



MONITORING (PREPOZNAVANJE, SPREMLJANJE) IN FUNKCIJA IZBRANIH KORISTNIH ORGANIZMOV V NASADIH JABLAN

Peter Zadravec

Tatjana Unuk



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru





Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede

Monitoring (prepoznavanje, spremljanje) in funkcija izbranih koristnih organizmov v nasadih jablan

Avtorja

Peter Zadravec

Tatjana Unuk

Maj 2023

Naslov <i>Title</i>	Monitoring (prepoznavanje, spremljanje) in funkcija izbranih koristnih organizmov v nasadih jablan <i>Monitoring (Identification, Monitoring) and Function of Beneficial Organisms in Apple Orchards</i>
Avtorja <i>Authors</i>	Peter Zadravec Tatjana Unuk (Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede)
Recenzija <i>Review</i>	Franci Štampar (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta) Mario Lešnik (Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede)
Jezikovni pregled <i>Language editing</i>	Mojca Garantini (Miklošičeva knjižnica)
Tehnični urednik <i>Technical editor</i>	Jan Perša (Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)
Oblikovanje ovitka <i>Cover designer</i>	Jan Perša (Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)
Grafika na ovitku <i>Cover graphic</i>	Nina Tojnko, 2023
Grafične priloge <i>Graphic material</i>	Zadravec, Unuk, 2023
Avtorji fotografij <i>Photos</i>	Nina Tojnko, Jože Miklavc, Mario Lešnik, Dirk van Tulder, 2023
Založnik <i>Published by</i>	Univerza v Mariboru Univerzitetna založba Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija https://press.um.si , zalozba@um.si
Izdajatelj <i>Issued by</i>	Univerza v Mariboru Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Pivola 10, 2311 Hoče https://fkbv.um.si , fkbv@um.si
Izdaja <i>Edition</i>	Prva izdaja
Vrsta publikacije <i>Publication type</i>	E-knjiga
Dostopno na <i>Available at</i>	http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/780
Izdano <i>Published at</i>	Maribor, maj 2023



© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba
/ University of Maribor, University Press

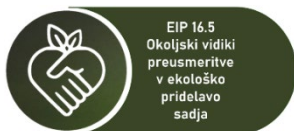
Besedilo / Text © Zadravec, Unuk, 2023

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Brez predelav 4.0 Mednarodna. / *This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0).*

Uporabnikom je dovoljeno, da to delo reproducirajo, distribuirajo, dajejo v najem in priobčijo javnosti pod pogojem, da navedejo avtorja in dela ne spreminjajo. / *This license allows for the user to reproduce, distribute, rent and communicate this work to the public under the conditions that they credit the author and do not modify the work.*

Vsa gradiva tretjih oseb v tej knjigi so objavljena pod licenco Creative Commons, razen če to ni navedeno drugače. Če želite ponovno uporabiti gradivo tretjih oseb, ki ni zajeto v licenci Creative Commons, boste morali pridobiti dovoljenje neposredno od imetnika avtorskih pravic. / *Any third-party material in this book is published under the book's Creative Commons licence unless indicated otherwise in the credit line to the material. If you would like to reuse any third-party material not covered by the book's Creative Commons licence, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.*

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Ideje in rešitve povezujejo!

Publikacija Monitoring (prepoznavanje, spremljanje) in funkcija izbranih koristnih organizmov v nasadih jablan je nastala v okviru projekta evropskega inovativnega partnerstva (EIP 16.5) Okoljski vidiki preusmeritve v ekološko pridelavo sadja. Projekt sofinancira evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja in proračun republike Slovenije.

Naslov projekta: Okoljski vidiki preusmeritve v ekološko pridelavo sadja

Številka ukrepa: 16.5

Številka razpisa: M16.5_02b

Številka odločbe: 33133-3001/2018/18

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

632.937:634/635(087.8)(0.034.2)

ZADRAVEC, Peter

Monitoring (prepoznavanje, spoznavanje) in funkcija izbranih koristnih organizmov v nasadih jabolk [Elektronski vir] / avtorja Peter Zdravec, Tatjana Unuk. - 1. izd. - E-učbenik. - Maribor : Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, 2023

Način dostopa (URL): <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/780>

ISBN 978-961-286-737-9

doi: 10.18690/um.fkbv.1.2023

COBISS.SI-ID 152387075

ISBN 978-961-286-737-9 (pdf)
978-961-286-738-6 (mehka vezava)

DOI <https://doi.org/10.18690/um.fkbv.1.2023>

Cena
Price Brezplačni izvod

Odgovorna oseba založnika prof. dr. Zdravko Kačič,
For publisher rektor Univerze v Mariboru

Citiranje Zdravec, P., Unuk, T. (2023). *Monitoring (prepoznavanje,*
Attribution spremljanje) in funkcija izbranih koristnih organizmov v nasadih jablan.
Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. doi:
10.18690/um.fkbv.1.2023

Kazalo

NAGOVOR.....	1
STRUKTURA BESEDILA IN NAPOTKI ZA BRANJE.....	3
Prag škodljivosti.....	5
ŠKODLJIVI ORGANIZEM JABLANOV CVETOŽER	7
Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami.....	7
Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami	10
KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE JABLANOVEGA CVETOŽERA.....	11
Parazitoidna osica ' <i>Scambus pomorum</i> '	11
Biologija KO.....	12
Uspešnost parazitacije ŠO.....	12
Metode spremljanja KO	12
Ukrepi za vzpodbujanje KO.....	13
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	13
ŠKODLJIVI ORGANIZEM LISTNE UŠI.....	15
Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami.....	16
Jablanova travnata uš ' <i>Rhopalosiphum insertum</i> '	16
Jablanova uš šiškarica ' <i>Dysaphis devecta</i> '	17
Jablanova mokasta uš ' <i>Dysaphis plantaginea</i> '	17
Zelena jablanova uš ' <i>Aphis pomi</i> '	18
Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami	18
Jablanova travnata uš ' <i>Rhopalosiphum insertum</i> '	18
Jablanove uši šiškarice ' <i>Disaphys sp.</i> '	19
Jablanova mokasta uš ' <i>Dysaphis plantaginea</i> '	20
KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE LISTNIH UŠI	21
Plenilske stenice ' <i>Anthocoridae</i> '	22
Biologija KO.....	22
Uspešnost omejevanja ŠO	22
Metode spremljanja KO	22
Ukrepi za vzpodbujanje KO.....	24
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	24
Polonice ' <i>Coccinellidae</i> '	24
Sedempikčasta polonica ' <i>Coccinella septempunctata</i> '	25
Biologija KO.....	25
Uspešnost omejevanja ŠO	25
Metode spremljanja KO	25
Ukrepi za vzpodbujanje KO.....	27

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	27
Tenčičarice ' <i>Chrysopidae</i> '	27
Navadna tenčičarica ' <i>Chrysoperla carnea</i> '	28
Biologija KO	28
Uspešnost omejevanja ŠO	30
Metode spremljanja KO	30
Ukrepi za vzpodbujanje KO	30
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	31
Muhe trepetavke ' <i>Syrphidae</i> '	31
Navadna zimska trepetavka ' <i>Episyrphus balteatus</i> '	31
Biologija KO	31
Uspešnost omejevanja ŠO	33
Metode spremljanja KO	33
Ukrepi za vzpodbujanje KO	34
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	34
Strigalice ' <i>Forficula auricularia</i> '	35
Biologija KO	35
Uspešnost omejevanja ŠO	37
Metode spremljanja KO	37
Ukrepi za vzpodbujanje KO	37
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	38
ŠKODLJIVI ORGANIZEM KRVAVA UŠ	39
Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami	39
Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami	40
KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE KRVAVE UŠI	42
Parazitoidne osice/najezdniki	42
Krvavkin najezdnik ' <i>Aphelinus mali</i> '	42
Biologija KO	42
Uspešnost omejevanja ŠO	44
Metode spremljanja KO	44
Ukrepi za vzpodbujanje KO	44
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami	45
DRUGI KORISTNI ORGANIZMI	45
ŠKODLJIVI ORGANIZEM JABOLČNA GRIZLICA	47
Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami	49
Monitoring in pragovi škodljivosti ŠO v povezavi s fenološkimi fazami	49
KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE JABOLČNE GRIZLICE	50
Parazitoidna osica ' <i>Lathrolestes ensator</i> '	51
Biologija KO	51
Uspešnost parazitacije ŠO	52
Metode spremljanja KO	52
Ukrepi za vzpodbujanje KO	52
Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami jablan	53
PROJEKTNi PARTNERJI	55

Okrajšave

A	avstrijski
BBCH	Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry
BT	' <i>Bacillus thuringiensis</i> '
CH	švicarski
CŠ	cvetni šopi
D	nemški
EKO	ekološki
FF	fenofaza
FFS	fitofarmacevtsko sredstvo
IVR	integrirano varstvo rastlin
JC	jablanov cvetožer
KO	koristni organizem
SLO	slovenski
ŠO	škodljivi organizem
UK	angleški



NAGOVOR

Knjižica, ki jo pravkar berete, je nastala ob izvedbi projekta EIP 16.5 z naslovom Okoljski vidiki preusmeritve v ekološko pridelavo sadja. Vsebina projekta je okoljevarstveno in trajnostno naravnana, a še vedno predvsem namenjena uspešni in zadostni pridelavi hrane. V zadnjih letih pogosto doživljamo nekako 'neuravnotežen' odnos do pridelave hrane. Zdi se, da velik del porabnikov izrazito favorizira ekološko pridelano hrano, a istočasno ne želi ali ne more plačati njene nekoliko višje cene. Večina pridelovalcev pa bi sicer rada ustregla kupcem, a se boji večjih tveganj v pridelavi, ki izvirajo iz slabšega nabora in slabše učinkovitosti pripravkov za varstvo rastlin, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi.

V projektu smo veliko pozornosti posvetili prav nevarnostim, ki pretijo uspešni pridelavi hrane, v našem primeru sadja, ob in po prehodu iz integrirane pridelave v ekološko. Dejstvo je, da zadovoljivo obvladovanje razvoja populacij škodljivih organizmov v ekološkem sadjarstvu zagotovo ni mogoče le z zamenjavo pripravkov za varstvo rastlin. Ponovno vzpostavljane naravnega ravnotežja v sadovnjaku, ko imamo v njem pestro združbo interaktivno povezanih živali in živalic, ki vsaka zaseda svoj ali deli skupni prostor, medsebojno tekmuje za hrano in se čim bolj nemoteno razvija, je najpomembnejši cilj tako ekološkega kot tudi integriranega sadjarstva. Delitev na t.i. 'škodljive organizme' in t.i. 'koristne organizme' je izrazito 'antropocentrična'; izmislil si jo je človek s predpostavko, da je sam najpomembnejši

del narave in iz te premise izvira večina težav, ki smo jih v preteklih desetletjih ustvarili, jih ustvarjamo še danes in nam resno ogroža prihodnost, če ne najdemo drugačnega miselnega pristopa in drugačnih rešitev.

Delitev na 'koristne' in 'škodljive' organizme je torej le omejeno dopustna in prava, a jo vendarle lahko s previdnostjo uporabimo, če vemo, da 'škodljivi organizmi' neposredno ali posredno zmanjšujejo uspeh našega poslanstva pridelovanja hrane. 'Koristni organizmi' so nam pri uresničevanju te naloge lahko v veliko pomoč, saj pravilno izkoriščanje njihovih medsebojnih odnosov prinese naravno uravnoteženje obeh populacij in posledično manj izgub pridelka. Ker z njihovo pomočjo manj pogosto posredujemo s pripravki proti 'škodljivim organizmom' bo naša pridelava povzročala tudi manjši ogljični in okoljski odtis, manj bomo vplivala na t. i. 'neciljne organizme', s tem bomo dajali več prostora naravnim procesom in spiralo lahko obrnemo v pravo smer.

V knjižici opisani 'koristni organizmi' so le droben del zelo velike skupine organizmov, ki sodijo v zelo različne skupine. Če ostanemo le v 'kraljestvu živali' vemo, da razen številnih plenilskih in parazitoidnih žuželk (nekatero so opisane v tej knjižici), pomembne skupine sodijo tudi med pajkovce (plenilske pršice in pajki), pomembne so ptice (velike plenilske ptice in ptice pevke) pa tudi nekateri sesalci (ježi, krati, podlasice, netopirji ...). Razumljivo je torej, da naš namen ni narediti res celovitega vpogleda v ta svet. Zornemu kotu večine sadjarjev, ki jim je ta knjižica namenjena, smo želeli le dodati nekaj širine, ki je nujno potrebna za sodobno, trajnostno in okolju prijazno pridelavo sadja. Strokovnjake s tega področja pa smo želeli dati spodbuditi, da ta skromni začetek kmalu dopolnijo.

STRUKTURA BESEDILA IN NAPOTKI ZA BRANJE

Že iz naslova brošure se vidi, da smo se za zdaj omejili le na omejeno število škodljivih organizmov (v nadaljevanju ŠO) in njihove najpomembnejše naravne nasprotnike/sovražnike (v nadaljevanju KO – koristni organizem). Za boljše razumevanje napisanega je v nadaljevanju podanih nekaj razlag.

Izbor ŠO

V knjižici so zajeti ŠO iz 'standardnega nabora' v slovenskih nasadih jablan. Začeli smo z jablanovim cvetožerom, nadaljevali z jabolčno grizlico, sledijo listne uši (več vrst) in krvava uš. Izbor je kronološki – tako kot se ŠO običajno vrstijo v rastni dobi. Za popolnejši pregled ŠO bi v nadaljevanju seveda morali dodati še: sadne zavijače (jabolčni zavijač, brstne sukače, zavijače lupine sadja, mali sadni zavijač), kaparje (ameriški in vejčasti), listne zavrtače in škodljive pršice. Tako bi bil 'pokrit' izbor najpogostejših ŠO.

Izbor KO

Pri vsakem od ŠO smo navedli najpogostejše pričakovane in v svetovnem strokovnem slovstvu opisane KO. Med več navedenimi smo izbrali najverjetneje najpomembnejšega. Zakaj 'najverjetneje'? Pri izbiri smo se ob pomanjkanju domačih strokovnih navedb o prisotnosti KO v naravnem okolju in naših sadovnjakih pač morali opreti na navedbe strokovnjakov iz ostalih (če je le bilo mogoče iz srednje evropskih) držav.

Predstavitev ŠO

Pri ŠO smo se v predstavitvi navezali na vsem dostopen spletni vir IVR (Integrirano varstvo rastlin - IVR, <https://www.ivr.si/>) – portal, ki ga je naredil in ga vzdržuje Kmetijski inštitut Slovenije. Za 'hitro uporabo' smo pripravili nekaj preglednic, ki se nanašajo na ŠO:

- Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami jablane (FF).
V tej tabeli je kratek opis razvoja ŠO po fenofazah (FF po Fleckingerju in po BBCH) ter v zelo kratki obliki tudi pomembnejše dodatne informacije.
- Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s FF.
V tej tabeli so navedbe o razvojni fazi ŠO v povezavi s fenofazo, opis metode monitoringa, prag škodljivosti za to FF (pravilno razumevanje tega pojma bomo razložili kasneje) in še kakšno pomembnejšo kratko opombo, spet povezano z isto fenofazo.

Predstavitev KO

V začetku je na kratko predstavljen KO za izbrani ŠO. V nadaljevanju je natančneje opisan le najpomembnejši. Zaradi pomanjkanja domačih virov smo se odločili, da za izbrani KO pripravimo tudi skrajšani opis njegove biologije, povzamemo podatke o njegovi uspešnosti omejevanja ŠO, opišemo metode spremljanja KO (kadar so takšne, da jih lahko izvede pridelovalec sam) in na koncu tudi morda najpomembnejše – kako lahko ta KO vzpodbujamo v njegovem razvoju in posledično v njegovi uspešnosti.

V tabelah sledijo še:

- Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami.
Te preglednice so namenjene hitremu vpogledu v razvojne faze KO in seveda tudi razumevanju posledic, ki jih povzročimo s svojim napačnim ravnanjem v nekem trenutku.

Način predstavitve v preglednicah je nastal iz dveh razlogov. Menimo, da je pregleden in omogoča tudi hitro odločanje. Drugi razlog pa je v tem, da smo iste tabele uporabili tudi za pripravo računalniškega 'orodja' za pomoč pri izvajanju monitoringa nad ŠO in KO v naših nasadih jablan, ki je prav tako pripomoček, ki je nastal v okviru istega projekta.

Prag škodljivosti

Strokovni pojem 'prag škodljivosti' zahteva natančnejšo razlago. Njegov pomen za sadjarstvo (kmetijstvo) opredeli že razlaga: prag škodljivosti je najnižja količina škodljivca ali bolezni, ki lahko povzroči ekonomsko škodo na določenem območju ali pridelku (vir: [www. agromet.si](http://www.agromet.si)).

V integriranem varstvu in integrirani pridelavi je preseganje praga škodljivosti potrebno za utemeljitev neposrednega ukrepanja proti ciljnemu organizmu. Za večino ŠO so ti pragovi določeni – v različnih pridelovalnih območjih pogosto različno. Razlike so posledica različnih podnebnih razmer, s tem povezanim razvojem ŠO (številčnost in število generacij posameznega ŠO), lahko so celo posledica različnega odnosa kupcev do morebitnih (manjših) poškodb in podobno.

V tabelah o ŠO (monitoring in pragovi škodljivosti) večkrat navajamo več različnih pragov škodljivosti. Pri pisanju smo sledili načelu, da smo vedno povzeli slovenski objavljen prag škodljivosti (po IVR), pogosto pa tudi tuje. Slednje smo navedli za 'izostritev občutka' uporabnika in tudi kot primer kar dokaj različnega dojemanja škodljivosti ŠO v različnih pridelovalnih območjih in državah.

Zelo smo si prizadevali, da bi našli podatke o pragovih škodljivosti za ekološko pridelavo. Zavedamo se namreč dejstva, da objavljeni pragovi škodljivosti večinsko izvirajo iz integrirane pridelave, kjer nam je po izvedenem monitoringu in ugotovitvi

stanja v nasadu na voljo kar dober nabor zelo dobro delujočih in tudi dalj časa delujočih pripravkov za varstvo rastlin in s tem učinkovito orodje za preprečevanje ekonomske škode zaradi ŠO. V ekološki pridelavi je tako učinkovitost kod tudi dolžina delovanja pripravka praviloma veliko manjša – posledično bi morali ukrepati bolj zgodaj. Torej pragovi škodljivosti, navedeni v integrirani pridelavi, za ekološko pridelavo niso povsem primerni, najbrž so previsoki. Za ekološko pridelavo prilagojenih pragov škodljivosti praktično ni, obstaja le splošno priporočilo, da mora biti pozornost in s tem monitoring izveden pogosto, skrbno in odločitev o morebitnem neposrednem ukrepanju dovolj zgodnja.

Naša posebna pozornost v tem projektu in v tej brošuri je bila namenjena KO – našim najboljšim pomočnikom pri preprečevanju preobsežne razmnožitve ŠO, in s tem preprečevanju ali zmanjševanju škode, ki bi jo ti povzročili. Tudi zaradi tega je pomen 'klasičnih pragov škodljivosti' drugačen kot do sedaj – ob dobri populaciji KO (ali še bolje v množini koristnih organizmov različnih vrst) lahko neposredna ukrepanja morda celo opustimo.

ŠKODLJIVI ORGANIZEM JABLANOV CVETOŽER

'Anthonomus pomorum'

Opis škodljivca je dosegljiv na spletni strani: IVR,
<https://www.ivr.si/skodljivcev/jablanov-cvetozer/>.

Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 1: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav hroščkov v nasadu.	B (pogojno tudi C)	51–52 (pogojno 53)	Dnevna maks. temp > 10 °C
Prvi vbodi v cvetne brste (prehranjevanje).	C (pogojno lahko že v B)	52–53	Obdobje pojava vbodov pred odlaganjem jajčec traja običajno 5–10 dni.
Vbodi za odlaganje jajčec – prva odložena jajčeca.	C3	54	
Jajčeca v zaprtih cvetovih – embrionalni razvoj.	C3–D	54–55	Dolžina embrionalnega razvoja običajno 8–10 dni.
Izležene ličinke v zaprtem cvetu	D	55–56	





Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Ličinke v zaprtem cvetu objedajo cvetne dele in doraščajo	D–F	56–60	Ličinka od izleganja do zabubljenja potrebuje od 14–28 dni.
Pojav hroščkov	prva dekada junija	prva dekada junija	Dorasi hroščki zapustijo suhe/zaprte cvetove.
Hroščki v nasadu pred mirovanjem in kasneje prezimovanjem	junij	junij	Hroščki se v tem času preživljajo z objedanjem listov in včasih tudi plodov (možna škoda). Nato si poiščejo mesta za mirovanje in prezimovanje (v nasadu ali izven njega).

Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 2: Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Pojav hroščkov v nasadu.	B (pogojno tudi C)	51–52 (pogojno o 53)	Otresanje	SLO: na 100 vej 20–30 hroščkov; CH: na 100 vej 10–40 hroščkov A: na 100 udarcev vej 10 hroščkov.	Pri zelo ozkem (vitkem) vretenu je številčnost ulova na enoto in prag težko določljiv.
Prvi vbodi v cvetne brste (prehranjevanje).	C (pogojno lahko že v B)	52–53	Pregled cvetnih brstov (nadzor nad vbodi).	SLO: 15–30 vbodov na 100 cvetnih brstov; CH: 10–15 vbodov na 100 cvetnih brstov; A: 10 vbodov na 100 cvetnih šopov.	
Vbodi za odlaganje jajčec – prva odložena jajčeca.	C3	54	Pregled cvetnih brstov (nadzor nad odloženostjo jajčec).	SLO: 15 % nabodenih brstov z jajčeci.	Za pregled priporočamo binokularno lupo. Za učinkovito ukrepanje proti hroščkom je na tej stopnji že prepozno.

(legenda: SLO – slovenski, CH – švicarski, A – avstrijski, D – nemški)

Slika 1 (stran 8): Jablanov cvetožer – odrasli osebek (*'Anthonomus pomorum'*)

Foto: J. Miklavc, 2016.

Slika 2 (stran 8): Jablanov cvetožer – poškodbe cvetov (*'Anthonomus pomorum'*)

Foto: J. Miklavc, 2016.

Slika 3 (stran 9): Jajčeca jablanovega cvetožerja (*'Anthonomus pomorum'*)

Foto: J. Miklavc, 2016.

KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE JABLANOVEGA CVETOŽERA

Po podatkih, dosegljivih na viru PS Info Gartenbau (JKI), so naravni sovražniki jablanovega cvetožera (JC) sledeči:

- Hroščki iz družine *Staphylinidae*/kratkokrilci (brez navedbe vrste in tudi brez drugih podatkov...).
- Hroščki iz družine *Carabidae*/krešiči (brez navedbe vrste in tudi brez drugih podatkov ...).
- Pajki.

Po podatkih iz angleških (UK) virov:

- Ptice – ptice pevke: sinice '*Parus spp.*', vrabci '*Passer spp.*' in brglezi '*Sitta spp.*'.
- Kot najverjetneje najpomembnejšega parazitoida navajajo parazitoidno osico '*Scambus pomorum*' in parazitoidno osico '*Syrphidius delusorius*' (parazit odraslih hroščkov). Ličinka preživi v svojem gostitelju čez poletje, jesen in zimo. O parazitoidu drugih pomembnih podatkov ni.

Načini spodbujanja KO

- Gnezdilnice za ptice.
- Ohranjanje in ustvarjanje cvetočih pasov v in ob nasadih.
- Pazljiva uporaba sredstev za varstvo rastlin.

Pri KO povezanih z jablanovim cvetožerjem (JC), ni mogoče in tudi ni posebno smiselno ustvariti 'fenološke povezave'. Ker gre pri KO za specializirano usmerjene parazitoide, je razumljivo, da so časovno usklajeni z razvojno fazo ŠO na katero so usmerjeni, ličinke ali odrasli hroščki.

Parazitoidna osica '*Scambus pomorum*'

Ta je parazit ličink JC v zaprtih cvetovih. Parazitska ličinka se iz jajčeca, odloženega na zunanost ličinke JC, izleže po približno 5 dneh in ostane zunanji parazit (opis biologije KO sodi v bazo podatkov o KO). Za sadjarja je pomembno to, da je

parazitiranost ličink JC ob zadostni prisotnosti parazitoidne osice pod 50 % (velikokrat okoli 20 % ali manj), vendar je njena prisotnost pomembna za dolgoročno zmanjšanje populacije ŠO. Zgodnje (pravočasno) ukrepanje proti hroščkom pred začetkom odlaganja jajčec v cvetne brste z naravnim piretrinom zaradi blagega zamika leta odraslih osic najbrž teh ne prizadene močno. Pozna ali ponovna uporaba piretrina pa jih zagotovo zelo prizadene. Ni navedb o možnostih monitoringa odraslih KO. Laboratorijski (binokularna lupa) pregled ličink JC v zaprtih cvetovih lahko potrdi prisotnost KO.

Biologija KO

Prezimijo odrasle osice – najpogosteje na pritlikavih iglavcih. Osice so velike okoli 5 mm, prevladujoče črne barve z rdečkasto rjavimi nogami. Imajo le eno generacijo letno (po nekaterih podatkih je možna delna druga generacija). V nasadu jablan se pojavijo glede na razvoj gostitelja (jajčeca odložijo v izlegle ličinke v zaprtih cvetovih) v času cvetenja jablan (april). Samice osic so tudi pravi predatorji gosenic listnih zavrtcev, saj se poleti prehranjujejo tudi z gosenicami le-teh. Njihov parazitoidni pomladni cilj pa so ličinke jablanovega cvetožera v zaprtih cvetovih. Samica z leglom vbode v ličinko, jo omrtviči in nanjo odloži jajčece. Iz jajčeca se pri 15 °C v 3 dneh izleže ličinka, ki se prisesa na gostiteljsko ličinko, jo izsesava in s tem uniči ter v 8–10 dneh doraste in se znotraj zaprtega cveta zaprede v svilen zapredek in se po 4–5 dneh zabubi znotraj 'rjavega cvete'. Po 11 dneh se pojavijo odrasle osice, ki zapustijo 'rjave cvetove'.

Uspešnost parazitacije ŠO

Najpogosteje so navedene uspešnosti okoli 20 %, posamezni avtorji navajajo tudi do 50 % parazitiranost ličink ŠO.

Metode spremljanja KO

Pregled ličink in bub ŠO v zaprtih cvetovih in ugotavljanje prisotnosti ličink in zapredkov KO v 'zaprtih rjavih cvetovih'. Za pregled je potreben ustrezen binokular. Metoda za večino sadjarjev ni uporabna/izvedljiva.

Ukrepi za vzpodbujanje KO

- Opustitev ali zmanjšanje rabe insekticidno delujočih pripravkov za varstvo rastlin v času pojava osic v nasadu – predvsem v aprilu ter drugi polovici maja in v juniju.
- Zagotavljanje 'cvetoče podrasti' ali 'cvetoči pasovi' v in ob nasadih – hrana za odrasle osice.
- Zagotavljanje prostora za prezimovanje v nasadu ali neposredno ob njem – sajenje pritlikavih iglavcev.

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 3: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH
Pojav osic v nasadu	E–E2–F	57–59–63
Polaganje jajčec na gostiteljske ličinke v zaprtih cvetovih.	E2–F	59–63
Razvoj parazitoidnih ličink na gostitelju v zaprtih cvetovih.	F–I	63–71
Pojav odraslih osic toletne generacije v nasadu.	I – junij, julij, avgust	71–junij, julij, avgust



ŠKODLJIVI ORGANIZEM

LISTNE UŠI

Opis škodljivca je na razpolago na: IVR,
<https://www.ivr.si/skodljivec/listne-usi/>.

V nasadih jablan srečujemo prave listne uši (Aphididae). Njihov napad na rastlinah pogosto opazimo šele po poškodbah predvsem na hitro rastočih delih gostiteljskih rastlin. Na jablani pri nas pogosto zasledimo zeleno jablanovo uš ('*Aphis pomi*') (Slika 7), jablanovo uš šiškario ('*Dysaphis devector*') in mokasto jablanovo uš ('*Dysaphis plantaginea*') (Slika 5). Občasno se lahko pojavi tudi jablanova travnata uš ('*Rhopalosiphum insertum*') (Slika 4).



Slika 6: Jablanova uš šiškario ('*Dysaphis devector*')
– poškodba ('*Dysaphis devector*')

Foto: J. Miklavc, 2016.

Slika 4 (levo zgoraj): Jablanova travnata uš ('*Rhopalosiphum insertum*')

Foto: M. Lešnik, 2022.

Slika 5 (levo spodaj): Jablanova mokasta uš ('*Dysaphis plantaginea*')

Foto: N. Tojko, 2020.



Slika 7: Zelena jablanova uš - odrasla uš ('*Aphis pomi*')

Foto: N. Tojnko, 2018.

Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Jablanova travnata uš '*Rhopalosiphum insertum*'

Tabela 4: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C	Od jeseni do 53	Jajčeca na poganjkih gostitelja – jablane.
Izleganje iz zimskih jajčec.	C–C3	53–54	Travnata uš se med vsemi listnimi ušmi izleže prva.
Uši temeljnice.	C3–D	54–55	
Prve kolonije na poganjkih.	E–E2	57–59	
Pojav krilatih osebkov in začetek selitve na alternativne gostiteljske rastline.	F2–G	64–67	Travnata uš (selitev na trave).
Ponovni pojav uši na jablani.	september	september	
Polaganje zimskih jajčec.	oktober	oktober	

Jablanova uš šiškarica '*Dysaphis devector*'

Tabela 5: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C	Od jeseni do 53	Jajčeca na poganjkih gostitelja – jablane.
Izleganje iz zimskih jajčec.	D	55	
Uši temeljnice.	E	57	
Prve kolonije na poganjkih	F–F2	60–64	Jablanova uš šiškarica. Pozornost na tipične poškodbe (pordečitev deformiranih listov).
Pojav krilatih osebkov in začetek selitve na alternativne gostiteljske rastline.	G–junij	67–junij	Jablanova uš šiškarica (selitev prvenstveno na trpotec in kobulnice).
Ponovni pojav uši na jablani.	september	september	
Polaganje zimskih jajčec.	oktober	oktober	

Jablanova mokasta uš '*Dysaphis plantaginea*'

Tabela 6: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C.	Od jeseni do 53	Jajčeca na poganjkih gostitelja – jablane.
Izleganje iz zimskih jajčec.	D–E	56–57	
Uši temeljnice.	E2	59	
Prve kolonije na poganjkih.	F2	65	Tipični znaki deformiranih listov in poganjkov brez pordečitve.
Pojav krilatih osebkov in začetek selitve na alternativne gostiteljske rastline.	I–konec junija	71–konec junija	Mokasta jablanova uš (selitev prvenstveno na trpotec). Ob močni rasti to-letnih poganjkov tudi brez selitve.
Ponovni pojav uši na jablani.	september	september	
Polaganje zimskih jajčec.	oktober	oktober	

Zelena jablanova uš 'Aphis pomi'**Tabela 7: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami**

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C.	Od jeseni do 53	Jajčeca na poganjkih gostitelja – jablane.
Izleganje iz zimskih jajčec.	E2	59	Zelena jablanova uš se med listnimi ušmi izleže zadnja.
Pojav uši temeljnic.	F–F2	60–64	
Prve kolonije na poganjkih.	I–junij	71	Zelena jablanova uš.
Pojav krilatih osebkov in začetek selitve na alternativne gostiteljske rastline.	junij	junij	Zelena jablanova uš razvije krilate osebkke, a se ti ne selijo na alternativne gostitelje.
Polaganje zimskih jajčec.	oktober	oktober	

Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami**Jablanova travnata uš 'Rhopalosiphum insertum'****Tabela 8: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami**

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C	Od jeseni do 53	Pregled vejic (v nasadu ali laboratorijsko).	Ni določen.	Jajčeca, odložena posamično (po videzu in mestu odloženosti), se ne razlikujejo od jajčec uši šiškarice in mokaste uši).
Uši temeljnice na listih.	E	57	Pregled rozetnih listov.		
Prve kolonije na poganjkih.	E–E2	57–59	Pregled cvetnih šopov.	UK, A: 50 % naseljenih CŠ s kolonijami več kot 5 osebkov; CH: 80 kolonij na 100 CŠ.	

(legenda: A – avstrijski, CH – švicarski, UK – angleški, CŠ – cvetni šopi)

Jablanove uši šiškariče '*Disaphys sp.*'

Tabela 9: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C.	Od jeseni do 53.	Pregled vejic (v nasadu ali laboratorijsko).	Ni določen.	Jajčeca, odložena posamično (po videzu in mestu odloženosti), se ne razlikujejo od jajčec travnate in mokaste uši).
Uši temeljnice na listih.	E	57	Pregled cvetnih šopov.	Ni določen.	
Prve kolonije na poganjkih.	E–E2	57–59	Pregled cvetnih šopov.	UK, CH: 5–10 % napadenih cvetnih šopov; A: 3 kolonije na 100 ČŠ.	
Po cvetenju.	H–J	69–73	Pregled dreves.	SLO: 5–10 % dreves s kolonijami.	
Poleti.	junij	junij	Pregled dreves.	A: 10 kolonij na 100 poganjkov.	

(legenda: A: avstrijsko, CH: švicarsko, UK: angleško, ČŠ: cvetni šopi)

Jablanova mokasta uš '*Dysaphis plantaginea*'

Tabela 10: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Zimska jajčeca.	Od jeseni do C.	Od jeseni do 53.	Pregled vejic (v nasadu ali laboratorijsko).	Ni določen. Pozornost pri več kot 5 jajčecih na t.m. pregledanih vejic na 2 in 3 letnem lesu.	Jajčeca, odložena posamično (po videzu in mestu odloženosti), se ne razlikujejo od jajčec travnate in uši šiškarice).
Uši temeljnice na listih.	E2	59	Pregled cvetnih šopov.	UK: 1 najdena uš temeljnica na 25 pregledanih dreves.	Pomemben pregled pri vsoti efektivnih temperatur s pragom 4,5 °C od 1. januarja naprej = 180 (konec izleganja).
Prve kolonije na poganjkih	F2	64	Pregled cvetnih šopov.	UK: na enem od 25 pregledanih dreves najdene uši; A: ena kolonija na 100 CŠ; CH: 1–2 koloniji na 100 CŠ.	
Po cvetenju.	H–I	69–71	Pregled dreves.	CH: 1–2 drevesi s kolonijami na 100 dreves.	
Poleti.	junij	junij	Pregled dreves.	CH: 10 kolonij na 100 dreves. A: 1 kolonija na 100 dreves.	

(A: avstrijsko, CH: švicarsko, UK: angleško, CŠ: cvetni šopi)

KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE LISTNIH UŠI

Pri vseh vrstah listnih uši so navedeni isti KO (nekaj specifik pri parazitskih osicah), zato KO navajamo za vse listne uši skupaj.

Plenilci:

- Plenilske stenice in njihove ličinke iz družine *Anthocoridae* in *Miridae*.
- Polonice in njihove ličinke.
- Ličinke muh trepetavk iz družine *Syrphidae*.
- Ličinke plenilskih hrčic iz družine *Itonididae* (*Cecidomyiidae*); npr. '*Aphidoletes aphidimyza*'.
- Ličinke tenčičaric.
- Pajki.
- Strigalice.
- Parazitoidne osice: družina *Aphidiidae*, '*Monoctonus mali*', '*Ephedus persicae*'.

Opomba

Pri povezavi med ŠO in KO za končnega uporabnika najbrž ni pomembno, da natančno ve, katera vrsta znotraj 'skupine' (recimo muhe trepetalke ...) je najpomembnejša. Zato večina strokovne literature, ki je namenjena uporabnikom, ne navaja točno določenih 'vrst'. Razen tega se pri navedbi KO opiramo na tujo literaturo (angleško, nemško in švicarsko) v pričakovanju, da so navedene vrste prisotne tudi pri nas. Uporabniki, ki jih te stvari zanimajo, bodo ob prebiranju biologije KO dobili natančnejše podatke (biološki cikel, število generacij, način preživljanja odraslih žuželk pri vrstah, kjer je KO pravzaprav ličinka, a je za uspešnost KO odločilno 'dobro počutje' odraslih osebkov, način prezimovanja, ugodno življenjsko okolje, občutljivost na tehnološke ukrepe ...).

Za 'vsakodnevno uporabo' pa bo najbrž treba pripraviti nekakšne 'biološke poudarke' o KO (kako ga vzpodbujamo v razvoju, kako ga varujemo in ohranjamo).

Plenilske stenice '*Anthocoridae*'

Biologija KO

Obe plenilski stenici (morfološko sta si zelo podobni) sodita v rod '*Anthocoris*'. Zanju je značilno, da prezimujeta kot odrasla organizma v razpokah lubja, pod plastjo listja na tleh in tudi na drugih skritih mestih. Prezimijo oplojene samice, samci večinoma poginejo že jeseni. Aktivne postanejo ob prvih otoplitvah in se takrat hranijo z jajčeci drugih žuželk ter s cvetnim prahom zgodaj cvetočih rastlin (*Salix* – vrba). Odrasle so 3–4 mm velike, temno rjave do črne žuželke. Jajčeca velikosti od 1–2 mm odložijo maja in junija tik pod povrhnjico listov – tvori se značilna nabrekliina. Zanje je značilen hiter razvojni cikel – od jajčeca preko ličinke do odrasle stenice običajno preteče le 15 dni. Po navedbah večine avtorjev imajo običajno le eno generacijo letno, v toplih podnebnih območjih tudi dve ali več. So tipični polifagi (uživajo več vrst hrane) – ličinke in odrasle se hranijo z enako hrano: so predatorji pršic, tripsov, uši, mladih kaparjev, bolšic ... V nasad jih privabi pojav ŠO – njihove potencialne hrane. V naravnem okolju se zadržujejo na zelo številnih lesnatih in zelatih rastlinah. Najpogostejše se med njimi omenjajo: robinija, kostanj, robidnica, malinjak, jelša, dren, bezeg ter zelate rastline: kopriva, gozdni slezenovec in ščir.

Uspešnost omejevanja ŠO

Čeprav ti vrsti stenic najpogostejše omenjajo kot plenilca bolšic, sta po raziskavah dokaj uspešni tudi pri zmanjševanju populacije listnih uši. Odrasla stenica dnevno uniči od 4 do 15 uši. Samostojne ne morejo zadostno omejiti pojava ŠO, so pa sestavni del strategije omejevanja ŠO.

Metode spremljanja KO

Z metodo otresanja ter z neposrednim pregledom listov (velja prvenstveno za ličinke, ki ob pregledu ne odletijo).



Ukrepi za vzpodbujanje KO

Kod polifagi so v naravnem okolju običajno prisotne. V nasad prihajajo ob zadostni ponudbi hrane. So zelo občutljive na piretrin. Na populacijo ugodno vpliva prisotnost rastlin na katerih bivajo v naravnem kolju (glej biologijo KO) – mi poskrbimo, da je teh dovolj v neposredni bližini nasada (mejice, podrast, cvetoči pasovi).

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 11: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih stenic v sadovnjaku.	C–J	53–73	Samo ob ponudbi hrane.
Polaganje jajčec.	J–junij	73–junij	
Ličinke v sadovnjaku.	junij	junij	
Odrasle stenic v sadovnjaku.	junij–oktober	junij–oktober	
Odrasle stenic v prezimovanju.	oktober–marec	oktober–marec	

Polonice '*Coccinellidae*'

Polonice so ena najbolj raziskanih skupin plenilskih žuželk. Od 70 znanih v Evropi domorodnih vrst jih kar 50 prvenstveno živi od uši. Njihovo poimenovanje je pogosto povezano s številom pik na pokrovkah čeprav je znano, da se barva in tudi število pik pri isti vrsti lahko zelo variira.

Za predstavitev smo izbrali najbolj znanega predstavnika skupine: '*Coccinella septempunctata*' sedempikčasta polonica. Med polonice, ki se prvenstveno hranijo z ušmi in jih najdemo na jablani spadajo tudi: '*Adalia bipunctata*', '*Calvia 14-guttata*', '*Propylaea 14-punctata*' in '*Sinharmonia conglobata*'. Med seboj se razlikujejo po velikosti, barvi in številu pik pa tudi po hitrosti in množičnosti v razvoju in po številu generacij in tudi po njihovi učinkovitosti. Za pomen polonic pri obvladovanju pojava listnih uši na jablani pa je dovolj, če natančneje predstavimo sedempikčasto polonico.

Slika 8 (levo): Plenilska stenica ('*Anthocoris sp*')

Foto: N. Tojko, 2021.

Sedempikčasta polonica '*Coccinella septempunctata*'**Biologija KO**

Prezimijo odrasli osebki pod plastjo listja, v gostih šopih trave ali v zgradbah (pri slednjem običajno v večjih skupinah). Pomladi po otoplitvi in ozelenitvi rastlin samice zapustijo prezimovališča. Odrasli osebki so veliki 7–8 mm (Slika 9), tipične barve in števila peg na pokrovkah. Jajčeca so velika okoli 1 mm in vretenaste oblike. Samice jih odložijo v manjših skupinah na liste ali poganjke v neposredno bližino kolonij listnih uši. Po različnih podatkih samička v življenju odloži od 200 pa vse do 1000 jajčec. Uspeh izleganja v laboratorijskih pogojih je zelo visok in dosega 98 %. Število odloženih jajčec samice je zelo odvisno od razpoložljive hrane – razvoja listnih uši. Izležene ličinke v začetku ostanejo v bližini skupka jajčec in se prve dni pogosto hranijo kar z jajčeci in pravkar izleglimi ličinkami iste vrste – torej kanibalsko. Pozneje se podajo na 'lov' za glavno hrano – listnimi ušmi in kolonije najverjetneje iščejo 'neciljno'. V času razvoja ličinka povprečno uniči okoli 500 uši (Slika 10). Razvoj ličink, ki preidejo 4 razvojne stadije traja od 10–30 dni in je odvisen od temperature. Ličinke zadnjega stadija pred zabubljenjem dosežejo velikost 7–8 mm, so temno sive do črne barve s svetlimi pegami in 3 pari nog. Stadij bube traja v odvisnosti od temperature od 3–12 dni. Odrasle samice lahko živijo tudi do 3 mesece in v tem času uničijo okoli 1500 uši. V klimatskih razmerah srednje Evrope ima ta vrsta letno 2 generaciji, v južni Evropi lahko tudi 3 do 4 generacije.

Uspešnost omejevanja ŠO

Ličinke med svojim razvojem pokončajo kakih 500 uši (1. stadij 30, 2. stadij 55, 3. stadij 110 in 4. stadij 230). Odrasli osebki pokončajo okoli 1500 uši. Čeprav so te številke velike, pa samostojno običajno ne uspejo preprečiti prevelike razmnožitve listnih uši. Seveda pa so zelo pomemben člen ohranjanja naravnega ravnovesja.

Metode spremljanja KO

Hroški polonic se ob vznemirjenju (otresanju) spustijo in ostanejo nekaj časa negibni in jih z lahkoto najdemo. Prav tako lahko z otresanjem najdemo tudi ličinke. Te pogosto ob pregledih kolonij uši najdemo tudi brez pripomočkov – s prostim očesom.



Ukrepi za vzpodbujanje KO

Ker so polonice tudi pri nas prisotne v naravnem okolju, je njihov pojav v sadovnjaku odvisen od prisotnosti njihovega plena. Samice se za usmerjanje h kolonijam uši poslužujejo vonja, ki ga izločajo drevesa, napadena od uši. Ta izločajo metil salicilat, ki privlači polonice. Tudi zato je zelo pomembno, da dopuščamo začetni pojav travnate uši v sadovnjaku, saj se ta med listnimi ušmi izleže prva in je malo ali neškodljiva, v nasad pa privabi polonice in jim nudi tudi prvo hrano ter omogoči razvoj. Med pripravki, ki jih pogosteje uporabljamo v ekološkem varstvu pri jablani, so pripravki na osnovi '*Bacillus thuringiensis*' (BT) do polonic nevtralni, škodljiv pa je piretrin in tudi pripravki na osnovi glive '*Beauveria bassiana*' (pripravek Naturalis).

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 12: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih polonic v sadovnjaku.	D–J	56–73	Samo ob ponudbi hrane.
Polaganje jajčec	I–junij	71–junij	
Ličinke v sadovnjaku.	junij–julij	junij–julij	
Odrasle polonice v sadovnjaku.	junij–oktober	junij–oktober	Prepletanje različnih razvojnih stadijev.
Odrasle polonice v prezimovanju.	oktober–marec	oktober–marec	

Tenčičarice '*Chrysopidae*'

V rod '*Chrysoperla*' sodi veliko vrst, ki jih je morfološko med seboj težko razlikovati. Številni avtorji pa navajajo vrste iz skupine '*Chrysoperla carnea*' kot najpomembnejše naravne sovražnike številnih ŠO.

Slika 9 (levo zgoraj): Sedempikčasta polonica – odrasli osebek ('*Coccinella septempunctata*')

Foto: J. Miklavc, 2016.

Slika 10 (levo spodaj): Ličinka sedempikčaste polonice, med se prehranjevanjem z ušmi ('*Coccinella septempunctata*')

Foto: N. Tojnko, 2021.

Navadna tenčičarica '*Chrysoperla carnea*'

Biologija KO

Prezimijo odrasli osebki pod plastjo listja ali v razpokah lubja in na drugih 'skritih mestih'. Pomladi jih aktivirajo višje temperature. Nekateri viri navajajo aktivnost odraslih osebkov v temperaturnem območju od 12 do 35 °C. Odrasle žuželke so med prezimovanjem rjave (zaščitna barva) in po začetku pomladne aktivnosti znova svetlo zelene (Slika 13). Po večini navedb so slabi letalci in so večerno in nočno aktivne žuželke. Hranijo se s cvetnim prahom, nektarjem in medeno roso (izločki uši) in same niso plenilci. Samica v času življenja odloži več 100 (tudi do 700 jajčec) – običajno v manjših skupinah na spodnjo listno stran ali na poganjek v bližini kolonij uši. Jajčeca so zelo tipična – 'na pecljih' (Slika 14). Iz njih se po 3–10 dneh izležejo 1 mm velike ličinke. So tipične oblike ('aligator') (Slika 15) in imajo rjav trup z dvema progama na bokih. Na glavi imajo dobro vidne 'prijemalne čeljusti', s katerimi držijo plen, ter v njega izločijo posebne encime, ki povzročijo razkroj notranjih organov



Slika 11: Cvetoča podrast ('*Chrysoperla carnea*')

Foto: S. Tojnko, 2023.

Slika 12: Cvetoči pasovi v nasadih ('*Chrysoperla carnea*')

Foto: N. Tojnko, 2019.

Slika 13: Navadna tenčičarica – odrasli osebek ('*Chrysoperla carnea*')

Foto: J. Miklavc, 2017.



uplenjene žuželke ter tako omogočijo izsesavanje. Ličinke v svojem razvoju, ki v odvisnosti od temperature traja od 18 do 30 dni preidejo skozi tri razvojne stadije in na koncu dosežejo velikost 8 mm. Ko dorastejo se zapredejo v okrogel svilen zapredek in se v njem zabubijo. Stadij bube traja od 10–14 dni. Celoten razvojni cikel (brez diapavze za prezimovanje) traja v povprečju okoli 4 tedne (najmanj 22 in največ 60 dni). V letu ima navadna tenčičarica od 3 do 4 rodove.



Slika 14: Jajčeca tenčičarice ('*Chrysoperla carnea*')

Foto: J. Miklavc, 2017).



Slika 15: Ličinke tenčičarice ('*Chrysoperla carnea*')

Foto: J. Miklavc, 2016.

Uspešnost omejevanja ŠO

Ličinke navadne tenčičarice se prvenstveno hranijo z ušmi. Številne raziskave na različnih rastlinah so pokazale, da ličinke med svojim razvojem pokončajo od 100 do 600 uši.

Metode spremljanja KO

S pregledi listov (jajčeca) in kolonij uši (ličinke).

Ukrepi za vzpodbujanje KO

Cvetoči pasovi v in ob nasadih za prehrano odraslih (cvetni prah in nektar) ter dopuščanje razvoja 'ne škodljivih uši' (npr. travnata uš) za medeno roso (Slika 11 in 12).

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 13: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih tenčičaric v sadovnjaku.	C3–J	54–73	Samo ob ponudbi hrane (cvetni prah, nektar, medena rosa).
Polaganje jajčec.	I–avgust	71–avgust	
Ličinke v sadovnjaku.	junij–avgust	junij–avgust	
Odrasle tenčičarice v sadovnjaku.	junij–oktober	junij–oktober	Prepletanje različnih razvojnih stadijev.
Odrasle tenčičarice v prezimovanju.	oktober–april	oktober–april	

Muhe trepetavke '*Syrphidae*'

V tej veliki družini dvokrilcev je danes na svetu poznanih več kot 6000 vrst, od teh jih kakih 600 vrst živi v Evropi in 274 je dokazano doma tudi v Sloveniji. Med njimi je pogosta t.i. 'mimikrija' (navidezna podobnost z osami, sršeni, čebelami ali čmrlji), vendar se od njih razlikujejo le po enem paru kril in tudi po nestrupenosti. Muhe trepetavke so zelo pomembne opraševalke, takoj za čebelami. So odlične letalke in imajo tipičen način leta. Zaradi izjemno visoke frekvence premikanja kril (300 zamahov/sek.) lahko v letu 'mirujejo'. Od tu tudi njihovo ime v nemškem (»Schwebfliegen«) in angleškem jeziku (»Hoverflies«). Med številnimi vrstami, katerih ličinke so naravni sovražniki listnih uši, je zelo pogosto omenjena vrsta navadna zimska trepetavka '*Episyrphus balteatus*'.

Navadna zimska trepetavka '*Episyrphus balteatus*'

Biologija KO

Prezimijo odrasle žuželke ali ličinke višjih stadijev. Odrasle žuželke so od 7–12 mm dolge, tipično črno-rumene po telesu (mimikrija) (Slika 18). So odlične letalke in premagujejo tudi velike razdalje, kar jim daje sposobnost hitrega naseljevanja s

Slika 16 (desno zgoraj): Puparij navadne zimske trepetavke ('*Syrphidae*')

Foto: N. Tojnkó, 2021.

Slika 17 (desno sredina): Izlegle ličinke navadne zimske trepetavke ('*Syrphidae*')

Foto: N. Tojnkó, 2021.

Slika 18 (desno spodaj): Navadna zimska trepetavka ('*Syrphidae*')

Foto: N. Tojnkó, 2018.



prehrano (prvenstveno listne uši) bogatih habitatov. Jajčeca odlagajo neposredno v kolonije listnih uši. V laboratorijskih pogojih samica v življenju odloži tudi več kot 2000 jajčec. V naravnih pogojih okoli 500. Število odloženih jajčec je zelo odvisno od razpoložljivosti hrane za izlegle ličinke (velikost in starost kolonij listnih uši) in od prehranskih možnosti za samice. Te se prehranjujejo s cvetnim prahom. Ta jim zagotavlja maščobe, minerale in beljakovine, in z nektarjem ali opcijsko tudi z medeno roso, ki jim zagotavljata ogljikove hidrate. Samice imajo dobro razvite sestavljene oči, s katerimi iščejo kolonije uši (zvito listje vršičkov poganjkov). Orientirajo se tudi po hlapnih izločkih uši. Jajčeca so bela z mrežasto površino in velika 1 mm ter odložena posamično ali v majhnih skupinah neposredno v kolonijo listnih uši. Embrionalni razvoj je kratek – nekaj dni do 1 teden. Izlegle ličinke so breznoge in slepe žerke, ki takoj po izleganju pričnejo s plenjenjem uši v neposredni bližini. V svojem razvoju preidejo tri razvojne faze in v celem obdobju uničijo okoli 400 –700 uši (do 80 na dan – večino v svoji zadnji razvojni stopnji). So delno prosojne z zelenkastimi ali rjavkastimi progami. Po videzu spominjajo na iztrebke drobnih ptic kar jih varuje pred plenilci (Slika 17). Aktivne so v mraku in ponoči in jih zato jih pogosto prezremo. Po zadnji razvojni fazi se zabubijo v tipičnem rjavem 8–10 mm dolgem pupariju (Slika 16). Po nekaj dneh iz bube izleti odrasla žuželka, ki se mora za dokončno spolno zrelost mora prehranjevati s cvetnim prahom in nektarjem. Ta vrsta ima v srednji Evropi vsaj tri, lahko pa tudi več generacij letno.

Uspešnost omejevanja ŠO

Ličinke med svojim razvojem uničijo od 400 do 700 uši (na dan okoli 80 – večino v svoji zadnji razvojni stopnji). Po eni od raziskav uspejo kontrolirati razvoj ŠO (listnih uši) do razmerja 1 : 200 (ena ličinka KO na 200 listnih uši).

Metode spremljanja KO

Odrasle žuželke opazimo med letom, ko iščejo primerno mesto za odlaganje jajčec. Ličinke najdemo v kolonijah uši s pregledovanjem in tudi z otresanjem (metoda udarjanja).

Ukrepi za vzpodbujanje KO

Ker se samice spolno razvijejo le ob zadostni ponudbi hrane (cvetni prah in nektar), je izjemno pomembno, da skozi celo rastno dobo zagotovimo dobro ponudbo cvetočih rastlin. V začetku pomladi je pomembno zgodnje cvetenje vrbe in leske, kasneje pa cvetoči pasovi različnih cvetnic:

- Kobulnice *Apiaceae* (janež, kumina, koriander, korenček, peteršilj, pastinak, timijan, origano,...).
- Zlatičevke *Ranunculaceae*.
- Košarice *Asteraceae* (navadni vratič, *kostriz*).
- Rožnice *Rosaceae*.
- Facelia.
- Kamilica.
- Modri glavinec *Centaurea cyanus*.
- Njivska gorčica *Sinapis arvensis*.
- Dvoletni svetlin *Oenothera biennis*.
- Drobnocvetni rogovilček *Galinsoga parviflora*.
- Navadna zvezdica *Stelaria media*.

Zaradi več generacij med rastno dobo je zelo pomembno, da so ob in v nasadu vedno na voljo cvetoče rastline. Za dobro prezimovanje pa potrebujejo grmičevje in žive meje.

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 14: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih trepetavk v sadovnjaku.	C3–J	54–73	Samo ob ponudbi hrane (cvetni prah, nektar, medena rosa).
Polaganje jajčec.	I–avgust	71–avgust	
Ličinke v sadovnjaku.	F–avgust	60–avgust	
Generacijsko prepletanje vseh stadijev v sadovnjaku.	junij–oktober	junij–oktober	Prepletanje različnih razvojnih stadijev.
Odrasle trepetavke v prezimovanju.	oktober–april	oktober–april	

Strigalice '*Forficula auricularia*'

Biologija KO

Je najbolj znana in najbolj raziskana vrsta. Vrsta je doma v Evropi, Z Aziji in S Afriki. Od tukaj so jo ljudje razširili tudi v S in J Ameriko, Avstralijo in Oceanijo. Tako je danes doma na vseh celinah (razen na Antarktiki). Kot izrazit vsejed, ki zaužije tudi veliko rastlinske hrane, je njena vloga KO nekoliko sporna in jo nekateri uvrščajo tudi med ŠO. V sadjarstvu lahko povzroči škodo na gojenih rastlinah le na sadnih vrstah s tanko ali mehko povrhnjico (koščičarji in jagodičje). Jabolk sama ne more poškodovati, lahko pa se prehranjuje na že poškodovanih plodovih. Najdemo jo recimo v rovih, nastalih zaradi jabolčnega zavijača. Ker so pomemben del njene prehrane različni ŠO na jablanah (listne uši, krvava uš, vejičasti kapar, gosenice zavijačev) jo uvrščamo med KO.

Je tipične in dobro znane oblike (Slika 19). Klešča na zadku so morda najbolj znan zunanji znak. Uporablja jih za obrambo, imajo vlogo pri parjenju (oblika samčevih se razlikuje od samičnih) in pri zlaganju kril pod pokrovke. Čeprav imajo odrasli osebki povsem razvita krila strigalice le zelo redko leta. Ima tudi nekaj malo znanih in redkih lastnosti. Je ena redkih nesocialno živečih žuželk, ki aktivno skrbi za svoj zarod. Samci in samice se pariyo v kasnem poletju ter začetku jeseni. Sprva se samica pari z več različnimi samci, kasneje pa ko v pozni jeseni v zemlji izkoplje jamico, jo naseli skupaj s svojim 'zadnjim izbrancem'. V njej prezimujeta skupaj, vse dokler samica pozno pozimi ali v zgodnji pomladi ne izleže prvih jajčec. Ta so v skupku od 30–50. So ovalne oblike (dolžina 1,3 mm; širina 0,8 mm) in so blede rumena. Samica jih neguje in ščiti pred glivami in plenilci. Ko samica izleže jajčeca, iz prezimovališča tudi izžene samca, ki bi lahko predstavljal nevarnost za jajčeca.

Slika 19: Navadna strigalice – samec ('*Forficula auricularia*')

Foto: J. Miklavc, 2018.

Slika 20: Skrivališče v nasadu za navadne strigalice ('*Forficula auricularia*')

Foto: N. Tojnko, 2019.

Slika 21: Prebivališče ličink navadne strigalice v nasadu – zgoraj levo v storžih ('*Forficula auricularia*')

Foto: N. Tojnko, 2019).



Ličinke se iz jajčec izležejo po okoli 70 dneh in samica še naprej skrbi za zarod ter hrani ličinke prvih dveh razvojnih stadijev, ki še ne zapuščajo prebivališča (Slika 20 in 21), ki so lahko tudi do 20 cm globoko. Ličinke zadnjih dveh razvojnih stadijev živijo izven 'brloga' in naselijo tudi sadna drevesa kaka dva meseca po izleganju, kjer se hranijo tudi z listnimi ušmi. V drevesnih krošnjah jih običajno opazimo konec maja ali v jamice, skopane v zemljo v globini 5–8 mm. Nekateri avtorji navajajo, da je ta jamica začetku junija. Tako ličinke zadnjih razvojnih stadijev kot odrasli osebkovi so izrazito nočno aktivne živali in zato je njihova prisotnost in koristnost pogosto prezrta. Ličinke dorastejo v odrasle avgusta in spolno dozori konec avgusta ter se večinsko pari v septembru, ko se s tem začne nov življenjski krog.

Uspešnost omejevanja ŠO

Zaradi svoje izrazite vse ješčnosti in ne specializiranosti le na eno vrsto hrane ni dobrih podatkov o njihovi neposredni uspešnosti po številu uničenih ŠO. Obstajajo pa nesporni dokazi o njihovem nedvomnem vplivu na omejevanje populacij številnih različnih ŠO (listnih uši, krvave uši, škodljivih pršic, hruševe bolšice ...).

Metode spremljanja KO

Ker se kot nočno aktivne živali skrivajo pred dnevno svetlobo, jih najlažje najdemo v od nas pripravljenih dnevnih skrivališčih (v navzdol obrnjenih glinenih lončkih, napolnjenih z oblanci, v svitkih valovite lepenke, v snopičih bambusovih palic, pritrjenih na veje. (Slika 20)

Ukrepi za vzpodbujanje KO

Ker prezimujejo v gnezdih sorazmerno plitvo v tleh (oktober do maj), je obdelava pasov pod drevesi v tem času najverjetneje zanje škodljiva. V času, ko so lahko najbolj koristne (junij do avgust/september) jim na drevesih zagotovimo dnevna skrivališča. Kljub svoji krilatosti in velikosti, so namreč dokaj slabo mobilne, saj so s poskusi dokazali, da jih po umetni naselitvi v dveh mesecih najdemo le nekaj 10 metrov daleč od mesta naselitve. Zato jim umetna dnevna skrivališča predstavljajo odlično pomoč in jih tako zadržimo tam, kjer jih najbolj potrebujemo. S poskusi so tudi dokazali, da jih uporaba pripravka na osnovi aktivne snovi spinetoram zelo moti v njihovem razvoju.

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami**Tabela 15: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami**

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH
Samica z jajčeci in kasneje ličinkami v 'gnezdu'.	A–J	00–72
Ličinke 3 in 4 razvojnega stadija v krošnjah dreves.	3. dekada maja–junij	3. dekada maja–junij
Odrasli osebk v krošnjah dreves.	avgust	avgust
Obdobje paritev.	september	september
Samice in samci v izkopanih 'gnezdih' plitvo v tleh.	oktober–januar	oktober–januar

Slika 22 (levo): Krvava uš ('*Eriosoma lanigerum*')

Foto: J. Miklavc, 2017.

Slika 23 (sredina): Napadeni to-letni poganjki ('*Eriosoma lanigerum*')

Foto: J. Miklavc, 2017.

Slika 24 (desno): Napad krvave uši viden na deblu drevesa ('*Eriosoma lanigerum*')

Foto: J. Miklavc, 2017.



ŠKODLJIVI ORGANIZEM KRVAVA UŠ

'Eriosoma lanigerum'

Opis škodljivca je dosegljiv na spletni strani: IVR,
<https://www.ivr.si/skodljivec/krvava-us/>.

Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 16: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Prezimovanje večinsko nimf (ličink) na koreninah, v razpokah koreninskem vratu ali tudi v krošnji.	Od jeseni do C.	00 do 53	
Začetek aktivnosti – migracija – naseljevanje koreninskih izrastkov in spodnjega dela krošnje.	C3–E2	54–59	Migracija se običajno prične ko temperature presežejo 7 °C. Uši (ličinke) ne tvorijo 'volne'.
Pojav odraslih uši v novih majhnih kolonijah – običajno v spodnjem delu krošnje.	F–H	60–69	Kolonije običajno na koreninskih izrastkih, reznih ploskvah, ranah, razpokah..., pojavi se 'volna'.
Širjenje kolonij v krošnji in povečevanje kolonij.	H–J	69–73	

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Širjenje pojava ŠO po nasadu – pojav krilati oblike odraslih uši.	junij	junij	Pojav novih kolonij na to-letnih poganjkih.
Začasni zastoj širjenja in povečevanja kolonij ob visokih temperaturah.	julij–avgust	julij–avgust	
Ponovno povečevanje rodnosti in povečevanje kolonij v zgodnji jeseni.	september	september	Posebno nevarno za nastanek 'sajastih plodov' zaradi obilne medene rose.

Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 17: Monitoring in pragovi škodljivosti v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Prezimovanje večinsko nimf (ličink) na koreninah, v razpokah koreninskega vratu ali tudi v krošnji.	A–C	00–53	Zimski pregled vejic	Ni določen	Če v kolonijah lanskega letnika najdemo preživele ličinke, obstaja nevarnost zgodnejše širitve ŠO. Obseg parazitiranosti nakazuje številčnost populacije KO (krvavkin najezdnik).
Začetek aktivnosti – migracija – naseljevanje koreninskih izrastkov in spodnjega dela krošnje.	C3–E2	54–59	Namestitev lepilnih trakov na spodnji del debla. Pregled koreninskega vratu in debla ter koreninskih izrastkov.	Ni določen	Številčnost najdenih ličink na trakovih ali ličink na opazovanih mestih napoveduje nevarnost.
Pojav odraslih uši v novih majhnih kolonijah – običajno v spodnjem delu krošnje.	F–H	60–69	Pregled nasada	CH: 8 kolonij na 100 pregledanih vej.	
Širjenje populacije ŠO po nasadu – pojav krilate oblike odraslih uši.	Junij	Junij	Pregled nasada – poudarek na to-letnih poganjkih.	SLO: 10–12 kolonij na 100 poganjkih.	

(legenda: CH – švicarski)

Slika 25 (zgoraj): Mlade uši na deblu jablane (*Eriosoma lanigerum*); Foto: J. Miklavc, 2017.

Slika 26 (spodaj): Napad krvave uši na odrezani ploskvi (*Eriosoma lanigerum*); Foto: J. Miklavc, 2017.



KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE POPULACIJE KRVAVE UŠI

Parazitoidne osice/najezdniki

Krvavkin najezdnik '*Aphelinus mali*'

Biologija KO

Krvavkin najezdnik '*Aphelinus mali*' je zelo majhna osica (odrasle so velike od 0,7 do 0,9 mm), je eden prvih sistematično naseljevanih koristnih organizmov. V Evropo so jo prinesli leta 1920, po tem ko se je sem pred tem iz S Amerike preneslo njenega glavnega gostitelja krvavo uš. Po postopni uspešni uveljavitvi KO so ga kasneje, najezdnika zaradi široke uporabe sintetičnih insekticidov v intenzivni pridelavi, skoraj iztrebil. V preteklih desetletjih se je po uvedbi integriranega pridelovanja spet pojavil v intenzivno oskrbovanih sadovnjakih. Krvavkin najezdnik prezimi v razvojnem stadiju ličinke v mumificiranem ovoju svojega gostitelja. Tam se tudi zabubi in iz te mumije spomladi izletijo odrasle osice. Pojav prvih osic je običajno zabeležen v času cvetenja jablan – 120 stopinjskih dni s pragom 9,4 °C od 1. januarja naprej. Samice odložijo po eno jajčece – najpogosteje v ličinke III. razvojnega stadija krvave uši. Ovipozicija v laboratorijskih pogojih traja okoli 8 dni. Samica v življenju odloži od 85–100 jajčec (redko več kot 100). Jajčece se v svojem gostitelju izleže v nekaj dneh. Stadij ličinke traja 10–12 dni. Celoten generacijski čas je zelo odvisen od temperature in ga v povprečju ocenjujejo na 20–25 dni (pri temperaturah okoli 15 °C 40 dni; pri 20 °C do 22 dni; pri 25 °C do 15 dni in pri 30 °C do 12 dni). Število generacij letno je torej odvisno od temperatur in je običajno 5–7 generacij. Ličinke z razvijajočim se parazitoidom v sebi sicer ne poginejo takoj, vendar se ne razvijejo v odraslo uš in nimajo potomcev. Tipično je, da napadene ličinke uši prenehajo tvoriti 'volno' (z njih volno z lahkoto odpihnemo) in postopoma začnejo spreminjati barvo v črno. Ostanki ličink krvavih uši, ki so jih dorele osice zapustile imajo tipično luknjico (Slika 27). Za prezimitev KO morajo ličinke KO v diapavzo, tako da v telesu svojega gostitelja prezimijo, se v njem tudi zabubijo in pomladi kot odrasle osice tudi zapustijo njegov ovoj – krog je sklenjen.

Slika 27 (desno): Parazitirane krvave uši Luis m ('*Eriosoma lanigerum*')
Foto: J. Miklavc, 2017.



Krvavkin najezdnik je **zelo občutljiv na številne insekticide in tudi na žvepleno apneno brozgo**. Slabo se razvija ob nizkih temperaturah in vlažnem vremenu. Slabo prenaša zelo nizke temperature med prezimovanjem.

Uspešnost omejevanja ŠO

Čeprav je '*Aphelinus mali*' ena najbolj znanih parazitoidnih osic, je njena uspešnost po navedbah večine avtorjev dokaj majhna. Za to navajajo več razlogov:

- v nasadih je v 'populacijskem časovnem zaostanku' za svojim gostiteljem;
- ima manjšo rodnost od gostitelja (manjše število generacij in manjše število neposrednih potomcev);
- je vremensko bolj občutljiv na neugodne razmere (vlažno, hladno) od gostitelja;
- manj uspešno parazitira večje kolonije gostitelja;
- ima aktivne in uspešne hiperparazite.

Je zelo pomemben sestavni del strategije omejevanja pojava krvave uši z več naravnimi sovražniki in za uspeh nujno potrebuje aktivno sodelovanje strigalic, muh trepetavk, polonic in tenčičaric. Čeprav v evropski literaturi običajno najdemo navedbe o le dveh koristnih vrstah (najeznik in strigalice), pa ameriška literatura vselej navaja tudi muhe trepetavke, ličinke polonic in ličinke tenčičaric.

Metode spremljanja KO

Prisotnost '*Aphelinus mali*' najlažje spremljamo s kontrolo kolonij gostitelja in s pregledom deleža ličink z znaki parazitiranosti (odsotnost volne, temna barva in na koncu luknjica na mumiji).

Ukrepi za vzpodbujanje KO

Zaradi visoke občutljivosti odraslih osic na nekatere biološke FFS (piretrin in žvepleno apnena brozga) se v času pojava osic (od cvetenja do poznega poletja) izogibamo uporabi teh. Smrtnost osic v laboratorijskih pogojih po izpostavitvi piretrinu je 100 % in pri ŽAB je 80–90 %. Za zagotavljanje hrane odraslim osicam

poskrbimo za pasove cvetočih rastlin v in neposredno ob nasadih (Slika 13). Za uspešno prezimovanje ličink KO v mumijah gostitelja lahko poskrbimo z načrtnim prezimovanjem dobro parazitiranih kolonij na poganjkih v hlajenih zavarovanih prostorih. S pravočasnim vnosom tako prezimljenih poganjkov v sadovnjak, lahko zagotovimo močno začetno populacijo KO že takoj po cvetenju, in s tem izboljšamo začetno učinkovitost KO. Metoda je žal zelo delovno intenzivna in se zato le redko uporablja.

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 18: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza KO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih osic v sadovnjaku.	G–pozno poletje	67–pozno poletje	Prvi pojav 120 stopinjskih dni s pragom 9,4 °C od 1. januarja.
Polaganje jajčec v ličinke gostitelja.	H–pozno poletje	69–pozno poletje	Običajno 5–7 generacij.
Ličinke v diapavzi v telesu gostitelja.	Od jeseni do pomladi.	Od jeseni do pomladi.	

DRUGI KORISTNI ORGANIZIMI

1. Strigalice.
2. Polonice (povezava).
3. Muhe trepetavke (povezava).
4. Tencičarice (povezava).

Glej opise KO pri ŠO listne uši.



ŠKODLJIVI ORGANIZEM JABOLČNA GRIZLICA

'Hoplocampa testudinea'

Opis škodljivca je dosegljiv na spletni strani: IVR,
<https://www.ivr.si/skodljivec/jabolcna-grizlica/>.



Slika 29: Jabolčna grizlica – poškodbe na plodovih (*'Hoplocampa testudinea'*)

Foto: J. Miklavc, 2017.

Slika 28 (levo): Jabolčna grizlica – odrasli osebek (*'Hoplocampa testudinea'*)

Foto: J. Miklavc, 2017.



Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 19: Razvojne faze ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Dodatna informacija
Pojav odraslih osic v sadovnjaku.	E–E2	57–59	Napovedovalni temperaturni model vsote efektivnih temperatur za pojav odraslih osic – glej biologija ŠO.
Polaganje jajčec.	F2–G	64–67	Večina jajčec je odloženih v izvrtano vdolbino pod čašnimi listi.
Izleganje ličink	H–J	69–71	
Prvi (primarno)poškodovani plodiči – površinske poškodbe.	I–J	71–72	
Naslednji (sekundarno) poškodovani plodiči – ličinke se zavrtajo v plodič.	J	72	Luknjica z obilnimi iztrebki, ki imajo vonj po cimetu in steninah.
Dorasle ličinke zapuščajo plodiče in se zavrtajo v prst (do 25 cm globoko).	junij	junij	

Monitoring in pragovi škodljivosti ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Tabela 20: Monitoring in pragovi škodljivosti ŠO v povezavi s fenološkimi fazami

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Pred pojavom prvih osic v nasadu.	D–E	56–57	Bele lovilne plošče – namestitvev.		
V času pojava osic v nasadu – pred začetkom intenzivnega cvetenja.	E–F	57–61	Bele lovilne plošče – kontrola ulova.	Križna Rebell vaba: 30–40 osic; bela lovna plošča: SLO: 30 osic/ploščo CH: 20–30 osic/ploščo D: 8–10 osic/ploščo UK: nekaj osic/ploščo	Ulov kontroliramo tedensko in ga seštevamo. Po nekaterih navedbah do vrha cvetenja, po drugih do konca cvetenja.

Slika 30 (levo): Jabolčna grizlica, ulovljena na belih lepilnih ploščah ('*Hoplocampa testudinea*')
Foto: J. Miklavc, 2017.

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH	Monitoring – metoda	Prag škodljivosti	Opomba (dodatne info.)
Polaganje jajčec.	F2–G	64–67	Pregled cvetnih šopov – vizualno na vbode pod čašnimi listi Pregledamo 5 x 20 cvetnih šopov.	UK: več kot 11 vbodnih mest na 100 cvetnih šopov.	Pregled izvedemo ob koncu cvetenja. Presežen prag škodljivosti še omogoča pravočasno izvedbo neposrednega omejevanja škode
Pojav ličink v plodičih – primarno in sekundarno poškodovani plodiči.	H–J	69–72	Pregled šopov plodičev.	CH: 3–5 % napadenih plodičev; D: 3–5 % napadenih šopov plodičev.	Presežen prag škodljivosti je opozorilo za nevarnost povečanega napada ŠO v naslednjem letu.
Ličinke v fazi prezimovanja v zgornji plasti prsti v nasadu.	obiranje	obiranje	Pregled plodov pred ali ob obiranju.	D: < 0,5 % plodov s tipično površinsko poškodbo ne pomeni nevarnosti za naslednje leto; >1 % plodov s tipično površinsko poškodbo pomeni nevarnost za naslednje leto.	

(legenda: SLO – slovenski, CH – švicarski, A – avstrijski, D – nemški)

KORISTNI ORGANIZMI, POMEMBNI ZA OMEJEVANJE JABOLČNE GRIZLICE

Po podatkih, dosegljivih na viru PS Info Gartenbau, so naravni sovražniki jabolčne grizlice sledeči:

– pajki.

Po podatkih iz Avstrije:

- kokoši (sicer ne spadajo med prostoživeče živali, a jih v tem primeru lahko prištevamo med KO – izkušnje pridelovalcev kažejo, da so pri iskanju ličink v zemlji zelo učinkovite...).

Po podatkih iz angleških (UK) virov (povzemajo tudi nemške (D) in švicarske vire (CH)):

- parazitoidna osica '*Lathrolestes ensator*' je parazitoid zgodnjih razvojnih stadijev ličink. Odrasle osice so zelo občutljive na insekticide, tudi na EKO insektid Neem Azal... (več podatkov v opisu KO).
- paraziotiodna osica '*Aptetis nigrocinta*'. Najden kot parazitoid zapredkov v prsti ... (več podatkov v opisu KO).

Parazitoidna osica '*Lathrolestes ensator*'

Biologija KO

'*Lathrolestes ensator*' prezimi kot ličinka v zapredku znotraj telesa izsesanega gostitelja v zemlji (prsti). V februarju se na teh mestih zabubi. Odrasle osice (Slika 31) se v nasadu pojavijo ob koncu cvetenja – običajno, ko se konča let gostitelja (jabolčne grizlice). Samica običajno odloži okoli 60 jajčec v 4 dneh. Jajčeca najpogosteje odloži v ličinke jabolčne grizlice 2. razvojnega stadija, ki rov vrtajo površinsko – tik pod povrhnjico ploda. Zaradi kratkega 'okna' za uspešno odlaganje jajčec v gostitelja in zaradi popolne navezave na jabolčno grizlico kot edinega gostitelja ter velike občutljivosti odraslih osic na vplive okolja (vreme in uporaba sredstev za varstvo rastlin – insekticidi in pripravki, ki vsebujejo žveplo), je razvoj in stabilnost populacije KO neprestano 'pod pritiskom'. Ves ostali



Slika 31: Parazitoidna osica ('*Lathrolestes ensator*')

Foto: D. V. Tulder, 2020, CC-BY-NC-ND

del svojega razvojnega cikla KO preživi v gostitelju ali njegovih ostankih (pod površino zemlje).

Uspešnost parazitacije ŠO

Različni avtorji raziskav poročajo o zelo različnih stopnjah parazitacije. Te se gibljejo od 0 do 77 %. V večini raziskav izvedenih v ekološko oskrbovanih sadovnjakih je parazitiranost dosegla od 30 do 40 %, kar pomembno pripomore k omejevanju naraščanja populacije ŠO (jabolčne grizlice) saj se ta brez vplivov neposrednega varstva rastlin in brez parazitiranosti vsako leto poveča vsaj za koeficient 2 (se torej podvoji).

Metode spremljanja KO

Ni znana za praktike primerna metoda spremljanja.

Ukrepi za vzpodbujanje KO

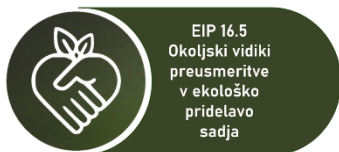
Naselitve parazitioidne osice '*Lathroestes ensator*' so sorazmerno slabo učinkovite, kadar izrazito ne pazimo na uporabo sredstev za varstvo rastlin. Za ohranjanje populacije je zelo pomembno, da v času pojava osic v nasadu (kmalu po koncu cvetenja) ne uporabljamo insekticidno delujočih snovi (pravih insekticidov ali pripravkov, ki vsebujejo žveplo). Raziskave so potrdile, da je odrasla osica zelo občutljiva na pripravke, ki vsebujejo azadirahthin (Neem Azal). Manj je občutljiva na pripravke iz ekstrakta grenkega lesa ('*Quassia amara*'). Zato je potrebna posebna pozornost pri umeščanju teh pripravkov v neposrednem varstvu proti jabolčni grizlici. Priporoča se zgodnja uporaba ob vrhu odlaganja jajčec tega škodljivca.

Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami jablan

Tabela 21: Razvojne faze KO v povezavi s fenološkimi fazami jablan

Razvojna faza ŠO	FF Fleckinger	FF BBCH
Pojav odraslih osic v sadovnjaku.	H	69
Polaganje jajčec.	H–I	69–71
Jajčeca v ličinki gostitelja.	I–J	71–72
Izleganje jajčec v zapredenih ličinkah gostitelja v zemlji (prsti).	avgust–september	avgust–september
Ličinka v zapredku znotraj izsesane gostiteljske ličinke v tleh.	september–februar	september–februar
Buba v tleh.	A–G	00–67

PROJEKTNI PARTNERJI



Tip projekta: EIP (evropsko partnerstvo za inovacije)

Podukrep: Podpora za skupno ukrepanje za blažitev podnebnih sprememb ali prilagajanje nanje ter za skupne pristope k okoljskim projektom in stalnim okoljskim praksam

Naslov projekta: Okoljski vidiki preusmeritve v ekološko pridelavo sadja

Obdobje trajanja projekta: 18. 12. 2018 do 30. 5. 2023

VODILNI PARTNER:



Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

ČLANI PARTNERSTVA:



Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta



Kmetijski inštitut Slovenije



KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Novo Mesto



KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Ljubljana



KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica



Biotehniška šola Maribor



Kmetija Kante



Sadjarstvo Trstenjak



Kmetija Černelič



Kmetija Staniša



Kmetija Knez



Kmetija Strgar



Sadjarstvo Dežman

Več o projektu na strani: <https://www.fkbv.um.si/?p=1412> ali QR kodi



MONITORING (PREPOZNAVANJE, SPREMLJANJE) IN FUNKCIJA IZBRANIH KORISTNIH ORGANIZMOV V NASADIH JABLAN

PETER ZADRAVEC,¹ TATJANA UNUK²

¹ Maribor, Slovenija

pzadavec57@gmail.com

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Hoče, Slovenija

tatjana.unuk@um.si

Strokovna monografija je nastala ob izvedbi projekta Evropskega inovativnega partnerstva (EIP) 16.5 z naslovom Okoljski vidiki preusmeritve v ekološko pridelavo sadja. Vsebina je okoljevarstveno in trajnostno naravnana, a še vedno namenjena uspešni in zadostni pridelavi visokovredne hrane. V zadnjih letih smo priča dejstvu, da velik del potrošnikov izrazito favorizira ekološko pridelano hrano, a istočasno ne želi ali ne more plačati njene nekoliko višje cene. Večina pridelovalcev bi rada ustregla potrošnikom, a se zaveda večjih tveganj, ki izvirajo iz manjšega nabora in slabše učinkovitosti pripravkov za varstvo rastlin, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi. Dejstvo je, da zadovoljivo obvladovanje razvoja populacij škodljivih organizmov v ekološkem sadjarstvu zagotovo ni mogoče le z zamenjavo pripravkov za varstvo rastlin, zato je vsebina te monografije namenjena predstavitvi funkcije in monitoringa koristnih organizmov v nasadih jablan kot ključnih akterjev za uspešno ekološko pridelavo sadja.

Ključne besede:

nasad jablan,
koristni organizmi,
škodljivi
organizmi,
biodiverziteta,
ravnovesje

MONITORING (IDENTIFICATION, MONITORING) AND FUNCTION OF BENEFICIAL ORGANISMS IN APPLE ORCHARDS

PETER ZADRAVEC, TATJANA UNUK

¹ Maribor, Slovenija
pzadravec57@gmail.com

² University of Maribor, Faculty of Agriculture and Life Sciences, Hoče, Slovenia
tatjana.unuk@um.si

The professional monography was created during the implementation of the European Innovation Partnership (EIP) 16.5 project entitled Environmental aspects of the transition to organic fruit production. The content is environmentally and sustainably oriented, but still aimed at successful and sufficient production of high-value food. In recent years, we have witnessed the fact that a large number of consumers strongly favor organic food, but at the same time do not want or are unable to pay its slightly higher price. Most growers would like to serve consumers, but are aware of the greater risks stemming from the smaller range and lower effectiveness of plant protection products allowed in organic production. The fact is that satisfactory control of the development of populations of harmful organisms in organic fruit production system is certainly not possible only by replacing plant protection products, therefore the content of this monograph is intended to present the function and monitoring of beneficial organisms in apple orchards as key actors for successful organic fruit production.

Keywords:
apple orchard,
beneficial
organisms,
harmful
organisms,
biodiversity,
balance





Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



Ideje in rešitve povezujejo!



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO**

Ugotavljam, da je strokovna monografija gradivo, ki ga na področju sadjarstva nujno potrebujemo. Je dobrodošla dopolnitev, ki opozarja na pomen pristopa k ekološki pridelavi sadja in dobro dopolnjuje vsebine na novo razvijajočem se področju ekološke pridelave sadja.

Monografija je zelo uporaben praktični pripomoček za sadjarje in hkrati tudi učbenik z vsebinami biotičnega varstva, tako za srednješolski, kot univerzitetni nivo študija agronomije.

prof. dr. **Franc Štampar**
Univerza v Ljubljani

prof. dr. **Mario Lešnik**
Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede