositing pollen on its hairs. The second stage is a bit more static and encompasses the time during which the bee feeds on the nectar. The third stage represents the final part, when the bee pulls the tongue from the tubular part and the ring-like structure of filaments, and leaves the flower. The force on the lever of filaments decreases and the stamens are returned to their initial position. The total amount of pollen is released on the pollinators in 12–17 sequential visits. The most common pollinators for the meadow sage are bees, as their size and the



Slika 39 *Viburnum lantana* / dobrovita / wayfarer J. B.

length of their tongue are just right for effective triggering of the pollination mechanism in the flower (Reith et al. 2007).

In terms of colour, bees most often visit purple and blue flowers, followed by red, white and pale yellow. The least attractive flowers for bees are green, brilliant red and brilliant yellow flowers (Knuth 1906). In experiments of bee learning, it was discovered that bees are able to distinguish shapes and colours of flowers in three to five repetitions. However, inexperienced bees always fly towards blue and yellow flowers, even if there are flowers of other colours nearby (Tautz 2011). The colour of petals can change during bloom, specifically if the flower has been pollinated or not. The change of flower colour after pollination therefore indicates to pollinators that the flower has been pollinated and is out of nectar (Tautz 2011). The best known example of this is the horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) Initially, the spots on the flower are bright pink, but turn orange to dark red towards the end of bloom (Nikolić 2017). A similar change occurs in some species of the Boraginaceae family. In species *Echium vulgare* L. (viper's bugloss), the flower buds are initially pink, become purple when the flowers open up, and turn dark blue towards the end of bloom (Bavcon 2013). However, the colour is not the only thing attracting pollinators. Sometimes, the colour is not enough; in such cases, different patterns on floral leaves, visible in the UV light range, function as effective means to attract pollinators. The patterns show where in the flower the nectar is located. However, both the colour of the flower and patterns on floral leaves work primarily at close

distance. To attract bees at a greater distance, plants emit different fragrances. In fact, bees have an extremely well developed sense of smell using their antennae, where several thousand olfactory receptors. Bees are able to distinguish a specific odour from other odour with over 90% accuracy after just one experience. This means they learn specific smells very quickly. Flowers produce fragrances in special glands – osmophores – located in petal tissues (Nikolić 2017). Bees are most attracted to fresh and gentle fragrances – similar to those appealing to the human sense of smell.



Slika 40 *Lamium orvala* / velika mrtva kopriva / balm-leaved B.  
R.



Slika 41 *Galanthus nivalis* / navadni mali zvonček / common snowdrop J. B.

As we've already said, bees gather pollen and nectar in flowers. Both types of food are very important for successful and healthy development of bee population. Pollen contains primarily carbohydrates (20–40%), proteins (11–60%), fats (1–20%), mineral substances (2–6%) and water (10–40%) (Jean-Prost 2005, Jeanne 1993). The protein content of pollen in different plant species ranges from 2% to 60%. For bees, pollen represents an important source of fats, particularly the outer coat of pollen grains, which have the highest fat content. The fat content is even a distinguishing sign between pollen of different plant species

(Vaudo et al. 2015), with honeybees primarily choosing pollen rich in essential amino acids (Cook et al. 2003). As the main source of food, pollen is important primarily in the early development of a bee from a larvae. Later, it represent an important source of reserve energy, essential for reproduction in adult bees, moulting, and production of wax. The quality of ingested pollen also differs depending on the “status” or developmental stage of the bee. Thus, the pollen consumed by worker bees must contain ten specific amino acids and high concentrations of vitamin, particularly the water-soluble vitamin B (Cook et al. 2003). Nectar is primarily a side product of the plant, and is intended solely for attracting pollinators. It is produced in special organs – nectaries. These are generally located at the bottom of the flower, near the pistil. Nectar contains glucose, fructose, sucrose, amino acids, minerals, and secondary metabolites specific for individual plant species. It represent the basic food for adult bees, providing energy and maintaining their health, as is has an antioxidant and antibacterial effect. The nectar quality (concentration of sugar and other substances) depends on the quality of soil where the plant grows, other environmental factors (availability of water, presence of stress factors, such as increased UV radiation and drought), and the age of the plant (Cardoza et al. 2012). Bees are also capable of choosing between nectar of plant species based on its concentration, volume and sugar composition (Vaudo et al. 2015). It was determined that honeybees prefer nectar with sugar content between 30% and 50% (Roubik & Buchmann 1984).



Slika 42 *Helleborus niger* nectaries / *Helleborus niger* medovne žleze B. R.

In nature, life of organisms leans towards optimal use of energy. In other words, the processes that do occur are primarily those that produce the most effective result with the least amount of resources. Excessive energy consumption for a process that does not produce the desired result is not worthwhile in nature. That is why the plant stops producing nectar and pollen after pollination, as there is no further need to attract pollinators. It invests all its energy into producing the fruit and seeds for further reproduction. After pollination, the perianth withers away, changes its colour (pigments decompose), and loses its fragrance. This makes the

flower uninteresting for pollinators – the plant is signalling to pollinators that there is no more food for them in the flower. Of course, pollination does not always occur on the first attempt of pollen transfer by pollinators. Pollination occurs only if the pollen grain falls on the stigma of the pistil. If it falls on any other part of the flower, pollination does not occur. However, a pollinator still gets some nectar or pollen. That is why the plant has to constantly produce nectar or pollen to attract pollinators. Some plant species produce nectar or pollen slowly, while others do so quickly. From the perspective of the pollinator and its energy consumption, it is important that it does not seek food in a flower that was recently visited by another pollinator and is therefore low on food. Bees developed a system of communication on the availability of food in a flower. When an individual bee gathers nectar, its glands release pheromones that signal other bees that the flower is empty and that it should seek food elsewhere. These pheromones linger on the flower and in its vicinity before they decompose. During this time, the plant once again produces a sufficient quantity of nectar. Once the effect of pheromones decreases, the nectar is once again available for another bee (Tautz 2011). Some other pollinators get to the “plant’s riches” without performing the role of the pollinator. We call them “nectar robbers”. Bumblebees are often designated as nectar robbers, as they make a small hole right at the bottom of some flowers and sip the nectar through it, without pollinating the flower. Even bees sometimes “steal” nectar through these holes (Knuth 1906). Bumblebees generally use this technique with

flowers that are too small for them, thus preventing them to enter the flower. They still know that nectar is in these flowers.

In terms of the relationship between plants and bees, we emphasise that plants are important to bees primarily as a source of food, but plants have a wider ecological significance for bees. In addition to food, plants provide bees with shelter. When it rains, the upper lip of bilabial flowers can serve as a roof, protecting bees from raindrops. If the animal is caught outside its hive in darkness, flowers can provide shelter for the night (Knuth 1906). After rain or in early morning hours, when dew gathers on floral or stem leaves, plants serve as water collectors for bees. Drinking collected water drops, Bees can get their fill of water. The relationship between plants and their pollinators is truly exceptional, but only one of the many that happen in nature. Without a limitless network of mutual connections in nature, humans would not survive. It is therefore important to discover and try to protect every bit of these connections.

## **Material and methodology**

### Field work

Field work represents an essential part of identifying autochthonous nectar source plants. From early spring to late autumn, as part of regular field work of plants study in different regions of Slovenia, we identify autochthonous plants used by

bees for foraging. Identification of autochthonous nectar source plants is conducted in different habitat types and during different seasons. The work is conducted as follows: if we observe a plant species whose flowers are often visited by honeybee specimens, we determine the species and categorise it as a nectar source. At the same time, we conduct detailed observation to determine, if possible, whether honeybee specimens gather pollen or nectar. Our observations are noted and checked in expert literature. Field work is conducted in different habitat types and regions of Slovenia in order to determine which plant species represents importance source for bee foraging in specific habitat types in specific regions of Slovenia. With our findings, we can provide advice on combinations of autochthonous nectar source plant species suitable for specific regions of Slovenia, and which autochthonous nectar source plant species need to be particularly protected by sustainable management in specific regions of Slovenia. It is therefore important to identify autochthonous nectar source plant species by seasons, as it provides insight into the bee foraging regime throughout the seasons. By sustainable planting in combination with nectar source plant species, we can provide foraging for bees throughout the growing season. Field work and knowledge of systematic botany, which facilitates correct identification of plant species, are essential for identification of autochthonous nectar source plant species. In a natural environment, we can better observe actual relationships between a specific plant species and the honeybee species *Apis mellifera*.

## Database development

Field data on autochthonous nectar source plants is entered into the electronic database. The database of autochthonous plant species includes the name of the species, its lifecycle, colour of flower, duration of bloom, size of plant, whether they are heliophytes or sciophytes, and whether they provide bees primarily with pollen, nectar, or both. The latter data is obtained by our own observations or in relevant literature. The listed data on plant species allow us to plan the planting of nectar source plants, optimal for bee foraging throughout the year, while also being interesting in terms of horticulture. Using the data on the colour of the flower, we can design plantings of diverse colours. Size of individual species helps us arrange mixed stands, with taller species planted in the background and lower species in the foreground. Knowing the plant species' preference for sunlight allows us to always select a range of autochthonous nectar source species for planting, regardless of the terrain's exposure to sunlight. The start and duration of bloom of a specific species allows us to implement planting that will provide foraging for bees throughout the year. It includes the earliest spring, mid-spring, summer and autumn species. Combined with the knowledge of the habitat of an individual plant species and its distribution, planting with native nectar source species can then be adapted for any biogeographic region. As mentioned in the introduction, pollen and nectar are important in different stage of development of a bee colony. For this reason, information about whether bees visit a particular species primarily for pollen or

nectar helps us design plantings in which the two groups of plant species are approximately equally represented. This ensures an optimal development of the colony. The database of autochthonous nectar source plant species allows us to quickly check the characteristic of included nectar source plant species and the year-round dynamic of plant species in relation to the honeybee in nature, and serves as a tool for planning plantings optimal for bees. The database is constantly updated with new plant species and their relevant data.

### Collection of living plants and seed bank

We collect seeds of plant species identified as nectar sources, which are then stored in a permanent (in freezers at -18 °C) and dry seed bank (Bavcon & Ravnjak 2018). Seeds stored in the permanent seed bank are intended primarily for the preservation of plant species and their potential reintroduction, while the seeds in the dry seed bank are intended for wider distribution for the purposes of planting autochthonous nectar source plants (Bavcon 2009, Havinga et al. 2016). Seeds of autochthonous nectar source plants collected in nature are also planted to cultivate saplings. Saplings are then intended for planting a living collection of autochthonous nectar source plant species in the Botanic Garden, as well as for planting of various nectar source gardens. Collecting seeds in nature is demanding, as it requires very good identification of plant species because plants in the seed stage (at the end of the growing season) are significantly harder to distinguish (Ravnjak & Bavcon 2014, Bavcon & Ravnjak 2014).



Slika 43 Seed banks / semenska banka J. B.

## RESULTS AND DISCUSSION

Loss of habitat, fragmentation and degradation of the environment (Ouborg et al. 1991, Franklin 1980, Charlesworth & Charlesworth 1987, Barrett & Kohn 1991, Kosi 2013), excessive exploitation of environmental resources, invasive species, environmental pollution, intensive agriculture, expansion of urban areas, and subsequent climate change are the main factors causing a decrease of plant biodiversity throughout the world (Corlett 2016). The decrease in plant diversity also results in a decrease in animal diversity, as plants either form a habitat or are their food. A decrease of plant diversity particularly affects pollinators, as pollen and nectar represent their food. Different

groups of pollinators (bees, butterflies, beetles, flies, etc.) and even individual species within groups can be specialised in feeding on a particular plant species or family. The absence of an individual plant species can therefore cause the absence of a specific pollinator. The decrease of species diversity subsequently also affects people, because as many as 800 species (including sorts) of cultivated plants are pollinated by animals (Nicholls & Altieri 2013). If there is no natural habitat in the vicinity of monoculture plantations, the density and species diversity of pollinators is lower. Plants in large monoculture plantations bloom for a specific time, thereby providing food for a limited time only. With the absence of natural pollinators, plants subsequently do not produce fruit or seed, thereby reducing the yield per hectare. For example, in certain parts of China, apple and pear tree flowers need to be pollinated by hand due to the reduction of diversity and the number of wild bees. Wild bees have disappeared because of intensive use of pesticides and the degradation of their natural habitats. Hand pollination is very demanding, time-consuming and expensive (Goulson 2012). Furthermore, for successful pollination of orchards by natural pollinators, it is also important to grow plant species under or near trees, which will provide food and home for pollinators outside the blooming season of fruit trees. They found that the quantity of fruit increased significantly when more or less natural habitats of pollinators were left in the vicinity of orchards and under the fruit trees (Sheffield et al. 2016).

For this reason, it is important that the plant diversity of an area is as great as possible, as it allows the coexistence of different groups of pollinators. Furthermore, to maintain the numbers of pollinator populations throughout the year, it is crucial that plant species change between seasons, depending on their time of bloom. This ensures food for pollinators throughout the year. In Slovenia, meadows are the habitats that have the highest plant diversity and thus affect pollinator biodiversity (Kaczmarek & Kozłowski 2011). On average, the number of plant species on extensive meadows varies between 150 and 200. Among the meadows with the highest diversity of species are dry and semi-dry meadows (Bavcon & Marinček 2004, Kaligarič & Škornik 2002, Pipenbacher et al. 2014, Bavcon & Ravnjak 2016, Bavcon et al. 2019). Unfortunately, the number of these colourful meadows is decreasing, as they are transformed into intensely cultivated meadows (fertilisation to increase production), too early mowing, and overgrowing. In the past, meadows were only mown once the plants shed their flowers and produced their seeds. This restored the soil seed bank and thereby the biodiversity of meadows (Bavcon et al. 2019). Because of late mowing of meadows and their rich plant species diversity, there was no need for additional feeding of bees in late summer months in the past. If we want to preserve colourful meadows, we must change their current intensive management and reintroduce the partially traditional management practices. That is the only way to preserve the diversity of plant and pollinator species.



Slika 44 Dry meadow / suhi travnik B. R.

Non-native invasive plant species represent a unique threat to autochthonous plant species, including nectar source species. Many of these are also nectar sources; however, due to their rapid spread in nature, they represent a natural threat and cause a decline of Slovenian autochthonous plant species, as they are competitively more successful. A characteristic of invasive plant species is their very high reproductive potential (they have a high quantity of viable seeds or an effective vegetative reproduction) and no natural enemies in Slovenia (Heywood & Sharrock 2013). These plant species then reproduce to such a degree that they cause a loss of habitat of autochthonous species, potentially resulting in autochthonous plant species disappearing from nature. As opposed to autochthonous plant species, non-native invasive plant species did not develop in coevolution with autochthonous animal species. Consequently, they do not provide

any special benefit for other organisms, even though they represent a nectar source for some pollinators and the Carniolan honey bee, whereas autochthonous plant species, which are disappearing from nature because of invasive species, represent a habitat and food for some animals. Thus, for example, caterpillars of butterfly species scarce large blue (*Phengaris teleius*) feed only on flowers and seeds of great burnet (*Sanguisorba officinalis* L.) (Zakšek & Kogovšek 2018), while caterpillars of species Alcon blue (*Phengaris alcon*) feed only on flowers of marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe* L.) (Sielezniew & Stankiewicz 2007). If autochthonous plant species disappear from nature because of invasive plant species, animal species can also disappear. This reduced species diversity in the environment. It is therefore important that we do not buy non-native nectar source plant species from garden centres and online, which are already invasive or potentially invasive, and do not plant them around our home, in fields or in nature. Before purchasing a plant species, we should check whether the species is potentially invasive. Unfortunately, some nectar source plant species are already strongly invasive in the Slovenian environment, while others will become invasive due to careless distribution and planting. In Slovenia, invasive nectar source plants species include Canadian goldenrod and giant goldenrod (*Solidago canadensis* L. and *Solidago gigantea* Aiton), Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera* Royle), Japanese knotweed (*Reynoutria japonica* Houtt.) and common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) (Veenvliet et al. 2009). Due to uncontrolled sales, mass popularisation of nectar sources and planting, Korean evodia (*Tetradium daniellii* (Benn.) T.G.Hartley), desert false indigo (*Amorpha fruticose* L.), princess tree (*Paulownia tomentosa* Steud.), blackseed (*Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass.) and others will become invasive. Even though they are nectar sources, there is no need to introduce them

into the Slovenian environment and plant them for bee foraging. In the past, when these plants did not grow here, bees had sufficient sources for foraging on autochthonous plant species throughout the year. All that is necessary is to manage the environment correctly and to discover Slovenian autochthonous nectar source plant species.

Our study and this article aims to present autochthonous nectar source plant species, their characteristics, and their significance for local biodiversity. The goal of our work is to develop a database of autochthonous nectar source plant species, which will help beekeepers, planners of nectar source gardens, and all those who wish to contribute to bee foraging by planting. Our database



Slika 45 *Tilia platyphyllos* / lipa / largeleaf linden B. R.

includes around 170 genera (there are many more species; genus *Salix* has over 23 species in Slovenia) (Martinčič et al. 2007) of autochthonous nectar source plant species, and will be continually updated with new findings. In addition to some autochthonous plant species, which have long been considered nectar sources among beekeepers (e.g. *Tilia platyphyllos* Scop., *T. cordata* Mill., *Abies alba* Mill., *Castanea sativa* Mill., *Taraxacum officinale* agg., etc.), we included over 150 additional genera of plant species in our database.

Below, we present in detail several autochthonous nectar source plant species and genera included in the database of autochthonous nectar source species of the Botanic Garden of the University of Ljubljana, which were not widely known among beekeepers. These are also species that occur in nature in Slovenia in different seasons and in larger populations, making them particularly important for bee foraging.

## **Presentation of species by season**

### **Early spring**

In spring, when a bee colony is developing and the queen bee begins intensive brooding, the number of bee brood grows quickly. This means that sufficient food, which is essential for a bee larva to properly develop into an adult bee, needs to be available in nature. As already mentioned, pollen is essential for this stage of development of bees, and blooming plants in early spring period predominantly have a lot of pollen. Many of these

plants are also anemophilous, as the changing spring weather (often low temperatures) prevent their pollination to be solely dependent on pollination by insects.

#### Common snowdrop (*Galanthus nivalis* L.)

Today, genus *Galanthus* (snowdrops) encompasses 23 species. Only one species grows in Slovenia, but it has remarkable intra-species diversity (Bavcon 2008; 2014 a, b) and is widely distributed in Slovenia, absent only in the true Alpine zone (Martinčič et al. 2007, Bavcon 2008, 2013, 2014 a, b).

The pollination unit of the common snowdrop is the inner petal circle of the perianth. These have green spots on the outer side, which attract pollinators. On the inner side, they have green stripes, which direct the pollinator to the pollen and nectaries located on the bottom of the receptacle. Even though human olfactory senses generally do not detect the fragrance of snowdrops, there are glands located in the flower that emit fragrances and attract pollinators. Most glands are located on the inner leaves of the perianth (Chwil & Weryszko-Chmielewska 2010). In sunny weather, the petals of the outer perianth circle open up and expose the pollination unit to pollinators. During cloudy and rainy weather, they close together and protect the unit from rain. This prevents pollen being washed away. Pollen of snowdrops is very rich in vitamin B (Padureanu & Patras 2019). On average, one flower contains 4 mg of pollen and 2.66 mg of nectar (Chwil & Weryszko-Chmielewska 2016).



Slika 46 *Galanthus nivalis* / navadni mali zvonček / common snowdrops J. B.

#### All autochthonous species of crocuses

The *Crocus* genus comprises over 80 species. They grow in Central and Southern Europe, North Africa, Near East, Central Asia and East China. They bloom in spring and autumn. The autumn group comprises less representatives. Only four species of crocuses grow in Slovenia, or five if we include Slovenian ethnic territory, specifically: spring crocus (*Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus*), white crocus (*C. vernus* subsp. *albiflorus* (Kit.) Ascherson & Graebner), *C. reticulatus* Steven ex Adam, silvery crocus (*C. biflorus* Miller subsp. *biflorus* ), and in the vicinity of Sgonico in Italy. *C. biflorus* subsp. *weldenii* Hoppe &

Fürnrohr ex Baker Mathew. Even though there are only four species, they have very high diversity. The spring crocus is most distributed, as it grows across Slovenia in generally harsher soil conditions. *C. reticulatus* grows in Istria and on Karst. The white crocus is more characteristic for colder regions of Slovenia and can be found in colder Karst, e.g. the valley of Senožeče, and is often found in higher Dinaric areas and everywhere in the Alpine zone (Bavcon 2010). The silvery crocus is found only on two locations in the Soča Valley (Dakskobler & Wraber 2008), while *C. biflorus* subsp. *weldenii* Hoppe & Fürnrohr ex Baker Mathew is found only on Karst near Trieste (Wraber 1990).

All species of crocuses has their stamina rich with pollen and well



Slika 47 *Crocus vernus* subsp. *vernus* / pomladanski žafran / spring crocus J. B.

exposed for pollinators. On sunny days, the perianth leaves open up, exposing the intensely yellow stamens to bees. In bad weather and rain, the petals are closed tight, protecting the interior of the flower and preventing pollen from being washed away. The pollen of crocuses was found to be very rich in proteins (del Pilar de Sá-Otero et al. 2009). Considering that the spring crocus grows in Slovenia in very large populations, it is a very important source of pollen in spring. In some places, bees practically open up crocus flowers to reach the pollen. This is particularly common with *C. reticulatus* Steven ex Adam, with bees preferring pushing into closed flower than foraging those completely open.

### All autochthonous species of hellebores

The *Helleborus* genus is naturally distributed in Central and Southern Europe and all the way to East Asia, where 15 different species grow. A third of those species – five – grow in Slovenia. As they grow from the coastline to the flatlands of Prekmurje, from lowlands to mountains, their diversity on this small and draughty region is even greater. Their bloom can start in late autumn and continue through winter and further into spring. In addition to the black hellebore (*Helleborus niger* L.), there are other types of hellebore growing in Slovenia, which are not so dependent on a limestone substrate. There are species with green flowers, such as *H. odorus* Waldst. & Kit., growing in the central region of Slovenia, *H. dumetorum* Waldst. & Kit., characteristic of Styria, Kolpa Valley and White Carniola, *H. multifidus* Vis., characteristic of Istria and Karst, and species with scarlet flowers,

such as *H. atrorubens* Waldst. & Kit., growing in Lower Carniola and Kozjansko (Bavcon et al. 2012, Bavcon 2013, 2014 c, 2016).



Slika 48 *Helleborus multifidus* subsp. *istriacus* / istrski teloh / istrian hellebore J. B.

Hellebores are primarily important for spring foraging because they provide nectar, located in clearly visible nectaries, in addition to pollen. They are in fact transformed petals and exposed to the surroundings. Floral leaves, which define the flower, are actually sepals. Nectaries are green and, in the case of hellebores, perform photosynthesis, as they are directly exposed to light in the open flower. Nectar production in hellebores can last up to 20 days, with the nectar yield quantity decreasing with



Slika 49 *Helleborus odorus* / dišeči teloh / fragrant hellebore J. B.

the aging of the flower. From the very start of secretion, hellebore nectar contains very high concentrations of sucrose, and is also rich in fats and proteins (Vesprini et al. 1999).

### **Spring, early summer**

#### Dittany (*Dictamnus albus* L.)

Dittany is an herbaceous perennial, whose above-ground parts wither away every year. The stem has pinnately parted leaves with seven to eleven ovate lanceolate leaflets, reminiscent of ash tree leaves. Dittany flowers are lined on an erect raceme inflorescence, and gradually open from the bottom up. Flowers are pink to white, with very visible darker veins. Three petals are

facing upward, and two are facing downward. Stamina are very long and sticking out from the flower almost horizontally, with their ends with anthers bending downwards. Dittany leaves contain etheric oils, which gives the plant a characteristic lemon fragrance. These etheric oils cause skin burns if we touch the leaves. Such burns can persist on the skin for quite some time. Dittany grows on Karst commons and sunny locations in Slovenian hinterlands. It also grown in open grass areas, in areas sheltered by manna ash, oriental hornbeam or smoke tree, specifically in light shade. It grows most abundantly in such locations. The plant can reach over half a metre in size (Bavcon 2013, 2014 b). On some Karst meadows, dittany populations are very large (Bavcon et al. 2019); during optimal bloom, there are



Slika 50 *Helleborus niger* / črni teloh / Christmas rose J. B.

so many bees visiting these plant that a pleasant buzz can be heard across such meadows.

Bees gather pollen and nectar in dittany flowers. Flowers are most open between the fourth and sixth days of bloom, which lasts up to seven days. Where there are large dittany populations nearby bee colonies, the share of dittany pollen of all gathered pollen can represent 65% to 79% (Fisogni et al. 2017). During its bloom, it can represent the main source of pollen for bees. Nectaries are located on the base of the floral structure (gynophore), which enables the pistil to rise. On average, a dittany flower secretes from 77 to 156 mg of nectar with a fairly high sugar concentration (43–48%) (Weryszko-Chmielewska & Masierowska 2001).



Slika 51 *Dictamnus albus* / jesenček / dittany B. R.

### Ragged robin (*Lychnis flos-cuculi* L.)

Ragged robin is part of the pink or carnation family (Caryophyllaceae). In spring, the first to appear is a rosette of spatulate leaves, from which rises a stem with linear-lanceolate leaves. The stem has distinct nodes and is very soft and brittle. Once the weather is warm enough – from the middle of May towards June – a lax cyme inflorescence develops. Flowers are pink and three to four centimetres wide. The petal limb is deeply divided into four lobes. The calyx has many veins (up to 10) and often has an even darker red colour than flowers. The ragged robin grows throughout Slovenia, with marshy and wet meadows as its habitat. To preserve their populations, it is important that meadows are not excessively fertilised or mown too early. Ragged robin plants must produce seeds to renew their populations and to increase in numbers each year (Bavcon 2013, 2014).

In Slovenia, ragged robin populations are very large in nature. On marsh meadows, they can span several hectares. In such places, meadows change into a sea of pink. As opposed to other representatives of the carnation family, such as various species of carnations, the ragged robin flower is just soft enough for a bee to open it, and the calyx tube is just the right length for the bee to reach into it with its tongue to sip the nectar. Most carnations actually have calyx tubes too long for bees and are therefore pollinated by butterflies, which have a proboscis of sufficient length. When visiting ragged robin flowers, bees have their own unique technique to reach the food. When a bee lands on the

flower, it sits on it and pushes two petal limbs together with its back legs, and then pushes itself to the mouth of the corolla tube. On average, a ragged robin flower produces 0.50 µl of nectar, for a total of 6 µl of nectar per inflorescence. Of all sugars, the nectar of ragged robin contains the highest concentration of sucrose (0.05 mg/g) (Somme et al. 2015).

## Late spring

### Viper's bugloss (*Echium vulgare* L.)

The viper's bugloss starts its growing season as a prostrate rosette with many narrow and long hispid leaves. At the start of June, a stem with many flower starts growing from the centre of the rosette. Viper's bugloss inflorescences can reach a metre or more in height, with flowers gradually opening up from the bottom up. While lower flowers are in optimal bloom, top flowers are still in the bud phase. That is why this species blooms for a long time, even lasting to September if not mown. Despite mowing – if not too frequent – viper's bugloss can bloom with a somewhat lower branched inflorescence. Viper's bugloss is an annual or biennial plant, with a strong rhizome in the soil, which can reach half a metre or more. The plant produces many seeds and therefore has a very high reproduction potential. Many young rosettes appear around the parent plant in the next year. The plant is distributed throughout Slovenia and grows on sunny habitats. It prefers sandy and barren ground. We can often find it in large populations along roads and embankments (Bavcon 2014 b).



Slika 52 *Echium vulgare* / navadni gadovec / viper's bugloss B. R.

This species' flowers are very attractive to bees, as they produce nectar throughout the day. Nectaries are located at the bottom of the flower, next to the pistil. Their epidermis contains glands that secrete nectar. This position of nectaries and the shape of the flower itself protects nectaries from precipitation and prevents nectar from being washed away. In wet weather conditions, bees were found to prefer viper's bugloss to other plant species, whose flowers were more vulnerable to nectar being washed away (Corbet 1978). An individual flower blooms for three to four days and secretes nectar throughout this time. During this time, nectaries in a flower produce 2.14 mg of nectar, for an average of 9.8 mg per 10 flowers. Viper's bugloss nectar contains a very high

concentration of sugar (48%). Viper's bugloss is also rich in pollen. Flowers release most pollen in the morning. Total weight of pollen produced by ten flowers is 5.4 mg (Chwil & Weryszko-Chmielewska 2011). The honey produced from the nectar of viper's bugloss has an amber colour, supposedly has a slight citrus flavour, as crystallises very slowly. It supposedly stays in liquid form for up to 15 months (<https://www.honeybeesuite.com/vipers-bugloss-a-top-tier-honey-bee-plant/>). Viper's bugloss yield per hectare is as much as 300 to 400 kg (Yoirish 2001).

#### Lesser meadow-rue (*Thalictrum minus* L.)

The lesser meadow-rue is part of the buttercup family (Ranunculaceae), meaning that is it related to the well-known buttercup, even though they are not very similar. The lesser meadow-rue is a perennial plant that can grow up to 1 metre in height, and grows primarily on dry and rocky meadows, next to bushes and on forest margins. In Slovenia, it is distributed from lowlands to the sub-Alpine zone (Martinčič et al. 2007). It is characterised by pinnately parted leaves and a slightly raceme inflorescence that develops at the top of the stem. Flowers are tiny and pale yellow-green. Perianth leaves often falls off before bloom. Stamens with large anthers, which hang out from the flower, are much more prominent and visible. The plant uses pollen to attract bees. At the height of bloom, bees collect its pollen in masses.

### Fern-leaf dropwort (*Filipendula vulgaris* Mill.)

The fern-leaf dropwort is a meadow species whose inflorescence looks from a distance like a fluffy white bunch. It grows on dry meadows and rocky commons. Large populations of fern-leaf dropwort give meadows a gentle softness. The fern-leaf dropwort is characterised by a prostrate rosette with up to 30-centimetre-long narrow leaves similar to those of ferns. A 50-centimetre-tall stem grows from the centre of the rosette, with a branched inflorescence with many creamy white, gentle flowers. Many yellow stamens rise from its flowers. The fern-leaf dropwort is primarily a source of pollen for the honeybee.



Slika 53 *Filipendula vulgaris* / navadni oslad / fern-leaf dropwort  
B. R.



Slika 54 *Filipendula vulgaris* / navadni oslad / fern-leaf dropwort  
B. R.

Meadow clary (*Salvia pratensis* L.)

In the past, one of the most common plant species on Slovenian meadows was the meadow clary (*Salvia pratensis* L.). Meadows were not so fertilised in the past, so the meadow clary thrived. Due to fertilisation of meadows, early mowing, and baling, the meadow clary has mostly disappeared from Slovenian meadows. Today, we generally find it on unfertilised meadows and edges of roads (Bavcon 2013, Bavcon & Ravnjak 2015). The meadow clary has become a rare species in Europe, and has in some places been included on a list of endangered species (Treuren van R. et al. 1991, Rich et al. 1999). The meadow clary is most abundant

in dry years. In such conditions, it can bloom at the start of May, and continues to bloom to June, and even July in higher areas. It prefers somewhat packed ground, so it is more common on pastures and dirt tracks. The meadow clary thus quickly changed from a completely meadow species into a completely ruderal species (Bavcon & Ravnjak 2015). The meadow clary is characterised by a prostrate rosette with sagittate to elliptical and petioled leaves with a slightly dentate margins. One or more leafy stems grow from the rosette. The stem is often branched, but it tends to grow from the rosette in a bow-like shape and then turning upwards. The stem hold slightly heart-shaped, oval, long, sometimes pointed, leaves with rough dentate margins, which become smaller and with shorter petioles higher on the stem. By the first flower, the leaves are without petioles and almost as small as the flowers. The glandular inflorescence is long, with flowers arranged in a false whorl. The calyx and flower are characteristically bilabiate. The individual flower is dark blue, with a characteristic sickle-shaped top lip, from which a long, protruding blue stigma bows outwards. The lower lip is wider and serves as a landing pad for pollinators. As the flowers open up from the bottom up, the plant blooms for a relatively long time, as long as the spring and the start of summer are not too dry, since flowers in such conditions open up very quickly. The leaf rosette allows the meadow clary to survive after mowing. With its leaves, it gathers enough nutrients, which it then stores in the rhizome. During winter, the leaves dry out, and the leaf rosette sprouts from the rhizome in the spring (Clebsh 1997, Bavcon 2013, 2014 b, Bavcon & Ravnjak 2015, Bavcon et al. 2019).



Slika 55 *Salvia pratensis* / travniška kadulja / meadow clary B. R.

An individual meadow clary flower blooms for four days. Its flower produces nectar during the day and night. On average, it produces 2.5 µl of nectar per day. It was found that it secretes most nectar between 10 AM and noon, with secretion dropping in the afternoon. It once again increases at 8 PM. Peak nectar secretion is achieved on the third day, as is the concentration of sugar in nectar. The nectar of meadow clary contains primarily sucrose. An increase of nectar secretion depends on the environmental temperature – with increased temperature, air humidity decreases, and the nectar secretion increases (Kradolfer & Erhardt 1995).

## Summer

### Common sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

The common sainfoin is part of the Fabaceae family, which are characterised by butterfly-shaped flowers. Stems sprout from the ground rosette, with pinnately parted leaves and a dense oval inflorescence. Flowers are pink and open gradually from the bottom up. It can grow up to 80 centimetres in height. It grows in light-exposed location, primarily on barren ground. It grows on dry meadows. It also thrives on limestone ground and tolerates both drought and low temperatures. Throughout the world, it is cultivated primarily as a fodder plant for livestock, which is very fond of it (Farkas & Zajácz 2007).

It can bloom three times per year, and is very rich in nectar during the first two days of bloom. The nectaries are located by a short pedicel that holds the pistil. From the gathered nectar, bees can produce as much as 4–20 kg of honey per hectare. Sugar concentration in nectar is 45%. Honey produced from the common sainfoin is light yellow, crystallises slowly, and has a pleasant creamy structure with a pleasant aroma and flavour (Farkas & Zajácz 2007).

### Umbellifers (Apiaceae)

Best known umbellifers in Slovenia are those plant species whose taproots we use in cuisine (carrots, parsley, parsnip), which are mostly biennial plants. We almost never allow them to bloom, as we usually dig them up before they bloom. And we almost never consider any umbellifers as decoration in the garden. There are

quite a few species in nature in Slovenia, which are admirable because of their large umbels or interesting leaves. Many of them are nectar sources, providing food not only for honeybees, but also flies, beetles, and other pollinators. Sometime, an individual umbel hosts representatives of all the listed groups of pollinators. Laserwort (*Laserpitium siler* L.) grows on overgrowing hay meadows, gravelly ground, and in higher areas (Bavcon 2013, Bavcon et al. 2019). This is a remarkably beautiful and mighty umbellifer. It is characterised by an almost apparent smaller shrub of basal leaves, which are bipinnately to quadripinnately divided, with narrow lanceolate individual leaflets with whole edges. From the centre, a stem grows up to a height of a metre and a half, with a large umbel composed of many white flowers. The broad-



Slika 56 *Laserpitium siler* / gorski jelenovec / laserwort B. R.



Slika 57 *Pastinaca sativa* / navadni rebrinec / parsnip B. R.

leaved sermountain (*Laserpitium latifolium* L.) is similar and also a nectar source, distinguishable from the laserwort because of its bipinnately divided leaves with ovate individual leaflets with a significantly greater surface. The broad-leaved sermountain can grow as high as or even higher than laserwort, and can be found in the same habitats. Both species are perennial plants with a strong rhizome in the ground. Bees gather primarily nectar from both species. The parsnip (*Pastinaca sativa* L.) is a much smaller umbellifer that produces just as much nectar. It is a biennial plant, which reproduces abundantly with seeds if we let it produce seeds. It grows up to one metre in height, has pinnately divided leaves with ovate leaflets with roughly dentate margins. Its tiny yellowish flowers are arranged in loose umbels. In the past, this

plant grew in second-growth grass. It prefers dry meadows, road embankments and ruderal habitats. It often grows in vineyards (Praprotnik et al. 2018). The honey produced from parsnips has a light colour and gentle flavour (Yoirish 2001).

### Roses (*Rosa* L.)

In May and June, bees also feed on roses. Roses grow throughout Slovenia, with 26 species growing in nature. They prefer sunny habitats, and they are remarkably efficient in overgrowing new surfaces. They are among the first to occupy open, empty areas. They frequently grow on forest margins. On Karst common, they can form remarkably large bushes, which almost overgrow



Slika 58 *Rosa x dumalis* / sinjezeleni šipek / glaucous dog rose B. R.

pastures (Bavcon 2013, Bavcon & Ravnjak 2017, Bavcon et al. 2017, 2018). Rose flowers are simple and star-shaped. Petals of naturally growing species in Slovenia are white, delicate pink, pink or strong pink. In their centre, there are visibly exposed yellowish stamens. As opposed to garden roses, which are cultivars and have multiplied petals, roses have only one ring of petals, allowing easy access to food for pollinators. Species such as *Rosa gallica* L. also have a pleasant fragrance, which also attracts pollinators. Bees gather primarily pollen from rose flowers.



Slika 59 *Allium victorialis* / vanež / victory onion B. R.

### Allium sp.

We know different species of the *Allium* genus – e.g. onion, garlic, shallot and others – primarily from our gardens. We can find many species (21) in nature in Slovenia (Martinčič et al. 2007). Some of them occur in large populations (Bavcon 2010, 2014 b), thereby functioning as important source for bee foraging. Their shared characteristic is an onion fragrance of leaves and stems, and an underground bulb. Leaves somewhat differ between species: some species have narrow linear leaves, others somewhat more lorate leaves, whereas wild garlic (*Allium ursinum* L.) and Alpine leek (*A. victorialis* L.) have elliptic to oval leaves. All species have an umbel inflorescence at the end of the stem. Among the species growing in nature, wild garlic grows in large populations in the undergrowth of beech forest and blooms as early as spring. Its star-shaped flowers are white and, compared to other species, quite large. Bees gather both pollen and nectar from wild garlic. Wild garlic flowers produce 0.16–0.42 mg of nectar per day. The sugar content of nectar during sunny weather is 0.14–0.15%. Flowers with very exposed stamens produce the most nectar. On average, an individual wild garlic flower secretes nectar for four days. Wild garlic honey is dark yellowish-green or greenish-brown and has a pleasant flavour. It crystallises fairly quickly (Farkas & Zajácz 2007). Mouse garlic (*Allium angulosum* L.), which blooms in summer, is also present in larger populations in nature. It is a typical plant of wet meadows (Zelnik 2011). In Slovenia, it grows on frequently flooded Karst fields, Ljubljana Marshes, and many

other smaller marshy areas throughout Slovenia. Its flowers are pink. Broadleaf chives grows on dry meadows with poor rocky soil (*Allium senescens* L.). It is most common in Karst and Slovenian Istria (Bavcon 2014 b). It grows from the lowlands to the sub-Alpine zone. On Karst pastures and mown meadows, where it grows in abundance, large local populations with islands of lighter pink-coloured specimens occur here and there. Sometimes, some specimens have a very strong blue-purple colour. Honey produced from broadleaf chives was found to have a high vitamin E content (0.94 µg/g) and antioxidant properties (Bat-Erdem et al. 2020). The last to bloom is *Allium ursinum* Thore, which still blooms late in autumn. It is white-yellow and it does not grow in continues groups as mouse garlic or broadleaf



Slika 60 *Allium ursinum* / čemaž / wild garlic B. R.

chives. It can be found growing on very large areas in Karst and Slovenian Istria, spread over very dry meadows (Kaligarič 1997).

### Late summer

#### Winter savory (*Satureja montana* L.) and *Satureja subspicata* subsp. *liburnica* Šilić

Both species of savory are part of the Labiate family, in which most species are nectar sources. Both species thrive on sun-exposed locations, on dry and sandy soil. Sometimes, they grow between rocks and stones. While the winter savory grows in warm locations across Slovenia, *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*



Slika 61 *Satureja x subspicata* / kraški šetraj / *Satureja x subspicata* J. B.

Šilić grows primarily in Slovenian Istria. Both species are semishrubs; the winter savory is somewhat taller, with a more elongated inflorescence of white flowers, whereas the *Satureja subspicata* subsp. *liburnica* Šilić is more prostrate and covered, and has a more packed inflorescences of dark purple flowers (Bavcon 2013). Leaves of both plants are narrow lanceolate, hard to the touch, and contain etheric oils. The more sun exposure a plant gets, the higher the etheric oil content, with the winter savory having a slightly stronger fragrance. Both species are used as herbs in food and for medicinal purposes. They are very important for bee foraging, as they bloom in late summer, when early mowing of meadows in nature causes a lack of food for



Slika 62 *Satureja liburnica* subsp. *liburnica* / liburnijski šetraj / *Satureja liburnica* subsp. *liburnica* J. B.

bees, and beekeepers have to feed their bees with sugar. The honey of winter savory contains 79% of sugar, glucose and fructose. It crystallises at medium speed and is characterised as high quality honey (Primorac et al. 2014). Winter savory honey was found to have an antioxidant effect and inhibits the growth of tumour cells (Malenica Staver et al. 2014).

## **Autumn**

### Hyssop (*Hyssopus officinalis* L.)

The hyssop is almost one of the last blooming plants in Slovenia in nature, growing on dry autumn rocky and gravelly slopes in Karst. Because of its late bloom, it is an important autumn source for bee foraging, which is used winter food supply for bees. It is a semishrub, with more or less developed shoots, reaching a height of half a metre. It has characteristic linear-lanceolate leaves, with a white edge and an intensive fragrance, which is reminiscent of the fragrance of hemp. It contains many etheric oils, which have antioxidant, antimicrobial and antifungal effects. Its etheric oil supposedly also act as an insecticide. The inflorescence is densely bracteate, one-sided, and reminiscent of a false spike. It is composed of labiate flowers of intense dark blue colour, occasionally pink, very rarely white. Nectaries are located on the lower lip (Weryszko-Cbmielewska 2000). The plant's stem also lignifies. In Slovenia, the hyssop grows exclusively in the sub-Mediterranean zone. The hyssop can bloom until the first strong hoarfrost. In the central part of Slovenia, hyssop is known only as a garden plant. Bees gather both pollen and nectar from hyssop plants, with the yield per

hectare for the plant 50–100 kg of honey (<http://www.apitherapy.ir/pdf/plants.pdf>).



Slika 63 *Hyssopus officinalis* / ožepek / hyssop J. B.

#### Heather (*Calluna vulgaris* (L.) Hull)

The heather is a prostrate or erect bush, with tiny pink flowers in one-sided racemes. Individual flowers in the inflorescence open from the bottom up, which significantly extends the duration of bloom. Leaves are scaled and dark green, and turn completely brown-green by winter, but are evergreen. It is characterised by mycorrhiza with fungi. It is a characteristic plant of acidic soil, and can often be found on marshes. On raised or partially dried areas, it can grow as a monoculture. It grows on very dry and acidic soil. In Slovenia, it is distributed from lowlands to the sub-

Alpine zone (Martinčič et al. 2007, Bavcon 2013). Its close relatives are the well-known European blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.) and winter heath (*Erica carnea* L.).

The heather is a species that secretes nectar very effectively and has a high yield per hectare, from 100 to 200 kg of honey per hectare of plant (Lehébel-Péron et al. 2014). The honey is very thick, with a gelatinous structure and dark colour, and contains a lot of vitamin C. It is used in anti-inflammatory therapy and for treating respiratory conditions. It supposedly has a strong antibacterial effect (Dezmirean et al. 2015).

## Trees and shrubs

### Common hazel (*Corylus avellana* L.)

Almost everyone is familiar with the common hazel shrub. If not in early summer, then in autumn, when delicious hazelnuts hide among the branches. A common hazel shrub has easily recognisable leaves, which have a wide ovate leaves with a dentate margin, slightly hairy on both sides. Female flowers are small and unnoticeable, as they only have a few scale leaves and red stigmas. Male flowers are much more noticeable – catkins, hanging from its branches. Two or three catkins, filled with pollen, generally hang together. The common hazel can bloom in February, which means it provides a very early and abundant stock of pollen for the developing bee colony. Bees gather pollen from the common hazel very efficiently, as they climb across an

individual catkin several times in a row, from bottom to top and vice versa. The common hazel pollen has a light yellow, olive green or grey-yellow colour. The average quantity of pollen per male catkin is 66 mg (Piotrowska 2008). Common hazel shrubs grow predominantly on shrubby slopes and forest margins, and large population can occur in overgrowing stages of forest gaps.



Slika 64 *Corylus avellana* / leska / common hazel J. B.

Blackthorn (*Prunus spinosa* L.)

The blackthorn is one of the first ligneous plants of the rose family that blooms exuberantly. It grows on marshy and dry ground, between rocks and in truly sparse spoil. The blackthorn bush is primarily a plant of the forest margin, but it is also a true

pioneer plant that is the first to populate open areas. It mostly occurs in the first lines. Between meadows, it often forms almost impassable hedgerows. The blackthorn blooms in April, also before developing leaves. During bloom, thorny branches of the blackthorn are richly covered with white, 1.5-centimetre-long flowers. As flowers start to wilt, initially gentle, somewhat greyish-green leaves with a purple tint on the bottom start developing, later becoming grey to dark green, obovate, with a dentate margin and short petiole (Bavcon 2013). Because of its early bloom, it represents a very important source of bee foraging, as bees gather both nectar and pollen from its flowers.

#### Mahaleb cherry (*Prunus mahaleb* L.)

The natural habitat of the mahaleb cherry are in the midst of Karst commons, along roads and stones on the Karst edge – in other words, in the sub-Mediterranean zone of Slovenia. Of course, it can be planted anywhere in warm, sunny and dry habitats. In nature, the mahaleb cherry generally grows as a shrub, but can develop into a beautiful smaller tree. Its leaves are ovate, 4–8 centimetres in length, bluntly dentate and glossy green. Flowers are snow white, with a diameter of up to 1 centimetre, arranged in raceme inflorescences. In dry areas, the plant blooms before it develops leaves, in April and May; if there is more water available, leaves can develop during bloom (Bavcon 2013).

Bees primarily gather nectar from the mahaleb cherry. On average, an individual flower secretes 0.1 µl of nectar, with peak nectar secretion on the first or second day of bloom. Nectar

secretion is also higher before noon than in the afternoon (Jordano 1992). Every few years, when mahaleb cherry populations on Slovenian Karst bloom together and exuberantly, it is possible to produce mahaleb cherry honey.



Slika 65 Honey of medow clary and St. Lucie cherry / med travniške kadulje in rešeljke B. R.

#### European bladdernut (*Staphylea pinnata* L.)

In late spring, the forest margins become clad in the whiteness of European bladdernut flowers. The European bladdernut is a small deciduous tree or shrub. Its leaves have five or seven leaflets, which are elongated elliptic and have serrate leaf margins. Fragrant flowers with nectar are up to one centimetre long and

arranged in raceme inflorescences. It blooms in May and June, but not all flowers open up at the same time. They can withstand rain relatively well, as they are turned downward, so that rain drops slide over them and fall to the ground. The European bladdernut grows on rocky slopes and forest margins. It prefers semi-shade than sun, even though it needs the warmth of summer. It most prefers slightly wet and nutrient-rich habitats. During the most intensive bloom, bees gather nectar from almost every flower.

### Manna ash (*Fraxinus ornus* L.)

In the second half of April and until mid-May, the bloom of the manna ash delights visitors to Karst and Slovenian Istria. The plant is characteristic of the Mediterranean and sub-Mediterranean zone; it also grows in the interior of Slovenia, but always on warm and sunny, southern slopes. The manna ash is a tree that reaches a height of 15 metres. It has characteristic leaves with five to nine glossy green leaflets, which later turn a more matte green colour (Fraxigen 2005). Panicle inflorescences developed before leaves. Floral leaves are creamy white and lorate, while stamina are quite large and sticking from the flower. Its panicle inflorescences contain a large number of flowers that give such inflorescences an appearance of a soft snowflake. During bloom, manna ash trees look as if they had creamy white, fluffy hair-dos. Bees gather primarily pollen from manna ash flowers. They are attracted to flowers because of their distinct honey fragrance.



Slika 66 *Fraxinus ornus* / mali jesen / manna ash B. R.

European beech (*Fagus sylvatica* L.)

Another species important for bees, which is almost too common and therefore often overlooked, is the European beech. In Slovenia, it is present in all phytogeographic regions (Marinček 1987). It grows best in areas influenced by the suboceanic climate in the transition to the subcontinental climate (Wraber 1960). It represents the largest percentage of tree species in Slovenian forests. It blooms for the first time after its 10th year, and achieves more exuberant bloom at the age of 30. Both female and male flowers are hard to observe, as a 30-year-old tree has quite a high canopy, and both female and male flowers are not very noticeable with their shapes and sizes. Bees gather pollen from the European

beech, located in male flowers arranged in round tufts with long pedicels. In New Zealand, they produce so-called “Beachwood honey”, which is not actually produced from beech nectar, but from the honeydew of a completely different tree species called *Nothofagus fusca* (Hook.f.) Oerst. (<https://healthywithhoney.com/what-is-beechwood-honey-one-premium-honey-from-new-zealand/>).



Slika 67 *Fagus sylvatica* / bukev / european beech J. B.

## **Literatura / Literature**

Alessandro Fisogni, Marino Quaranta, Francesca-Vittoria Grillenzoni, Francesca Corvucc, Natasha de Manincor, Gherardo Bogo, Laura Bortolotti, Marta Galloni 2017. Pollen load diversity and foraging niche overlap in a pollinator community of the rare *Dictamnus albus* L. Arthropod-Plant Interactions: 1-10

Ameline Lehébel-Péron, Pauline Sidawy, Edmond Dounias, Bertrand Schatz. 2014. Attuning local and scientific knowledge in the context of global change: The case of heather honey production in southern France. Journal of Rural Studies 44 (2016)

B. Bat-Erdem, Kh. Selenge, P. Otgonsugar, Ts. Undrakhbayar, U. Otgonjargal, D. Lhamsaizmaa, Ts. Byambajav, Ya. Ganbold, T. Undarmaa 2020. The Antioxidant Effect of Mongolian Honey Products. International Journal of Innovative Science and Research Technology 5, 1: 503-508

Barrett S. C. H. & Kohn J. R. 1991. Genetics and Evolutionary Consequences of Small Population Size in Plants: Implications for conservation. In Genetic and Conservation of Rare Plants ed. Falk D. A. & Holsinger K. E., Oxford University press, New York, Oxford pp. 3-30.

Bavcon J. & Marinček A. 2004 Ohranimo rastlinski svet nižinskega suhega travnika : končno poročilo. Ljubljana: [Botanični vrt]. 18 f.

Bavcon J. & Ravnjak B. 2014. Seed banks as a partnership for global plant conservation = Semenske banke kot oblika

partnerstva za globalno varovanje rastlinskih vrst. *Acta biologica slovenica : ABS* vol. 57, No. 1, pp.. 3-13.

Bavcon J. & Ravnjak B. 2016. *Travnički - zelene površine ali pisani vrtovi? = Meadows - green surfaces or colorful gardens?*. E version. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 150 str., ilustr. ISBN 978-961-6822-37-4. <http://www.botanicni-vrt.si/pdf/books/meadows-green-surfaces-or-colourful-gardens.pdf>.

Bavcon J. & Ravnjak B. 2017. Diversity among wild roses (*Rosa L.*) in Slovenia. V: Mastnak, M. (ur.), Schmitzer, V. (ur.), Bavcon, J. *Zbornik recenziranih prispevkov = Proceedings*. 1. izd. Volčji Potok: Arboretum, str. 162-178, ilustr.

Bavcon J. & Ravnjak B. 2018. Jesenček, pomladni okras kraških gmajn. *Zeleni raj : nasveti za slovenske vrtove*, ISSN 2386-0634, jun. 2018, letn. 4, str. 44-45,

Bavcon J. 2008. *Navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis L.*) in njegova raznolikost v Sloveniji = Common snowdrop (*Galanthus nivalis L.*) and its diversity in Slovenia*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. 94 str., ilustr. ISBN 978-961-90262-5-0.

Bavcon J. 2009. 120 let nabiranja semen rastlin za Index Seminum = 120 years of seed harvesting for Index seminum. V: Bavcon J. (ur.). *120 let nabiranja semen rastlin za Index seminum = 120 years of seed harvesting for Index seminum : 120 let prvega natisa Index seminum = 120 years of the first printed Index*

*seminum : Index seminum anno 2008 collectorum*, (Index seminum, ISSN 1318-170X). Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, str. 5-34.

Bavcon J. 2010. Žafrani (*Crocus L.*) in Slovenia. Ljubljana. Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta.

Bavcon J. 2013. *Naše rastline*. 1. izd. Celovec: Mohorjeva, 256 pp.

Bavcon J. 2014 a. *Navadni mali zvončki (*Galanthus nivalis L.*) v Sloveniji = Common snowdrop (*Galanthus nivalis L.*) in Slovenia*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 308 str., fotograf. ISBN 978-961-6822-24-4.

Bavcon J. 2014 b. *Belo cvetoče različice v slovenski flori = White-flowered varieties in Slovenian flora*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 349 str., ilustr. ISBN 978-961-6822-23-7.

Bavcon J. 2014 c. Helleborus diversity in Slovenia. V: Krigas N. (ur.). *European botanic gardens in a changing world : insights into Eurogard VI*. Thessaloniki: Balkan Botanic Garden of Kroussia, Hellenic Agriculture Organisation-Demeter: Botanic Gardens Conservation International, str. 53-62

Bavcon J. 2016. *Telohi (*Helleborus L.*) - raznolikost v Sloveniji = Hellebore (*Helleborus L.*) - diversity in Slovenia*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 235 str., ilustr. ISBN 978-961-6822-34-3.

Bavcon J., Eler K., Šušek A. 2012. Telohi (Helleborus L.) v Sloveniji = Helleborus (Helleborus L.) in Slovenia. Ljubljana: Botanični vrt Univerze: = University Botanic Gardens. 205 str., ilustr., preglednice. ISBN 978-961-6822-15-2.

Bavcon J., Ravnjak B., Bavcon D. 2015. *Travniška kadulja (Salvia pratensis L.) v Sloveniji = Meadow clary (Salvia pratensis L.) in Slovenia*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 160 str., ilustr. ISBN 978-961-6822-26-8. <http://www.botanicni-vrt.si/pdf/books/meadow-clary-salvia-pratensis-l-in-slovenia.pdf>.

Bavcon J., Ravnjak B., Praprotnik N. 2019. Senožeti Rovti Strme in pisane površine. Meadows- steep and colourful grasslands. Botanični vrt Univreze v Ljubljani, 235 pp.

Bavcon J., Ravnjak B., Vreš B. 2017. *Wild roses (Rosa L.) in Slovenia*. Ljubljana: University Botanic Gardens, Department of Biology, Biotechnical Faculty. 109 str., ilustr., zvd. ISBN 978-961-6822-43-5.

Bavcon J., Ravnjak B., Vreš B. 2018. Raznolikost šipkov (Rosa L.) v Sloveniji. Ljubljana, Botanični vrt Univerze v Ljubljani, 223 str.

Cardoza YJ, Harris GK, Grozinger CM 2012: Effects of soil quality enhancement on pollinator–plant interactions. Psyche:1–8.

Charlesworth D. & Charlesworth B. 1987. Inbreeding depression and its evolutionary consequences. Ann Rev. Ecol. Syst. 18: 237-268.

Chwil M., Weryszko-Chmielewska E. 2010. Ecological adaptations of the floral structures of *Galanthus nivalis* L.. Acta Agrobotanica 63,2: 41-49

Chwil M., Weryszko-Chmielewska E. 2011. Nectar production and pollen yield of *Echium vulgare* L. in the climatic conditions of Lublin. Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus 10,3: 187-196

Chwil M., Weryszko-Chmielewska E. 2016. Flowering biology and structure of floral nectaries in *Galanthus nivalis* L. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 85,1: 1-20

Clara I. Nicholls & Miguel A. Altieri 2013. Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. Agron. Sustain. Dev. 33:257–274

Clebsch B., 1997. A book of Salvias Sages for Every Garden. Timber Press Portland, Oregon: 221 pp.

Cook SM., Awmack CS., Murray DA., Williams IH. 2003. Are honey bees' foraging preferences affected by pollen amino acid composition?, Ecological Entomology, 28, 622-627

Corbet S. A. 1978. Bee visits and the nectar of *Echium vulgare* L. and *Sinapis alba* L. Ecological Entomology 3,1: 25-37

Corlett R. T. 2016. Plant diversity in a changing world: Status, trends, and conservation needs. *Plant Diversity* 38,1: 10-16

Cory S. Sheffield, Hien T. Ngo, Nadine Azzu 2016. A manual on apple pollination. Rome, Food and agriculture organization of the united nations, 44 str.

Dakskobler I. & T. Wraber 2008. *Crocus biflorus* Mill. (Iridaceae) - A new species in the flora of Slovenia. *Razprave IV razred SAZU XLIX* pp. 165-205.

Del Pilar De Sá-Otero M., Armesto-Baztan S. & Díaz-Losada E. 2009. SGRA Analysis of protein content in pollen loads produced in north-west Spain. *Grana* 48: 290-296

Dezmirean D., Liviu A. Mărghitaş, Fiț N., Chirilă F., Gherman B., Mărgăon R., Aurori A., Bobiş O. 2015. Antibacterial Effect of Heather Honey (*Calluna vulgaris*) against Different Microorganisms of Clinical Importance. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies* 72,1: 72-77

Farkas Á. in Zajácz E. 2007. Nectar Production for the Hungarian Honey Industry. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology* 1,2: 125-151

Franklin I. R. 1980 Evolutionary change in small populations. In: Soulé M. E. & Wilcox B. A. ed., *Conservation Biology: an Evolutionary –Ecological Perspective*, Sinauer, Sunderland pp. 135- 149.

Fraxigen 2005. Ash species in Europe: biological characteristics and practical guidelines for sustainable use. Oxford Forestry Institute, University of Oxford, UK: 128 str.

Goulson D. 2012. Decline of bees forces China's apple farmers to pollinate by hand. Chinadialogue

Gregori J. 1994. Medonosne rastline. Enciklopedija Slovenije zv 7/ 49-50.

Havinga R., Kool A., Achille F., Bavcon J., Berg C., Bonomi C., Burkart M., De Meyere D., T' Hart J., Havström M., Keßler P., Knickmann B., Köster N., Martinez R., Ostgaard H., Ravnjak B., Scheen A., Smith Pam., Smith Pau., Socher S., Vange V. 2016. The Index seminum : seeds of change for seed exchange. *Taxon*, ISSN 0040-0262, 2016, vol. 65, no. 2, str. 333-336.

Heywood, V.H. with Sharrock, S. 2013 European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species. Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond

<http://www.apitherapy.ir/pdf/plants.pdf>

<https://healthywithhoney.com/what-is-beechwood-honey-one-premium-honey-from-new-zealand/>

<https://www.honeybeesuite.com/vipers-bugloss-a-top-tier-honey-bee-plant/>

J. L. Vesprini, M. Nepi, and E. Pacini 1999. Nectary Structure, Nectar Secretion Patterns and Nectar Composition in Two *Helleborus* Species. *Plant Biologij* 1: 560-568

Jeanne, 1993, Le pollen : composition chimique In Guide pratique de l'apiculture, Ed. de l'O.P.I.D.A., Echauffour, Bul.Tech.Apic, 20 (1), 23-28

Jean-Prost, 2005, Apiculture, Ed. TEC & DOC, Paris, 7ème édition

Jordano P. 1992. Pollination biology of *Prunus mahaleb* L.: deffered consequences of gender variation for fecundity and seed size. *Biological Journal of Linnean Society* 50: 65-84

Kaczmarek Z., Kozlowski S. 2011. Test flights of meadow communites by Apidaeinsects. *Grassland Science in Poland*, 14, 43-50

Kaligarič M. 1997. Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre: travniki in pašniki, (Knjižica Annales majora). Koper: Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Znanstveno raziskovalno središče Republike Slovenije. 111pp.

Kaligarič M., Škornik S. 2002 Variety of dry and semi-dry secondary grasslands (Festuco-Brometea) in Slovenia - contact area of different geoelements.-Razprave SAZU (Dissertationes SAZU). Slovenska akademija znanosti in umetnosti 227-246.

Knuth P. 1906. Handbook of flower pollination based upon Herman's Müller's work 'The fertilisation of flowers by insects'. Oxford, The Clarendon Press: 383 str.

Kosi A. 2013. Potencialni vpliv fragmentacije habitata na viabilnost osebkov na primeru votlega petelinčka (*Corydalis cava* (L.) Schweigger & Koerte, Fumariaceae). Magistrsko delo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, oddelek za biologijo 107 pp

Kradolfer U. & A. Erhardt 1995. Nectar secretion patterns in *Salvia pratensis* L. (Lamiaceae). Flora 190,3: 229-235

Kus Veenvliet J., Veenvliet P., Bačič M., Frajman B., Jogan N., Strgulc Krajšek S. 2009. Tujerodne rastlinske vrste – Ubežnice z vrtov. Grahovo, Zavod Symbiosis: 23 str.

Marinček L. 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem. Delavska enotnost, Ljubljana, 152 pp.

Martinčič A., Wraber T, Jogan N.; Podobnik A, Turk B. Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Stergulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T, Fisher M. Eler K. & Surina B 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 pp..

Mladenka Malenica Staver, Ivana Ratkaj, Dalibor Broznič, Igor Jerković, Zvonimir Marijanović, Davor Željezić and Sandra Kraljević Pavelić 2014. Bioactivity of *Satureja montana* L. honey extracts and their profile screening. RSC Advances 88:

Nikolić T. 2017. Morfologija Biljaka, Razvoj grada i uloga biljnih tkiva organa i organskih sustava. Pp 569.

Ouborg N. J., R. Van Treuren & J. M. M. Van Damme 1991. The significance of genetic erosion in the process of extinction. II. Morphological variation nad fitness components in populations of varying size of *Salvia pratensis* L. and *Scabiosa columbaria* L. *Oecologia* 86: 359-367.

Padureanu S. & Patras A. 2020. Germination potential and pollen tube growth in *Galanthus nivalis* L. *Flora* 209: 1-32.

Piotrowska K. 2008. Ecological features of flowers and the amount of pollen released in *Corylus avellana* (L.) and *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.. *Acta Agrobotanica* 61,1: 33-39

Pipenbaber N., W. H. Mason N., Škornik S. 2014. Floristic and functional diversity of meadows from two neighboring biogeographic regions. *Annales · Ser. hist. nat. · 24,1: 49-60*

Praprotnik N., Bavcon J. Ravnjak B. 2017. *Fleischmannov rebrinec (Pastinaca sativa L. var. fleischmanni (Hladnik) Burnat) : dragocenost Botaničnega vrta in Ljubljane = Fleischmann's Parsnip (Pastinaca sativa L. var. fleischmanni (Hladnik) Burnat) : Botanic Garden's and Ljubljana's treasure.* Ljubljana: Botanični vrt Univerze v Ljubljani, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, 128 pp.

Primorac L., Flanjak I., Kenjerić , D. Bubalo, Ivana Novak 2014. Physicochemical parameters of winter savory (*Satureja montana* L.) Honey. Agronomski glasnik 5-6: 245-254

Ravnjak B. & Bavcon J. 2014. Seed collecting for in situ and ex situ conservation purpose. V: Bavcon, J. (ur.). *Seeds collecting for in situ and ex situ conservation purpose*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. 2014.

Ravnjak B., Bavcon J. 2014. Seed collecting for in situ and ex situ conservation purpose. V: Bavcon J. (ur.). *Seeds collecting for in situ and ex situ conservation purpose*. Ljubljana: Botanični vrt, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta. <http://www.botanicni-vrt.si/pdf/books/seeds-collecting-for-in-situ-and-ex-situ-purpose.pdf>.

Reith M., Baumann G., Claßen-Bockhoff R., Speck T. 2007. New Rich T. C. G., Lambrick C. R., McNab C. 1999. Conservation of Britain's biodiversity: *Salvia pratensis* L. (Lamiaceae), Meadow Clary. Watsonia 22: 405-411

Roubik DW, Buchmann SL: Nectar selection by *Melipona* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) and the ecology of nectar intake by bee colonies in a tropical forest. Oecologia 1984, 61:1-10.

Sielezniew M. & Stankiewicz A.M. 2007. Differences in the development of the closely related myrmecophilous butterflies

Maculinea alcon and M. rebeli (Lepidoptera: Lycaenidae). European Journal of Entomology 104: 433-444.

Somme L., Vanderplanck M., Michez D., Lombaerde I., Moerman R., Watheler B., Wattiez R., Lognay G., Jacquemart A. 2015. Pollen and nectar quality drive the major and minor floral choices of bumble bees. Apidologie 46:92–106

Tautz J. 2008. Čudežni svet čebel, Biologija superorganizma. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije: 278 str

Tautz J. 2011. Čudežni svet čebel. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 278 str.

Treuren Van R., Biljsma R., Van Delden W., Ouborg N. J. 1991. The significance of genetic erosion in the process of extinction. Genetic differentiation in *Salvia pratensis* and *Scabiosa columbaria* in relation to population size. Heredity 66: 181-189.

Vaudo A. D., John F Tooker, Christina M Grozinger and Harland M Patch. 2015. Bee nutrition and floral resource restoration. Current Opinion in Insect Science, 10:133–141

Weryszko-Chmielewska E. 2000. Ecological features of flowers including nectary structure of chosen species from Lamiaceae family. Pszczenice zeszyty naukowe Rok XLIV, Nr 2: 223 – 232

Weryszko-Chmielewska E. in Masierowska M. 2001. Flowering biology, structure of nectaries and nectar production in two

dictamnus albus L. Cultivars. Acta horticulturae 561(561):131-135

Wraber M. 1960. Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. V: Zbornik ob 150-letnici Botaničnega vrta v Ljubljani. Jože Lazar (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani: 49-96

Wraber T. 1990. Sto znamenitih rastlin. Prešernova družba. Ljubljana.

Yoirish N. 2001. Curative properties of honey and Bee venom. The Minerva group, 200 pp.

Zakšek B. & N. Kogovšek. 2018. Izhodiščna ocena stanja populacije strašničinega mravljiščarja (*Phengaris teleius*) na projektnem območju projekta PoLJUBA na Ljubljanskem barju v letu 2018 . Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 14 str., digitalne priloge. [Naročnik: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Ljubljana].

Zelnik I. 2011 Wet meadows with Purple Moor-grass (*Molinia caerulea*) in Slovenia = Mokrotni travniki z modro stožko (*Molinia caerulea*) v Sloveniji. Acta biologica slovenica : ABS. letn. 54, št. 2, str. 53-71.

# Index seminum annis 2019 et 2018 collectorum

Jože Bavcon, Janja Makše, Blanka Ravnjak

## CONIFERO PHYTINA (Gymnospermae)

### Pinaceae

1. *Picea abies* (L.) Karsten XX-0-LJU-G-555-996
2. *Pinus mugo* Turra SI-0-LJU-G-555-546
3. *Tsuga canadensis* (L.) Carriere XX-0-LJU-G-555-744

### Taxaceae

4. *Taxus baccata* L. XX-1-LJU-G-555-1016

### Taxodiaceae

5. *Metasequoia glyptostroboides* Hu & Cheng XX-0-LJU-G-555-511

## MAGNOLIOPHYTINA (Angiospermae)

### Acanthaceae

6. *Acanthus balcanicus* Heywood & I.B.K. Richardson XX-0-LJU-G-555-289

### Aceraceae

7. *Acer ginnala* Maxim. XX-0-LJU-G-555-290
8. *Acer pseudoplatanus* L. XX-0-LJU-G-555-634
9. *Acer tataricum* L. SI-1-LJU-G-844-293

### Actinidiaceae

10. *Actinidia melanandra* Franch. XX-0-LJU-G-555-636

**Alismataceae**

11. *Alisma plantago-aquatica* L. 2018 SI-0-LJU-G-555-303

**Alliaceae**

12. *Allium angulosum* L. SI-1-LJU-G-555-304  
13. *Allium ericetorum* Thore XX-0-LJU-G-555-638  
14. *Allium fistulosum* L. XX-0-LJU-G-555-306  
15. *Allium senescens* L. XX-0-LJU-G-555-639  
16. *Allium sphaerocephalon* L. SI-0-LJU-G-555-307  
17. *Allium tuberosum* Roxb. XX-0-LJU-G-999-308  
18. *Allium ursinum* L. SI-0-LJU-G-555-309

**Amaranthaceae**

19. *Celosia argentea* L. 2018 XX-0-MJG-19--37440  
20. *Froelichia gracilis* Moq. XX-0-LJU-G-555-424  
21. *Gomphrena globosa* L. XX-0-MJG-19--37470

**Amaryllidaceae**

22. *Galanthus nivalis* L. SI-1-LJU-G-555-426  
23. *Leucojum vernum* L. XX-1-LJU-G-555-685

**Anacardiaceae**

24. *Rhus verniciflua* Stokes XX-0-LJU-G-555-283  
\* 25. *Schinus polygamus* xx-GZU-yy-110232

**Apiaceae**

26. *Astrantia carniolica* Jacq. SI-0-LJU-G-004-332  
27. *Astrantia major* L. SI-0-LJU-G-001-644  
28. *Conium maculatum* L. 2018 SI-1-LJU-G-555-268  
29. *Eryngium amethystinum* L. SI-0-LJU-G-000-413  
30. *Eryngium planum* L. US-0-LJU-G-002-972  
31. *Laserpitium siler* L. SI-0-LJU-G-555-984  
32. *Libanotis sibirica* (L.) C. A. Mey SI-0-LJU-G-555-492

33. *Pastinaca sativa* L. var. *fleischmanni* (Hladnik) Burnat SI-1-LJU-G-555-711
34. *Peucedanum officinale* Besser XX-0-LJU-G-555-714
35. *Peucedanum aegopodioides* (Boiss.) Vandas. XX-0-LJU-G-555-992
36. *Peucedanum austriacum* (Jacq.) Koch BG-0-LJU-G-002-993
37. *Peucedanum schottii* Besser ex DC. SI-0-LJU-G-555-544
38. *Sanicula europaea* L. SI-0-LJU-G-002-727
39. *Smyrnium perfoliatum* L. SI-0-LJU-G-555-599

#### **Apocynaceae**

40. *Amsonia tabernaemontana* Walt. XX-0-LJU-G-555-317

#### **Aquifoliaceae**

41. *Ilex aquifolium* L. 2018 SI-1-LJU-G-555-677
- \* 42. *Ilex perado* Aiton XX-0-LJU-G-555-469

#### **Araceae**

43. *Arum italicum* Mill. SI-0-LJU-G-555-327
44. *Arum maculatum* L. SI-0-LJU-G-555-954
45. *Calla palustris* L. SI-1-LJU-G-555-959

#### **Aristolochiaceae**

46. *Aristolochia clematitis* L. XX-0-LJU-G-555-324

#### **Asclepiadaceae**

47. *Vincetoxicum fuscum* (Hornem.) Reichenb. XX-0-LJU-G-555-1021
48. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. SI-0-LJU-G-555-627
49. *Vincetoxicum medium* Decne. XX-0-LJU-G-555-1022

#### **Asparagaceae**

50. *Asparagus tenuifolius* Lam. SI-0-LJU-G-555-955
51. *Ruscus aculeatus* L. SI-1-LJU-G-555-573

#### **Asphodelaceae**

52. *Anthericum ramosum* L. SI-0-LJU-G-555-323

53. *Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb. SI-0-LJU-G-997-261

**Asteraceae**

54. *Achillea clypeolata* Sibth. & Sm. RS-0-LJU-G-555-294
55. *Ageratum houstonianum* Mill. XX-0-LJU-G-555-298
56. *Anthemis tinctoria* L. RS-0-LJU-G-555-322
57. *Arctium lappa* L. SI-0-LJU-G-555-952
58. *Artemisia alba* Turra SI-0-LJU-G-555-953
59. *Aster amellus* L. SI-0-LJU-G-002-329
60. *Bellis perennis* L. XX-0-LJU-G-555-262
61. *Bidens tripartita* L. SI-0-LJU-G-555-340
62. *Calendula officinalis* L. XX-0-LJU-G-555-344
63. *Carduus nutans* L. SI-0-LJU-G-001-354
64. *Carlina corymbosa* L. SI-0-LJU-G-555-960
65. *Carlina vulgaris* L. subsp. *brevibracteata* (Andrae) K.Werner SI-0-LJU-G-555-652
66. *Centaurea cyanus* L. XX-1-LJU-G-555-360
67. *Centaurea rheinana* Boreau SI-0-LJU-G-555-961
68. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert XX-0-LJU-G-555-365
69. *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. SI-0-LJU-G-555-372
70. *Cirsium palustre* (L.) Scop. SI-0-LJU-G-555-373
71. *Cirsium pannonicum* (L.f.) Link SI-0-LJU-G-555-962
72. *Coreopsis grandiflora* Hogg. XX-0-LJU-G-555-378
73. *Coreopsis verticillata* L. XX-0-LJU-G-555-379
74. *Cosmos sulphureus* Cav. XX-0-LJU-G-555-383
75. *Echinops exaltatus* Schrader XX-0-LJU-G-555-408
76. *Eupatorium cannabinum* L. SI-0-LJU-G-555-418
77. *Eupatorium purpureum* L. XX-0-LJU-G-555-419
78. *Gaillardia pulchella* Foug. XX-0-LJU-G-555-272
79. *Inula ensifolia* L. SI-0-LJU-G-555-470
80. *Inula helenium* L. XX-0-LJU-G-555-471
81. *Inula hirta* L. SI-0-LJU-G-984-472
82. *Inula magnifica* L. XX-0-LJU-G-555-473
83. *Leucanthemum ircutianum* (Turcz.) DC. SI-0-LJU-G-001-684
84. *Liatris graminifolia* (Walt.) Willd. XX-0-LJU-G-555-490

85. *Liatris pycnostachya* (Alexander) Geiser ex Fernald XX-0-LJU-G-555-491
86. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. XX-0-LJU-G-555-558
87. *Silphium integrifolium* Michx. XX-0-LJU-G-555-594
88. *Silphium perfoliatum* L. XX-0-LJU-G-555-595
89. *Solidago graminifolia* (L.) Salisb. 2018 XX-0-LJU-G-555-601
90. *Solidago virgaurea* L. XX-0-LJU-G-555-1014
91. *Tagetes erecta* L. XX-0-LJU-G-555-286
92. *Tagetes tenuifolia* Cav. XX-0-LJU-G-555-608
93. *Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz Bip. SI-0-LJU-G-555-609
94. *Tanacetum vulgare* L. SI-0-LJU-G-555-1015
95. *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. XX-0-LJU-G-555-611
96. *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. & Smith XX-1-LJU-G-555-630
97. *Zinnia elegans* Jacq. XX-0-LJU-G-555-631

#### **Berberidaceae**

98. *Gymnospermium scipetarum* Paparisto & Qosja ex E.Mayer & Pulević  
XK-0-LJU-G-555-447

#### **Betulaceae**

99. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner SI-0-LJU-G-555-310
100. *Betula pubescens* Ehrh. SI-0-LJU-G-555-339

#### **Boraginaceae**

101. *Anchusa officinalis* L. XX-0-LJU-G-555-260
- \* 102. *Echium candicans* DC. XX-1-LJU-G-555-969
103. *Echium vulgare* L. SI-0-LJU-G-001-409
104. *Lithospermum officinale* L. SI-0-LJU-G-002-497
105. *Nonea lutea* (Desr.) DC. in Lam.& DC. XX-0-LJU-G-555-989
106. *Symphytum officinale* L. XX-0-LJU-G-555-738

#### **Brassicaceae**

107. *Alyssoides sinuata* Medik. XX-0-LJU-G-555-313
108. *Alyssoides utriculata* (L.) Medicus ME-0-LJU-G-001-314
109. *Alyssum idaeum* Boiss. & Heldr. BG-0-LJU-G-993-950

110. *Alyssum montanum* L. subsp. *pluscanescens* (Raim. ex J.Baumg.) Trpin  
SI-1-LJU-G-000-316
111. *Alyssum petraeum* Ard. CH-0-LJU-G-555-641
112. *Barbarea vulgaris* R. Br. XX-0-LJU-G-555-957
113. *Erysimum comatum* Pančić RS-0-LJU-G-998-973
114. *Fibigia clypeata* (L.) Medicus HR-0-LJU-G-555-420
115. *Isatis tinctoria* L. XX-0-LJU-G-555-481
116. *Lunaria rediviva* L. SI-0-LJU-G-555-500

#### **Buxaceae**

117. *Sarcococca saligna* Müll. Arg. XX-0-LJU-G-555-579

#### **Calycanthaceae**

118. *Chimonanthus praecox* (L.) Link XX-0-LJU-G-555-367
119. *Sinocalycanthus chinensis* Cheng & S.Y.Chang XX-0-LJU-G-555-597

#### **Campanulaceae**

120. *Campanula justiniana* Witasek SI-0-LJU-G-555-347
121. *Campanula patula* L. SI-0-LJU-G-555-348
122. *Campanula poscharskyana* Degen HR-0-LJU-G-555-350
123. *Campanula rapunculoides* L. SI-0-LJU-G-555-351
124. *Campanula trachelium* L. SI-0-LJU-G-555-352
125. *Lobelia siphilitica* L. XX-0-LJU-G-555-498

#### **Cannabaceae**

126. *Humulus lupulus* L. XX-0-LJU-G-555-462

#### **Capparidaceae**

127. *Cleome spinosa* Jacq. DE-0-LJU-G-010-964

#### **Caprifoliaceae**

128. *Lonicera alpigena* L. SI-0-LJU-G-555-688

#### **Carpinaceae**

129. *Carpinus orientalis* Mill. SI-0-LJU-G-555-357

130. *Ostrya carpinifolia* Scop. 2018 SI-0-LJU-G-555-703

#### **Caryophyllaceae**

- 131. *Dianthus armeria* L. SI-1-LJU-G-000-395
- 132. *Dianthus barbatus* L. XX-0-LJU-G-555-663
- 133. *Dianthus giganteus* D'uru XX-0-LJU-G-555-397
- 134. *Dianthus monspessulanus* L. XX-1-LJU-G-555-398
- 135. *Dianthus sternbergii* Sieber XX-1-LJU-G-555-665
- 136. *Gypsophila paniculata* L. XX-0-LJU-G-555-978
- 137. *Lychnis coronaria* (L.) Desr. XX-0-LJU-G-555-691
- 138. *Lychnis flos-cuculi* L. SI-0-LJU-G-555-501
- 139. *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link SI-0-LJU-G-555-543

#### **Celastraceae**

- 140. *Celastrus orbiculatus* Thunb. XX-0-LJU-G-555-265
- 141. *Euonymus europaeus* L. SI-0-LJU-G-555-417

#### **Cichoriaceae**

- 142. *Crepis pulchra* L. XX-0-LJU-G-555-967
- 143. *Hieracium aurantiacum* L. XX-0-LJU-G-555-457
- 144. *Hieracium lanatum* Vill. XX-0-LJU-G-555-459
- 145. *Hieracium pilosella* L. SI-0-LJU-G-001-460
- 146. *Lapsana communis* L. XX-0-LJU-G-555-486
- 147. *Leontodon hispidus* L. subsp. *brumatii* (Rchb.) T.Wraber SI-0-LJU-G-555-488
- 148. *Leontodon hispidus* L. subsp. *danubialis* (Jacq.) Simonkai SI-0-LJU-G-010-489
- 149. *Tragopogon balcanicus* Velen. RS-0-LJU-G-998-615
- 150. *Tragopogon pratensis* L. XX-0-LJU-G-555-1018
- 151. *Tragopogon pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Čelak SI-0-LJU-G-555-1019
- 152. *Tragopogon pterodes* Pančić RS-0-LJU-G-998-616

#### **Cistaceae**

- 153. *Cistus creticus* L. XX-0-LJU-G-555-963

154. *Helianthemum apenninum* (L.) Mill. XX-0-LJU-G-555-450  
155. *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. XX-0-LJU-G-555-451

**Convallariaceae**

156. *Convallaria majalis* L. SI-1-LJU-G-555-377  
157. *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf. XX-1-LJU-G-555-549

**Convolvulaceae**

158. *Ipomoea purpurea* (L.) Roh. 2018 XX-0-LJU-G-002-475

**Cornaceae**

159. *Cornus mas* L. SI-0-LJU-G-555-380  
160. *Davidia involucrata* Baill. XX-0-LJU-G-555-662

**Crassulaceae**

161. *Sedum maximum* Suter SI-1-LJU-G-555-587  
162. *Sedum sexangulare* L. SI-0-LJU-G-555-588  
163. *Sempervivum montanum* L. XX-0-LJU-G-555-1011

**Cucurbitaceae**

164. *Bryonia dioica* Jacq. XX-0-LJU-G-555-648  
165. *Ecballium elaterium* (L.) Rich. XX-1-LJU-G-555-406

**Cyperaceae**

166. *Carex limosa* L. SI-1-LJU-G-555-355

**Datiscaceae**

167. *Datisca cannabina* L. XX-0-LJU-G-555-390

**Dioscoreaceae**

168. *Dioscorea balcanica* Košanin SI-0-LJU-G-555-402

**Dipsacaceae**

169. *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov XX-0-LJU-G-555-361  
170. *Dipsacus strigosus* Willd. ex Roem & Schult XX-0-LJU-G-555-404

171. *Scabiosa graminifolia* L. SI-0-LJU-G-555-582
172. *Scabiosa lucida* Vill. SI-0-LJU-G-555-583
173. *Succisa pratensis* Moench SI-0-LJU-G-002-607

#### **Elaeagnaceae**

174. *Elaeagnus multiflora* Thunb. XX-0-LJU-G-555-667

#### **Euphorbiaceae**

175. *Ricinus communis* L. XX-0-LJU-G-555-724

#### **Fabaceae**

176. *Desmodium canadense* (L.) DC. XX-0-LJU-G-555-271
177. *Glycine max* (L.) Merr. 'Lutea' XX-0-LJU-G-555-443
178. *Glycine max* (L.) Merr. 'Nigra' XX-0-LJU-G-555-671
179. *Glycyrrhiza glabra* L. XX-1-LJU-G-555-444
180. *Laburnum alpinum* (Mill.) Presl. XX-0-LJU-G-555-983
181. *Laburnum alschingeri* (Vis.) K. Koch SI-1-LJU-G-555-483
182. *Laburnum anagyroides* Medik 2018 SI-0-LJU-G-555-484
- \* 183. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit xx-GZU-yy-110257
184. *Medicago sativa* L. XX-0-LJU-G-555-986
185. *Trifolium arvense* L. XX-0-LJU-G-555-1020

#### **Fumariaceae**

186. *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte SI-0-LJU-G-555-381
187. *Corydalis solida* (L.) Clairv. SI-0-LJU-G-555-382
188. *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. SI-0-LJU-G-555-976

#### **Geraniaceae**

189. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. SI-0-LJU-G-555-971
190. *Geranium macrorrhizum* L. SI-0-LJU-G-555-433
191. *Geranium pratense* L. SI-0-LJU-G-555-435

#### **Ginkgoaceae**

192. *Ginkgo biloba* L. XX-0-LJU-G-555-439

### **Globulariaceae**

193. *Globularia punctata* Hegetschw. SI-0-LJU-G-003-442

### **Hamamelidaceae**

194. *Hamamelis virginiana* L. XX-0-LJU-G-555-275

195. *Liquidambar styraciflua* L. XX-0-LJU-G-555-496

### **Hyacinthaceae**

196. *Bellevalia romana* (L.) Reichenb. 2018 SI-1-LJU-G-555-335

- \* 197. *Bowiea volubilis* Harv. XX-0-LJU-G-555-341

198. *Muscari botryoides* (L.) Mill. SI-1-LJU-G-555-988

199. *Muscari comosum* (L.) Miller SI-1-LJU-G-555-519

200. *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. XX-1-LJU-G-555-520

201. *Prospero elisae* Speta SI-0-LJU-G-555-1004

### **Hypericaceae**

202. *Hypericum kalmianum* L. XX-0-LJU-G-555-463

203. *Hypericum olympicum* L. XX-0-LJU-G-555-464

204. *Hypericum perforatum* L. SI-0-LJU-G-555-676

205. *Hypericum tetrapterum* Fries SI-0-LJU-G-555-466

### **Iridaceae**

206. *Crocus vernus* (L.) Hill SI-0-LJU-G-555-387

207. *Crocus weldenii* Hoppe IT-0-LJU-G-001-388

208. *Iris graminea* L. SI-1-LJU-G-555-476

209. *Iris pseudacorus* L. SI-1-LJU-G-555-478

210. *Iris sibirica* L. subsp. *erirrhiza* (Pospichal) T.Wraber SI-1-LJU-G-555-479

211. *Iris sibirica* L. subsp. *sibirica* SI-1-LJU-G-555-480

212. *Sisyrinchium bermudiana* L. SI-0-LJU-G-555-598

### **Juglandaceae**

213. *Carya cordiformis* (Wangenh.) K.Koch XX-0-LJU-G-555-654

214. *Juglans cinerea* L. XX-0-LJU-G-555-679

215. *Juglans nigra* L. XX-0-LJU-G-555-680

216. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. 2018 XX-0-LJU-G-555-557

**Lamiaceae**

- 217. *Ajuga genevensis* L. SI-0-LJU-G-555-948
- 218. *Ajuga reptans* L. XX-0-LJU-G-555-637
- 219. *Ballota rupestris* (Biv.) Vis. XX-1-LJU-G-555-334
- 220. *Betonica officinalis* L. SI-0-LJU-G-555-336
- 221. *Betonica officinalis* L. subsp. *serotina* (Host) Hayek SI-0-LJU-G-555-337
- 222. *Clinopodium vulgare* L. XX-0-LJU-G-555-660
- 223. *Lavandula angustifolia* Mill. SI-0-LJU-G-555-487
- 224. *Lycopus europaeus* L. SI-0-LJU-G-555-503
- 225. *Marrubium vulgare* L. SI-0-LJU-G-555-507
- 226. *Melissa officinalis* L. SI-0-LJU-G-555-278
- 227. *Mentha aquatica* L. XX-0-LJU-G-555-695
- 228. *Mentha pulegium* L. SI-0-LJU-G-555-510
- 229. *Monarda didyma* L. XX-0-LJU-G-555-698
- 230. *Nepeta nuda* L. SI-0-LJU-G-555-524
- 231. *Origanum vulgare* L. SI-0-LJU-G-555-991
- 232. *Phlomis tuberosa* L. XX-0-LJU-G-555-545
- 233. *Prunella laciniata* L. XX-0-LJU-G-555-1005
- 234. *Salvia glutinosa* L. SI-0-LJU-G-555-575
- 235. *Salvia verticillata* L. SI-0-LJU-G-555-577
- 236. *Satureja montana* L. subsp. *variegata* (Host.) P.W.Ball SI-0-LJU-G-555-580
- 237. *Scutellaria altissima* L. SI-1-LJU-G-555-586
- 238. *Sideritis syriaca* L. DE-0-LJU-G-002-1013
- 239. *Stachys germanica* L. XX-0-LJU-G-555-736
- 240. *Teucrium arduini* L. XX-0-LJU-G-555-612
- 241. *Teucrium chamaedrys* L. SI-0-LJU-G-555-613
- 242. *Teucrium hircanicum* L. XX-0-LJU-G-555-741

**Lardizabalaceae**

- 243. *Decaisnea fargesii* Franch. XX-0-LJU-G-555-394

**Liliaceae**

- 244. *Fritillaria meleagris* L. SI-1-LJU-G-555-975
- 245. *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawler SI-0-LJU-G-555-425
- 246. *Hosta ventricosa* (Salisb.) Stearn XX-0-LJU-G-555-981

**Lythraceae**

- 247. *Lythrum salicaria* L. SI-0-LJU-G-555-505

**Malvaceae**

- 248. *Abutilon theophrasti* Medik. XX-0-LJU-G-555-947
- 249. *Althaea armeniaca* Ten. XX-0-LJU-G-555-311
- 250. *Althaea officinalis* L. XX-0-LJU-G-555-312
- \* 251. *Gossypium arboreum* L. XX-0-LJU-G-555-446
- \* 252. *Gossypium hirsutum* L. XX-0-LJU-G-555-445
- \* 253. *Hibiscus coccineus* Walter XX-0-LJU-G-555-455
- \* 254. *Lagunaria patersonia* (Andrews) G.Don. xx-GZU-83-110127
- \* 255. *Pavonia spinifex* Cav. XX-0-LJU-G-555-541

**Martyniaceae**

- \* 256. *Proboscidea louisianica* (Mill.) Thell. 2018 XX-0-LJU-G-555-720

**Meliaceae**

- \* 257. *Melia azedarach* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-509

**Mimosaceae**

- \* 258. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit xx-GZU-yy-110257
- \* 259. *Mimosa pudica* L. XX-0-LJU-G-555-513

**Moraceae**

- 260. *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid. XX-0-LJU-G-555-692

**Myrtaceae**

- \* 261. *Psidium cattleianum* Sabine xx-GZU-yy-110137

**Nyctaginaceae**

262. *Mirabilis jalapa* L. XX-0-LJU-G-555-514

**Oleaceae**

263. *Fraxinus ornus* L. SI-0-LJU-G-555-423

**Onagraceae**

264. *Circaeа lutetiana* L. XX-0-LJU-G-555-369

265. *Epilobium hirsutum* L. SI-0-LJU-G-555-970

266. *Gaura biennis* L. XX-0-LJU-G-555-432

267. *Oenothera biennis* L. XX-0-LJU-G-555-990

**Paeoniaceae**

268. *Paeonia romanaica* Brandz. XX-0-LJU-G-555-536

**Papaveraceae**

269. *Glaucium flavum* Crantz XX-0-MJG-19--69540

270. *Papaver rhoeas* L. SI-0-LJU-G-555-537

**Plantaginaceae**

271. *Plantago coronopus* L. SI-1-LJU-G-555-547

272. *Plantago lanceolata* L. SI-0-LJU-G-001-997

273. *Plantago major* L. SI-0-LJU-G-555-998

274. *Plantago major* L. subsp. *intermedia* (Godr.) Lange IT-0-LJU-G-001-999

**Plumbaginaceae**

275. *Limonium latifolium* (Sm.) O.Kuntze XX-0-LJU-G-555-985

**Poaceae**

276. *Achnatherum calamagrostis* (L.) P.Beauv XX-0-LJU-G-555-635

277. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) PB. SI-0-LJU-G-555-342

278. *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. XX-0-LJU-G-555-658

279. *Festuca ovina* L. SI-1-LJU-G-019-974

280. *Helictotrichon pratense* (L.) Pilger XX-0-LJU-G-555-979

281. *Melica ciliata* L. SI-0-LJU-G-555-987

282. *Sesleria autumnalis* F. W. Schultz SI-0-LJU-G-009-1012

**Polemoniaceae**

283. *Phlox paniculata* L. XX-0-LJU-G-555-994

284. *Polemonium caeruleum* L. XX-0-LJU-G-555-1000

**Portulacaceae**

285. *Calandrinia compressa* Schrad. ex DC. AT-0-LJU-G-555-958

286. *Portulaca grandiflora* Hook. 2018 XX-0-LJU-G-555-716

**Primulaceae**

287. *Anagallis arvensis* L. XX-0-LJU-G-555-318

288. *Lysimachia vulgaris* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-504

289. *Primula denticulata* Smith. var. *cachemiriana* Hook XX-0-LJU-G-555-1001

290. *Primula veris* L. SI-0-LJU-G-555-1002

291. *Primula vulgaris* Hudson SI-0-LJU-G-555-1003

**Ranunculaceae**

292. *Aconitum lycocotonum* L. em Koelle subsp. *lycoctonum* SI-0-LJU-G-555-296

293. *Anemone hupehensis* Lemoine 2018 XX-0-LJU-G-555-319

294. *Aquilegia vulgaris* L. XX-0-LJU-G-555-951

295. *Caltha palustris* L. SI-0-LJU-G-555-346

296. *Clematis recta* L. SI-0-LJU-G-555-374

297. *Consolida regalis* S.F. Gray XX-0-LJU-G-555-376

298. *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb. SI-1-LJU-G-555-411

299. *Helleborus atrorubens* Waldst. & Kit. SI-1-LJU-G-555-980

300. *Isopyrum thalictroides* L. SI-0-LJU-G-555-982

301. *Nigella damascena* L. XX-0-LJU-G-555-701

302. *Pulsatilla halleri* (All.) Willd. subsp. *slavica* (G. Reuss) Zarnels XX-0-LJU-G-555-560

303. *Pulsatilla nigricans* Ströck. SI-1-LJU-G-002-1006

304. *Ranunculus arvensis* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-722

305. *Ranunculus millefoliatus* Vahl XX-0-LJU-G-555-564

306. *Semiaquilegia ecalcarata* (Maxim.) Sprague & Hutchinson XX-0-LJU-G-555-1010

307. *Thalictrum minus* L. SI-0-LJU-G-555-1017

#### Rosaceae

308. *Agrimonia eupatoria* L. SI-0-LJU-G-009-299

309. *Cotoneaster bullatus* Bois. XX-0-LJU-G-555-384

310. *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries XX-0-LJU-G-555-965

311. *Crataegus monogyna* Jacq. XX-0-LJU-G-555-966

312. *Crataegus pedicellata* Sarg. XX-0-LJU-G-555-385

313. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. SI-0-LJU-G-555-421

314. *Fragaria vesca* L. SI-0-LJU-G-555-422

315. *Geum coccineum* Sibth. & Sm. XX-0-LJU-G-555-437

316. *Geum molle* Vis. & Pančić XX-0-LJU-G-555-977

317. *Potentilla nivea* L. XX-0-LJU-G-555-551

318. *Potentilla rupestris* L. XX-0-LJU-G-555-552

319. *Prunus laurocerasus* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-721

\* 320. *Rhaphiolepis umbellata* (Thunb.) Makino. xx-GZU-yy-110258

321. *Rhodotypos scandens* (Thunb.) Mak. XX-0-LJU-G-555-565

322. *Rosa arvensis* Huds. SI-0-LJU-G-555-1007

323. *Rosa gallica* L. SI-0-LJU-G-555-567

324. *Rosa glauca* Pourr. SI-0-LJU-G-555-568

325. *Rosa pendulina* L. SI-0-LJU-G-555-569

326. *Rosa rugosa* Thunb. XX-0-LJU-G-555-571

327. *Rosa sempervirens* L. SI-0-LJU-G-555-572

328. *Sibiraea croatica* Degen HR-0-LJU-G-555-591

329. *Stephanandra tanakae* Franch. & Sav. XX-0-LJU-G-555-605

#### Rubiaceae

330. *Galium verum* L. SI-0-LJU-G-003-428

\* 331. *Gardenia jasminoides* Ellis XX-0-LJU-G-555-429

#### Rutaceae

332. *Phellodendron amurense* Rupr. XX-0-LJU-G-555-280

333. *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. XX-0-LJU-G-555-550

334. *Zanthoxylum simulans* Hance 2018 XX-0-LJU-G-555-287

**Salicaceae**

335. *Salix fragilis* L. SI-0-LJU-G-555-574

**Sambucaceae**

336. *Sambucus nigra* L. SI-0-LJU-G-555-1008

**Sapotaceae**

\* 337. *Sideroxylon lanuginosum* Michx. xx-GZU-yy-130465

**Saxifragaceae**

338. *Astilbe rivularis* Ham. XX-0-LJU-G-555-956

339. *Heuchera americana* L. XX-0-LJU-G-555-453

**Scrophulariaceae**

340. *Digitalis grandiflora* Miller XX-0-LJU-G-555-401

341. *Digitalis laevigata* Waldst. & Kit. SI-0-LJU-G-001-968

342. *Erinus alpinus* L. XX-0-LJU-G-555-412

343. *Kickxia elatine* (L.) Dumort. XX-0-LJU-G-555-482

344. *Scrophularia nodosa* L. XX-0-LJU-G-555-1009

345. *Verbascum austriacum* Schott ex Roem. & Schult. SI-0-LJU-G-555-621

346. *Verbascum densiflorum* Bertol. SI-0-LJU-G-555-622

347. *Veronica austriaca* L. XX-0-LJU-G-555-748

348. *Veronica prostrata* L. SI-0-LJU-G-555-624

349. *Veronicastrum virginicum* (L.) Farw. XX-0-LJU-G-555-625

**Solanaceae**

350. *Atropa bella-donna* L. XX-0-LJU-G-555-646

351. *Datura metel* L. XX-0-LJU-G-555-391

352. *Datura metel* L. f. *inermis* XX-0-LJU-G-555-392

353. *Nicandra physalodes* (L.) Gaertner XX-0-LJU-G-555-525

354. *Nicotiana rustica* L. SI-0-LJU-G-003-526

355. *Nicotiana tabacum* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-527

356. *Nicotiana viscosa* Lehm. XX-0-LJU-G-003-528  
357. *Physalis ixocarpa* Brot. XX-0-LJU-G-555-995  
358. *Scopolia carniolica* Jacq. 2018 SI-0-LJU-G-555-585

**Styracaceae**

359. *Halesia carolina* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-273

**Tiliaceae**

360. *Tilia platyphyllos* Scop. SI-0-LJU-G-555-614

**Tropaeolaceae**

361. *Tropaeolum majus* L. XX-0-LJU-G-555-618

**Typhaceae**

362. *Typha latifolia* L. SI-0-LJU-G-555-619

**Ulmaceae**

363. *Celtis occidentalis* L. 2018 XX-0-LJU-G-555-656  
364. *Zelkova carpinifolia* (Pall.) K. Koch 2018 XX-0-LJU-G-555-288

**Urticaceae**

365. *Parietaria officinalis* L. XX-0-LJU-G-555-538

**Valerianaceae**

366. *Valeriana officinalis* L. XX-0-LJU-G-555-745

**Verbenaceae**

367. *Callicarpa bodinieri* Levl. var. *giraldii* Rehd. XX-0-LJU-G-555-345

**Vitaceae**

368. *Vitis riparia* Michx. XX-0-LJU-G-555-1023

\* Semina plantarum in caladariis cultarum.

**Horti praefectus:** dr. Jože Bavcon

**Seminum Curator, hortulana:** Janja Makše

**Plantae Curator:** dr. Blanka Ravnjak

# Semina e plantis spontaneis in loco natali annis 2019 et 2018 lecta

Jože Bavcon, Igor Dakskobler, Ljudmila Dakskobler, Branko Dolinar, Janja Makše, Andrej Podobnik, Blanka Ravnjak

- 369. *Acer monspessulanum* L. - Dragonja, 2018, J. B., SI-0-LJU-N-018-749
- 370. *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy - Podbrdo, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-949
- 371. *Aconitum napellus* L. em Skalicky - Bloška planota: Ulaka - Vel. Bloke, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1024
- 372. *Aconitum variegatum* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1025
- 373. *Adenostyles glabra* (Miller) DC. - Planina za Skalo, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1026
- 374. *Agrimonia eupatoria* L. - Šalovci, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-752
- 375. *Alchemilla alpigena* Buser - Zadnjiški Ozebnik, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1027
- 376. *Allium ericetorum* Thore - Gorski Vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1029
- 377. *Allium ericetorum* Thore - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1028
- 378. *Allium saxatile* Bieb. subsp. *tergestinum* (Gand.) Bedalov & Lovrić - Devin-Sesljan, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1030

379. *Allium senescens* L. - prodišče pri Doljah pri Tolminu, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1033
380. *Allium senescens* L. - Rakitovec - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1032
381. *Allium senescens* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1031
382. *Anemone nemorosa* L. - Poljanska gora, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-762
383. *Angelica sylvestris* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1035
384. *Angelica sylvestris* L. - Štefan pri Trebnjem, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1034
385. *Antennaria carpatica* (Wahlenb.) Bluff & Fingerh. - Mangart, 2019, I. D. & S. B., SI-0-LJU-N-019-1036
386. *Anthericum ramosum* L. - Rakitovec - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1038
387. *Anthericum ramosum* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1037
388. *Anthyllis jacquinii* Kern. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1039
389. *Aquilegia atrata* Koch - Lesno Brdo, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1040
390. *Arabis sagittata* (Bertol.) DC. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1041
391. *Arabis turrita* L. - Gorski Vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1043
392. *Arabis turrita* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1042
393. *Arctium lappa* L. - Kucelj - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1044
394. *Armeria alpina* (DC.) Willd. - Šija, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1045
395. *Artemisia alba* Turra - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1046
396. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) Moris - Ankaran, 2018, J. B., SI-0-LJU-N-018-768
397. *Arum maculatum* L. - Uneč, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1047

398. *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald - Cerkno, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1048
399. *Asarum europaeum* L. - Hrastje, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-770
400. *Asparagus tenuifolius* Lam. - Motavun, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1049
401. *Aster amellus* L. - Lipnik - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1051
402. *Aster amellus* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1050
403. *Aster linosyris* (L.) Bernh. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1052
404. *Astrantia major* L. - Kot pri Strahomeru, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1054
405. *Astrantia major* L. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1053
406. *Berberis vulgaris* L. - Bloke, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1055
407. *Betonica officinalis* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1056
408. *Betonica officinalis* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1057
409. *Biscutella laevigata* L. - Snežnik, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1058
410. *Briza media* L. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1059
411. *Buphthalmum salicifolium* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1060
412. *Bupleurum petraeum* L. - Porezen, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-786
413. *Caltha palustris* L. - Poljane, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-787
414. *Campanula pyramidalis* L. - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1061
415. *Campanula zoysii* Wulf. - Zadnjiški Ozebnik, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1062
416. *Carpinus orientalis* Mill. - Devin-Štivan, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1064

417. *Carpinus orientalis* Mill. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1063
418. *Centaurea dichroantha* A. Kerner - Polog (Tolminka), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1065
419. *Centaurea dichroantha* A. Kerner - Spodnja Trenta, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1066
420. *Centaurea scabiosa* L. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1067
421. *Centaurium erythraea* Rafn - Karteljevo, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1068
422. *Cephalaria leucantha* (L.) Roemer & Schultes - Štivan in Devin-Sesljan, 2019, L. & I. D., SI-1-LJU-N-019-1069
423. *Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub - Livški Kolovrat, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1070
424. *Cirsium pannonicum* (L.f.) Link - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1071
425. *Clematis alpina* (L.) Mill. - Šija, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1072
426. *Clematis flammula* L. - Štivan-Devin, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1073
427. *Clematis vitalba* L. - Otlica, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1074
428. *Colchicum autumnale* L. - Trebelno, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-797
429. *Colutea arborescens* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1075
430. *Cornus sanguinea* L. - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1076
431. *Coronilla emerus* L. subsp. *emerooides* Boiss. & Spruner - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1077
432. *Coronilla emerus* L. subsp. *emerooides* Boiss. & Spruner - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1078
433. *Cotinus coggygria* Scop. - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1079
434. *Cotinus coggygria* Scop. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1080

435. *Crataegus monogyna* Jacq. - Žabljški vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1081
436. *Crithmum maritimum* L. - Izola, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1082
437. *Crithmum maritimum* L. - Sesljan, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1083
438. *Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus* - Šmartinsko jezero, 2019, B. R., SI-0-LJU-N-019-1084
439. *Daucus carota* L. - Bloke, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1085
440. *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. - Uršlja gora, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-807
441. *Dianthus armeria* L. - Velike Lipljene, 2019, B. D., SI-1-LJU-N-019-1086
442. *Dianthus barbatus* L. - Trtnik, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1087
443. *Dianthus hyssopifolius* L. (s. str.) - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1088
444. *Dianthus sternbergii* Sieber - Sleme - Vršič, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1089
445. *Dorycnium herbaceum* Vill. - Gorski Vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1090
446. *Dryas octopetala* L. - Peca, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-811
447. *Echinops ritro* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1091
448. *Epimedium alpinum* L. - Šentjurij, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-813
449. *Epipactis palustris* (L.) Crantz - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1092
450. *Eryngium alpinum* L. - Porezen, 2018, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-018-818
451. *Eryngium amethystinum* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1093
452. *Euonymus europaeus* L. - Čaven, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1094
453. *Euonymus verrucosa* Scop. - Peca, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1095
454. *Eupatorium cannabinum* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1096
455. *Ferulago campestris* (Besser) Grecescu - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1097

456. *Filipendula vulgaris* Moench. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1098
457. *Frangula rupestris* (Scop.) Schur - Lipnik, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-823
458. *Fraxinus ornus* L. - Štivan, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1099
459. *Galium purpureum* L. - Rakitovec - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1101
460. *Galium purpureum* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1100
461. *Gentiana asclepiadea* L. - Porezen, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-827
462. *Gentiana lutea* L. subsp. *symphyandra* - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1102
463. *Geum montanum* L. - Mangart, 2019, I. D. & S. B., SI-0-LJU-N-019-1103
464. *Gladiolus illyricus* Koch - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1105
465. *Gladiolus illyricus* Koch - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1104
466. *Glechoma hederacea* L. - Radensko polje, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1106
467. *Globularia cordifolia* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1107
468. *Globularia punctata* Hegetschw. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1108
469. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. - Livški Kolovrat, 2019, L. & I. D., SI-1-LJU-N-019-1110
470. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1109
471. *Hacquetia epipactis* (Scop.) DC. - Poljane pri Mirni Peči, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1111
472. *Hedera helix* L. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1112
473. *Heliosperma alpestre* Rchb. - Velika planina, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1113

474. *Helleborus atrorubens* Waldst. & Kit. - Trebelno, 2019, J. M., SI-1-LJU-N-019-1114
475. *Helleborus niger* L. - Rodne, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1115
476. *Hemerocallis lilioasphodelus* L. - Vojsko, Gačnik, 2018, L. & I. D., SI-1-LJU-N-018-845
477. *Heracleum sphondylium* L. - Ljubljana - Moste, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1116
478. *Hieracium villosum* Jacq. - Kucelj, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-847
479. *Homogyne discolor* - Šija, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1117
480. *Hordelymus europaeus* (L.) Harz - Goteniška gora, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-850
481. *Hypochoeris maculata* L. - Šentvid, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-851
482. *Hyssopus officinalis* L. - Zanigrad, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1118
483. *Inula conyzoides* L. - Rakitovec, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1119
484. *Inula crithmoides* L. - Škocjanski zatok, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-853
485. *Inula hirta* L. - Gorski Vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1121
486. *Inula hirta* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1120
487. *Inula salicina* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1122
488. *Inula spiraeifolia* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1123
489. *Iris graminea* L. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1124
490. *Iris sibirica* L. subsp. *erirrhiza* - Lipnik - Kavčiče, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1126
491. *Iris sibirica* L. subsp. *erirrhiza* - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1125
492. *Juncus monanthos* Jacq. - Kal (Komna), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1127
493. *Laburnum alpinum* (Mill.) Presl. - Kopa, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-858
494. *Laserpitium krapfii* Crantz - nad Drago, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-859

495. *Laserpitium latifolium* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1128
496. *Laserpitium peucedanoides* L. - Planina Za skalo, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1129
497. *Laserpitium peucedanoides* L. - Zadnjiški Ozebnik, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1130
498. *Laserpitium siler* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1132
499. *Laserpitium siler* L. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1131
500. *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. - Senica (Ljubinj), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1133
501. *Leontopodium alpinum* Cass. - Zadnjiški Ozebnik, 2019, L. & I. D., SI-1-LJU-N-019-1134
502. *Leucojum vernum* L. - Mali Plac, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1135
503. *Libanotis daucifolia* (Scop.) Rchb. - Drnulk, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1136
504. *Libanotis sibirica* (L.) C. A. Mey - Lipnik - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1138
505. *Libanotis sibirica* (L.) C. A. Mey - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1137
506. *Lilium carniolicum* Bernh. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1139
507. *Lilium martagon* L. - Peca, 2019, B. D., SI-1-LJU-N-019-1140
508. *Linum viscosum* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1141
509. *Lloydia serotina* (L.) Reichenb. - Mangart, 2019, I. D. & S. B., SI-0-LJU-N-019-1142
510. *Lonicera alpigena* L. - Peca, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-858
511. *Lunaria rediviva* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1143
512. *Lunaria rediviva* L. - Gorjanci, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1144
513. *Lunaria rediviva* L. - Velike Lipljene, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1145
514. *Luzula nivea* (L.) DC. - Planina Za skalo, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1146

515. *Marrubium incanum* Desr. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1147
516. *Melica ciliata* L. - Klovrat, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1148
517. *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch - Otlica, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1149
518. *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch - Spodnja Trenta (Podskalar), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1150
519. *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1151
520. *Myrrhis odorata* (L.) Scop. - Kopa - Vrše, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-873
521. *Nigritella ravnikii* W.Foelsche, Wüest, Dolinar, Dakskobler & Paušič - Vrtača, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1152
522. *Omalotheca sylvatica* (L.) Schultz Bip.& F.W.Schultz in F.W. Schultz - Podbrdo , 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1153
523. *Omphalodes verna* Moench. - Poljane, 2018, J. M., SI-0-LJU-N-018-874
524. *Onosma echiooides* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1154
525. *Orchis pallens* L. - Rašica, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1155
526. *Ornithogalum pyrenaicum* L. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1156
527. *Ostrya carpinifolia* Scop. - Rakitovec, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-876
528. *Paeonia officinalis* L. - Lipnik - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1158
529. *Paeonia officinalis* L. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1157
530. *Paeonia officinalis* L. - Slavnik, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1159
531. *Paliurus spina-christi* Mill. - Štivan, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1161
532. *Paliurus spina-christi* Mill. - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1160
533. *Parnassia palustris* L. - Porezen - Mederce, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-882

534. *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench - Roje, 2018, B. R., SI-0-LJU-N-018-884
535. *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch - Bala, Lanževica, 2018, L. & I. D., SI-0-LJU-N-018-885
536. *Peucedanum schottii* Besser ex DC. - Gorski Vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1163
537. *Peucedanum schottii* Besser ex DC. - Labinjske lehe, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1162
538. *Peucedanum venetum* (Spr.) Koch - Ljubinj, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1164
539. *Phillyrea latifolia* L. - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1165
540. *Phyteuma scheuchzeri* All. subsp. *columnae* - Drnulk, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1166
541. *Picea abies* (L.) Karsten - Gorjanci, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1167
542. *Pistacia terebinthus* L. - Dragonja, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1169
543. *Plantago altissima* L. - Cerknjiško jezero, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1170
544. *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm. - Bala, Lanževica, 2018, L. & I. D., SI-0-LJU-N-018-891
545. *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm. - Porezen, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-872
546. *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1171
547. *Polygonatum verticillatum* All. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1172
548. *Potentilla caulescens* Torn. - Na melu, Trenta, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1173
549. *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1174
550. *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre - Snežnik, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1175

551. *Pulsatilla montana* (Hoppe) Rchb. - Rakitovec, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1176
552. *Quercus robur* - Božakovo, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1177
553. *Rhamnus catharticus* L. - Roje, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-898
554. *Rosa pendulina* L. - Bala, 2018, L. & I. D., SI-0-LJU-N-018-903
555. *Rosa sempervirens* L. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1178
556. *Rosa subcanina* (H. Christ.) Dalla Torre & Sarnth. - Škocjanski zatok, 2018, J. B., SI-0-LJU-N-018-906
557. *Rosa villosa* L. - Bala, 2018, L. & I. D., SI-0-LJU-N-018-907
558. *Rubia tinctorum* L. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1179
559. *Ruscus aculeatus* L. - Dragonja, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1180
560. *Ruscus aculeatus* L. - Solkan, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1181
561. *Ruta divaricata* Ten. - Otlica, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1182
562. *Salvia glutinosa* L. - Moravška dolina: Kandrše, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1183
563. *Salvia verticillata* L. - Otlica, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1184
564. *Saponaria officinalis* L. - Žadovinek, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1185
565. *Sarrothamnus scoparius* (L.) Wimm. - Idrija, pod Hleviško planino, 2019, I. D., T. G., A. R., R. T., SI-0-LJU-N-019-1186
566. *Satureja montana* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1187
567. *Satureja subspicata* Bart. ex Vis. subsp. *liburnica* Šilić - Rakitovec - Kavčiče, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1188
568. *Saxifraga aizoides* L. - Kal (Komna), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1189
569. *Saxifraga squarrosa* Sieber - Zadnjiški Ozebnik, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1190
570. *Scabiosa graminifolia* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1191
571. *Scabiosa lucida* Vill. - Uršlja gora, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-918

572. *Scabiosa triandra* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1192
573. *Schoenus nigricans* L. - Gorenja Trebuša, Ščura-Drnulk, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1193
574. *Scrophularia juratensis* Schleicher - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1194
575. *Selinum carvifolia* (L.) L. - Ljubinj, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1195
576. *Sempervivum tectorum* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-1-LJU-N-019-1196
577. *Serratula tinctoria* L. - Kolovrat, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1197
578. *Silene acaulis* Jacq. - Kal (Komna), 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1198
579. *Smilax aspera* L. - Devin - Trst, 2019, J. B., SI-1-LJU-N-019-1199
580. *Solidago virgaurea* L. - Šentjurij, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1200
581. *Sorbus aucuparia* L. - Čaven, 2019, B. D., SI-0-LJU-N-019-1201
582. *Sparganium erectum* L. - Tomišelj, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-927
583. *Spiraea chamaedryfolia* L. em. Jacq. - Žabijski vrh, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1202
584. *Stachys sylvatica* L. - Goteniška gora, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-929
585. *Staphylea pinnata* L. - Božakovo, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1203
586. *Stipa eriocaulis* Borb. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1204
587. *Succisa pratensis* Moench - Cerkno, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1205
588. *Tamus communis* L. - Dragonja, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1206
589. *Teucrium flavum* L. - Devin - Trst, 2019, J. B., SI-0-LJU-N-019-1207
590. *Teucrium montanum* L. - Kucelj, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1208
591. *Teucrium scorodonia* L. - Podbrdo-Rajhova, 2019, L. & I. D., SI-0-LJU-N-019-1209

592. *Thalictrum aquilegiifolium* L. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1210
593. *Thalictrum minus* L. - Čaven, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1213
594. *Thalictrum minus* L. - Nanos, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1212
595. *Thalictrum minus* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1211
596. *Thalictrum minus* L. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1214
597. *Trifolium montanum* L. - Roje-Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1215
598. *Trollius europaeus* L. - Šija, 2019, A. P., SI-0-LJU-N-019-1216
599. *Tussilago farfara* L. - Podgrad pri Ljubljani, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1217
600. *Urtica dioica* L. - Gorjanci, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1218
601. *Valeriana officinalis* L. - Rakov Škocjan, 2018, J. B., SI-0-LJU-N-018-938
602. *Veratrum album* L. subsp. *album* - Velike Bloke, 2018, P. G., SI-0-LJU-N-018-940
603. *Veratrum album* L. subsp. *lobelianum* (Bernh. in Schrader)  
Suessenguth - pod Goteniškim Snežnikom, 2018, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-018-941
604. *Veronica barrelieri* Schott ex Roem. & Schult. - Otlica, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1219
605. *Veronica barrelieri* Schott ex Roem. & Schult. - Sočerga, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1220
606. *Viburnum lantana* L. - Šentjurij, 2019, J. M., SI-0-LJU-N-019-1222
607. *Viburnum lantana* L. - Roje - Šentvid, 2019, J. B., B. R., SI-0-LJU-N-019-1221

**Collectors of the wild seeds:**

dr. Jože Bavcon (J. B.)  
 dr. Igor Dakskobler (I. D.)  
 Ljudmila Dakskobler (L. D.)  
 Branko Dolinar (B. D.)  
 Janja Makše (J. M.)

*Andrej Podobnik (A. P.)*

*dr. Blanka Ravnjak (B. R.)*

*A few seed species are collected by:*

*Peter Grošelj (P. G.)*

*Sanja Behrič (S. B.)*

*Tinka Gantar (T. G.)*

*Anka Rudolf (A. R.)*

*Rafko Terpin (R. T.)*

# Alpski botanični vrt Juliana v Trenti

Ustanovitev: 1926, Albert Bois de Chesne

Nadmorska višina: 800 m

Površina 2.572 m<sup>2</sup>

Letna povprečna T zraka: ca. 6°C

Letna povprečna količina padavin: ca. 2000 mm

Upravitelj: Prirodoslovni muzej Slovenije

Nabiralca semen v letu 2018: Marija Završnik, Klemen Završnik, dipl. ing. agr. in h.

Kustosinja: Špela Pungaršek

Juliana je najstarejši alpski botanični vrt v naravnem okolju na slovenskem ozemlju. Leta 1926 ga je ustanovil tržaški posestnik Albert Bois de Chesne, pri ureditvi pa mu je pomagal prijatelj, alpinist, poznavalec flore in pisatelj, Julius Kugy. Po njegovi zaslugi se je pomen in mednarodni ugled alpinetuma širil že pred drugo svetovno vojno.

Vrt Juliana se nahaja v Trenti, na pobočju Kukle, v bližini cerkvice sv. Marije, na nadmorski višini približno **800 metrov**,

nekaj deset metrov nižje pa teče reka Soča. Pokriva površino 2.572 kvadratnih metrov, nad njim se dviga slap Skok, ki napaja vrt z vodo.

V Juliani danes uspeva približno **600 različnih vrst rastlin travišč, pašnikov, skalovij, melišč, povirij, prodišč in gozdov**. Med njimi najdemo tudi endemite, rastline, ki rastejo samo v Sloveniji, zavarovane, redke, ogrožene, Natura vrste in vrste s klasičnim nahajališčem na slovenskem ozemlju.

Juliana je botanična naravna vrednota državnega pomena in je zavarovana od leta 1951. V evropskem prostoru predstavlja edinstveno živo zbirko alpskih in kraških rastlin, za katero že več kot pol stoletja skrbi Prirodoslovni muzej Slovenije.

Vrt je odprt od 1. maja do 30. septembra.

# The Alpine Botanical Garden Juliana

Juliana is the oldest Alpine Botanical Garden in Slovenia. It was founded in 1926 by Albert Bois de Chesne, a landowner from Trieste. His major adviser was his friend dr. Julius Kugy, a legendary mountaineer, botanist and writer, focusing on the Alps.

The garden is situated in Trenta Valley (NW Slovenia), it covers 2.572 m<sup>2</sup> on the slope of Kukla, at an altitude of 800 m a.s.l., near the Church of St. Mary, with the Soča River flowing few tens of metres below.

Today, about **600 different plant species** prosper in the garden. It is special by its mixture of alpine and thermophilous karst species. The garden shelters **more than 100** protected, rare, endangered and endemic species. Juliana has been officially protected since 1951 and managed by The Slovenian Museum of Natural History since 1962.

The garden is opened every day from May 1 to September 30.

# **Semina in horto alpino Juliana Museum historiae naturalis Sloveniae anno 2019 lecta**

*Špela Pungaršek, Marija Završnik, Klemen Završnik*

- 608. *Aconitum tauricum* Wulfen
- 609. *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC.
- 610. *Anthericum ramosum* L.
- 611. *Aquilegia nigricans* Baumg.
- 612. *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald
- 613. *Aster amellus* L.
- 614. *Astrantia carniolica* Jacq.
- 615. *Astrantia major* L.
- 616. *Athamanta turbith* (L.) Brot. p. p., em. H. Karst.
- 617. *Buphthalmum salicifolium* L.
- 618. *Caltha palustris* L. subsp. *palustris*
- 619. *Campanula rapunculoides* L.
- 620. *Campanula spicata* L.
- 621. *Campanula trachelium* L.
- 622. *Carduus defloratus* L. sensu Kazmi
- 623. *Centaurea alpina* L.
- 624. *Centaurea carniolica* Host
- 625. *Centaurea jacea* L.
- 626. *Centaurea scabiosa* L. subsp. *scabiosa*
- 627. *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.
- 628. *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
- 629. *Clematis recta* L.

630. *Convallaria majalis* L.  
631. *Coronilla coronata* L.  
632. *Cotoneaster dielsianus* E.Pritz. ex Diels  
633. *Crocus vernus* (L.) Hill  
634. *Dianthus carthusianorum* L. subsp. *carthusianorum*  
635. *Dianthus sanguineus* Vis.  
636. *Dianthus sternbergii* Sieber  
637. *Dictamnus albus* L.  
638. *Digitalis grandiflora* Miller  
639. *Digitalis laevigata* Waldst. & Kit.  
640. *Dorycnium germanicum* (Greml.) Rikli  
641. *Dryas octopetala* L.  
642. *Echinops ritro* L. subsp. *ruthenicus* (Bieb.) Nyman.  
643. *Epilobium montanum* L.  
644. *Epimedium alpinum* L.  
645. *Erinus alpinus* L.  
646. *Euonymus latifolius* (L.) Mill  
647. *Eupatorium cannabinum* L.  
648. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.  
649. *Fragaria vesca* L.  
650. *Gentiana angustifolia* Vill.  
651. *Gentiana asclepiadea* L.  
652. *Gentiana cruciata* L.  
653. *Geranium nodosum* L.  
654. *Geranium pratense* L.  
655. *Geum speciosum* Albov  
656. *Gladiolus illyricus* Koch  
657. *Grafia golaka* (Hacq.) Rchb.  
658. *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *grandiflorum* (Scop.) Schinz & Thell.  
659. *Heliosperma alpestre* (Jacq.) Griseb.  
660. *Helleborus niger* L.  
661. *Helleborus odorus* Waldst. & Kit. ex Willd.  
662. *Hemerocallis lilioasphodelus* L.  
663. *Hieracium pilosella* L.

664. *Hieracium piloselloides* Vill.  
665. *Hladnikia pastinacifolia* Rchb.  
666. *Horminum pyrenaicum* L.  
667. *Hypericum montanum* L.  
668. *Inula ensifolia* L.  
669. *Iris pseudacorus* L.  
670. *Iris sibirica* L. subsp. *sibirica*  
671. *Laserpitium siler* L.  
672. *Lathyrus occidentalis* (Fisch. & Meyer) Fritschvar. *montanus* (Scop.)  
Fritsch  
673. *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. subsp. *vernus*  
674. *Leontodon hispidus* L.  
675. *Leucojum vernum* L.  
676. *Libanotis sibirica* (L.) C. A. Mey.  
677. *Luzula nivea* (L.) DC.  
678. *Lythrum salicaria* L.  
679. *Mentha longifolia* (L.) Huds. subsp. *longifolia*  
680. *Myrrhis odorata* (L.) Scop.  
681. *Paeonia officinalis* L.  
682. *Peltaria alliacea* Jacq.  
683. *Petasites paradoxus* Baumg.  
684. *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench  
685. *Peucedanum schottii* Besser.  
686. *Prenanthes purpurea* L.  
687. *Ruta divaricata* Ten.  
688. *Salvia glutinosa* L.  
689. *Satureja montana* L. subsp. *variegata* (Host) P. W. Ball  
690. *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. subsp. *liburnica* Šilić  
691. *Saxifraga crustata* Vest  
692. *Saxifraga hostii* Tausch  
693. *Scabiosa caucasica* M.Bieb.  
694. *Scabiosa graminifolia* L.  
695. *Senecio abrotanifolius* L.  
696. *Seseli gouanii* Koch  
697. *Sibirea croatica* Degen

698. *Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz Bip. subsp. *clusii* (Fischer ex Reichenb.) Heywood  
699. *Telekia speciosa* (Schreber) Baumg.  
700. *Tephroseris pseudocrispa* (Fiori) Holub  
701. *Thalictrum minus* L.  
702. *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.  
703. *Trifolium rubens* L.  
704. *Trollius europaeus* L.  
705. *Veronica aphylla* L.  
706. *Veronica maritima* L.  
707. *Veronica urticifolia* Jacq.  
708. *Viburnum opulus* L.  
709. *Viola rupestris* F.W.Schmidt

**Curator: Špela Pungaršek**

**Hortulani: Marija Završnik & Klemen Završnik, dipl. inž. agr. in h.**

## **Literatura / Literature**

Martinčič, A. & T. Wraber, N. Jogan, A. Podobnik, B. Turk, B. Vreš, V. Ravnik, B. Frajman, S. Strgulc Krajšek, B. Trčak, T. Bačič, M. A. Fischer, K. Eler, B. Surina, 2007: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana. 967 pp.

Praprotnik, N., 2011: Alpski botanični vrt Juliana. Prirodoslovni muzej Slovenije. 133 pp.

The International Plant Names Index. [www.ipni.org](http://www.ipni.org) (30. 11. 2018)

<http://meteo.arso.gov.si>

## Stvarno kazalo / Subject index

<i>Abies alba</i> .....	30, 97	Brassicaceae.....	149
Acanthaceae.....	145	Buxaceae.....	150
Aceraceae .....	145	<i>Calluna vulgaris</i> .....	57, 124
Actinidiaceae .....	145	Calycanthaceae .....	150
<i>Aesculus hippocastanum</i> 12, 81		Campanulaceae .....	150
Alismataceae .....	146	Cannabaceae .....	150
Alliaceae.....	146	Capparidaceae.....	150
<i>Allium</i> .....	51, 119	Caprifoliaceae .....	150
<i>Allium angulosum</i> .....	52, 119	Carpinaceae .....	150
<i>Allium ericetorum</i> .....	53, 120	Caryophyllaceae ..	38, 106, 151
<i>Allium senescens</i> .....	52, 120	<i>Castanea sativa</i> .....	30, 97
<i>Allium ursinum</i> .....	52, 119	Celastraceae .....	151
<i>Allium victorialis</i> .....	52, 119	Cichoriaceae .....	151
Amaranthaceae .....	146	Cistaceae .....	151
Amaryllidaceae.....	146	CONIFEROPHYTINA.....	145
<i>Amorpha fruticosa</i> .....	29, 95	Convallariaceae .....	152
Anacardiaceae.....	146	Convolvulaceae .....	152
Apiaceae .....	48, 114, 146	Cornaceae .....	152
<i>Apis mellifera</i> .....	8, 21, 77, 88	<i>Corydalis</i> .....	140
<i>Apis mellifera carnica</i> .....	8, 77	<i>Corydalis cava</i> .....	140
Apocynaceae .....	147	<i>Corylus avellana</i> 7, 58, 76, 125	
Aquifoliaceae.....	147	Crassulaceae .....	152
Araceae .....	147	<i>Crocus</i> .....	137
Aristolochiaceae .....	147	<i>Crocus biflorus</i> .....	32, 99
Asclepiadaceae .....	147	<i>Crocus biflorus</i> subsp.	
<i>Asclepias syriaca</i> .....	29, 95	<i>weldenii</i> .....	32, 100
Asparagaceae.....	147	<i>Crocus reticulatus</i> ..	32, 99, 100
Asphodelaceae.....	147	<i>Crocus vernus</i> subsp.	
Asteraceae .....	148	<i>albiflorus</i> .....	32, 99
Berberidaceae .....	149	<i>Crocus vernus</i> subsp. <i>vernus</i>	
Betulaceae .....	149	.....	32, 99
Boraginaceae .....	149	Cucurbitaceae .....	152

Cyperaceae .....	152
Datiscaceae .....	152
<i>Dictamnus albus</i> .....	36, 103
Dioscoreaceae.....	152
Dipsacaceae .....	152
<i>Echium vulgare</i> 13, 39, 81, 107	
Elaeagnaceae .....	153
<i>Erica carnea</i> .....	57, 125
Euphorbiaceae .....	153
Fabaceae .....	153
<i>Fagus sylvatica</i> .....	64, 130
<i>Fallopia japonica</i> .....	29
<i>Filipendula vulgaris</i> ....	43, 110
<i>Fraxinus ornus</i> .....	63, 129
Fumariaceae.....	153
<i>Galanthus</i> .....	31, 98
<i>Galanthus nivalis</i> .....	31, 98
<i>Gentiana pneumonanthe</i> 28, 95	
Geraniaceae .....	153
Ginkgoaceae .....	153
Globulariaceae.....	154
<i>Guizotia abyssinica</i> .....	29, 95
Hamamelidaceae.....	154
<i>Helleborus</i> .....	7, 76, 101
<i>Helleborus atrorubens</i> .35, 102	
<i>Helleborus dumetorum</i> 34, 101	
<i>Helleborus multifidus</i> ..35, 101	
<i>Helleborus niger</i> .....	34, 101
<i>Helleborus odorus</i> .....	34, 101
Hyacinthaceae.....	154
Hypericaceae .....	154
<i>Hyssopus officinalis</i> ....	56, 123
<i>Impatiens glandulifera</i> ...29, 95	
Iridaceae .....	154
Juglandaceae.....	154
Lamiaceae.....	9, 78, 155
Lardizabalaceae .....	155
<i>Laserpitium latifolium</i> .49, 116	
<i>Laserpitium siler</i> .....	49, 115
Liliaceae.....	156
<i>Lychnis flos-cuculi</i> .....	38, 106
Lythraceae .....	156
MAGNOLIOPHYTINA ....	145
Malvaceae .....	156
Martyniaceae .....	156
Meliaceae.....	156
Mimosaceae .....	156
Moraceae .....	156
Myrtaceae .....	156
<i>Nothofagus fusca</i> .....	64, 131
Nyctaginaceae.....	156
Oleaceae.....	157
Onagraceae .....	157
<i>Onobrychis viciifolia</i> ...47, 114	
Paeoniaceae .....	157
Papaveraceae .....	157
<i>Pastinaca sativa</i> .....	49, 116
<i>Paulownia tomentosa</i> ....29, 95	
<i>Phengaris alcon</i> .....	28, 95
<i>Phengaris teleius</i> .....	28, 95
Pinaceae .....	145
Plantaginaceae .....	157
Plumbaginaceae .....	157
Poaceae .....	157
Polemoniaceae .....	158
Portulacaceae .....	158
Primulaceae .....	158
<i>Prunus mahaleb</i> .....	60, 127
<i>Prunus spinosa</i> .....	59, 126
Ranunculaceae .....	41, 109, 158

<i>Reynoutria japonica</i> .....	95	<i>Staphylea pinnata</i> .....	61, 128
<i>Rosa</i> .....	50, 117	Styracaceae .....	161
<i>Rosa galica</i> .....	118	<i>T. cordata</i> .....	97
<i>Rosa gallica</i> .....	51	<i>Taraxacum officinale</i> .....	30
Rosaceae .....	159	<i>Taraxum officinale</i> .....	97
Rubiaceae .....	159	Taxaceae .....	145
Rutaceae .....	159	Taxodiaceae .....	145
Salicaceae .....	160	<i>Tetradium daniellii</i> .....	29, 95
<i>Salix</i> .....	97	<i>Thalictrum minus</i> .....	41, 109
<i>Salvia pratensis</i> .....	10, 44, 79, 111, 141, 143	<i>Tilia cordata</i> .....	30
Sambucaceae .....	160	<i>Tilia platyphyllos</i> .....	30, 97
<i>Sanguisorba officinalis</i> ..	28, 95	Tiliaceae.....	161
Sapotaceae .....	160	Tropaeolaceae .....	161
<i>Satureja montana</i> .....	54, 121	Typhaceae .....	161
<i>Satureja subspicata</i> subsp. <i>liburnica</i> .....	54, 121, 122	Ulmaceae .....	161
Saxifragaceae.....	160	Urticaceae .....	161
Scrophulariaceae.....	160	<i>Vaccinium myrtillus</i> .....	57, 125
Solanaceae .....	160	Valerianaceae.....	161
<i>Solidago canadensis</i> .....	29, 95	Verbenaceae.....	161
<i>Solidago gigantea</i> .....	29, 95	Vitaceae .....	161

Please send all seeds orders to the:  
Botanični vrt Univerze v Ljubljani  
Ižanska cesta 15  
SI-1000 Ljubljana  
Slovenija  
Tel.: +386(0) 1 427-12-80  
Website: [www.botanicni-vrt.si](http://www.botanicni-vrt.si)  
e-mail: [index.seminum@botanicni-vrt.si](mailto:index.seminum@botanicni-vrt.si)

Desiderata 2019


Your address:

--

In response to the International Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992), the Hortus Botanicus Universitatis Labacensis supplies the seeds requested as laid down in the present Convention.

I agree to comply with the conditions above.

Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Please return this order form with numbers you wish to receive!