

SADJARJI ZA OPRAŠEVALCE IN OPRAŠEVALCI ZA SADJARJE E-GRADIVO Z OPISOM RAZVITIH REŠITEV V PRAKSI

1. POVZETEK UPORABE V OKVIRU PROJEKTA RAZVITIH REŠITEV:

Gnezdilnice za čebele samotarke SOOS

Čebele samotarke ne letajo daleč od svojih gnezd, zato je pomembno, da imajo možnost gnezdenja v bližini sadovnjaka. Mnoge vrste gnezdijo v tleh, pogosto kar v utrjeni zemlji na in ob poteh. Nekatere vrste pa gnezdijo v votlih rastlinskih steblih in luknjah v lesu in te najlažje načrtno privabimo k sadovnjakom.

V ta namen lahko postavimo gnezdilnice za čebele samotarke. V njih gnezdijo predvsem različne vrste čebel dišavk, ki so pomembne opráševalke sadnega drevja. Gostota čebel v njih je razmeroma velika, zaradi česar se pogosto zelo namnožijo zajedavci. Zaradi njih lahko čebele gnezdilnico celo povsem zapustijo. Deloma to rešujemo z manjšimi gnezdilnicami in menjavanjem gnezdilnega materiala vsaj na tri leta. Pri slednjem je sicer težava, da gnezdilnica nikoli ni povsem prazna. Za reševanje teh težav smo v okviru projekta razvili posebno gnezdilnico SOOS. Njena glavna posebnost je, da je dvodelna, čebele pa izmenično gnezdijo eno leto v enem, drugo leto pa v drugem delu. Druga posebnost je, da je gnezdišča možno povsem razstaviti in tako očistiti.

Tudi gnezdilnice so predvsem dopolnilo pri varovanju čebel samotark in pripomoček, da lažje gnezdijo v bližini sadovnjaka. Najpomembnejši naravovarstveni ukrep pa je ohranjanje pestrosti okolja. Tako bomo gnezdenje zagotovili največjemu številu vrst.

Travniki za opráševalce

Najpomembnejši življenjski prostor opráševalcev so pisani, cvetoči travniki. Torej travniki, ki so pozno, enkrat ali največ dvakrat košeni. Na njih rastline lahko zacvetijo, opráševalcem zagotovijo hrano in tudi semenijo. Na takih travnikih čmrlji tudi bolj varno gnezdijo, saj kasnejša košnja in manj le-teh, zmanjša verjetnost uničenja njihovih gnezd. Podobno so vir hrane in prostor za gnezdenje tudi mejice oziroma žive meje in visokodebelni travniški sadovnjaki ter drugi elementi kmetijske krajine, ki povečujejo pestrost okolja.

Ohranjenih pisanih travnikov je vse manj, zato so preostali toliko bolj dragoceni. Najbolj splošno navodilo za njihovo ohranjanje je nadaljevanje njihove rabe kot doslej. Največkrat je to košnja enkrat ali dvakrat letno in nič ali zelo malo gnojenja. Nasprotno bo z gnojenjem in pogosto košnjo pestrost rastlinstva vse manjša, travniki pa ne bodo zacveteli. Povrnitev

intenzivnih travnikov nazaj v prvotno stanje je zelo dolgotrajna. Pri morebitnem dosejevanju se izogibajmo uporabi uvoženih mešanic, ampak raje uporabimo lokalno pridelan seneni drobir s cvetočih travnikov.

Cvetoče travnike ogroža tudi opustitev košnje, saj jih slej ko prej preraste gozd. Grožnja travnikom so lahko tudi invazivne rastline, ki jih moramo zato odstranjevati.

Medovite rastline

Predvsem tam, kjer ni dovolj cvetočih travnikov in mejic, lahko prehranske razmere za opráševalce vsaj deloma izboljšamo z medovitimi rastlinami. Setev medovitih rastlin zelo spodbujajo čebelarji, saj z njimi predvsem v poletnem času medonosni čebeli zagotovimo dodatne prehranske vire. Medovite rastline so koristne tudi za nekatere divje opráševalce, ne morejo pa v celoti nadomestiti pisanih travnikov.

Koristnost medovitih rastlin izboljšamo, če sejemo mešanice. Različni opráševalci namreč uporabljajo različne rastline, s setvijo mešanice hrano omogočimo več vrstam opráševalcev. Ker vse rastline ne cvetijo istočasno, hkrati podaljšamo obdobje cvetenja in razpoložljivosti hrane. V okviru projekta smo na petih lokacijah preizkusili 51 različnih vrst medovitih rastlin. V prihodnosti bo treba razviti še optimalne mešanice, ki bodo zagotavljale hrano za čim večjo pestrost opráševalcev.

2. OPIS PROBLEMA:

Število in pestrost divjih opráševalcev že desetletja upadata, zato je ponekod že ogrožena kmetijska pridelava. V Evropi npr. grozi izumrtje kar četrtini vrst čmrljev, pri polovici vrst pa velikost populacij upada. Vzrok so spremembe v okolju, ki smo jih povzročili ljudje.

Opráševalci se soočajo s **pomanjkanjem hrane**. Mnogi travniki so vedno bolj gnojeni, zgodaj in pogosto košeni, tako da na njih zacveti kvečjemu regrat, večji del leta pa so brez cvetja. Opráševalci potrebujejo hrano od spomladi do jeseni, zato kratko obdobje cvetenja regrata ne zadostuje. Ponekod pa so travnike zamenjale velike njive monokultur. Na razpoložljivost hrane negativno vplivajo tudi **podnebne spremembe**. Poznopomladanske pozebe in poletne suše škodijo cvetenju.

Ogrožajo jih tudi **pesticidi**, še posebej ob nepravilni uporabi. Najbolj znane so množične zastrupitve medonosnih čebel, ki pa jih je zadnja leta v Sloveniji manj. Pesticidi ogrožajo tudi divje opráševalce, le da to veliko težje opazimo, saj živijo bolj odmaknjeno.

Opráševalci imajo tudi različne **bolezni**. Pri medonosni čebeli je najbolj znana varoza, ki jo povzroča zajedavska pršica. Divjih opráševalcev ne zajeda, imajo pa divje čebele številne druge bolezni. Širijo se lahko tudi zaradi uvažanja čmrljev. Uvažanje je problematično tudi zaradi križanja uvoženih čmrljev z domorodnimi.

Divji opráševalci se soočajo še s težavo, ki je medonosna čebela nima. To je **pomanjkanje primernih mest za gnezdenje**. Veliko gnezd čmrljev uničijo (povozijo) kmetijski stroji. Mejic, kjer bi lahko varno

gnezdili, pa je vse manj. Mnoge čebele samotarke so včasih gnezdile v slamnatih strehah in luknjah v lesu, ki je bil glavni gradbeni material. Zaradi drugačnega načina gradnje te možnosti danes ni več.

Spremembe v okolju so za divje opráševalce še usodnejše kot za medonosno čebelo. Preživetje tako medonosne čebele kot divjih opráševalcev je vse težje. A prvi v kritičnih trenutkih na pomoč pristopijo čebelarji. Če primanjkuje hrane, jo krmijo, če zbolijo, jo zdravijo, če pride do zastrupitev, lahko hitro ukrepajo. Divji opráševalci živijo odmaknjeno in brez naše pomoči, zato so spremembe zanje še hujše. Poleg tega se soočajo še s pomanjkanjem primernih mest za gnezdenje. Čebela s tem nima težav, saj množično gnezdijo v čebelnjakih.

3. OPIS RAZVITIH REŠITEV NAMENJENIH ZMANJŠANJU NEGATIVNIH VPLIVOV KMETIJSTVA NA OKOLJE IN IZVAJANJU SKUPNIH PRISTOPOV NA PODROČJU KMETIJSTVA ZA VARSTVO BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI IN POMEN RAZVITIH REŠITEV Z OPISOM UKREPOV, PRAVIL, SMERNIC, NAČINOV RAVNANJA ALI REŠITEV V PRAKSI Z VIDIKA POTENCIALNEGA KONČNEGA UPORABNIKA, KI JE KMETIJSKO GOSPODARSTVO.

Gnezdilnice za čebele samotarke SOOS

Čebele samotarke ne letajo daleč od svojih gnezd, zato je pomembno, da imajo možnost gnezdenja v bližini sadovnjaka. Mnoge vrste gnezdijo v tleh, pogosto kar v utrjeni zemlji na in ob poteh, kar pa opazi le pozornejši opazovalec narave. Nekatere vrste pa gnezdijo v votlih rastlinskih steblih in luknjah v lesu in prav te lahko najlažje načrtno privabimo k sadovnjakom.

V ta namen lahko postavimo gnezdilnice za čebele samotarke. V uporabi so zelo različne izvedbe, ki pa pogosto niso najustreznejše. Gnezdilnico lahko izdelamo iz lesa (najprimernejši je les listavcev), lahko pa uporabimo tudi votla rastlinska stebela (bambus, trstika) ali celo kartonske cevke. Lahko je tudi kombinacija lukenj in cevk. Da privabimo različne vrste, naj bodo luknje različnih premerov od 4 do 9 mm in globine do 10 cm, pri čemer zadnja stran ostane zaprta. Največ naj bo lukenj premera 6 do 8 mm. Podobno bambus ali trstike narežemo na dolžino približno 10 cm. Gnezdilni material povežemo v želeno obliko. Gnezdilnica je lahko v obliki hišice, kroga ... Zadnji del mora biti zaprt, sprednji del pa lahko zaščitimo z mrežo (pred pticami). Postavimo ali obesimo jo na suho, razmeroma sončno mesto. Optimalna višina meter do dva nad tlemi.

Čebele samotarke so splošno razširjene v okolju, tako da se v večini primerov naselijo same. Prvo leto jih bo manj, nato pa bo ob zadostni količini hrane v okolju njihovo število naraščalo. Če se ne naselijo niti po dveh letih, potem jih lahko spomladi pred izleganjem z gnezdilnicami prenesemo z druge lokacije. Prenos naj bo na čim manjši razdalji, največ nekaj kilometrov. Pri prenosu mora biti gnezdilnica ves čas na hladnem (na zunanji temperaturi).

V takih gnezdilnicah gnezdijo predvsem različne vrste čebel dišavk, ki so pomembne opráševalke sadnega drevja. Čebele samotarke imajo želo, a ne branijo gnezd. Če jih ne prijemamo, nas ne bodo pičile.

V gnezdilnicah je gostota čebel razmeroma velika, zato se lahko namnoži tudi veliko zajedavcev. Še posebej to velja za gnezdilnice z velikim številom lukenj. Zaradi zajedavcev lahko čebele gnezdilnico

povsem zapustijo. Deloma lahko to rešujemo z manjšimi gnezdilnicami in menjavanjem gnezdilnega materiala vsaj na tri leta. Pri slednjem pa je težava, da gnezdilnica nikoli ni povsem prazna.

Za reševanje teh težav smo v okviru projekta razvili in testirali posebno gnezdilnico SOOS. Njena glavna posebnost je, da jo je mogoče vsako leto očistiti in tako preprečiti prenamnožitev zajedavcev.

Samo **gnezdišče** (del gnezdilnice, ki je namenjen gnezdenju) je sestavljeno iz gnezdilnih deščic (260 x 130 x 20 mm) z desetimi kanalčki premera 6, 7, 8 ali 9 mm. Dolžina kanalčkov je 100 mm (za 8 in 9 mm) oziroma 90 mm (za 6 in 7 mm). Deset gnezdilnih deščic in krovno deščico (brez kanalčkov) povežemo s štirimi navojnimi palicami. Za to imajo deščice štiri luknje.

Gnezdišče mora biti v gnezdilnici. Če želimo gnezdišče vsako leto očistiti, moramo zagotavljati izmenično gnezdenje, zato je gnezdilnica dvodelna. V našem primeru sta bili v vsaki polovici dve gnezdišči. Lahko bi bilo tudi samo eno, večjih različic pa ne priporočamo. Bolje je namreč na različnih lokacijah postaviti več manjših gnezdilnic.

Izmenično gnezdenje dosežemo z nameščanjem posebej oblikovane (zgoraj zapognjene) mreže iz ekspanzirane pločevine (5 x 4 mm). Gnezdilnico postavimo najpozneje zgodaj spomladi (pred cvetenjem češnje) in eno polovico gnezdilnice zaščitimo z mrežo, tako da čebele lahko gnezdiijo samo v drugi polovici. Po koncu gnezdenja (junija) tudi na ta del namestimo mrežo, in sicer tako, da zgoraj pustimo centimetrsko špranjo. Tako lahko morebitne že v tem letu izlegle čebele nemoteno izletijo, mreža pa varuje pred pticami.

Tako nameščena mreža bo omogočala tudi izlet čebel, ki se bodo izlegle spomladi (ob toplem vremenu je to lahko že februarja). Najpozneje takrat moramo odstraniti mrežo na drugi, prejšnjo pomlad zaščiteni polovici. Čebele bodo tako izletele, in ker se ne bodo znale vrniti nazaj, bodo gnezdile v drugi polovici. Po koncu gnezdenja ponovno namestimo mrežo s centimetrsko špranjo zgoraj.

Jeseni lahko očistimo gnezdišči, v katerih so čebele gnezdile prejšnje leto. Gnezdišča razstavimo, dobro mehansko očistimo (lahko z obžiganjem tudi razkužimo) in sestavimo nazaj. Nato namestimo mrežo.

Pomladi očiščeni del odpremo (odstranimo mrežo). V delu, kjer so čebele gnezdile prejšnje leto, priporočamo, da gnezdišča obrnemo tako, da so luknje zadaj, a moramo pustiti dovolj prostora, da čebele lahko izletijo.

Postopek vsako leto ponavljamo (izmenično na vsaki polovici).

Če se v času, ko mreža ni nameščena, pojavi težava s pticami, moramo namestiti zaščitno mrežo z dovolj velikimi odprtini (npr. 20 x 20 mm), da bodo čebele lahko letale skozi. Vsaj na začetku je sicer dobro, če je gnezdilnica brez te mreže, saj se čebele tako raje naselijo.

Sadjarji za opraevalce in opraevalci za sadjarje

Preglednica 1. Preglednica: Uporaba gnezdilnice SOOS eez leto

Februar–maj (junij)	Mreža je nameščena samo na polovici, kjer so ebebe gnezdile lani. Gnezdišča v tem delu so obrnjena z luknjami nazaj (proti steni gnezdilnice). Med luknjami in steno mora biti približno dva centimetra prostora.
Junij–september (december)	Mreža je na obeh delih. Na vrhu je med mrežo in streho centimeter špranje.
September–december	Očistimo gnezdišča, v katerih so ebebe gnezdile lani. Postavimo jih z luknjami naprej in namestimo mrežo. Mreža je na obeh delih. Na vrhu je špranja.

Glavne ugotovitve:

- Gnezdilnice SOOS so koristne za nekaj vrst ebel samotark, ki so pomembne opraevalke sadnega drevja.
- Drugo leto je bila naseljenost skoraj dvakrat veaja kot prvo leto, kar pomeni, da so se ebebe namnožile. Med lokacijami so bile sicer velike razlike. Naseljenost je bila veja v sadovnjakih, ki s že prej imeli gnezdilnice.
- Ebebe so v povpreaju približno enako zasedale vse dimenzije lukenj (so pa bile razlike med lokacijami), zato je smiselno, da so v gnezdilnici luknje premerov 6, 7, 8 in 9 mm. Tako bodo dimenzije primerne ne glede na lokacijo.
- Gnezdilnica SOOS zaradi izmeničnega gnezdenja omogoaja kontrolo zajedavcev.
- Gnezdilnica SOOS je bila sicer zasnovana za gnezdišče iz dešic, vendar koncept lahko uporabimo tudi za gnezdenje v cevkah ali zvrtnih luknjah, da laaje zamenjamo gnezdilni material. Tako zagotovimo, da je zagotovo prazen.
- Zelo pomembno je, da gnezdilnice postavimo tako, da niso izpostavljene fitofarmaceutskim sredstvom. Zato je najbolje, da so obrnjene stran od sadnega drevja.
- Bolje je postaviti vea manjših kot eno veajo gnezdilnico.
- Pri postavljanju gnezdilnic upoštevajmo, da ebebe samotarke nabirajo hrano oziroma opraejujejo predvsem v oddaljenosti do sto metrov od gnezda.

Travniki za opraevalce

Najpomembnejši življenjski prostori opraevalcev so pisani, cvetoai travniki. Torej travniki, ki so pozno, enkrat ali najvea dvakrat košeni. Tako lahko rastline zacvetijo, opraevalcem zagotovijo hrano in tudi semenijo. Na takih travnikih emrlji tudi varneje gnezdiijo, saj poznejša košnja, in manj teh, zmanjša verjetnost uničenja njihovih gnezd. Podobno so vir hrane in prostor za gnezdenje tudi mejice oziroma žive meje ter visokodebelni travniški sadovnjaki in drugi elementi kmetijske krajine, ki poveaujejo pestrost okolja.

V okviru projekta smo travnike za opraevalce vzpostavljali na petih kmetijskih gospodarstvih. Kosili smo jih enkrat na leto in sicer julija ali avgusta.

Glavne ugotovitve:

- Povrnitev intenzivnih travnikov v prvotno stanje (pisan travnik) je zelo dolgotrajno.

Sadjarji za opráševalce in opráševalci za sadjarje

- Pri morebitnem dosejevanju se izogibajmo uporabi uvoženih mešaníc, ampak raje uporabimo lokalno pridelan seneni drobir s cvetočih travnikov.
- Dokler bodo tla bogata s hranili, bo na njih uspevalo le omejeno število rastlinskih vrst.
- Pisanih travnikov je vse manj, zato so preostali toliko dragocenejši. Najsplošnejše navodilo za njihovo ohranjanje je nadaljevanje njihove rabe kot doslej. Največkrat je to košnja enkrat ali dvakrat letno in nič ali zelo malo gnojenja.
- Grožnja travnikom so lahko tudi invazivne rastline, ki jih moramo zato odstranjevati.
- Opráševalcem in drugim živalim lahko pomagamo tudi tako, da ne pokosimo vseh travnikov hkrati. Tako nikoli ne ostanejo povsem brez hrane oziroma zavetja.

Medovite rastline

Predvsem tam, kjer ni dovolj cvetočih travnikov in mejic, lahko prehranske razmere za opráševalce vsaj deloma izboljšamo z medovitimi rastlinami. Setev medovitih rastlin zelo spodbujajo čebelarji, saj z njimi predvsem v poletnem času medonosni čebeli zagotovijo dodatne prehranske vire. So pa medovite rastline koristne tudi za nekatere divje opráševalce.

Koristnost medovitih rastlin zelo izboljšamo, če sejemo mešanice. Različni opráševalci namreč uporabljajo različne rastline, s setvijo mešanice pa tako hrano omogočimo več vrstam opráševalcev. Ker vse rastline ne cvetijo istočasno, hkrati podaljšamo obdobje cvetenja in razpoložljivosti hrane.

V okviru projekta smo na petih lokacijah preizkusili 51 različnih vrst medovitih rastlin, in sicer 17 kmetijskih ter 34 trajnic (Preglednica 1). Prvo leto smo spomladi posejali mešanico enoletnic, drugo leto pa mešanico enoletnic in trajnic. Trajnice so tako cvetele predvsem tretje leto.

Preglednica 3. Seznam medovitih rastlin, ki smo jih preizkusili v okviru projekta »Sadjarji za opráševalce in opráševalci za sadjarje«, ter ugotovljena uporabnost za opráševalce. Označeni so opráševalci, ki smo jih opazili na rastlinah pri svojem preizkusu na petih lokacijah. Če skupina opráševalcev ni označena, ne pomeni nujno, da ta rastlina zanje ni uporabna, le naš preizkus ni potrdil uporabnosti.

KMETIJSKE RASTLINE		Opaženi opráševalci				
		Medonosna čebela	Čmrliji	Čebele samotarke	Muhe trepetavke	Metulji
Stoletna čebula	<i>Allium fistulosum</i>					
Vrtni ognjič	<i>Calendula officinalis</i>	*		*		
Navadni riček	<i>Camelina sativa</i>	*		*		
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	*		*	*	
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>	*		*	*	*
Sončnica	<i>Helianthus annuus</i> »Pollensorte«	*	*	*	*	*
Navadni lan	<i>Linum usitatissimum</i>	*	*	*	*	
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>					
Lucerna	<i>Medicago sativa</i>			*		
Vratičevolista facelija	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	*	*	*	*	*
Bela gorjušica	<i>Sinapis alba</i>	*	*	*	*	*
Rdeča detelja – inkarnatka	<i>Trifolium incarnatum</i>	*	*	*	*	

Sadjarji za opraeševalce in opraeševalci za sadjarje

Navadna grašica	<i>Vicia sativa</i>		*	*		
Boreč	<i>Borago officinalis</i>	*	*	*	*	
Aleksandrijska detelja	<i>Trifolium alexandrinum</i>	*	*	*	*	
Perzijska detelja	<i>Trifolium resupinatum</i>	*		*	*	
Oljna redkev	<i>Raphanus sativus</i>	*		*	*	
DIVJE RASTLINE		Medonosna čebela	Čmrlji	Čebele samotarke	Muhe trepetavke	Metulji
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>			*	*	
Otroška ali pasja kamilica	<i>Anthemis tinctoria</i>			*	*	
Repuščevolistna zvončica	<i>Campanula rapunculoides</i>					
Kimasti bodak	<i>Carduus nutans</i>	*	*	*		
Modri glavinec (plavica)	<i>Centaurea cyanus</i>	*	*	*	*	*
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>	*	*	*		*
Navadni potrošnik	<i>Cichorium intybus</i>	*	*	*	*	
Divje korenje	<i>Daucus carota</i>	*		*	*	
Navadni gadovec	<i>Echium vulgare</i>	*	*	*	*	
Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i>	*	*	*		
Silina	<i>Isatis tinctoria</i>			*		
Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>	*	*	*		
Ivanjščica	<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	*		*	*	
Muškatni slezenovec	<i>Malva moschata</i>	*		*		
Gozdni slezenovec	<i>Malva sylvestris</i>	*	*	*		
Bela medena detelja	<i>Melilotus albus</i>	*	*	*	*	*
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>	*	*	*	*	*
Peščena turška detelja	<i>Onobrychis arenaria</i>		*	*		
Dobra misel	<i>Origanum vulgare</i>	*	*	*		
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i>	*	*	*	*	
Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>					
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>					
Rumeni katanec	<i>Reseda lutea/ Reseda luteola</i>			*		*
Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>	*	*			
Mala strašnica	<i>Sanguisorba minor</i>	Ni cvetela				
Navadna milnica	<i>Saponaria officinalis</i>					
Rdeči slizek	<i>Silene dioica</i>	*		*		
Beli slizek	<i>Silene latifolia ssp. Alba</i>	*	*	*		
Navadna pokalica	<i>Silene vulgaris</i>					
Njivska gorčica	<i>Sinapis arvensis</i>	*	*	*	*	*
Navadna zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>	*	*	*	*	

Sadjarji za opraeševalce in opraeševalci za sadjarje

Navadni vratič	<i>Tanacetum vulgare</i>	Ni cvetel				
Velecvetni lučnik	<i>Verbascum densiflorum</i>	*	*	*	*	
Črni lučnik	<i>Verbascum nigrum</i>	*	*	*	*	

Preglednica 4. Čas cvetenja medovitih rastlin, ki smo jih preizkusili v okviru projekta »Sadjarji za opraeševalce in opraeševalci za sadjarje«. Čas cvetenja je sicer zelo odvisen od časa setve, vremenskih razmer in lege. Gre za združene rezultate z vseh lokacij, zato ni nujno enako trajanju cvetenja na posamezni lokaciji.

KMETIJSKE RASTLINE		Čas cvetenja						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Stoletna čebula	<i>Allium fistulosum</i>			*				
Vrtni ognjič	<i>Calendula officinalis</i>			*	*	*	*	
Navadni riček	<i>Camelina sativa</i>		*	*	*			
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>				*	*	*	
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>		*	*	*	*	*	*
Sončnica	<i>Helianthus annuus "Pollensorte"</i>			*	*	*	*	*
Navadni lan	<i>Linum usitatissimum</i>			*	*	*	*	
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>			*	*	*	*	
Lucerna	<i>Medicago sativa</i>				*	*	*	
Vratičevolista facelija	<i>Phacelia tanacetifolia</i>			*	*	*	*	*
Bela gorjušica	<i>Sinapis alba</i>		*	*	*	*	*	*
Rdeča detelja – inkarnatka	<i>Trifolium incarnatum</i>		*	*	*	*	*	*
Navadna grašica	<i>Vicia sativa</i>			*	*	*	*	*
Boreč	<i>Borago officinalis</i>			*	*	*	*	*
Aleksandrijska detelja	<i>Trifolium alexandrinum</i>				*	*	*	*
Perzijska detelja	<i>Trifolium resupinatum L.</i>				*	*	*	*
Oljna redkev	<i>Raphanus sativus L.</i>				*	*	*	*
DIVJE RASTLINE		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>			*	*	*	*	
Otroška ali pasja kamilica	<i>Anthemis tinctoria</i>			*	*	*	*	
Repuščevolista zvončica	<i>Campanula rapunculoides</i>					*		
Kimasti bodak	<i>Carduus nutans</i>			*	*	*	*	
Modri glavinec (plavica)	<i>Centaurea cyanus</i>			*	*	*	*	
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>			*	*	*	*	
Navadni potrošnik	<i>Cichorium intybus</i>			*	*	*	*	
Divje korenje	<i>Daucus carota</i>			*	*	*	*	
Navadni gadovec	<i>Echium vulgare</i>			*	*	*	*	
Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i>				*	*		
Silina	<i>Isatis tinctoria</i>		*					
Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>		*	*	*	*	*	
Ivanjščica	<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>		*	*	*	*	*	
Muškatni slezenovec	<i>Malva moschata</i>				*	*	*	
Gozdni slezenovec	<i>Malva sylvestris</i>			*	*	*	*	
Bela medena detelja	<i>Melilotus albus</i>			*	*	*	*	
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>			*	*	*	*	
Peščena turška detelja	<i>Onobrychis arenaria</i>			*	*	*	*	

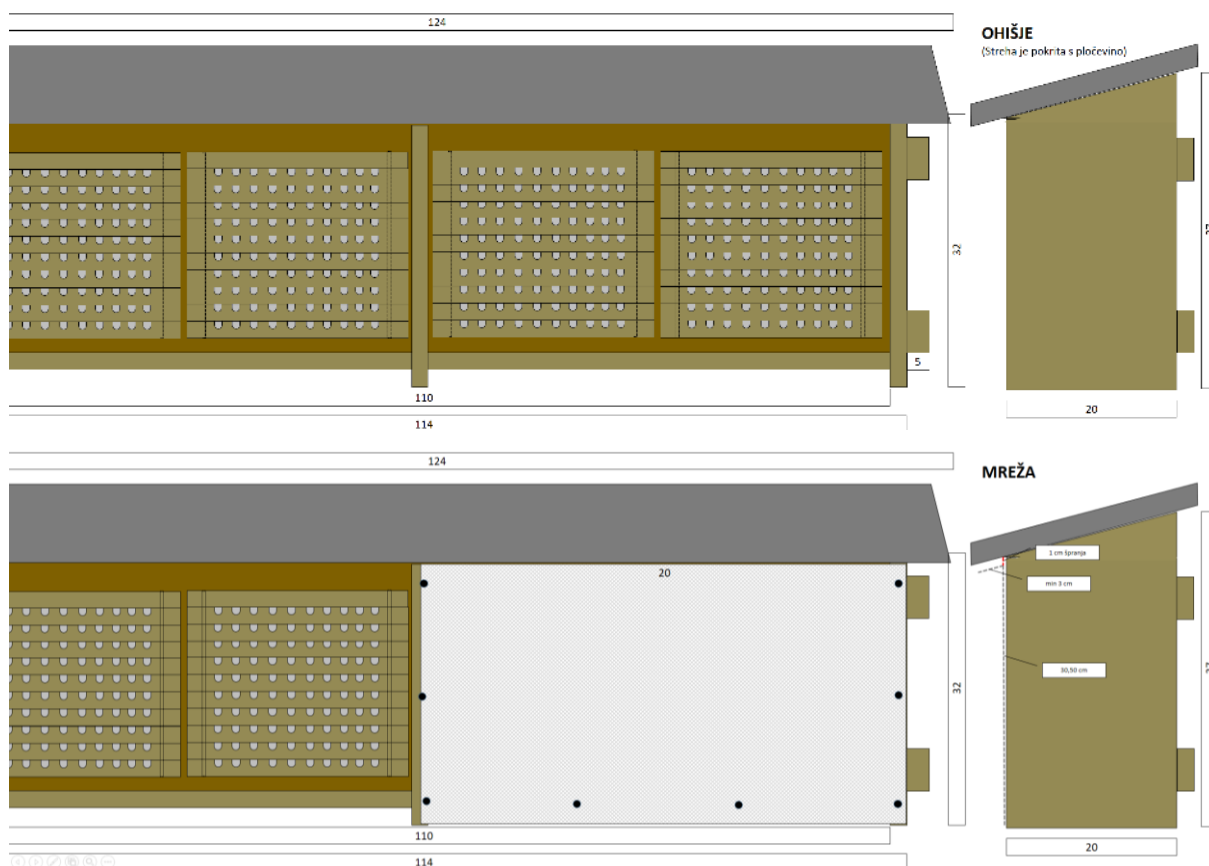
Sadjarji za opraevalce in opraevalci za sadjarje

Dobra misel	<i>Origanum vulgare</i>				*	*	*	
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i>			*	*	*	*	
Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>					*	*	
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>		*	*	*	*		
Rumeni katanec	<i>Reseda lutea/ Reseda luteola</i>				*	*		
Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>		*	*				
Mala strašnica	<i>Sanguisorba minor</i>							
Navadna milnica	<i>Saponaria officinalis</i>				*	*		
Rdeči slizek	<i>Silene dioica</i>		*	*	*	*	*	
Beli slizek	<i>Silene latifolia ssp. Alba</i>		*	*	*	*	*	
Navadna pokalica	<i>Silene vulgaris</i>			*	*	*	*	
Njivska gorčica	<i>Sinapis arvensis</i>		*	*	*	*	*	
Navadna zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>						*	
Navadni vratič	<i>Tanacetum vulgare</i>							
Velecvetni lučnik	<i>Verbascum densiflorum</i>				*			
Črni lučnik	<i>Verbascum nigrum</i>				*	*	*	

Glavne ugotovitve:

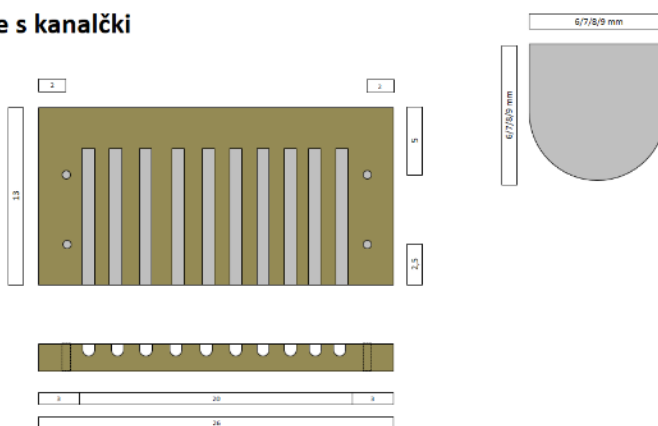
- Z medovitimi rastlinami pomagamo tudi nekaterim divjim opraevalcem. To velja predvsem če sejemo mešanice.
- Največ vrst čebel smo na njih našli drugo in tretje leto (56 in 57), kar je precej več kot prvo leto (23). Razlog je verjetno večji pestrosti medovitih rastlin drugo in tretje leto.
- Z mešaniciami pestrost prehranskih virov in podaljšamo čas razpoložljivosti hrane. Za podporo opraevalcem bi zato morali spodbujati predvsem setev mešanic.
- Treba je upoštevati, da medovite rastline ne morejo nadomestiti pisanih cvetočih travnikov, so pa dobrodošla podpora tam, kjer ni drugih možnosti.
- Nujna je nadaljnja optimizacija sestave mešanic (za čim širši spekter opraevalcev) in za različne namene npr. pomladanska setev, strniščni posevki itd. Zlasti slednji niso dovolj izkoriščeni v ta namen.

4. SLIKOVNO GRADIVO, KI PONAZARJA UPORABO V OKVIRU PROJEKTA RAZVITIH REŠITEV V PRAKSI



GNEZDIŠČE SOOS – gnezdilne deske s kanalčki

Širina: $3 + 20 + 3 = 26$ cm
 Dolžina: 13 cm
 Debelina: 2 cm
 Kanal: 6, 7, 8, 9 mm
 Dolžina kanala:
 6 in 7 mm: 9 cm
 8 in 9 mm: 10 cm
 2r lukenj: 6 mm



Slika 1. Načrt gnezdilnice za čebele samotarke SOOS.



Slika 2. Gnezdilnica za čebele samotarke SOOS.



Slika 3. Pisani cvetoči travniki so najpomembnejši življenjski prostor za opraševalce. Na njih najdejo hrano in prostor za gnezdenje.



Slika 4. Z medovitimi rastlinami pomagamo tudi nekaterim divjim opraevalcem. To velja predvsem če sejemo mešanice.

Še več informacij in fotografij je v prilogi (priročnik »Sadjarji za opraevalce in opraevalci za sadjarje«)

Avtorji: dr. Danilo Bevk, Mojca Pibernik in Blaž Koderman, Nacionalni inštitut za biologijo

Partnerji: Kmetijska gospodarstva Darsad, Matjaž Škof, Nina Tojnk, Radovan Jelina, Anže Legat in Manca Omerzu ter Zavod Jabolko, Kmetijski inštitut Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Kranj, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Grm Novo mesto – Center biotehnike in turizma, Kozjanski park in Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije.

Tematika in namen projekta EIP: (1) Izboljšati prenos znanja v prakso na področju divjih opraevalcev v sadjarstvu. (2) Vzpostaviti dobre prakse varovanja opraevalcev na vzorčnih kmetijskih gospodarstvih. (3) Izboljšati razmere za divje opraevalce v sadovnjakih in s tem pripetati k varovanju biotske raznovrstnosti. (4) Povečati zanesljivost in kakovost opraevanja.

Opis projekta: Pri spopadanju z okoljskimi izzivi je ključen prenos znanja oziroma sodelovanje kmetov, raziskovalcev (biologov, agronomov) in kmetijskih svetovalcev. Primer takega sodelovanja je projekt »Sadjarji za opraevalce in opraevalci za sadjarje« (SOOS). Namen projekta je izboljšati razmere za opraevalce v sadovnjakih in tako povečati kakovost in zanesljivost opraevanja ter pripetati k varovanju biotske pestrosti. Poleg tega smo izvedli program usposabljanja za kmete, pripravili predavanja in delavnice, organizirali strokovni posvet, izdali priročnik in izobraževalne video vsebine.

Trajanje projekta: 14. 12. 2018 – 13. 12. 2021.

Projekt je projekt Evropskega partnerstva za inovacije (EIP) in se financira v okviru Programa razvoja podeželja 2014–2020 (80 % tega Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja in 20 % Republika Slovenija).

Za vsebino je odgovoren Nacionalni inštitut za biologijo. Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja 2014–2020, je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.



Sadjarji za oprraševalce in opráševalci za sadjarje

Sadjarji za opráševalce

in opráševalci za sadjarje

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



SADJARJI
za opráševalce
OPRAŠEVALCI
za sadjarje

Kazalo

- 5 Predgovor
- 6 Biotska pestrost – kaj ima s tem sadjarstvo?
- 8 Brez opravevanja ni sadjarstva
- 12 Zakaj potrebujemo različne opravevalce?
- 20 Zakaj število divjih opravevalcev upada?
- 22 Pisani, cvetoči travniki – najpomembnejši življenjski prostor opravevalcev
- 24 Izboljšanje prehranskih razmer z medovitimi rastlinami
- 32 Gnezdilnice za čebele samotarke
- 38 Kako uporabljati fitofarmacevtska sredstva (FFS), da bo tveganje za opravevalce čim manjše?
- 42 Travniki sadovnjaki – sožitje človeka in narave
- 48 Pestrost sadnih rastlin v doživljajskih vrtovih
- 52 Ekološko sadjarstvo
- 56 Ekološka pridelava jagodičja
- 63 Mnoge na pogled grde ličinke in odrasle žuželke so naši pomočniki v sadovnjaku
- 68 Ptice v sadovnjakih
- 74 Projekt »Sadjarji za opravevalce in opravevalci za sadjarje«



Predgovor

Živimo v delu sveta, kjer nam za opraševanje večinoma še ni treba posebej skrbeti. K temu ne pripomorejo le čebelarji, ki so v bližini skoraj vsakega sadovnjaka, ampak tudi narava, ki omogoča preživetje številnim divjim opraševalcem. Vsi skupaj zagotavljajo zanesljiv in brezplačen servis opraševanja.

Vendar nas to ne sme uspavati. Okolje se tudi pri nas spreminja in preživetje opraševalcev je vedno težje. Njihovo število in pestrost upadata. Koliko jih lahko še izgubimo? Smo že blizu meje?

S projektom »Sadjarji za opraševalce in opraševalci za sadjarje« smo želeli prispevati k varovanju opraševalcev v slovenskem sadjarstvu. Pri tem smo povezali sadjarje, kmetijske svetovalce in raziskovalce. Eden od rezultatov projekta je tudi priročnik, ki ga držite v rokah. V njem predstavljamo pomen opraševanja, pestrost, ogroženost in varovanje opraševalcev ter naravi prijaznejše sadjarjenje.

Upam, da bo priročnik prispeval k boljšemu razumevanju sobivanja kmetijstva in narave ter k varovanju pestrosti opraševalcev. Ohranimo jo, dokler jo še imamo.

Danilo Bevk



01

Biotska pestrost – kaj ima s tem sadjarstvo?

Danilo Bevk in Erika Boltar

Biotska pestrost (tudi biotska raznovrstnost/raznolikost ali biodiverziteteta) je pestrost življenja na Zemlji: od bakterij in gliv do rastlin in živali. Nastala je v milijardah let razvoja življenja. Pomembna značilnost biodiverzitetete je izjemna povezanost organizmov, ki sami ne bi mogli preživeti, skupaj pa sestavljajo edinstven preplet, ki odločilno vpliva na razmere na našem planetu.

Zagotavlja številne **ekosistemske storitve**, pomembne tudi za kmetijstvo. Poleg oprasha mednje spadajo tudi zagotavljanje rodovitnosti tal, preprečevanje

poplav in suš, regulacija števila škodljivcev ... Zdi se tako samoumevne, da se jih največkrat zavemo šele takrat, ko odpovedo.

Okolje, kot ga poznamo danes, je v veliki meri rezultat kmetijske dejavnosti. **Kulturna krajina** je ekosistem, ki je nastal zaradi stalne naselitve ljudi in z razvojem kmetijstva. S krčenjem gozda, pašo, košnjo in obdelavo zemlje so nastali številni habitati, ki so bili prej redki ali pa jih sploh ni bilo (travniki, pašniki, njive, sadovnjaki, vrtovi). Raznovrstna, neintenzivna raba prostora je ustvarila pestro okolje, ki je številnim

organizmom, tudi opraševalcem, zagotavljaljo hrano, zavetje in prostor za razmnoževanje. Stoletja je bila biotska pestrost v kulturni krajini velika.

Zaradi naraščanja prebivalstva se je povečala potreba po hrani, kmetijstvo pa se je zato intenziviralo. Prej pestra kmetijska krajina je tako postala bolj monotona. Spremembe so zagotovile večje količine hrane, hkrati pa kulturna krajina danes mnogim organizmom ne zagotavlja več preživetja. Istočasno pa zaradi opuščanja kmetovanja ponekod kmetijsko krajino prerašča gozd. Vse to slabo vpliva na živalske in rastlinske vrste kulturne krajine; zmanjšuje se biotska pestrost, s tem pa obseg in kakovost ekosistemskih storitev.

Najvidnejše posledice upada biotske pestrosti v kmetijstvu so zmanjšana rodovitnost tal, slabša odpornost proti suši, nezadostno opraševanje in prenamnožitev škodljivcev zaradi porušenega ravnovesja v naravi. Vse to vpliva tudi na sadjarstvo. Seveda pa kmetijstvo ni edini dejavnik, ki vpliva na upad biotske pestrosti. Svoje so prispevali tudi industrija, onesnaževanje, promet, urbanizacija, podnebne spremembe ...

Tudi kmetijske rastline, ki zagotavljajo surovine za večino današnje hrane, so del biotske raznovrstnosti. Stare sorte so skupaj s svojimi divjimi predniki zakladnica genov in s tem lastnosti, ki so pomembne za prilagajanje podnebnim in drugim spremembam v okolju. Mnoge avtohtone sorte kmetijskih rastlin so danes ogrožene. Izpodrivajo jih sodobne visokoproduktivne sorte. Vendar imajo stare sorte še vedno tudi določene pred-



01 Deževniki in drugi talni organizmi so ključni pri zagotavljanju rodovitnosti tal.

02 Opraševalci so v sadjarstvu nepogrešljivi.

03 Mejice opraševalcem in pticam zagotavljajo hrano ter prostor za gnezdenje. Hkrati kmetijske površine varujejo pred vetrom in zmanjšujejo moč suš. Ponekod jih zato ponovno sadijo.

nosti. Prilagojene so lokalnemu okolju in pogosto odpornejše (ne vedno!) Njihovo gojenje zahteva manj vloženega dela in drugih sredstev (pesticidov, gnojil) ter manj poseganja v prostor, kar je prijaznejše okolju. Omogočajo tudi pridelavo visokokakovostne in zdrave hrane.



01

Brez opraševanja ni sadjarstva

Darinka Koron in Roman Mavec

Stalna, neizmenična rodnost sadnih rastlin je odvisna od ravnovesja med rastjo in rodnostjo. Obilno cvetenje mora biti pospremljeno z lepim vremenom in prisotnostjo dovolj velikega števila opraševalcev. Sadne rastline oprašujejo različne žuželke. Ob iskanju medicine in cvetnega prahu na svojem telesu prenesejo pelod na brazdo pestiča in s tem omogočijo oploditev plodnice (plodnic) ter razvoj plodov. Navzkrižno opraševanje med sortami iste sadne vrste je zaželeno in pogosto celo nujno. Nekatere sorte so namreč **samooplodne**, kar pomeni, da cvetni prah iste sorte oplodi plodnice in

omogoča razvoj plodu. Druge sorte so **samoneoplodne**, kar pomeni, da cvetni prah ne oplodi plodnic iste sorte, ampak za oploditev potrebuje drugo sorto. Sorte, ki oprašijo druge, imenujemo opraševalne. Glede na to, da imajo sadne rastline zelo različne cvetove, so tudi opraševalci zelo različni.

Med sadnimi rastlinami so tudi take, ki plodove razvijejo brez oploditve. Tak način razvoja plodov imenujemo **partenokarpija**. Najpogosteje partenokarpne plodove, brez semen, razvijejo hruške. Občasno delno partenokarpne plodo-



02

ve razvijejo tudi druge sadne vrste, npr. jabolane, ameriške borovnice in druge. Partenokarpni plodovi so običajno delno nepravilno oblikovani.

Posebnosti jagodičastih sadnih vrst

Jagodičaste sadne vrste pripadajo različnim družinam. Med seboj se razlikujejo po načinu rasti, obliki listov, plodovih, času zorenja in tudi v lastnostih cvetov.

Večina vrst pripada družini rožnic, za katere so značilni veliki cvetovi, ki jih sestavljajo venec časnih listov, venec različno obarvanih venčnih listov in venec prašnikov, ki obdajajo cvetišče s številnimi plodnicami. Tej družini pripadajo v pridelavi najbolj razširjene jagodičaste sadne vrste, kot so žlahtni jagodnjak (jagoda), navadni jagodnjak (gozdna jagoda), malinjak (malina) in robida ter njuni križanci. Cvetovi teh sadnih vrst so združeni v socvetjih.



03

” Malina sodi med najbolj medovite sadne rastline.

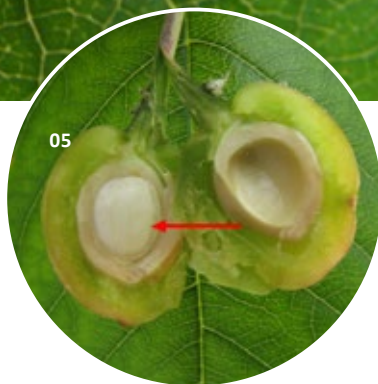
- 01 Od opravevanja ni odvisna samo količina, ampak tudi kakovost pridelka.
- 02 Na cvetovih, ki so bolje opravešeni, se razvijejo lepši, bolj hranljivi in obstojnejši plodovi. Kakovost koristi tako pridelovalcu kot potrošniku.
- 03 Prvi cvetovi žlahtne jagode imajo do petsto plodnic, zadnji pa pogosto manj kot sto. Od števila plodnic je odvisna velikost plodov. Iz slabo oplojenih cvetov se razvijejo deformirani plodovi pri jagodi in drobljivi ter deformirani plodovi pri malini ali robidi.



04

04 Uvelo seme je znak neoprašenosti.

05 Polno seme – opraišitev je bila uspešna.



Plodovi so birni, sestavljeni iz omesenelega cvetišča (jagoda) ali iz številnih majhnih plodičev s koščico (malina in robida).

Pri žlahtni jagodi je pravi plod orešek na povrhnjici, ki mu pravimo tudi seme. Če se npr. pri žlahtni jagodi posamezne plodnice ne oplodijo, se pod odmrliimi semeni cvetišče ne razvija. Posledica so nepravilno oblikovani plodovi. Slaba oplodnja je najpogosteje posledica pomanjkanja opraiševalcev ali zunanjih vremenskih dejavnikov (mraz, vročina). Glavni opraiševalci jagod so medonosne čebele, čmrlji in čebele samotarke. Večina sort jagod je samooplodnih. V nasadu prisotnost večjega števila sort zaradi opraiševanja ni potrebna.

Drugo pomembno skupino jagodičja

predstavljajo rastline iz družine kosmuljevke (kosmulje in grozdičje). Najbolj poznane vrste grozdičja so črni, rdeči in beli ribez ter križanci med kosmuljami in črnim ribezom. Vse kosmuljevke imajo v grozdu zelo neizrazite in nevpadljive cvetove zvončaste oblike v rjavo rdečih do kremno rumenih in zelenih odtenkih. Cvetovi se odpirajo zaporedno, zato cvetenje traja več dni. Zaradi pogostih spomladanskih pozeb je daljše cvetenje zaželeno. Glavni opraiševalci ribezov in kosmulj so čmrlji in medonosne čebele. Večina sort ribezov (predvsem črnih) je delno samooplodnih, zato je prisotnost več sort s sočasnim cvetenjem v nasadu zaželeno. Pridelek je večji in kakovostnejši.

Tretjo pomembno skupino jagodičja pred-

stavljaajo ameriške borovnice in brusnice, ki imajo dokaj velike zvončaste cvetove, združene v grozd. Sorte ameriške borovnice se med seboj močno razlikujejo po obliki in barvi cveta. Zvončasti cvetovi so beli do zeleni in rožnati, široko zvončasti do zelo ozki in manjši. Cvetovi se odpirajo zaporedno, tako da cvetenje lahko traja od nekaj dni do nekaj tednov, odvisno od vremena. Glavni opraeševalci borovnic so čmrlji in medonosne čebele ter čebele samotarke. Večina sort je samooplodnih, vendar je kljub temu zaželeno, da je v pridelovalnih nasadih več sort.

Od manj poznanih jagodičastih sadnih vrst sta glede opraeševanja zanimivi zelo zgodaj cvetoči sadni vrsti dren in haskap jagoda. Opraeševanje v tem obdobju je pogosto oteženo zaradi nizkih temperatur in vetra. Drugo skrajnost predstavlja problem opraeševanja pri zelo visokih poletnih temperaturah, kjer prihaja do sušenja cvetnih zasnov ali posameznih delov cvetov (pestičev). To povzroča izpad pridelka pri dvakrat rodni malinah, robidah in večkrat rodni jagodah.

Posebnosti opraeševanja sadnega drevja

Pomena dobre opraešitve sadnega drevja se zavemo v bolj »čudnih« letih, saj v razmeroma normalnih letih o opraeševanju sploh ne razmišljamo, ker nam »domači pomagači«, kot so vse vrste čebel, čmrljev, mušice, mravlje in preostale žuželke, zelo dobro opraešijo cvetoča drevesa. Ko pa pride do leta, ko je pomlad mrzla, deževna, šele spoznamo vrednost opraeševalcev, in to predvsem v času obiranja, ko je pridelek lahko bistveno zmanjšan ali pa

slabše kakovosti.

Češnja cveti izredno kratek čas, le nekaj dni, zato je prisotnost dovolj opraeševalcev še bolj pomembna. Zato je smiselno v nasade češenj in seveda tudi višenj postavljati gnezdišča za čebele samotarke in panje medonosnih čebel. Tako je opraešitev v deževni pomladi zagotovljena že v par urah lepega vremena. Pred vsem v deževni pomladi je zagotavljanje dovoljšnega števila opraeševalcev ključna.

Pri jablani se slaba opraešitev pokaže šele jeseni, ko obiramo sicer razvite, a enostransko deformirane plodove. Vzrok tiči v nerazvitih pečkih – vzrok je slaba opraešitev ali delna pozeba. Tudi tu je edina rešitev postavljanje hotelov za samotarke in panjev čebel v bližino cvetočih dreves.



Zakaj potrebujemo različne opraševalce?

Danilo Bevk, Mojca Pibernik in Blaž Koderman

Ko govorimo o opraševanju, največkrat pomislimo le na medonosno oziroma kranjsko čebelo. Ta je sicer pomembna opraševalka, a še zdaleč ni edina. Vsaj polovico opraševanja v sadjarstvu namreč opravijo divji opraševalci, predvsem čmrlji in čebele samotarke, oprašujejo pa tudi muhe tretjavke in nekatere druge žuželke. Vedno bolj spoznavamo, da je za zanesljivo opraševanje ključna pestrost opraševalcev.

Čmrlji

Čmrlji so opraševalci za vsako vreme. Dejavnji so tudi v mrazu, dežju in vetru, torej v vremenu, ki je v času cvetenja sadnega drevja pogosto. Dejavnji so že pri temperaturi blizu ledišča, medtem ko medono-

” V Sloveniji je bilo doslej najdenih 35 vrst čmrljev in več kot 500 vrst čebel samotark.

sna čebela potrebuje vsaj 10 °C, še raje pa več. Brez čmrljev bi cvetovi tako pogosto ostali neoprašeni.

Čmrlji so tudi zelo hitri. Čeprav na prvi pogled delujejo nerodni in počasni, so spretni in hitri ter v enakem času opraši-

jo dva- do štirikrat toliko cvetov kot medonosna čebela. Kljub hitrosti pa so zelo temeljiti in na cvetu odložijo dvakrat več cvetnega prahu kot čebela.

Posebnost čmrljev je tudi sposobnost stresanja cvetov. To je nujno pri rastlinah, ki imajo cvetni prah v prašnikih in se ta sprosti le ob stresanju cveta, česar pa medonosna čebela ne zmore. Najbolj znana taka rastlina je paradižnik, mednje pa spada tudi borovnica.

Čmrlji so tudi zelo marljivi. Dejavnji so od zgodnjega jutra do poznega večera. Drugi opraševalci so spomladi dejavnji predvsem v osrednjem, toplejšem delu dneva.

Življenjski krog čmrljev

Podobno kot medonosna čebela tudi čmrlji živijo v družinah. Sestavljajo jih ena matica, delavke in kratek del leta tudi samci. So pa čmrlje družine mnogo manjše. Medtem ko ima čebelja družina nekaj deset tisoč članov, jih je v čmrlji le nekaj deset do nekaj sto. Druga razlika je, da trajajo le nekaj mesecev. Nastanejo spomladi in najpozneje jeseni propadejo. Pri čmrljih namreč prezimijo samo matice.

Vsi čmrlji spomladi so matice. Dejavne postanejo ob prvi močnejši pomladni otoplitvi (največkrat marca)

Matice večinoma prezimijo v tleh.

Pod zemljo v opuščenih gnezilih malih sesalcev ali na tleh v mahu zasnujejo gnezdo in same poskrbijo za prvo generacijo delavk.



Poleti ali jeseni se razvijejo nove matice in samci. Po parjenju matice kmalu odidejo prezimovat, gnezdo pa propade.

Sčasoma družina postaja vse številčnejša.

Čebele samotarke

Čebele samotarke so zelo raznolika skupina čebel, tako po videzu kot tudi po načinu življenja. Najmanjše so velike samo tri milimetre in jih zlahka spregledamo, največje pa kar 25 in jih ljudje pogosto zamenjajo za čmrlje.

Tudi čebele samotarke so izvrstne opravevalke. Mnoge cvetni prah prenašajo na spodnji strani zadka, in sicer v prašni obliki, in ne zlepljenega na zadnjih nogah kot medonosna čebela in čmrlji. Stik med naloženim cvetnim prahom in pestičem je zato boljši. Ker cvetni prah ni zlepljen, ga tudi več pade na cvet, nekatere vrste pa cvetove tudi zelo temeljito prehodijo. Vse to je dobro za opravevanje. Ena samotarka tako lahko opravi delo kar stotih medonosnih čebel.

Medonosna čebela

Kranjska čebela (pri nas živeča podvrsta medonosne čebele) živi v velikih skupnostih – družinah, ki jih sestavljajo matica, delavke in del leta tudi troji. Družine so zelo velike in poleti lahko štejejo tudi 60.000 delavk. Čebele na cvetovih nabirajo medicino in cvetni prah. Za zimo si pripravijo velike zaloge hrane, kajti zime ne prežive otrple, ampak so ves čas dejavne in vzdržujejo temperaturo gnezda. Ob toplejših dnevih, pri temperaturi okrog 10 °C ali več, čebele tudi pozimi izletavajo iz panjev.

Glavna prednost medonosne čebele kot opravevalke je velika številčnost že spomladi. Vendar zaradi svojih omejitev (npr. nedejavnost v slabem vremenu, osredo-

točenje na najdonosnejše paše) divjih opravevalcev ne more nadomestiti.

Drugi opravevalci

Cvetove obiskujejo **muhe trepetavke**, ki so včasih lahko zelo številčne. **Metulji** na kmetijskih rastlinah niso pogosti, so pa pomembni za opravevanje divjih rastlin oziroma za ohranjanje biotske pestrosti. Na cvetovih pogosto najdemo tudi **hrošče**, vendar njihov prispevek k opravevanju v kmetijstvu prav tako ni velik. Predvsem poleti cvetoče rastline, kot so maline, opraveujejo tudi **ose**. Za kmetijstvo je pomembnejša njihova vloga plenilcev, saj uravnavajo število uši in drugih žuželk, ki v kmetijstvu lahko povzročajo škodo.

Življenjski krog čebel samotark

Ime so dobile zaradi načina skrbi za zarod. V nasprotju s čmrlji namreč večina vrst (a ne vse) živi samotarsko, kar pomeni, da vsaka samica sama poskrbi za gnezdo in zarod. Ni torej delavk in matic. Mesto gnezdenja je zelo različno. Najbolj znane so vrste, ki gnezdiijo v luknjah v lesu ali votlih rastlinskih steblih, a mnoge gnezdiijo tudi v rovih v zemlji, skalnih razpokah ali pa na kamnih gradijo gnezda iz blata in peska.

Največ vrst je dejavnih spomladi.
Izletijo iz gnezd in se pariyo.

Večina vrst prezimi v
gnezdu in izleti šele
naslednje leto.

Samice poiščejo mesto za
gnezdenje, kamor odložijo
hrano in jajčeca.



Iz jajčec se razvijejo ličinke,
ki pojedjo zalogo hrane in se
zabubijo.

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



10



11



10 Rjavi čmrlj

11 Svetli zemeljski čmrlj

12 Veliki črno-rdeči čmrlj



13

Za zanesljivo oprашevanje je ključna pestrost opráševalcev

Opráševalci se razlikujejo tudi po tem, koliko privlačne so zanje različne rastline. Medonosna čebela zelo rada izbira rastline, ki bogato medijo, druge pa izpusti. Ker lahko leti na pašo tudi tri kilometre daleč, ima zlasti spomladi lahko precej izbire. Bližina čebelnjaka tako še ne zagotavlja zanesljivega opráševanja. A če je v okolju dovolj drugih opráševalcev, se bo za vsako rastlino gotovo našel opráševalec, ki mu bo ustrezala. Poleg tega so zlasti čebele samotarke, ki večino hrane naberejo do sto metrov od gnezda, »prisiljene« opráševati v bližini.

Za zanesljivost opráševanja je tako ključno ohraniti pestrost opráševalcev. Tako bodo vedno, ne glede na vreme in »konkurenčne rastline«, na voljo opráševalci, ki bodo opráševali ciljno kmetijsko rastlino.



13 Rogata dišavka

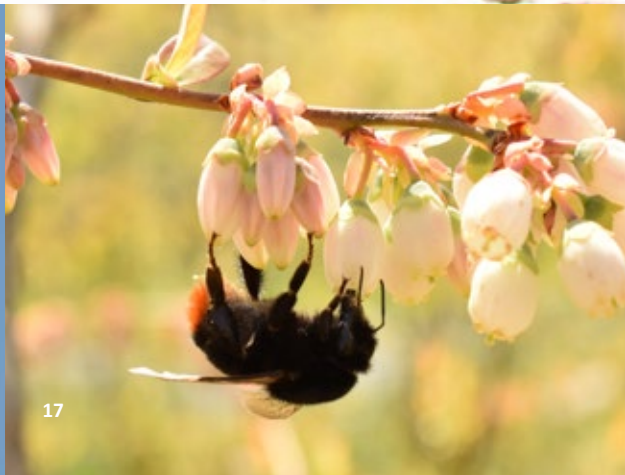
14 Lesna čebela – naša največja čebela



15



16



17

15 Čebelnjak v sadovnjaku

16 Oprašujejo tudi metulji.

17 Čmrlnji cvet borovnice stresejo, kar slišimo kot posebno brenčanje.



18



19



20

18 Muhe, hrošči in ose na koblunici

19 Muha trepetavka

20 Mnoge samotarke so manjše od medonosne čebele in jih zlahka spregledamo.



01

Zakaj število divjih opraševalcev upada?

Danilo Bevk, Mojca Pibernik in Blaž Koderman

Število in pestrost divjih opraševalcev že desetletja upadata, zato je ponekod že ogrožena kmetijska pridelava. V Evropi npr. grozi izumrtje kar četrtini vrst čmrljev, pri polovici vrst pa velikost populacij upada. Vzrok so spremembe v okolju, ki smo jih povzročili ljudje.

Opraševalci se soočajo s **pomanjkanjem hrane**. Mnogi travniki so vedno bolj gnomeni, zgodaj in pogosto košeni, tako da na njih zacveti kvečjemu regrat, večji del leta pa so brez cvetja. Opraševalci potrebujejo hrano od spomladi do jeseni, zato kratko obdobje cvetenja regrata ne zadostuje.

Ponekod pa so travnike zamenjale velike njive monokultur. Na razpoložljivost hrane negativno vplivajo tudi **podnebne spremembe**. Poznopomladanske pozebe in poletne suše škodijo cvetenju.



Pri čmrljih spomladi v sadovnjakih oprašujejo matice, zastripitev matice pa pomeni propad družine.

Ogrožajo jih tudi **pesticidi**, še posebej ob nepravilni uporabi. Najbolj znane so množične zastrupitve medonosnih čebel, ki pa jih je zadnja leta v Sloveniji manj. Pesticidi ogrožajo tudi divje opraševalce, le da to veliko težje opazimo, saj živijo bolj odmaknjeno.

Opraševalci imajo tudi različne **bolezni**. Pri medonosni čebeli je najbolj znana varoza, ki jo povzroča zajedavska pršica. Divjih opraševalcev ne zajeda, imajo pa divje čebele številne druge bolezni. Širijo se lahko tudi zaradi uvažanja čmrljev. Uvažanje je problematično tudi zaradi križanja uvoženih čmrljev z domorodnimi.

Divji opraševalci se soočajo še s težavo, ki je medonosna čebela nima. To je **pomanjkanje primernih mest za gnezdenje**. Veliko gnezd čmrljev uničijo (povozijo) kmetijski stroji. Mejič, kjer bi lahko varno gnezdili, pa je vse manj. Mnoge čebele samotarke so včasih gnezdile v slamnatih strehah in luknjah v lesu, ki je bil glavni gradbeni material. Zaradi drugačnega načina gradnje te možnosti danes ni več.

Spremembe v okolju so za divje opraševalce še usodnejše kot za medonosno čebelo. Preživetje tako medonosne čebele kot divjih opraševalcev je vse težje. A prvi v kritičnih trenutkih na pomoč pristopijo čebelarji. Če primanjkuje hrane, jo krmijo, če zbolijo, jo zdravijo, če pride do zastrupitev, lahko hitro ukrepajo. Divji opraševalci živijo odmaknjeno in brez naše pomoči, zato so spremembe zanje še hujše. Poleg tega se soočajo še s pomanjkanjem primernih mest za gnezdenje. Čebela s tem nima težav, saj množično gnezdijo v čebelnjakih.



02



03



04

- 01 Zaradi gnojenja in pogoste košnje mnogi travniki ne zacvetijo.
- 02 Kratko obdobje obilja ob cvetenju regrata ni dovolj, da čmrlji sklenejo svoj življenjski krog, ki traja od pomladi do poznega poletja ali jeseni.
- 03 Nepravilna uporaba pesticidov je za opraševalce lahko usodna.
- 04 Uvažanje čmrljev za opraševanje je tvegano tako z vidika vnosa novih bolezni kot z vidika križanja z domorodnimi čmrlji. Uporaba uvoženih čmrljev je sprejemljiva samo v rastlinjakih, če je poskrbljeno, da čmrlji ne morejo ven.



Pisani, cvetoči travniki – najpomembnejši življenjski prostor opraševalcev

Danilo Bevk, Mojca Pibernik, Blaž Koderman in Erika Boltar

Čeprav tudi v Sloveniji pestrost in število opraševalcev upadata, sta v primerjavi z mnogimi državami še vedno razmeroma visoka. To je predvsem posledica raznolikosti okolja in manj obsežnih intenzivnih kmetijskih površin. Zato je potencial divjih opraševalcev pri nas še vedno razmeroma velik, z boljšim upravljanjem pa ga lahko še izboljšamo. Pri nas ni tako še nobene potrebe, da bi tako kot v nekaterih drugih državah za opraševanje na prostem čmrlje in čebele samotarke kupovali.

S primernim upravljanjem sadovnjaka in okolice tako lahko poskrbimo, da bo opraševalcev zagotovo dovolj. Opraševalci za preživetje potrebujejo hrano, prostor za gnezdenje in zdravo okolje. Vse to lahko zagotovimo tudi v današnji kmetijski krajini.

Najpomembnejši življenjski prostori opraševalcev so pisani, cvetoči travniki. Torej travniki, ki so pozno, enkrat ali največ dvakrat košeni. Tako lahko rastline zacvetijo, opraševalcem zagotovijo hrano in tudi semenijo. Na takih travnikih čmrlji

tudi varneje gnezdijo, saj poznejša košnja, in manj teh, zmanjša verjetnost uničenja njihovih gnezd. Podobno so vir hrane in prostor za gnezdenje tudi mejice oziroma žive meje ter visokodebelni travniški sadovnjaki in drugi elementi kmetijske krajine, ki povečujejo pestrost okolja.

”

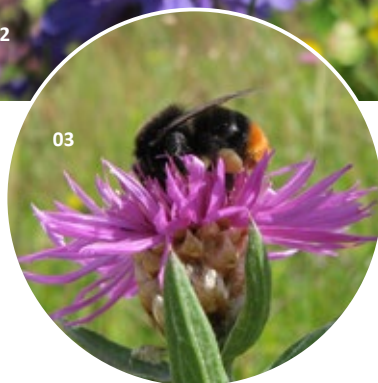
Čas cvetenja sadnega drevja je za oprasovalce obdobje obilja, ki pa traja največ nekaj tednov, oprasovalci pa potrebujejo hrano tudi prej in potem.

Pisanih travnikov je vse manj, zato so preostali toliko dragocenejši. Najsplošnejše navodilo za njihovo ohranjanje je nadaljevanje njihove rabe kot doslej. Največkrat je to košnja enkrat ali dvakrat letno in nič ali zelo malo gnojenja. Nasprotno bo z gnojenjem in pogosto košnjo pestrost rastlinstva vse manjša, travniki pa ne bodo zacveteli. Povrnitev intenzivnih travnikov v prvotno stanje je zelo dolgotrajno. Pri morebitnem dosejevanju se izogibajmo uporabi uvoženih mešanic, ampak raje uporabimo lokalno pridelan seneni drobir s cvetočih travnikov.

Cvetoče travnike ogroža tudi opustitev košnje, saj jih slej ko prej preraste gozd. Grožnja travnikom so lahko tudi invazivne rastline, ki jih moramo zato odstranjevati. Oprasovalcem in drugim živalim lahko pomagamo tudi tako, da ne pokosimo vseh travnikov hkrati. Tako nikoli ne ostanejo povsem brez hrane oziroma zavetja.



02



03

- 01 Cvetoči travniki so najboljši vir hrane za oprasovalce, nekateri pa na njih tudi gnezdijo.
- 02 Travniška kadulja z rjavim čmrljem
- 03 Čmrlji imajo še posebej radi modre in vijolične cvetove.
- 04 Bodeča neža



04



01

Izboljšanje prehranskih razmer z medovitimi rastlinami

Mojca Pibernik, Nataša Ferant, Blaž Koderman in Danilo Bevk

Predvsem tam, kjer ni dovolj cvetočih travnikov in mejic, lahko prehranske razmere za opraševalce vsaj deloma izboljšamo z medovitimi rastlinami. Setev medovitih rastlin zelo spodbujajo čebelarji, saj z njimi predvsem v poletnem času medonosni čebeli zagotovijo dodatne prehranske vire. So pa medovite rastline koristne tudi za nekatere divje opraševalce.

Koristnost medovitih rastlin zelo izboljšamo, če sejemo mešanice. Različni opraševalci namreč uporabljajo različne rastline, s setvijo mešanice pa tako hrano omogočimo več vrstam opraševalcev. Ker vse ra-

stline ne cvetijo istočasno, hkrati podaljšamo obdobje cvetenja in razpoložljivosti hrane.

V okviru projekta smo na petih lokacijah preizkusili 51 različnih vrst medovitih rastlin, in sicer 17 kmetijskih ter 34 trajnic (Preglednica 1). Prvo leto smo spomladi posejali mešanico enoletnic, drugo leto pa mešanico enoletnic in trajnic. Trajnice so tako cvetele predvsem tretje leto. Zanimalo nas je, kdaj bodo rastline cvetele in kateri opraševalci se bodo hranili na njih. Rezultati so prikazani v preglednicah 1 in 2.



02

01 Mešanica medovitih rastlin cveti dalj časa in zagotavlja hrano večjemu številu opravevalcev kot ena sama medovita rastlina.

02 Ajda privablja medonosno čebelo, nekatere samotarke in muhe trepetavke, ne pa tudi čmrljev.

Preglednica 1: Seznam medovitih rastlin, ki smo jih preizkusili v okviru projekta »Sadjarji za opravevalce in opravevalci za sadjarje«, ter ugotovljena uporabnost za opravevalce. Označeni so opravevalci, ki smo jih opazili na rastlinah pri svojem preizkusu na petih lokacijah. Če skupina opravevalcev ni označena, ne pomeni nujno, da ta rastlina zanje ni uporabna, le naš preizkus ni potrdil uporabnosti. V nadaljnjih raziskavah bo treba mešanico še optimizirati, da bo razmerje med rastlinami optimalno.

KMETIJSKE RASTLINE		Opaženi opravevalci				
		Medonosna čebela	Čmrlji	Čebele samotarke	Muhe trepetavke	Metulji
Stoletna čebula	<i>Allium fistulosum</i>					
Vrtni ognjič	<i>Calendula officinalis</i>	●		●		
Navadni riček	<i>Camelina sativa</i>	●		●		
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	●		●	●	
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>	●		●	●	●
Sončnica	<i>Helianthus annuus</i> »Pollensorte«	●	●	●	●	●
Navadni lan	<i>Linum usitatissimum</i>	●	●	●	●	
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>					
Lucerna	<i>Medicago sativa</i>			●		
Vrtičevolistna facelija	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	●	●	●	●	●
Bela gorjušica	<i>Sinapis alba</i>	●	●	●	●	●
Rdeča detelja – inkarnatka	<i>Trifolium incarnatum</i>	●	●	●	●	
Navadna grašica	<i>Vicia sativa</i>		●	●		
Boreč	<i>Borago officinalis</i>	●	●	●	●	
Aleksandrijska detelja	<i>Trifolium alexandrinum</i>	●	●	●	●	
Perzijska detelja	<i>Trifolium resupinatum</i>	●	●	●	●	
Oljna redkev	<i>Raphanus sativus</i>	●		●	●	

DIVJE RASTLINE		Medonosna čebela	Čmrlji	Čebele samotarke	Muhe trepetavke	Metulji
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>			●	●	
Otroška ali pasja kamilica	<i>Anthemis tinctoria</i>			●	●	
Repuščevolistna zvončica	<i>Campanula rapunculoides</i>					
Kimasti bodak	<i>Carduus nutans</i>	●	●	●		
Modri glavinec (plavica)	<i>Centaurea cyanus</i>	●	●	●	●	●
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>	●	●	●		●
Navadni potrošnik	<i>Cichorium intybus</i>	●	●	●	●	
Divje korenje	<i>Daucus carota</i>	●		●	●	
Navadni gadovec	<i>Echium vulgare</i>	●	●	●	●	
Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i>	●	●	●		
Silina	<i>Isatis tinctoria</i>			●		
Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>	●	●	●		
Ivanjščica	<i>Leucanthemum ircutianum/ vulgare</i>	●		●	●	
Muškatni slezenovec	<i>Malva moschata</i>	●		●		
Gozdni slezenovec	<i>Malva sylvestris</i>	●	●	●		
Bela medena detelja	<i>Melilotus albus</i>	●	●	●	●	●
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>	●	●	●	●	●
Peščena turška detelja	<i>Onobrychis arenaria</i>		●	●		
Dobra misel	<i>Origanum vulgare</i>	●	●	●		
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i>	●	●	●	●	
Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>					
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>					
Rumeni katanec	<i>Reseda lutea/Reseda luteola</i>			●		●
Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>	●	●			
Mala strašnica	<i>Sanguisorba minor</i>			Ni cvetela		
Navadna milnica	<i>Saponaria officinalis</i>					
Rdeči slizek	<i>Silene dioica</i>	●		●		
Beli slizek	<i>Silene latifolia ssp. Alba</i>	●	●	●		
Navadna pokalica	<i>Silene vulgaris</i>					
Njivska gorčica	<i>Sinapis arvensis</i>	●	●	●	●	●
Navadna zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>	●	●	●	●	
Navadni vratič	<i>Tanacetum vulgare</i>			Ni cvetel		
Velecvetni lučnik	<i>Verbascum densiflorum</i>	●	●	●	●	
Črni lučnik	<i>Verbascum nigrum</i>	●	●	●	●	



03 Na boreču se hranijo medonosna čebela, čmrlji, čebele samotarke in muhe trepetavka.



04 Gneča na faceliji



05

05 Sivka z metuljem velerilcem. Obožujejo jo tudi drugi opraševalci.

Preglednica 2: Čas cvetenja medovitih rastlin, ki smo jih preizkusili v okviru projekta »Sadjarji za opraševalce in opraševalci za sadjarje«. Čas cvetenja je sicer zelo odvisen od časa setve, vremenskih razmer in lege. Gre za združene rezultate z vseh lokacij, zato ni nujno enako trajanju cvetenja na posamezni lokaciji.

KMETIJSKE RASTLINE		Čas cvetenja						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Stoletna čebula	<i>Allium fistulosum</i>			●				
Vrtni ognjič	<i>Calendula officinalis</i>			●	●	●	●	
Navadni riček	<i>Camelina sativa</i>		●	●	●			
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>				●	●	●	
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>		●	●	●	●	●	●
Sončnica	<i>Helianthus annuus</i> „Pollensorte“			●	●	●	●	●
Navadni lan	<i>Linum usitatissimum</i>			●	●	●	●	
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>			●	●	●	●	
Lucerna	<i>Medicago sativa</i>				●	●	●	
Vratičevolistna facelija	<i>Phacelia tanacetifolia</i>			●	●	●	●	●
Bela gorjušica	<i>Sinapis alba</i>		●	●	●	●	●	●
Rdeča detelja – inkarnatka	<i>Trifolium incarnatum</i>		●	●	●	●	●	●
Navadna grašica	<i>Vicia sativa</i>			●	●	●	●	●
Boreč	<i>Borago officinalis</i>			●	●	●	●	●
Aleksandrijska detelja	<i>Trifolium alexandrinum</i>				●	●	●	●
Perzijska detelja	<i>Trifolium resupinatum</i>				●	●	●	●
Oljna redkev	<i>Raphanus sativus</i>				●	●	●	●
DIVJE RASTLINE		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Navadni rman	<i>Achillea millefolium</i>			●	●	●	●	
Otroška ali pasja kamilica	<i>Anthemis tinctoria</i>			●	●	●	●	
Repuščevolistna zvončica	<i>Campanula rapunculoides</i>					●		
Kimasti bodak	<i>Carduus nutans</i>			●	●	●	●	

DIVJE RASTLINE		Čas cvetenja							
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Modri glavinec (plavica)	<i>Centaurea cyanus</i>			●	●	●	●		
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>			●	●	●	●		
Navadni potrošnik	<i>Cichorium intybus</i>			●	●	●	●		
Divje korenje	<i>Daucus carota</i>			●	●	●	●		
Navadni gadovec	<i>Echium vulgare</i>			●	●	●	●		
Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i>				●	●			
Silina	<i>Isatis tinctoria</i>		●						
Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>		●	●	●	●	●		
Ivanjščica	<i>Leucanthemum inculatum/vulgare</i>		●	●	●	●	●		
Muškatni slezenovec	<i>Malva moschata</i>				●	●	●		
Gozdni slezenovec	<i>Malva sylvestris</i>			●	●	●	●		
Bela medena detelja	<i>Mellilotus albus</i>			●	●	●	●		
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>			●	●	●	●		
Peščena turška detelja	<i>Onobrychis arenaria</i>			●	●	●	●		
Dobra misel	<i>Origanum vulgare</i>				●	●	●		
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i>			●	●	●	●		
Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>					●	●		
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>		●	●	●	●			
Rumeni katanec	<i>Reseda lutea/ Reseda luteola</i>				●	●			
Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>		●	●					
Mala strašnica	<i>Sanguisorba minor</i>								
Navadna milnica	<i>Saponaria officinalis</i>				●	●			
Rdeči slizek	<i>Silene dioica</i>		●	●	●	●	●		
Beli slizek	<i>Silene latifolia ssp. Alba</i>		●	●	●	●	●		
Navadna pokalica	<i>Silene vulgaris</i>			●	●	●	●		
Njivska gorčica	<i>Sinapis arvensis</i>		●	●	●	●	●		
Navadna zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>						●		
Navadni vratič	<i>Tanacetum vulgare</i>								
Velecvetni lučnik	<i>Verbascum densiflorum</i>				●				
Črni lučnik	<i>Verbascum nigrum</i>				●	●	●		

Preglednica 3: Izbor podatkov o medovitih rastlinah in njihovem cvetenju iz literature.

ENOLETNA ZELIŠČA		Mogoč čas cvetenja							
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ajda*	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench				●	●	●	●	●
Artičoka	<i>Cynara scolymus</i> L.			●	●	●			
Bazilika	<i>Ocimum basilicum</i> L.				●	●	●	●	
Boreč	<i>Borago officinalis</i> L.			●	●	●	●		
Citronka	<i>Lippa citriodora</i> Kunth					●	●		
Kamilica	<i>Matricaria chamomilla</i> L.			●	●	●			
Kapucinka	<i>Tropaeolum majus</i> L.				●	●	●	●	●
Kordabenedikta	<i>Cnicus benedictus</i> L.			●	●	●			
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i> L.				●	●			
Lan	<i>Linum usitatissimum</i> L.			●	●	●			
Majaron	<i>Majorana hortensis</i> Moench				●	●	●	●	
Ognjič	<i>Calendula officinalis</i> L.				●	●	●	●	●
Plavica	<i>Centaurea cyanus</i> L.			●	●	●			
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i> L.			●	●	●			
Sladki pelin	<i>Artemisia annua</i> L.					●	●	●	

ENOLETNA ZELIŠČA		Mogoč čas cvetenja							
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Šetraj	<i>Satureja hortensis</i> L.					●	●	●	
Žametnica	<i>Tagetes erecta</i> L.					●	●	●	
TRAJNA ZELIŠČA		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ameriški slamnik	<i>Echinacea purpurea</i> Moench		●	●	●	●			
Arnika	<i>Arnica montana</i> L.			●	●	●	●		
Baldrijan	<i>Valeriana officinalis</i> L.				●	●	●	●	
Črna kumina	<i>Nigella sativa</i> L.				●	●	●	●	
Dobra misel	<i>Origanum vulgare</i> L.			●	●	●	●	●	●
Drobňjak	<i>Allium schoenoprasum</i> L.				●	●	●		
Dvoletni svetlin	<i>Oenothera biennis</i> L.				●	●	●	●	●
Hermelika	<i>Sedum maximum</i> Suter				●	●	●	●	
Hren	<i>Armoracia rusticana</i> Ph. Gartn.			●	●	●			
Kitajska rabarbara	<i>Rheum palmatum</i> L.		●	●	●				
Kitajski ožep	<i>Agastache foeniculum</i> (Pursh) Kuntze				●	●	●	●	
Komarček	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.					●	●	●	●
Lapuh	<i>Tussilago farfara</i> L.		●	●					
Laški smilj	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil.			●	●	●	●	●	
Mačja meta	<i>Nepeta cataria</i> L.				●	●	●	●	
Materina dušica	<i>Thymus serpyllum</i> L.			●	●	●	●	●	
Melisa	<i>Melissa officinalis</i> L.					●	●	●	
Muškatna kadulja	<i>Salvia sclarea</i> L.				●	●	●	●	
Navadni vratič	<i>Tanacetum vulgare</i> L.				●	●	●	●	
Navadni pelin	<i>Artemisia vulgaris</i> L.				●	●	●	●	
Navadni repik	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.				●	●	●		
Ožep	<i>Hyssopus officinalis</i> L.				●	●	●	●	
Plahčica	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.		●	●	●	●	●	●	
Poprova meta	<i>Mentha x piperita</i> L.				●	●	●	●	
Potrošnik	<i>Cichorium intybus</i> L.					●	●	●	
Rman	<i>Achillea millefolium</i> L.			●	●	●	●	●	
Rožmarin	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	●	●	●	●				
Sivka	<i>Lavandula spica</i> L.				●	●	●	●	
Slez	<i>Althaea officinalis</i> L.					●	●	●	
Slezenovec	<i>Malva sylvestris</i> L.				●	●	●	●	
Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i> L.				●	●	●	●	
Škrlatna monarda	<i>Monarda dydima</i> L.				●	●	●	●	
Velecvetni lučnik	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.				●	●	●	●	●
Vinska rutica	<i>Ruta graveolens</i> L.				●	●	●		
Visokostebelni jeglič	<i>Primula elatior</i> L.		●	●	●				
Vrtni timijan	<i>Thymus vulgaris</i> L.			●	●	●	●	●	●
Zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i> L.					●	●	●	
Žajbelj	<i>Salvia officinalis</i> L.				●	●	●	●	

Vir:

- Janko Rode: Zeliščni vrt domača lekarna, dopolnjena izdaja, 2021, Založba Kmečki glas, 247 strani.
- Blanka Ravnjak, Jože Bavcon, Janko Božič: Avtohtone medovite rastline, 2020, Ljubljana, UL Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Botanični vrt, 285 strani.
- Opažanja v Vrtni zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS Žalec, interni zapiski.



06

Sajenje in setev medovitih rastlin

Pred sajenjem medovitih zelišč je treba površino, kjer bomo posadili oziroma posejali zelišča, ustrezno pripraviti (Preglednica 4). Večini zelišč najbolj ustreza nevtralen do rahlo bazičen pH zemlje. Za večino zelišč je primerna rahla, drobno grudičasta prst s srednjo zalogo hranil. Tla morajo biti prepustna in voda ne sme zastajati. Površino preorjemo, pobranamo

in odstranimo morebitni plevel. Pognojimo v skladu z gnojilnim načrtom, ki smo ga naredili v skladu z rezultati analize tal. Naredimo sadilni oziroma setveni načrt in posadimo ali posejemo. Zelišča med rastjo ustrezno oskrbujemo (pletje, zalivanje, zaščita pred boleznimi in škodljivci). Med rastline lahko damo različne zastirke.

Mnoga zelišča (zdravilne in aromatične rastline) so del avtohtone populacije v naravi. Z nabiranjem se njihovo števi-

Preglednica 4: Nabor izbranih medovitih zelišč za posamezen tip tal. Medovita zelišča lahko gojite tudi na manj primernih tleh, vendar bo rast slabša.

Vrste tal	Medovita zelišča, ki dobro uspevajo
Lahka tla	Bazilika, kamilica, komarček, laški smilj, rožmarin, sivka, timijan, žajbelj
Srednje težka tla	Črna kumina, dobra misel, kapucinka, koriander, mačja meta, materina dušica, melisa, meta, muškatna kadulja, ožepek, pelin, plahtica, slez, šentjanževka, vinska rutica, velecvetni lučnik
S humusom bogata tla	Ameriški slamnik, baldrijan, slezenovec



07

lo zmanjšuje. Z gojenjem lahko ta trend popravimo in hkrati povečamo ekonomsko uspešnost kmetije. Zelišča lahko uporabljamo tudi za izboljšanje tal, zaščito pred boleznimi in škodljivci, za krepitev rastlin ter za pripravo biodinamičnih pripravkov.

Nikoli ne sejmo ali sadimo invazivnih medovitih rastlin!

Invazivne rastline so tujerodne rastline, ki so k nam zašle s človekovo pomočjo, bodisi hote bodisi nehote, in se zelo razširile. Nekatere med njimi so tudi medovite (npr. japonski dresnik, kanadska zlata rozga, žlezava nedotika), zato so ponekod k njihovem širjenju pripomogli tudi čebelarji. Čeprav mnoge predvsem v poznem poletju res zagotavljajo čebeljo pašo, pa je zaradi izjemne sposobnosti izpodrivanja avtohtonih rastlin njihov vpliv na okolje negativen. Povzročajo tudi drugo škodo, nekatere celo alergije. Škoda v



08

06 Vrtni čmrlj na žajblju

07 Medonosni čebeli, čmrlj in čebela samotarka na sončnici

08 Čebela samotarka na plavici

ekosistemih zelo presega kratkotrajne koristi, zato je treba njihovo širjenje preprečevati, za izboljšanje prehranskih razmer pa uporabiti avtohtone oziroma domorodne rastline.



Gnezdilnice za čebele samotarke

Danilo Bevk, Mojca Pibernik in Blaž Koderman

Čebele samotarke ne letajo daleč od svojih gnezd, zato je pomembno, da imajo možnost gnezdenja v bližini sadovnjaka. Mnoge vrste gnezdijo v tleh, pogosto kar v utrjeni zemlji na in ob poteh, kar pa opazi le pozornejši opazovalec narave. Nekatere vrste pa gnezdijo v votlih rastlinskih steblih in luknjah v lesu in prav te lahko najlažje načrtno privabimo k sadovnjakom.

V ta namen lahko postavimo gnezdilnice za čebele samotarke. V uporabi so zelo različne izvedbe, ki pa pogosto niso najustreznejše. Gnezdilnico lahko izdelamo iz

lesa (najprimernejši je les listavcev), lahko pa uporabimo tudi votla rastlinska stebila (bambus, trstika) ali celo kartonske cevke. Lahko je tudi kombinacija lukenj in cevk. Da privabimo različne vrste, naj bodo luknje različnih premerov od 4 do 9 mm in globine do 10 cm, pri čemer zadnja stran ostane zaprta. Največ naj bo lukenj premera 6 do 8 mm. Podobno bambus ali trstike narežemo na dolžino približno 10 cm. Gnezdilni material povežemo v želeno obliko. Gnezdilnica je lahko v obliki hišice, kroga ... Zadnji del mora biti zaprt, sprednji del pa lahko zaščitimo z mrežo (pred pticami).

02

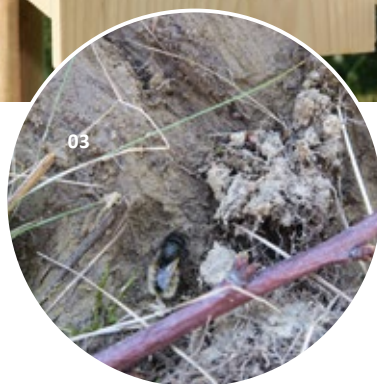


”

Pri postavljanju gnezdilnic upoštevajmo, da čebele samotarke nabirajo hrano oziroma oprasujejo predvsem v oddaljenosti do sto metrov od gnezda.

Postavimo ali obesimo jo na suho, razmerno sončno mesto. Optimalna višina meter do dva nad tlemi. Zelo pomembno je, da gnezdilnice postavimo tako, da niso izpostavljene fitofarmaceutskim sredstvom. Zato je najbolje, da so obrnjene stran od sadnega drevja.

Čebele samotarke so splošno razširjene v okolju, tako da se bodo v večini primerov naselile same. Prvo leto jih bo manj, nato pa bo ob zadostni količini hrane v okolju njihovo število naraščalo. Če se ne



- 01** Običajna velika gnezdilnica za čebele samotarke. Čebele jo bodo verjetno rade naselile, a ker je ni mogoče očistiti, se bodo sčasoma v njej lahko zelo namnožili zajedavci.
- 02** Gnezdilnica SOOS
- 03** Podobno kot hrano morajo samotarke tudi blato najti v bližini gnezdišča. Pri tem včasih izkopljejo prave rove.

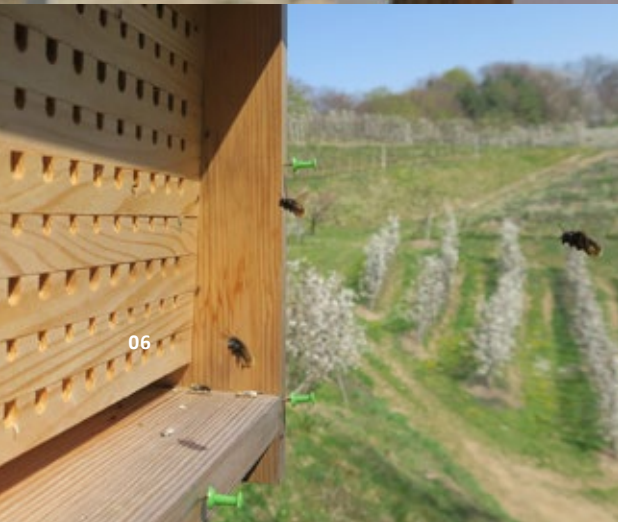
naselijo niti po dveh letih, potem jih lahko spomladi pred izleganjem z gnezdilnicami prenesemo z druge lokacije. Prenos naj bo na čim manjši razdalji, največ nekaj kilometrov. Pri prenosu mora biti gnezdilnica ves čas na hladnem (na zunanji temperaturi).



04



05



06

V takih gnezdilnicah gnezdijo predvsem različne vrste čebel dišavk, ki so pomembne opraševalke sadnega drevja. Čebele samotarke imajo želo, a ne branijo gnezd. Če jih ne prijemamo, nas ne bodo pičile.

Gnezdilnica za čebele samotarke SOOS

V gnezdilnicah je gostota čebel razmeroma velika, zato se lahko namnoži tudi veliko zajedavcev. Še posebej to velja za gnezdilnice z velikim številom lukenj. Zaradi zajedavcev lahko čebele gnezdilnico povsem zapustijo. Deloma lahko to rešujemo z manjšimi gnezdilnicami in menjavanjem gnezdilnega materiala vsaj na tri leta. Pri slednjem je sicer težava, da gnezdilnica nikoli ni povsem prazna.

Za reševanje teh težav smo v okviru projekta »Sadjarji za opraševalce in opraš-



valci za sadjarje» razvili posebno gnezdilnico SOOS. Njena glavna posebnost je, da jo je mogoče vsako leto očistiti in tako preprečiti prenamnožitev zajedavcev.

” **Bolje je postaviti več manjših gnezdilnic kot eno veliko.**

Samo **gnezdišče** (del gnezdilnice, ki je namenjen gnezdenju) je sestavljeno iz gnezdilnih deščic (260 x 130 x 20 mm) z desetimi kanalčki premera 6, 7, 8 ali 9 mm. Dolžina kanalčkov je 100 mm (za 8 in 9 mm) oziroma 90 mm (za 6 in 7 mm). Deset gnezdilnih deščic in krovno deščico (brez kanalčkov) povežemo s štirimi navojnimi palicami. Za to imajo deščice štiri luknje.

Gnezdišče mora biti v **gnezdilnici**. Če želimo gnezdišče vsako leto očistiti, moramo zagotavljati izmenično gnezdenje, zato je gnezdilnica dvodelna. V našem primeru sta bili v vsaki polovici dve gnezdišči. Lahko bi bilo tudi samo eno, večjih različic pa ne priporočamo. Bolje je namreč na različnih lokacijah postaviti več manjših gnezdilnic.

- 04 Z nameščanjem mreže določamo, v katerem delu bodo čebele gnezdile. Z mrežo je spomladi pokrit samo del, v katerem so čebele gnezdile prejšnje leto. Pred namestitvijo mreže gnezdišča obrnemo z luknjami nazaj. Zadaj pustimo približno dva centimetra prostora, da lahko izlegle čebele izletijo.
- 05 Mreža je zgoraj upognjena, da izlegle čebele kljub špranji ne najdejo poti nazaj in gnezdijo v odprtem delu gnezdilnice.
- 06 Gnezdenje čebel dišavk
- 07 Skoraj povsem naseljena gnezdilnica



Izmenično gnezdenje dosežemo z nameščanjem posebej oblikovane (zgoraj zapognjene) mreže iz ekspanzirane pločevine (5 x 4 mm). Gnezdilnico postavimo najpozneje zgodaj spomladi (pred cvetenjem češnje) in eno polovico gnezdilnice zaščitimo z mrežo, tako da čebele lahko gnezdiijo samo v drugi polovici. Po koncu gnezdenja (junija) tudi na ta del namestimo mrežo, in sicer tako, da zgoraj pustimo centimetrsko špranjo. Tako lahko morebi-

tne že v tem letu izlegle čebele nemoteno izletijo, mreža pa varuje pred pticami.

Tako nameščena mreža bo omogočala tudi izlet čebel, ki se bodo izlegle spomladi (ob toplen vremenu je to lahko že februarja). Najpozneje takrat moramo odstraniti mrežo na drugi, prejšnjo pomlad zaščiteni polovici. Čebele bodo tako izletele, in ker se ne bodo znale vrniti nazaj, bodo gnezdile v drugi polovici. Po

Preglednica: Uporaba gnezdilnice SOOS čez leto

Februar–maj (junij)	Mreža je nameščena samo na polovici, kjer so čebele gnezdile prejšnje leto. Gnezdišča v tem delu so obrnjena z luknjami nazaj (proti steni gnezdilnice). Med luknjami in steno mora biti približno dva centimetra prostora.
Junij–september (december)	Mreža je na obeh delih. Na vrhu je med mrežo in streho centimeter špranje.
September–december	Očistimo gnezdišča, v katerih so čebele gnezdile prejšnje leto. Postavimo jih z luknjami naprej in namestimo mrežo. Mreža je na obeh delih. Na vrhu je špranja.



09

koncu gnezdenja ponovno namestimo mrežo s centimetrsko špranjo zgoraj.

Jeseni lahko očistimo gnezdišči, v katerih so čebele gnezdile prejšnje leto. Gnezdišča razstavimo, dobro mehansko očistimo (lahko z obžiganjem tudi razkužimo) in sestavimo nazaj. Nato namestimo mrežo. Pomladi očiščeni del odpremo (odstranimo mrežo). V delu, kjer so čebele gnezdile prejšnje leto, priporočamo, da gnezdišča obrnemo tako, da so luknje zadaj, a moramo pustiti dovolj prostora, da čebele lahko izletijo.

Postopek vsako leto ponavljamo (izmenično na vsaki polovici).

Če se v času, ko mreža ni nameščena, pojavi težava s pticami, moramo namestiti zaščitno mrežo z dovolj velikimi odprtini (npr. 20 x 20 mm), da bodo čebele lahko letale skozi. Vsaj na začetku je sicer

dobro, če je gnezdilnica brez te mreže, saj se čebele tako raje naselijo.

Gnezdilnica SOOS je bila sicer zasnovana za gnezdišče iz deščic, vendar koncept lahko uporabimo tudi za gnezdenje v cevkah ali zvrtnih luknjah, da lažje zamenjamo gnezdilni material. Tako zagotovimo, da je zagotovo prazen.

08 Zunaj obdobja gnezdenja čebel samotark sta oba dela gnezdilnice zaščitena z mrežo. Zgoraj je na obeh straneh špranja.

09 Jeseni gnezdišča, v katerih so čebele gnezdile prejšnje leto, razstavimo in očistimo. S krtačo ali drugimi pripomočki odstranimo vse ostanke. Z obžiganjem lahko gnezdišča tudi razkužimo.



01

Kako uporabljati fitofarmacevtska sredstva (FFS), da bo tveganje za opraševalce čim manjše?

Darinka Koron, Roman Mavec in Danilo Bevk

Pri pridelavi hrane na polju, v sadovnjaku in vinogradu se ob vzgoji in negovanju rastlin, dreves in trsov srečujemo s pojavom različnih bolezni in škodljivcev. Pri intenzivni pridelavi imamo največkrat opravka z večjimi pridelovalnimi površinami, posejanimi in posajenimi z rastlinami iste vrste, kjer ni naravne pestrosti različnih rastlin, ki se medsebojno dopolnjujejo, zato se na takih tako imenovanih monokulturnih površinah pojavljajo bolezni in škodljivci. Takšno pač je intenzivno kmetijstvo, kjer poskuša malo ljudi pridelati dovolj hrane za večino

»nekmečkih« ljudi, potrošnikov.

Zdravstveno stanje kmetijskih rastlin je povezano s številnimi živimi in neživimi zunanjimi dejavniki. Na večino dejavnikov, ki negativno vplivajo na rast rastlin, lahko vplivamo z različnimi tehnologijami ali s posameznimi tehnološkimi ukrepi. Z nekaterimi ukrepi lahko posledice nepredvidenih negativnih dejavnikov samo zmanjšamo. Pomembno je, da so v pridelavi vsi ukrepi izvedeni dosledno in pravočasno. Zdrave rastline dajejo velik in kako-

vosten pridelek. Med najpomembnejšimi tehnološkimi ukrepi je varovanje rastlin pred boleznimi in škodljivci. Ti ukrepi od pridelovalca zahtevajo veliko znanja o uporabi in delovanju FFS ter stalno spremljanje predpisov, ki uravnavajo uporabo posameznih sredstev.

S FFS poskušamo bolezni in škodljivce na kontroliran način ohranjati na pragu škodljivosti. FSS so, preprosto rečeno, »zdravila« za rastline. Kot vsa »zdravila« imajo tudi FFS manjše ali večje neželene učinke, zato mora biti njihova uporaba preudarna in skladna z navodili. To je pomembno tako za lastno varnost kot tudi za varnost okolja in potrošnikov.

Nekatera FFS so škodljiva tudi za čebele oziroma opraševalce

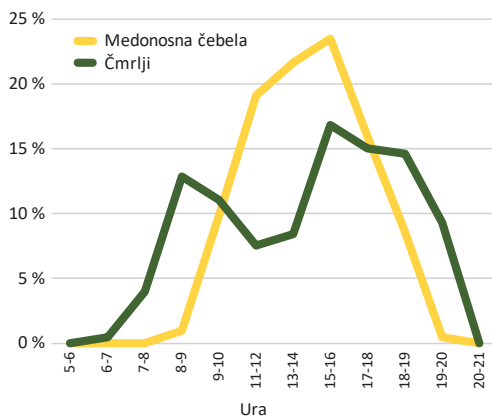
Njihova uporaba je zato v času cvetenja sadnega drevja v celoti prepovedana ali pa dovoljena le, ko opraševalci niso dejavni. Upoštevajmo, da se opraševalci lahko hranijo tudi na cvetoči podrasti, zato jo moramo ob uporabi zanje nevarnih sredstev odstraniti.

Pesticide nanašamo na rastline s škropljenjem – na polju – in s pršenjem – v sadovnjakih in vinogradih. Sodobna škropilna tehnika je razmeroma varna pri delu s FFS, saj je njihovo nanašanje zelo ciljno in nadzorovano – škropimo le rastline, zato je zanašanje (angl. *drift*) zelo majhno. Seveda pa je lahko kljub sodobnim škropilnicam prisoten še človeški dejavnik, njegovo znanje o pravilnem delu s škropilno tehniko, predvsem pa pri tem delu pride do izraza velika ozaveščenost o pravilnem in časovno ustreznem škropljenju. S tem mislimo predvsem na čas škropljenja, ko v nasadih



01 Cvetoča podrast je za opraševalce pomemben vir hrane, a ob uporabi nevarnih FFS tudi past. Pred škropljenjem jo moramo zato pokositi.

02 Pri čmrljih spomladi v sadovnjakih oprašujejo skoraj samo matice. Zastrupitev matice pomeni propad družine.



03 Graf dejavnosti medonosne čebele in čmrljev na jablani. Čmrlji so v primerjavi z medonosno čebelo dejavni veliko bolj zgodaj zjutraj in pozno zvečer, zato so bolj izpostavljeni prepoznemu jutranjemu ali prezgodnjemu večernemu škropljenju. Najvarneje je zato škropiti pozno zvečer. Tako se ognemo vsem opraševalcem.

ni koristnih organizmov – opraševalcev. Čas škropljenja naj bo torej zelo pozno zvečer, zaključek pa razmeroma zelo zgodaj zjutraj – torej resnično sredi noči. S tem časom škropljenja se »rešimo« tudi vetra – ponoči se veter večinoma umiri. Ta namreč povzroča razmeroma veliko zanašanje škropiva, škropilne brozge.

Rastline so na boleznih in škodljivci manj



**Cvetoče sadno drevje
privablja množico
opraševalcev, zato ima
nepravilna uporaba
FFS lahko zanje usodne
posledice.**

občutljive, če jih z dušikom gnojimo zmerno in ne pretiravamo z namakanjem. S tega ukrepoma posredno vplivamo na manjšo porabo FFS zaradi manjše občutljivosti na boleznih in škodljivci (uši, pršice). Porabo FFS lahko zmanjšamo tako, da po spomladanski rezi iz nasada odnesemo ves odrezani les, ki je potencialni vir okužb.

Čmrlji in FFS

Čeprav bi mogoče sklepali, da so čmrlji zaradi velikosti manj občutljivi na FFS kot medonosna čebela, to ne drži. Zaradi drugačnega življenjskega kroga in časa dejavnosti so jim lahko še bolj izpostavljeni. Zelo dejavni so namreč že zgodaj zjutraj, par ur prej kot medonosna čebela, zato so bolj izpostavljeni morebitnim ostankom prepoznega jutranjega škropljenja. Ker so dlje dejavni tudi zvečer, jih ogroža tudi prezgodnje večerno škropljenje.

Pri čmrljih spomladi večino opráševanja v sadovnjakih opravijo matice, delavke so v tem času še redke. To pomeni, da so v primeru napak pesticidom neposredno izpostavljene matice, njihova zastrupitev pa pomeni propad gnezda. Nasprtno čebelja matica nikoli ne nabira hrane, zato pesticidom nikoli ni izpostavljena neposredno. Da se izognemo čim več opráševalcem, je zato najbolje škropiti zelo pozno zvečer. Tako zjutraj, ko postanejo dejavni čmrlji, na cvetovih ne bo več ostankov.

Pravilna uporaba FFS

1. Če je le mogoče, uporabljamo čebelam (opraševalcem) čim manj škodljiva sredstva.
2. Sistemična FFS, ki so čebelam nevarna, se v času cvetenja gojenih rastlin ne smejo uporabljati.
3. Čebelam nevarna kontaktna (dotikalna) sredstva se smejo v času cvetenja uporabljati le ponoči oziroma od dve uri po sončnem zahodu do dve uri pred sončnim vzhodom, razen če je na etiketi navedeno, da se v času cvetenja v celoti ne smejo uporabljati. Bolj kot zgodaj zjutraj priporočamo škropljenje pozno zvečer.
4. V času tretiranja trajnih nasadov s čebelam nevarnimi sredstvi ne smemo pozabiti na cvetočo podrast, ki mora biti odstranjena (pokošena) ali pa moramo drugače preprečiti nanos FFS.
5. Škropimo v brezvetrnem vremenu.

FFS, nevarna čebelam in drugim opráševalcem, so označena z znakom »Nevarno za čebele«.



Pridelovanje jagodičja v zavarovanih prostorih in zunaj tal

Večino jagodičastih sadnih vrst pridelujemo v zavarovanih ali delno zavarovanih prostorih. V zavarovanih prostorih poteka pridelava le krajši čas leta, od cvetenja do obiranja ali celo samo v času zorenja. Osnovni cilj uvajanja takih tehnologij je obvarovanje rastlin pred preveliko količino vlage (dež, rosa, toča), pred nizkimi temperaturami, pred pretiranim sončnim obsevanjem in pred naletom škodljivih organizmov. S postavitvijo tunelov in različnih mrežnikov neposredno zmanjšamo potencial bolezni in škodljivcev, kar pomeni manjšo uporabo FFS. Gojenje rastlin v zavarovanih prostorih nam omogoča izvajanje varstva s predatorskimi organizmi, kar neposredno vpliva na manjšo porabo FFS.

Gojenje jagodičastih rastlin, za katere je značilno sočasno cvetenje in zorenje (dvakrat rodne maline, večkrat rodne jagode, robide) v popolnoma zaprtih zavarovanih prostorih (mrežniki iz protiinsektne mreže), je povezano s problemi opravevanja. Pri takih načinih pridelave opravevanje izvajamo s pomočjo gojenih čmrljev.

Z gojenjem rastlin zunaj tal, v različnih substratih, se izognemo boleznim korenskega sistema in s tem večji uporabi FFS. Pridelava zunaj tal običajno poteka v zavarovanem ali delno zavarovanem prostoru. Najpogosteje tako gojimo jagode, maline in ameriške borovnice. Gojenje zunaj tal je dovoljeno le pri integrirani in ne v ekološki pridelavi.



04



05



06

- 04 Nočno škropljenje
- 05 Zanašanje škropiva. Čim bolj ga je treba preprečiti.
- 06 »Najvarnejša« škropilnica, ki zaobjame vrsto in vse viške škropiva »pobira«, tako da ne pride do neželenega zanašanja. Žal v sodobnih, s protitočno mrežo pokritih sadovnjakih take škropilnice ne moremo uporabljati, saj njene prehode po vrstah preprečujejo nosilni leseni ali betonski stebri. Uporaba takih škropilnic (»jahačev«) pa je zelo smiselna v velikih vinogradih.



01

Travniški sadovnjaki – sožitje človeka in narave

Janez Gačnik in Adrijan Černelč

Kmetijstvo ima v Sloveniji odločilno vlogo pri oblikovanju kulturne krajine in pogosto omenjane krajinske pestrosti. Način kmetovanja vseskozi bistveno vpliva na stanje biotske raznovrstnosti, ki se odraža v enem ključnih kazalcev kakovosti življenjskih prostorov.

Travniški ali senožetni sadovnjaki so skupina dreves ene ali več sadnih vrst, kjer se zemljišče poleg pridelave sadja uporablja tudi za pašo živine ali pridelavo sena. Osnovna značilnost teh nasadov so velika visokodebelna drevesa, ceplje-

na na sejancu, velike medvrstne razdalje in ekstenzivna pridelava sadja. Travniškimi sadovnjakom pripisujemo tudi pomembno vlogo pri videzu kulturne krajine in pri ohranjanju starejših sort, biotske pestrosti ter ravnovesja v naravi.

Razvoj travniških sadovnjakov sega v 17. stoletje, ko je sadje predstavljalo dragoceno hrano za preživetje kmečkih ljudi. Za širjenje sadovnjakov so imeli veliko zaslug posamezniki, ki so znali cepiti, saj so iskali divjake v naravi in nanje cepili različne sorte iz okolice. Travniški sadovnjaki



02

so bili v preteklosti zelo pestri. V njih so rasle jabolane, hruške, slive, češnje, orehi pa tudi nekatere bolj divje sadne vrste, kot so nešplje, skorši, bezgi, črni trni, jerebike, šipki in druge sadne vrste. Šele ko so se v 19. stoletju začele razvijati prve drevesnice, so k nam začele prihajati tuje sorte iz različnih dežel. Najbolj se je travniško sadjarstvo razvilo na Štajerskem, od koder so jabolka izvažali tudi v tujino.

Visokodebelna sadna drevesa in travniški sadovnjaki so del tradicionalne podeželske kulturne krajine. Največ se jih je ohranilo na strmih in manjvrednih kmetijskih zemljiščih, kjer intenzivnejša kmetijska pridelava ni bila mogoča. Le na posameznih sadjarskih kmetijah, ki jim je sadje predstavljalo pomembnejši vir dohodka, so tovrstne sadovnjake sadili na kakovostnejša zemljišča. Danes jim pripisujemo vedno večji pomen: kot prostor, kjer ohranjamo veliko pestrost življenja. V travniškem sadovnjaku so za biotsko raznovrstnost pomembni tako po-



03

- 01** Travniški sadovnjaki so nepogrešljiv del naše kmetijske krajine.
- 02** Paša v travniškem sadovnjaku
- 03** Sorta bobovec je najpogostejša v travniških sadovnjakih.





Travniški sadovnjaki so pomemben življenjski prostor za mnoge rastlinske in živalske vrste.

samezno drevo in njegovi posamezni deli kot tudi skupina dreves, travišče samo, povezava travišča in sadnega drevja in seveda obrobni ekosistemi v njegovi okolici.

Življenjski prostor za rastlinske in živalske vrste

Posamezno visokodebelno sadno drevo je lahko življenjski prostor za rastlinske in živalske vrste. Pri rastlinah govorimo o epifitski mikroflori, ki jo gospodarji v travniških sadovnjakih pogosto ne odstranjujejo. Pri tem mislimo na mahove, lišaje in drugo mikrofloro na deblu in vejah, ki služi številnim živalim kot skrivališče in prostor za prehranjevanje. Ravno pticam, ki bivajo v travniških sadovnjakih ali se v njih prehranjujejo, so pajkovci in druge žuželke pomemben vir hrane. Ne smemo pozabiti niti na odmirajočo zunanjo skorjo ter številne razpoke na deblu in vejah, iz katerih si žužkojede ptice predvsem pozimi strežejo s hrano za preživetje. V gostih krošnjah sadnih dreves si pogosto najdejo življenjski prostor številne ptice, ki v njih gnezdiijo in se prehranjujejo. Na starejših sadnih drevesih so pogosto naravno oblikovana dupla za gnezdenje ali pa si jih posamezne ptice ustvarijo same. V duplih se naselijo tudi različne vrste žuželk in številni majhni sesalci, med katerimi nedvomno prevladujejo polhi.

Na trajnem travinju z različnimi talnimi razmerami je značilna velika rastlinska pestrost, še posebej v sadovnjakih, ki niso gnojeni in se ekstenzivno obdelujejo. Tako so cvetlice in trave, ki vsaj delno odcvetijo pred pašo ali košnjo, pogostokrat s svojimi semeni in plodovi vir hrane za semenojede ptice in talne živali. Med in-

dikatorske vrste spadajo tudi metulji, posamezne vrste žuželk, sesalcev, plazilcev in dvoživk. Glodavci, ki se hranijo v tleh, med katerimi je pri sadjarjih najmanj zaželen voluhar, pogosto v travniške sadovnjake privabijo plenilce, kot so majhne zveri in ujede.

Glede na ohranjenost travniških sadovnjakov, o katerih govorimo, da so zapuščina preteklosti, v njih prevladujejo številne sadne vrste s tradicionalnimi in avtohtonimi sortami. Ker različne sadne vrste in sorte cvetijo in rodijo ob različnem času, opráševalcem in drugim živalim nudijo hrano dalj časa. Hrana je tudi pestrejša. Ohranjene sorte so tudi vir genske pestrosti za žlahtnjenje sadnih vrst v prihodnje.

Zaradi različnega cvetenja sadnega drevja in travinja so travniški sadovnjaki gospodarsko pomembni za čebelarjenje in s tem za opráševanje sadnega drevja na drugih sadjarskih površinah. Pri tem ne pozabimo na številne opráševalce, ki spomladi opravljajo svoje poslanstvo.

Visokodebelna sadna drevesa s svojim močnim koreninskim sistemom tudi zmanjšujejo erozijo tal, predvsem zdrse in usede zemljine. Z močnim habitusom pa pogosto delujejo kot protivetrna zaščita. Travniški sadovnjaki zahtevajo manj skrbi pri uravnavanju števila tako imenovanih škodljivcev. Ob sonaravnem gospodarjenju se lahko zanesemo tudi na plenilce iz sosednjih ekosistemov. Sadovnjaki oblikujejo edinstven življenjski prostor za vrste, ki so vezane na odprto kulturno krajino, ekstenzivne travnike in visokodebelna sadna drevesa.

Ohranjanje travniških sadovnjakov

Z razvojem intenzivnega kmetijstva v zadnjih šestdesetih letih so travniški sadovnjaki začeli izgubljati pomen in kmetje so jim namenjali vse manjšo skrb. Stanje se je še poslabšalo, ko je predelovalna industrija sadju iz travniških sadovnjakov namenila zelo nizko ceno. Kmetje so začeli opuščati oskrbo. Zaradi strojnega spravila sena je bilo veliko travniških sadovnjakov izkrčenih oz. nepravilno obrezanih. Veliko visokodebelnih sadnih dreves je bilo v preteklosti posekanih tudi zaradi gradnje novih gospodarskih poslopij. V mnogih delih Slovenije visokodebelna drevesa kažejo zelo žalostno podobo. Tako lahko na podeželju vidimo zelo zaraščena drevesa z obilico odmrlih, polomljenih vej in drevesa, obdana z belo omelo ter bršljanom. Tudi zaradi svoje starosti drevesa vedno bolj propadajo in kar kličejo po pomoči.

V zadnjih dvajsetih letih v Sloveniji zasledimo pomembne premike v ponovnem oživljanju travniških sadovnjakov. K temu je veliko pripomoglo sodelovanje kmetijske in naravovarstvene stroke. Nekatera okolja pri tem še posebej izstopajo in so lahko zgled preostalim. Obstajajo primeri dobrih praks oživitvene rezi visokodebelnih dreves, obnovitve čredink za pašo živine in posaditve novih dreves. K ohranitvi travniških sadovnjakov veliko pripomorejo tudi številne predelovalnice sadja, ki skrbijo za gospodarno spravilo pridelka in spodbujajo ljudi k boljši oskrbi dreves. K promociji in ozaveščanju ljudi pa zelo pripomorejo tudi prireditve, kot je »Praznik kozjanskega jabolka«.

Pri ohranitvi travniških sadovnjakov je prisotno vedno več pobud po tesnejšem sodelovanju različnih strok, kot so: kmetijstvo in prehrana, kulturna krajina in dediščina, biodiverziteteta ter turizem. Le s tesnejšim sodelovanjem, povezovanjem in skupnim nastopom lahko pripomoremo k ohranjanju travniških sadovnjakov. Pomembno je tudi ozaveščanje širše družbene skupnosti in izobraževanje mladih o pomenu travniških sadovnjakov.

Izobraževanje mladih

Mlajše generacije v današnji digitalni dobi in ob hitrem tempu izgubljajo primarni stik z naravo. Celotna družba bi si morala prizadevati, da bi imeli otroci v osnovnih šolah več možnosti spoznavati kmetijska znanja. Za to bi bilo treba urediti šolske in učne vrtove ter ogledne travniške sadovnjake, kjer bi mladi lahko spoznavali biotsko raznovrstnost, pridelavo hrane in kmetijsko kulturo. Kmetijska znanja in poklici počasi izumirajo, zato je treba narediti odločnejše korake k sistemskemu prenosu kmetijskih znanj na mlajše rodove.

Turizem in travniški sadovnjaki

Travniški sadovnjaki prispevajo k lepši podobi kulturne krajine in podeželja. V vseh letnih časih dajejo privlačen vtis. Travniški sadovnjaki so ena od naših posebnosti, ki bi ji morali nameniti večjo vlogo tudi v turistični ponudbi Slovenije. Kakovostni izdelki iz sadja iz travniških sadovnjakov bi lahko pridobili certifikat posebne kakovosti in s tem dodatno obogatili turistično in kulinarčno ponudbo.



01

Pestrost sadnih rastlin v doživljajskih vrtovih

Janez Gačnik

Sadjarstvo je kmetijska panoga, ki preučuje osnovne pogoje za uspevanje in gojenje sadnih rastlin. O ugodnih naravnih pogojih nam veliko povedo avtohtone sadne vrste, ki so prisotne v naših gozdovih. Njihova ohranitev in širitev sta bili pogojeni z rastnimi pogoji in sožitjem z živalskimi vrstami, ki so poskrbele za oprashitev in raznos semen. V naravi zasledimo veliko pestrost in variabilnost sadnih vrst. Raznolikost se odraža tudi v velikosti in starosti rastlin, različnem prilagajanju vegetaciji ter bogatem sožitju z drugimi rastlinskimi in živalskimi vrstami.

Vso zgodovino je bil tudi človek tesno povezan s sadnimi rastlinami. Verjetno je prvotno nabiral njihove divje plodove, jih pojedel in semena odvrigel v okolici svojih bivališč. Iz nekaterih semen so zrastle nove rastline in nastali so prvi sadni vrtovi. Šele v 17. stoletju so začeli ljudje načrtneje zasajati sadne vrtove in travniške sadovnjake. V šestdesetih letih prejšnjega stoletja se je začelo razvijati intenzivno sadjarstvo, za katero je značilna monokultura sadnih vrst. Zaradi majhne biotske pestrosti so ti nasadi v celoti odvisni od pogostih ukrepov sadjarjev.

Ljubiteljski sadjarji si želimo pestrejše vrtove, kjer bi narava sama poskrbela za ohranjanje ravnovesja. Vrtove, ki bi bili poleg pridelave sadja namenjeni sprostitvi, doživljanju in raziskovanju narave.

Naravo moramo dojemati kot celovit sistem in se pri njej zgledovati pri napravi sadnega vrta. Sadni vrt naj predstavlja pestrost različnih sadnih plemen in drugih cvetočih rastlin. Z veliko biotsko pestrostjo se uravnava ravnovesje med živimi bitji in s tem narava sama poskrbi za manj bolezni in škodljivcev v sadnem vrtu.

Napravo sadnega vrta je treba načrtovati. Najprej naredimo idejno zasnovo nasada. Pri tem se posvetujemo z znanci, ki že imajo praktične izkušnje, ali s strokovnjakom s tega področja. Pri zasnovi nasada uskladimo lastne želje s potencialom zemljišča in podnebnimi razmerami ter omogočimo rastlinam dobre razmere za uspevanje in sožitje z drugimi rastlinami.

Pri načrtovanju pestrega vrta sadnih in medovitih rastlin si želimo:

- da bi bilo v vrtu zastopanih čim več sadnih plemen, katerih plodove bi uživali sveže vse vegetacijsko obdobje,
- da bi pridelali zdravo in neoporečno sadje po načelih ekološke pridelave,
- da bi bile sadne in medovite rastline dobra paša opráševalcem in koristnim insektom v čim daljšem vegetacijskem obdobju,
- da bi bili vrtovi prijeten bivalni prostor za ljudi in
- da bi bil vrt služil kot igralni, raziskovalni in učni poligon za otroke.



02

01 Cvetovi skorša so zanimivi za številne opráševalce.

02 Brek

Izbor sadnih vrst prilagodimo legi nasada in podnebnim razmeram. Prednost naj imajo sadne vrste, ki so pri nas najbolj zastopane in so tudi najbolj prilagajene. Mednje se uvrščajo jabolane, hruške, slive, češnje in orehi. Za ekološke vrtove izberemo sorte, ki so odpornejše proti boleznim. V zadnjem času se soočamo tudi s podnebnimi spremembami. Za boljše uspevanje lahko izberemo tudi nekatere tradicionalne sorte, ki cvetijo pozneje oz. so bolj prilagajene negativnim vremenskim razmeram.



03

V pestre sadne vrtove spada tudi jagodičje, ki je odpornejše proti nizkim temperaturam. V večini primerov raste v obliki grmov, zato ga lahko prostorsko kombiniramo z drugimi drevesnimi rastlinami.

Raznoverstnost sadnih rastlin lahko povečamo s sajenjem manj žlahtnih in divjih sadnih vrst. Te rastline so primerne za krajinsko oblikovanje vrtov, za sajenje v drevorede, žive meje, mejice in robove parcel. Njihova vloga je v vetrovni zaščiti, v preprečevanju erozije in ustvarjanju

ekoloških niš. S tem nudimo zatočišče koristnim živalim. Nekatere manj žlahtne sadne vrste so med cvetenjem dobra paša za čebele, druge za opráševalce in koristne insekte, plodovi pa hrana za ptice in druge živali. Glede na lastnost in velikost zemljišča lahko posadimo tudi žlahtni kostanj, ginko, skorš, brek, jerebiko, mokovec, murvo, divjo češnjo, šmarno hrušico, lesko, dren, nešpljo, rakitovec, kutino, glog, črni bezeg, šipek, češmin, mahonijo ... Te rastline so pomembne, ker se večina uporablja v

Preglednica: Avtohtone ali samonikle sadne vrste. To so vrste, ki so pri nas naravno prisotne.

Visoka drevesa	Pravi kostanj, navadni glog, enovratni glog, navadni oreh, lesnika, divja češnja, rešeljika, čremsa, drobnica, mandljevolistna hruška, mokovec, jerebika, skorš, brek
Grmičaste in zelnate rastline	Črni bezeg, črni trn, rumeni dren, leska, šipek, navadni brin, navadni češmin, divja robida, gozdna malina, borovnica, brusnica, gozdna jagoda.



04

tradicionalni medicini in ponujajo nove možnosti raziskovanja.

Domači sadni vrt lahko popestrimo tudi s sajenjem medovitih, zdravilnih, začimb-nih in dišavnih rastlin ter s setvijo mešanic cvetočih travniških rastlin. Pestri oziroma večnamenski sadni vrtovi, ki nam omogočajo bogastvo doživljanja narave, bi bili primerni za vse ljubitelje narave, čebelarje, učne in šolske vrtove.



05

03 Bezeg je vsestransko uporabna rastlina, kljub obilnemu cvetenju pa ne privablja čebel.

04 Plodovi rakitovca

05 Plodovi gloga so privlačna hrana za ptice.



01

Ekološko sadjarstvo

Roman Mavec

Ekološko sadjarstvo je samo eden od intenzivnih načinov pridelave sadja. V intenzivnih nasadih – takih ali drugačnih, so prisotne bolezni in škodljivci, ki povzročajo škodo na drevesih in slabšajo kakovost ter količino pridelka. S škropljenjem pomagamo drevesom – listom, deblom, plodovom – ohranjati vitalnost in dobro kondicijo.

Pri vseh načinih pridelave sadja se sadjarji trudimo usklajevati naravno ravnotežje med koristnimi in škodljivimi organizmi, predvsem so to različne žuželke. Pri vsakem načinu pridelave sadja je cilj sadjarja zmanjševanje uporabe pesticidov, zmanjševanje vsakega vnosa naravi neznanih, za naravno ravnotežje celo škodljivih sno-

vi. Vemo, da z vsakim vnosom določenega pesticida porušimo razmerje med škodljivci in koristnimi organizmi.

V klasični pridelavi uporabljamo pesticide – lahko rečemo tudi, da so to zdravi-la, ki varujejo drevesa pred boleznimi in škodljivci, ter preprečujejo rast plevela v pasu pod krošnjami. Vsi ti pesticidi so nadzorovani, uporabnik mora biti podučen o načinu njihove uporabe, skratka ob pravilni uporabi mora biti pridelek ob obiranju kakovosten, predvsem pa zdrav in neoporečen za prehrano.

Ekološki način pridelave sadnega drevja ima iste cilje, saj so tudi tu prisotne bo-



02



lezni in škodljivci – žal jabolčni zavijač, po domače črv, ne ve, ali se sadje prideluje na klasični ali ekološki način. Razlike so torej v uporabi škropiv in gnojil, ki morajo biti in so vsi naravnega porekla. Pod drevesi ne uporabljamo herbicidov, ampak plevel fizično onemogočamo v rasti.



Znanje in znanost sta tudi v kmetijstvu – sadjarstvu v veliko pomoč, saj smo tako sadjarji vzgojili velik in pester izbor sort, ki so proti določenim boleznim bolj ali celo v celoti odporne.

Cilj ekološkega sadjarstva je torej večja naravna pestrost živih bitij, neuporaba

- 01 Uničevanje plevelov s strojnim okopavanjem
- 02 Tudi pri ekološki pridelavi mora biti cilj lep pridelek.
- 03 Odraslo pikapolonico prepoznamo vsi. Kaj pa njene ličinke?



04



05

kemičnih FFS, kljub temu pa mora biti tako pridelano sadje lepo in kakovostno, ne »grintavo«. Ekološka pridelava je pridelava po pravilih, ki so se izoblikovala z opazovanjem in izkušnjami. Pravila so določena in vsako »improviziranje«, delo na pamet, ni ekološka pridelava.

Mogoče je ekološka pridelava sadja postala in dejansko tudi je korak k seznanitvi, streznitvi, k zavedanju o pomenu naravnega ravnotežja, kako se določen organizem razvija, kako dolgo lahko obstaja in sadjarju, ali bolje rečeno sadju, ne povzroča škode.

Ravno to sozvočje, uravnoteženje različnih organizmov – kar narava čudovito obvlada – je cilj zdrave in učinkovite pridelave. Menim, da je ekološka pridelava sadja pravi in pravilni cilj. Ekološka pridelava je torej zlitje obsežnega znanja, izkušenj in tudi nabor dobrih ter učinkovitih

pripravkov za delovanje proti boleznim in škodljivcem, brez katerih v monokulturnih nasadih ne gre.

04 Izleganje ličink pikapolonic

05 Ličinka pikapolonice pri hranjenju z ušmi. Ravnoesje različnih organizmov – kar narava čudovito obvlada – je cilj zdrave in učinkovite pridelave.





Ekološka pridelava jagodičja

Darinka Koron

Površine, zasajene z jagodičastimi sadnimi vrstami, se v slovenskem in svetovnem merilu iz leta v leto povečujejo. Po velikem padcu pridelave v devetdesetih letih se približujemo tretjini površin iz obdobja največje pridelave jagodičja. Pridelovanje je zanimivo kot samostojna kmetijska dejavnost ali v povezavi z drugimi kmetijskimi ali nekmetijskimi dejavnostmi. Pridelava jagodičja je delovno zelo intenzivna, zato so pridelovalni nasadi manjši kot pri drevesastih sadnih vrstah. Potreba po ročni delovni sili je eden največjih omejitvenih dejavnikov pri širitvi pridelave.

Razlike med integriranim načinom (IP) in ekološkim načinom pridelave jagodičja (EKO)

Razlike med načini pridelave posameznih jagodičastih sadnih vrst so velike predvsem zato, ker skupino jagodičja predstavljajo majhne grmičaste rastline, visoko grmičaste rastline, rastline ob opori in celo drevesaste rastline. Poleg osnovnih tehnoloških razlik, ki jih narekuje narava rasti, so razlike velike tudi med standardno integrirano pridelavo in ekološko pridelavo. Integrirana pridelava lahko poteka v tleh ali zunaj tal. Pri tehnologijah IP in EKO prihaja do velikega prepleta med tehnološkimi ukrepi. Bistvena razlika



med načinoma pridelave je v gnojenju in varstvu rastlin.

Pridelava jagodičja v svetu poteka po dveh osnovnih načelih, ki se med seboj razlikujeta v intenzivnosti. Zelo intenziven način IP in konvencionalna pridelava potekata v zavarovanih prostorih (rastlinjaki, stalni plastenjaki), ki so ogrevani in osvetljeni. Življenjska doba nasadov je krajša, rastline so posajene zunaj tal v posode, napolnjene s substrati. Varstvo rastlin je intenzivnejše, vendar vključuje možnost vnosa parazitskih organizmov, ki prispevajo k trajnostno naravnani pridelavi. Zalivanje in gnojenje sta računalniško vodena in zelo intenzivna. V takih sistemih opraševanje opravijo umetno vzgojeni čmrliji.

Drugo, manj intenzivno smer, predstavlja pridelava na prostem ali na občasno pokritih površinah (premični plastenjaki,



- 01 Protiinsektna mreža v nasadu ameriških borovnic
- 02 Prekrivanje nasada jagod s slamo po sajenju
- 03 Decembrska rez dvakrat rodnih malin do tal



mrežniki, plastične ponjave). Tehnologija je IP ali EKO. Ekološko pridelovanje temelji na pridelavi v naravnih ali delno prilagojenih tleh in ob uporabi sredstev, ki so dovoljena v ekološki pridelavi.

Posebnosti ekološke pridelave jagodičja v primerjavi z drugimi sadnimi vrstami

Ker je večina rastlin nizke rasti, lahko pridelava poteka v zavarovanem prostoru. Rastline se med seboj razlikujejo po načinu pridelave sadilnega materiala, kar močno vpliva na začetek rasti in prehod v polno rodnost. Sadilni material, ki ga predstavljajo od zamrznjene do zelene in lesnate sadike, nam omogoča natančno načrtovano pridelavo. Sajenje in obiranje posameznih sadnih vrst lahko razširimo na večji del leta.

Vloga posameznih tehnoloških ukrepov na zdravje rastlin

Tehnološki ukrepi ob pripravi tal, ki jih izvajamo pred sajenjem, so kolobarjenje z različnimi kmetijskimi kulturami, vključno z rastlinami za zeleni podor, biorazkuževanje, gnojenje s hlevskim gnojem in kompostom, dodajanje koristnih mikroorganizmov, biognojil in sredstev za krepitev rastlin. Kolobarjenje je ukrep, ki ga moramo v ekološki pridelavi nujno upoštevati. Življenjska doba nasadov posameznih sadnih vrst je zelo kratka do zelo dolga. Pri rastlinah s kratko življenjsko dobo se v dobi rasti tla izčrpajo, prisotnost škodljivih organizmov, predvsem bolezni korenin, pa močno poveča. Kolobarjenje z ustreznimi kulturami tla postavi v ravnovesje.

Velik pomen za zdravje rastlin imajo zračna tla. S sajenjem na dvignjene grebene



omogočimo odtekanje odvečne vode in s tem zračnost tal.

Ob pripravi tal grebene zastiramo z različnimi zastirkami (folija, slama, žaganje, sekanci). Namen zastirk organskega izvora je poleg preprečevanja izraščanja plevela tudi dodatno bogatenje tal z organsko snovjo. Folija, poleg preprečevanja zapleveljenosti, vpliva na manjše izpiranje hranil, na manjše izhlapevanje vode in na večjo mikrobiološko aktivnost tal.

Tehnološki ukrepi v tleh v času rasti vključujejo uravnoteženo gnojenje z dušičnimi gnojili in zmerno namakanje.

Tehnološki ukrepi za zaščito pred negativnimi zunanjimi dejavniki vključujejo prekrivanje nasadov s prozornimi folijami, vrtnarskimi koprenami, protitočnimi in senčilnimi mrežami, mrežami proti ptičem in protiinsektinimi mrežami. Folije

za zastiranje tal prav tako predstavljajo ukrep za zaščito pred zunanjimi dejavniki, saj preprečujejo izpiranje tal. Folije, ki jih uporabljamo za zavarovanje pridelka pred padavinami in roso, pridelek obvarujejo pred vlago, ki pospešuje gnitje plodov. Folije obenem razpršijo svetlobo, kar ugodno vpliva na rast rastlin. Vrtnarske prevleke uporabljamo za varovanje rastlin in pridelka pred nizkimi spomladanskimi temperaturami ali pred nizkimi zimskimi temperaturami v obdobjih brez snega v nasadih jagode. Senčilne mreže ugodno vplivajo na rast pridelka in plodove obvarujejo pred sončnimi ožigi. Protitočne mreže pridelek obvarujejo pred točo in delno pred sončnimi ožigi.

04 Sajenje haskap jagod na agrotekstil

05 Vaba za plodovo vinsko mušico v nasadu ameriških borovnic



V zadnjih letih so zelo pomembne postale protiinsektne mreže, ki pridelok varujejo pred škodljivci, predvsem pred plodovo vinsko mušico. Vse mreže in folije za prekrivanje tunelov posredno vplivajo tudi na opraševalce, zato je potrebno preudarno načrtovanje razpiranja mrež pri vsaki sadni vrsti posebej. Posebno je pomembno načrtovanje uporabe mrež pri rastlinah, ki sočasno cvetijo in zorijo (večkrat rodne jagode, dvakrat rodne maline, robida).

Pred zunanjimi dejavniki imajo zelo veliko vlogo tudi sredstva za krepitev rastlin (alge, aminokisliline). Sredstva uporabljamo predvsem po kritičnih dogodkih, kot so pozeba, toča, veter, nizke ali zelo visoke temperature.

Tehnološki ukrepi, ki so povezani z lastnostmi rastlin posameznih sadnih vrst ali sort. Pri nekaterih sadnih vrstah (jago-

da, malina) nasade izkoriščamo zelo kratak čas. To nam omogoča pridelavo v optimalnem času brez velikih vplivov okolja in škodljivih organizmov. Taka je pridelava iz visokokakovostnih, zamrznjenih sadik, pri katerih imamo pridelok že nekaj tednov po sajenju.

Za ekološko pridelavo so zelo primerne odporne sorte, ki pa jih je pri jagodičju zelo malo. Odpornost oz. izogibanje škodljivim vplivom pri jagodičju dosežemo predvsem s tehnološkimi ukrepi.

Večjo odpornost rastlin in s tem večji uspeh v ekoloških nasadih dosežemo tudi z ukrepi, ki vplivajo na zračnost rastlin. Z ustrezno gojitveno obliko, dosledno zimsko rezjo in poletnim redčenjem pogankov dosežemo zračen grm, ki je osnovni pogoj za zdrav les, liste in plodove. V zračnem in osončenem grmu dosežemo tudi



večji pridelek, saj je nastavek rodni bostov za prihodnje leto mnogo večji kot v gostih, osenčenih in vlažnih grmih.

Poseben vpliv na kakovost ekološko pridelanih plodov imajo tudi čas obiranja in poobiralni ukrepi. Za jagodičaste plodove, ki so mehkejši in občutljivejši, je najboljši čas za obiranje zjutraj. V tem času obrani plodovi so kakovostnejši in obstojnejši. Prav tako je pomembno, da so plodovi v čim krajšem času skladiščeni v hladnem prostoru. Glede na to, da morajo biti jagodičasti plodovi obrani pri optimalni zrelosti, je poobiralno obdobje zelo pomembno.

Ukrepi ekološkega varstva pred škodljivimi organizmi so pogosto predstavljeni kot najpomembnejši, čeprav jih moramo izvajati šele takrat, ko predhodni tehnološki ukrepi niso bili dosledno izvedeni ali

je nasad v obdobju pridelave izpostavljen neugodnim vremenskim razmeram.

V pridelavi lahko uporabljamo le sredstva, ki so v ekološki pridelavi dovoljena.

Vse navedene tehnologije na določen način negativno vplivajo na podobo krajine, vendar s svojo vlogo bistveno pripomorejo k bolj zdravemu pridelku.

06 Prekrivanje in senčenje nasada jagod

07 Protitočna mreža pogosto ovira oprasovalce.



01

02

Mnoge na pogled grde ličinke in odrasle žuželke so naši pomočniki v sadovnjaku

Mateja Colarič Bajc

V trajnostnem sadovnjaku nam lahko pred prerazmnožitvami škodljivih organizmov uspešno pomagajo njihovi naravni sovražniki. Tako nam npr. populacijo najpogostejših rastlinojedih (fitofagnih) žuželk, to je listnih uši, v stabilnem agroekosistemu lahko uravnavajo žužkojede žuželke in pršice (entomofagi). Naravne sovražnike uvrščamo med koristne organizme, saj podobno kot opraevalci človeku s svojim delovanjem prinašajo korist, s tem ko preprečujejo prerazmnožitev populacije škodljivih organizmov. Lahko pa posamezne koristne vrste opravljajo tudi obe nalogi – nadzor populacije škodljivih organizmov in opraevanje (npr. muhe trepetavke).

Našim očem najvidnejši naravni sovražniki, ker sta velikost in hitrost seveda njihova prednost, so **plenilci** ali roparji, ki svoje žrtve usmrtijo in izsesajo (npr. plenilske stenice in plenilske pršice) ali pa pojedjo (npr. hrošči). Značilno je, da za svoj razvoj potrebujejo več žrtev.

Druga skupina so **parazitoidi** ali roparski paraziti, katerih samice svoja jajčeca najpogosteje odlagajo v žrtve, ko so te v razvojnem stadiju ličinke (larve), manj pa v jajčeca, bube ali odrasle gostitelje. Jajče-

ca odložijo v listne uši posamično, ker so uši manjše, ali v gosenice metuljev po več jajčec skupaj. V gostitelju se ob ugodnih razmerah razvijajo v ličinke, bube in nazadnje v odrasle parazitoide, ki žrtve najprej usmrtijo in jih šele nato zapustijo. Za doseganje spolne zrelosti se nato odrasli parazitoidi prehranjujejo z nektarjem in cvetnim prahom ali pa z medeno roso (mano), ki jo izločajo npr. listne uši, kaparji in ščitkarji.



V naravi ni škodljivih in koristnih organizmov. O škodljivcih govorimo na kmetijskih površnih, ko se zaradi neravnovesja (monokultura, odsotnost plenilcev ...) nek organizem preveč namnoži in zato povzroča gospodarsko škodo.

01 Odrasla tenčičarica

02 Jajčeca tenčičarica

Tretja skupina naravnih sovražnikov so nam s prostim očesom nevidni paraziti, kot so **glive, bakterije in virusi**, ki so povzročitelji bolezni, ko živijo na telesu gostitelja in se z njim hranijo. Ti mikroorganizmi so registrirani ter pakirani podobno kot fitofarmacevtska sredstva, saj so namnoženi v posebnih fermentorjih v laboratorijih in jih lahko kupimo v kmetijskih prodajalnah ter uporabimo kot bioinsekticide celo v ekološkem sadovnjaku. Z nekaj sreče lahko najdemo mikroorganizme tudi na razkrajajočih se žuželkah – kadavrih. Kadavre shranimo v zamrzovalnik, in ko jih odtalimo, nastane iz ličink zdrizasta snov, ki jo razredčimo z vodo in poškropimo po sadnih rastlinah.



” Koristne organizme lahko gojimo v laboratorijih in jih načrtno uporabimo v nasadih. Pri nas je pionirsko delo na tem področju opravila prof. dr. Lea Milevoj.

Za uspešen razvoj entomofagnih vrst morajo biti v sadovnjaku izpolnjene določene ekološke zahteve – ustrezne vremenske razmere (temperatura, vlažnost in hitrost vetra). Številne odrasle vrste pa za preživetje potrebujejo cvetni prah, nektar ali medeno roso.

Poglejmo si le nekaj zanimivih naravnih sovražnikov v sadovnjaku, sicer pa je koristnih vrst veliko več.

Tenčičarice so pomembne plenilske vrste. V Evropi jih živi okrog 50 vrst. Najpogostejša je navadna tenčičarica (*Chrysopa carnea*), ki jo prepoznamo po mrežastih krilih, zlatih očeh in dolgih tipalnicah, zato jo v hrvaškem jeziku upravičeno poimenujejo zlatooka. Odložena jajčeca zlahka prepoznamo (celo do 800 na samico), saj so na dolgih, tankih pecljih, najraje v neposredni bližini kolonij listnih uši, torej ob pomembnem viru hrane. Ličinke so dolge do 10 mm in so poznane po močnih kleščah, s katerimi plen zagrabijo, zabodejo in ga izsesajo. V dveh do treh tednih ličinke, na prvi pogled še najbolj podobne strigalicam ali ličinkam polonic, pokončajo od 200 do 1000 listnih uši. Prehranjujejo se tudi z jajčeci kaparjev, resarjev, metuljev in pršic. Zanimiva je buba, ki je zavarovana v kokonu, podobnem vati, zapredku iz lastnih odpadnih snovi, vse dokler iz nje ne izleti odrasla tenčičarica, ki za dokončni razvoj potrebuje nektar, cvetni prah ali



medeno roso in ne plena. Žal prezimi le okoli deset odstotkov odraslih tenčičaric, in sicer v razpokah lubja, na podstrešjih, v lesenih objektih in v stanovanjih, zato je pomembno, da pomagamo pri ohranjanju populacije tenčičaric z lesenimi hiščami. Te obdamo z letvicami v obliki kocke, notranjost pa napolnimo s slamo, senom ali suhim listjem.

Kot že omenjeno, opravljajo **muhe trepetavke** (družina Syrphidae) najmanj dvojno nalogo – naravnega sovražnika in opraševalca. Njihova glavna hrana v stadiju ličinke so listne uši. Odrasle za zaščito pred plenilci posnemajo kožekrilce, kot so čebele in ose (mimikrija).

Polonice (Coccinellidae) so pogosto pojmovane kot nosilke sreče, zato je njihovo drugo ime tudi božji voleki ali božje ovčice. Polonic je več kot sto vrst. Tako ličinke kot tudi odrasle polonice so uspešne

03 Glineni lonci, napolnjeni s slamo, so preprosta bivališča za strigalice.

04 Cvetlični pasovi niso koristni samo za opraševalce, ampak tudi za druge žuželke.

05 Zatočišče za pikapolonice

plenilke listnih uši, kaparjev, pršic itd. S pojavom azijske ali harlekinske polonice (*Harmonia axyridis*) so domorodne vrste, kot so sedempika polonica, dvopika polonica in črna polonica, postale ogrožene. Ličinke polonic so pogosto prezrte, saj se močno razlikujejo od odraslih osebkov, toda zelo so požrešne, zato je prav, da jih prepoznamo in ohranimo.

V družini **osic najezdnic** poznamo v Sloveniji že leta 1920 uspešno vnesenega krvavkinega najezdnika (*Aphelinus mali*), o katerem so takrat pisali tudi v reviji *Sadjar in vrtnar*. Krvavkin najezdnik uspešno zatira jablanovo krvavo uš (*Eriosoma lanigerum*).

Zelo pomembna je tudi vloga **plenilskih pršic** iz družine Phytoseiidae v nasadih jablan. Plenilski pršici *Amblyseius andersoni* in *Typhlodromus pyri* sta naravna sovražnika rdeče sadne pršice (*Panonychus ulmi*) in navadne pršice (*Tetranychus urticae*).

V sadovnjaku najdemo tudi koristne **navadne strigalice** ali škarjice (*Forficula auricularia*), ki jih lahko zadržujemo s pomočjo glinenih loncev, napolnjenih s slamo in nameščenih na ogrodnih vejah ob deblu. Hranijo se z listnimi ušmi, pršicami ter jajčeci metuljev. Žal jih zaradi prisotnosti na cvetovih in zrelih plodovih, s katerimi se občasno tudi hranijo, pogosto umeščamo med škodljive žuželke.

V sadovnjaku je še mnogo drugih koristnih vrst. S trajnostnim sadjarstvom jih bomo prepoznali in z njihovo pomočjo pridelali zdravo sadje polnega okusa. Velikokrat pozabljamo, da so naši pomočniki v sadovnjaku lahko tudi večje živali – netopirji, ježi, žabe, kače, ptice (sinice, lišček, ščinkavci, ujede), gosi, kokoši, ovce, koze, krave, konji itd., zato je tako pomembno ohranjanje ekoloških niš za našete vrste.

Populacije avtohtonih koristnih organizmov lahko sami vzdržujemo in celo povečamo na veliko načinov. Izpostavimo jih nekaj: opustimo rabo insekticidov širokega spektra, utemeljeno gnojimo in ustrezno obdelujemo tla, namenimo jim ekolo-

ško uravnovežene površine ali rezervoarje za zadrževanje in dopolnilno prehrano (mejice in robove parcel z drenom, trdolesko, lesko, češminom, glogom, jerebiko, dobrovito in brogovito, vmesni pasovi cvetočih rastlin, ajde, facelije in gorjušice), naredimo jim posebna domovanja, prilagojena posameznim vrstam (hoteli, gnezdilnice, trohneča debla, glineni lonci, napolnjeni s slamo, kupi kamenja).

Z uporabo koristnih organizmov bomo pozitivno vplivali tudi na zdravje sadjarja, saj bo pri svojih delovnih opravilih v sadovnjaku veliko manj izpostavljen fitofarmaceutskim sredstvom. Ustvarili pa si bomo tudi zaupanje kupcev in stabilen trg.

Opredelitev slepega potnika za koristno ali škodljivo vrsto

Pisana (tudi harlekinska) polonica izvira iz Azije. V Evropo je bila naseljena kot učinkovita plenilka uši in se hitro razširila. V Slovenijo je prišla leta 2008 in se razširila v večjem delu države. S hitro namnožitvijo in širjenjem se je pokazala tudi njena temna plat in bila je prepoznana za invazivno vrsto. Združuje se v velike agregate, z izločki onesnažuje zidove in opremo ter prezimuje v slabo zaprtih stavbah in hišah, povzroča lahko celo alergijske reakcije. Z izločki lahko onesnaži tudi sadje. Izpodriva domorodne vrste polonic in tako negativno vpliva na biotsko pestrost. Je dober primer, kako nevarno je razširjati tujerodne organizme, čeprav na prvi pogled lahko delujejo zelo koristni.





01



Ptice v sadovnjakih

Matej Gamser

Ptice in sadovnjaki so neločljivo povezani. Največkrat obravnavano in slišano polemiko o tem, ali so ptice v njih koristne ali škodljive, pustimo raje bolj ob strani, saj je resnica verjetno nekje vmes. Zagotovo pa ni bil iz trte izvit emblem slovenske integrirane pridelave sadja (SIPS), ki je upodabljal sinico.

Ptice so številčna in zelo razširjena skupina organizmov. So dokaj enostavne za opazovanje, pa še med ljudmi so sorazmerno priljubljene. Z natančnim opazovanjem ptic lahko spremljamo stanje okolja

in spremembe v njem. To so poglavitni razlogi, zakaj ptice uvrščamo med najbolj preučevane organizme na svetu. Od njih se lahko marsikaj naučimo.

Izginjanje ptic kmetijske krajine

V Sloveniji največ pozornosti namenjamo izbranim vrstam ptic kmetijske krajine. Pri njih od izhodiščnega leta 2008 pa do leta 2020 beležimo približno 20-odstotni upad števila. Upad je največji pri travniških vrstah (približno 40 %). Tudi sadovnjaki so del kmetijske krajine. Naravovarstve-



no najpomembnejši so seveda travniški visokodebelni sadovnjaki, ki predstavljajo bleščeč kamenček v mozaiku kulturne krajine. V notranjosti države so taki sadovnjaki skoraj edino življenjsko okolje, ki nudi dom večjim pticam duplaricam, ki poleg dupel potrebujejo (pol)odprto krajino z obilo žuželk. Smrdokavra, čuk, veliki skovik, vijeglavka, žolna in pogorelček. Prav vse so v Evropi ogrožene. Kdor ima v sadovnjaku katero izmed teh vrst, je lahko na to zelo ponosen. Žal pa skupaj z visokodebelnimi sadovnjaki te vrste izginjajo. Kako jih ohraniti?

Visokodebelni sadovnjaki

Visokodebelni sadovnjaki so nastali s človeškim delom in le z njegovo pomočjo se lahko tudi ohranijo. Zanje velja, da niti pre-

01 Zelena žolna in veliki detel (na fotografijah levo) sta primarni duplarici, kar pomeni, da svoje gnezdilno duplo iztešeta sami. Detli in žolne imajo vlogo »drevesnih kirurgov«. Smrdokavra in vijeglavka (na fotografijah desno) pa sta sekundarni duplarici in svojih gnezdilnih dupel ne iztešeta sami. Tudi sinice so sekundarne duplarice.



02

” Zaradi sinic je poraba pesticidov v sadovnjakih lahko manjša, kar je dobro za okolje, stroški pridelave so nižji, pridelek pa je večji. Poleg tega je lahko sonaravno sadjarjenje s sinicami privlačna tržna zgodba.

malo niti preveč skrbi ni dobro za njihovo ohranjanje in pticam prijazno vzdrževanje. Poiskati je treba nekakšen kompromis pri naših dejavnostih, s katerimi ne zapostavimo nobene funkcije sadovnjaka. Z začetkom gojenja sadnega drevja v okolici svojih domov smo posredno prevzeli tudi odgovornost za ptice, ki so se prilagodile takšnemu načinu življenja.

Če želimo visokodebelne sadovnjake ohranjati, jih moramo primerno obnavljati. Ko se stara drevesa polomijo ali podrejo, jih nadomestimo z novimi. Z dreves redno odstranjujemo belo omelo. Sadovnjake redno kosimo, da se ne zarastejo. Zaraščanje lahko obvladujemo tudi s pašo. Pazimo, da košnja ni prezgodnja (prvič pokosimo v drugi polovici junija). Pri paši pazimo, da gostota živine ni prevelika in



03

da se v sadovnjaku ohrani travniški značaj. Sicer bodo gnezda talnih gnezdilnic uničena. Travinja v sadovnjaku ne gnojimo. Insekticidov ne uporabljamo, saj bo obilje ptic, ki prebiva v sadovnjaku, prevzelo to vlogo.

Drevesnih dupel ali večjih razpok nikar ne tesnimo, saj v njih zelo verjetno prebivajo ptice ali netopirji, ki so prav tako koristni. Če dupel ni veliko, bomo ptice zagotovo privabili z dobro izdelano gnezdilnico. Velikost vhodne odprtine omogoča delno selekcijo, katero vrsto želimo privabiti. Gnezdilnice je treba vsako jesen vzdrževati in počistiti, saj si ptice vsako leto spletejo v njih novo gnezdo. Če staro gnezdo ni odstranjeno, lahko pride do stika s ptičjimi zajedavci. Gnezdilnica naj

bo na varnem pred mačkami in kunami. Z gnezdilnicami lahko dobro oplemenitimo sadovnjake. Med gnezdilnicami naj bo nekaj deset metrov razmika, da ne pride do teritorialnih spopadov med pticami.

- 02 Kjer ni naravnih dupel, so gnezdilnice odlična alternativa. Pazimo pa, da so gnezdilnice izdelane in postavljene dobro ter varno, saj ne želimo, da postanejo ekološka past. Pred izdelavo in nameščanjem se torej dobro poučimo.
- 03 Lačna usta pomagajo pri uravnavanju števila škodljivcev.



Intenzivni sadovnjaki

Intenzivni sadovnjaki z naravovarstvenega vidika niso tako zanimivi. Prej omenjenih vrst ptic v njih najbrž ne bomo nikdar našli, saj ne izpolnjujejo glavnega pogoja – drevesna dupla. Kljub temu lahko z majhnim vložkom postanejo taki sadovnjaki privlačnejši za določene ptice, ki bodo brezplačno od jutra do mraka delale korist sadjarju. Njihov davek bo le tu in tam okljuvan sadež, kar pa večino-

ma ne bo povzročilo omembe vrednega izpada pridelka, četudi to kdaj rečemo ... Poglejmo zgodbo še z druge plati. Ptice, ki jih omenjam, so sinice. So zelo pogoste, prilagodljive in hitro zasedejo gnezdilnico. Premer vhodne odprtine 3–3,5 cm zanje zadostuje. Škorec, »strah in trepet« sadjarjev, v tako gnezdilnico fizično ne more.

Obsežna štiriletna raziskava na Nizozemskem je potrdila učinkovito funkcijo sinic v boju proti škodljivcem (predvsem ra-



znim gosenicam) v nasadih z integrirano pridelavo jabolk. Sadovnjaki, v katere so z gnezdilnicami naselili sinice, so imeli 50 % manj škode na jabolkih kot sadovnjaki brez sinic. Izračunali so, da je bil zaradi sinic nepoškodovani končni pridelek za 1200 kg/ha večji. Oba tipa sadovnjakov (z oziroma brez sinic) sta bila sicer gospodarjena na povsem enak način. Zaradi sinic je lahko poraba pesticidov v sadovnjakih zmanjšana, biodiverziteta je manj ogrožena, sadjar pa še dodatno privarču-

je. Poleg tega je lahko sonaravno sadjarjenje s sinicami privlačna tržna zgodba.

Z vidika ptic je »priporočljivo« škropljenje sadovnjakov v nočnih ali popoldanskih urah, saj je takrat njihova aktivnost nižja. Stika med škropivom in organizmom je posledično manj.

V sadovnjakih so velika težava glodavci. Tudi tu lahko na pomoč priskočijo ptice, in sicer različne ujede in sove. Zagotoviti jim moramo le »razmere za delo«. Privabili jih bomo s preprostimi prežami (koli v obliki črke T). Navadna postovka bo rada zasedla tudi gnezdilnico na kakšnem višjem poslopju, lesna sova pa na drevesu na gozdnem robu.

Za splošno povečanje biodiverzitete vsaj na robovih nasadov pa je priporočljivo ohranjanje mejic in pozno košenih travnih oziroma cvetličnih pasov. Ti v intenzivni kmetijski krajini nudijo bržčas edino stalno in varno zatočišče za številne organizme. Med pticami bomo na teh območjih zasledili rjave srakoperje, ki so značilni po tem, da plen (večje žuželke) natikajo na trnje in ostre rogovile grmov, ter divje grlice, ki iz naše pokrajine žal prehitro izginjajo.



01

Projekt »Sadjarji za opráševalce in opraševalci za sadjarje«

Pri spopadanju z okoljskimi izzivi je ključen prenos znanja oziroma sodelovanje kmetov, raziskovalcev (biologov, agronomov) in kmetijskih svetovalcev. Primer takega sodelovanja je projekt »Sadjarji za opráševalce in opráševalci za sadjarje« (SOOS). Namen projekta je bil izboljšati razmere za opráševalce v sadovnjakih in tako povečati kakovost in zanesljivost opráševanja ter prispevati k varovanju biotske pestrosti. Projekt je v Sloveniji, na področju varovanja pestrosti opráševal-

cev v kmetijstvu, oral ledino. Sodelovanje kmetov, kmetijskih svetovalcev in raziskovalcev je dobra osnova za iskanje rešitev, ki bodo omogočile tako učinkovito kmetijsko pridelavo kot tudi varovanje narave.

Projekt SOOS je projekt **Evropskega partnerstva za inovacije** (EIP). EIP je nov koncept evropske politike za spodbujanje inovativnosti in učinkovitejšega povezovanja raziskav in inovativnosti za hitrejše pridobivanje uporabnih rešitev. Namen

O projektu SOOS

Vodja projekta: Nacionalni inštitut za biologijo

Sadjarji: Darsad d.o.o, Matjaž Škof, Stanislav in Nina Tojnko, Radovan Jelina, Anže Legat, Manca Omerzu

Preostali partnerji: Zavod Jabolko, Kmetijski inštitut Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Kranj, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma, Kozjanski park, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

Trajanje: 14. 12. 2018–13. 12. 2021

Financiranje: Program razvoja podeželja 2014–2020

Projekt je potekal v okviru ukrepa Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja 2014–2020, Podukrep 16. 5. – Podpora za skupno ukrepanje za blažitev podnebnih sprememb ali prilagajanje nanje ter za skupne pristope k okoljskim projektom in stalnim okoljskim praksam.

01 Prenos znanja ne sme biti enosmeren. Potekati mora v vse smeri.



SADJARJI
za oprševalce
OPRAŠEVALCI
za sadjarje

EIP na področju kmetijske produktivnosti in trajnosti (EIP-AGRI) je spodbujati konkurenčno in trajnostno kmetijstvo ter prispevati k zagotavljanju stabilne pridelave hrane, krme in biomaterialov, trajnostnega upravljanja naravnih virov, od katerih sta odvisna tako kmetijstvo kot gozdarstvo, ter sožitja z okoljem.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY



TOJNKO



KMETIJA
OMERZU



Sadjarji za opraevalce in opraevalci za sadjarje

Urednik: dr. Danilo Bevk, Nacionalni inštitut za biologijo

Avtorji poglavij:

dr. Danilo Bevk, Mojca Pibernik in Blaž Koderman, Nacionalni inštitut za biologijo

dr. Darinka Koron in Roman Mavec, Kmetijski inštitut Slovenije

Janez Gačnik, Zavod Jabolko

dr. Mateja Colarič Bajc, Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma

mag. Nataša Ferant, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Erika Boltar, Kmetijsko gozdarski zavod Kranj

Adrijan Černelč, Kozjanski park

Matej Gamser, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

Fotografije: Danilo Bevk, Blaž Koderman, Mojca Pibernik, Janez Gačnik, Darinka Koron, Roman Mavec, Mateja Colarič Bajc, Alen Ploj, Dušan Klenovšek, Adrijan Černelč, Davorin Tome, Jernej Polajnar, Barbara Ploštajner

Fotografija na naslovnici: Danilo Bevk

Fotografija na zadnji strani: Blaž Koderman

Jezikovni pregled besedila: Alkemist, d. o. o.

Grafično oblikovanje in prelom: Jasna Andrić

Tisk: Camera

Izdajatelj: Nacionalni inštitut za biologijo

Naklada: 1100 izvodov

Kraj in leto izida: Ljubljana, 2021

Financer: Program razvoja podeželja 2014–2020 (80 % od tega Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja (EKSRP), 20 % Republika Slovenija)



PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje

Za vsebino priročnika je odgovoren Nacionalni inštitut za biologijo.

Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja 2014–2020, je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

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

595.799:581.162.3(035)

SADJARJI za opraevalce in opraevalci za sadjarje / [avtorji poglavij
Danilo Bevk ... [et al.] ; urednik Danilo Bevk ; fotografije Danilo Bevk ...
et al.]. - Ljubljana : Nacionalni inštitut za biologijo, 2021

ISBN 978-961-7144-07-9
COBISS.SI-ID 85710083



”

Ne pozabimo:

Brez opraševalcev ni prehranske varnosti.

PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY