

SPREMLJANJE POJAVLJANJA IN MOŽNOSTI NAPOVEDOVANJA KAPUSOVE MUHE (*Delia radicum*) V SLOVENIJI

Špela MODIC¹, Meta URBAN I -ZEMLJI², Metka ŽERJAV³, Mojca ŠKOF⁴,
Kristina UGRINOVI⁵, Jana BOL I⁶, Jaka RAZINGER⁷

^{1,2,3,4,5,7} Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

⁶ KGZS - Zavod GO, Kmetijska svetovalna služba Koper, Koper

IZVLE EK

Kapusova ali koreninska muha (*Delia radicum* [L.]) je znan in v Sloveniji zelo razširjen škodljivec v pridelavi kapusnic. Namen raziskave je bil preu iti sezonsko dinamiko odlaganja jaj ec kapusove muhe v razli nih pridelovalnih obmo jih kapusnic in ugotoviti kako se terenski podatki ujemajo z napovedmi nemškega simulacijskega modela SWAT. Slednji za napoved dinamike populacije kapusove muhe potrebuje najmanj srednjo dnevno temperaturo zraka. Terenske podatke o odlaganju jaj ec smo v letih 2011 in 2012 zbirali na treh lokacijah v dveh podnebno razli nih obmo jih Slovenije: Jablje v osrednji Sloveniji in Kovor na severozahodu pripadata zmernemu celinskemu podnebjju, Bertoki (v 2011) oz. Škofije (v 2012) na jugozahodu pa submediteranskemu podnebjju. Odlaganje jaj ec smo spremljali tako, da smo v kapusnicah (cveta a in brokoli) okoli koreninskega vratu mladih rastlin namestili pasti iz filca. Med rastno dobo smo pasti pregledovali tedensko, v asu vrha ovipozicije tudi 2-krat tedensko. Prva jaj eca kapusove muhe smo v obeh letih v Jabljah našli v 3. dekadi aprila, v Kovorju pa v 2. dekadi aprila. Na Primorskem je muha za ela odlagati jaj eca v 2. dekadi aprila v letu 2011 oz. že v 3. dekadi marca v letu 2012. Prvi vrh ovipozicije je bil v 3. dekadi aprila (Primorska v obeh letih, Kovor v letu 2011) oz. v 1. dekadi maja (Jablje in Kovor v letu 2012). Muha je odlagala jaj eca tudi še v 1. dekadi oktobra, ko smo s spremljanjem prenehali. Rezultati potrjujejo, da ima kapusova muha pri nas tri rodove na leto. Prve primerjave kažejo razmeroma dobro ujemanje terenskih podatkov s simulacijo modela SWAT.

Ključne besede: kapusova muha, *Delia radicum*, ovipozicija, kapusnice, simulacijski model SWAT, Slovenija

ABSTRACT

MONITORING AND FORECASTING POSSIBILITY OF THE CABBAGE ROOT FLY (*Delia radicum*) IN SLOVENIA

The cabbage root fly, *Delia radicum* (L.), is a well known and widespread pest in the production of cole crops in Slovenia. The purpose of this study was to investigate a seasonal dynamics of oviposition of the cabbage root fly in different cole crop production areas and to determine how the field data correspond with the predictions of the German simulation model SWAT. The latter needs at least the mean daily air temperature for the prediction of the

¹ mag., Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁵ dr., prav tam

⁶ univ. dipl. inž. agr., Ulica 15. maja 17, SI-6000 Koper

⁷ dr., Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

population dynamics of the cabbage root fly. Field data on laying eggs were collected in 2011 and 2012 at three locations in two climatically different regions of Slovenia: Jablje in the central Slovenia and Kovor in the northwest belong to the moderate continental climate, Bertoki (in 2011) and Škofije (in 2012) in the southwest are situated in the sub-Mediterranean climate. The oviposition was monitored by installing a felt trap around the stem base of young plants of the cole crops (cauliflower and broccoli). During the growing season the felt traps were inspected weekly, during the oviposition peak they were inspected twice a week. The first eggs of the cabbage root fly were found in Jablje in the third decade of April and in Kovor in the second decade of April in both years. In Primorska (the littoral region in the southwest of Slovenia) the cabbage root fly started to lay eggs in the second decade of April in 2011 and already in the third decade of March in 2012. The first oviposition peak was in the third decade of April (in both years in Primorska and in 2011 in Kovor) and in the first decade of May (Jablje and Kovor in 2012). The cabbage root fly still laid eggs in the first decade of October when the monitoring was completed. The results obtained confirm that the cabbage root fly in Slovenia has three generations per year. The first comparisons show a relatively high degree of agreement of the field data with the simulation of the SWAT model.

Key words: cabbage root fly, *Delia radicum*, oviposition, cole crops, simulation model SWAT, Slovenia

1 UVOD

245

Kapusnice so v Sloveniji najpomembnejša skupina zelenjadnic, saj jih pridelujemo kar na tretjini vseh zemljišč namenjenih tržni pridelavi zelenjadnic. Eden od pomembnejših škodljivcev, ki ob asno povzro i tudi ve ji izpad v pridelavi kapusnic, je kapusova muha (*Delia radicum*). Še posebej kriti no je, kadar se škodljivec pojavi že pri pridelavi sadik ali pa kmalu po presajanju, saj mlade rastline propadejo.

Varstvo pred kapusovo muho je v preteklosti temeljilo na preventivni uporabi talnih insekticidov pred ali takoj po presajanju, po potrebi pa je bilo uporabljeno še dodatno zalivanje oz. škropljenje z insekticidi. Kasneje se je uveljavilo preventivno pomakanje sadik v insekticid pred presajanjem v kombinaciji z dodatnim škropljenjem po potrebi. Trenutno je v Sloveniji za zatiranje kapusove muhe (grizo e žuželke) registriran le lambda-cihalotrin, ki je dovoljen tudi v integrirani pridelavi kapusnic.

Natan no poznavanje pojavljanja kapusove muhe je klju no tako pri odlo itvi o potrebi po zatiranju kot tudi za pravo asnost ukrepanja. eprav je bilo že v preteklosti poudarjeno, da je zatiranje škodljivca smiselno le kadar je preseženo kriti no število, se pri nas prognoza naleta kapusove muhe še ne izvaja.

V zadnjem desetletju je bilo prou evanih že veliko razli nih metod za spremljanje odraslih osebkov kapusove muhe ali odloženih jaj ec (Meadov, 2003). Nalet odraslih osebkov kapusove muhe lahko spremljamo z atraktanti kot so alilizotiocianat (glavna aktivna u inkovina gor i nega olja), etilizotiocianat in druge naravne snovi, ki jih izlo ajo križnice. Slednje uporabljamo v kombinaciji z lovni mi posodami ali lepljivimi ploš ami rumene barve (Finch in Skinner, 1982), na katere namestimo atraktante. Problem, ki se pojavi pri spremljanju odraslih osebkov kapusove muhe je slaba korelacija med naletom muhe in odlaganjem jaj ec, na kar vplivajo tudi vremenskih dejavniki. Prav tako so potrebne izkušnje pri identifikaciji samic, katere lo ujemo po genitalijah.

Metoda spremljanja odlaganja jaj ec na koreninske vratove se je izkazala kot nadvse zanesljiva za neposredno napovedovanje škode Prag zatiranja je dosežen, ko je preseženo kriti no število 20 jaj ec na 20 rastlin ali na 5 m² (Vrabl, 1986) oziroma 10 jaj ec na 10 rastlin (Homes M., osebna komunikacija).

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Odlaganje jaj ec kapusove muhe

V letih 2011 in 2012 smo število odloženih jaj ec spremljali na a) poskusnem polju Kmetijskega inštituta v Jabljah, b. v Kovorju pri enem od ve jih pridelovalcev cveta e in c) v Škofijah in v Bertokih na Primorskem. Za spremljanje odlaganja jaj ec smo na posamezno njivo nastavili po 20 pasti iz filca (slika 1), v skupinah po 5, med katerimi je bilo 10 rastlin prostih. Filce smo v nasade kapusnic, ve inoma cveta e in brokolija, nastavili konec marca in jih 1-2 krat tedensko pregledovali vse do konca rastne dobe.



246

Slika 1: Past iz filca za spremljanje kapusove muhe (naro eno pri Ateliers Olbis, Ch. de Rionzi 61, CH - 1052 Le Mont/Lausanne – Suiss).

2.2 Spremljanje odraslih osebkov kapusove muhe

V letu 2011 smo poleg odlaganja jaj ec spremljali tudi ulove imagov muhe v vodne pasti z uporabo lahkohlapnih atraktantov (slika 2). Uporabili smo dva tipa pasti: svetlorumene 'McPhail' pasti in temnorumene pasti za mediteransko muho. Kot atraktante smo uporabili etilizotiocianat (EC), alilizotiocianat (AC) ali njuno mešanico (EC+AC). Atraktante smo dodajali v preluknjanih 2 ml mikrocentrifugirkah. Atraktante smo dodali po 1 ml, razen pri mešanici, kjer smo dodali vsakega po 0,5 ml. Za kontrolo smo dodali 1 ml destilirane vode. Atraktane smo dodajali po potrebi v približno tedenskih ali desetdnevni razmakih. Pasti smo postavil na polje 11.04.2011.



Slika 2: Namestitev vodnih pasti z atraktanti za kapusovo muho na polje v Kovorju, 2011.

2.3 Model SWAT

SWAT je nemški model za simuliranje populacijske dinamike kapusove muhe, ki na podlagi vremenskih podatkov simulira razvoj muhe. Vhodni podatki modela so srednje dnevne temperature na višini 2 m, dolgoletni podatki o srednjih dnevnihih temperaturah (e so na voljo) ter podatki o prognozi vremena. Poleg srednjih dnevnihih temperatur je v model mogo e vklju iti tudi podatke o talni temperaturi na globini 5 cm. Glede na raziskave je upoštevanje talnih temperatur smiselno samo do konca aprila, kasneje pa ne ve . Od maja dalje model SWAT upošteva samo temperature zraka. Opcijsko se lahko v simulacijski model vklju i tudi podatke o hitrosti vetra, saj je znano, da mo nejši vetrovi otežujejo let odraslih muh.

S pomo jo modela lahko pridelovalce pravo asno opozorimo na obdobja, ko je nevarnost za odlaganje jaj ec ve ja, da takrat intenzivirajo opazovanja na poljih oziroma pravo asno ukrepajo.

Model omogo a tudi vnos z monitoringom pridobljenih podatkov o številu jaj ec odloženih na vabe. Poleg tega omogo a tudi primerjavo v opazovanjih pridobljenih podatkov z simulacijo na podlagi vremenskih podatkov.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Rezultati spremljanja odlaganja jaj ec kapusove muhe v letih 2011 in 2012

3.1.1 Odlaganje jaj ec v Kovorju

- Prvi rod je dosegel vrh odlaganja jaj ec konec aprila in je bil najštevil nejši oziroma v 1. dekadi maja v letu 2012.
- Drugi rod je dosegel vrh odlaganja jaj ec v za etku julija.
- Tretji rod pa je imel vrh odlaganja jaj ec v za etku septembra.
- Muha je odlagala jaj eca skozi celo rastno dobo cveta e, toda glede na vremenske razmere, iz grafa za leto 2012, ni mogo e razbrati, kdaj je bilo odlaganje jaj ec kapusove muhe najintenzivnejše. Muha je odlagala jaj eca tudi še v 1. dekadi oktobra, ko smo spremljanje zaklju ili.

3.1.2 Odlaganje jaj ec v Jabljah

- Prvi rod se je pojavil v 1. dekadi maja.
- Drugi rod pa v 2. dekadi julija, ko je bil tua di najštevil nejši.
- Tretji rod smo ugotovili v septembru, katerega vrh smo zaznali v 3.dekadi septembra 2012.
- Ugotovili smo da je drugi rod v Jabljah števil nejši napram prvemu rodu v Kovorju.

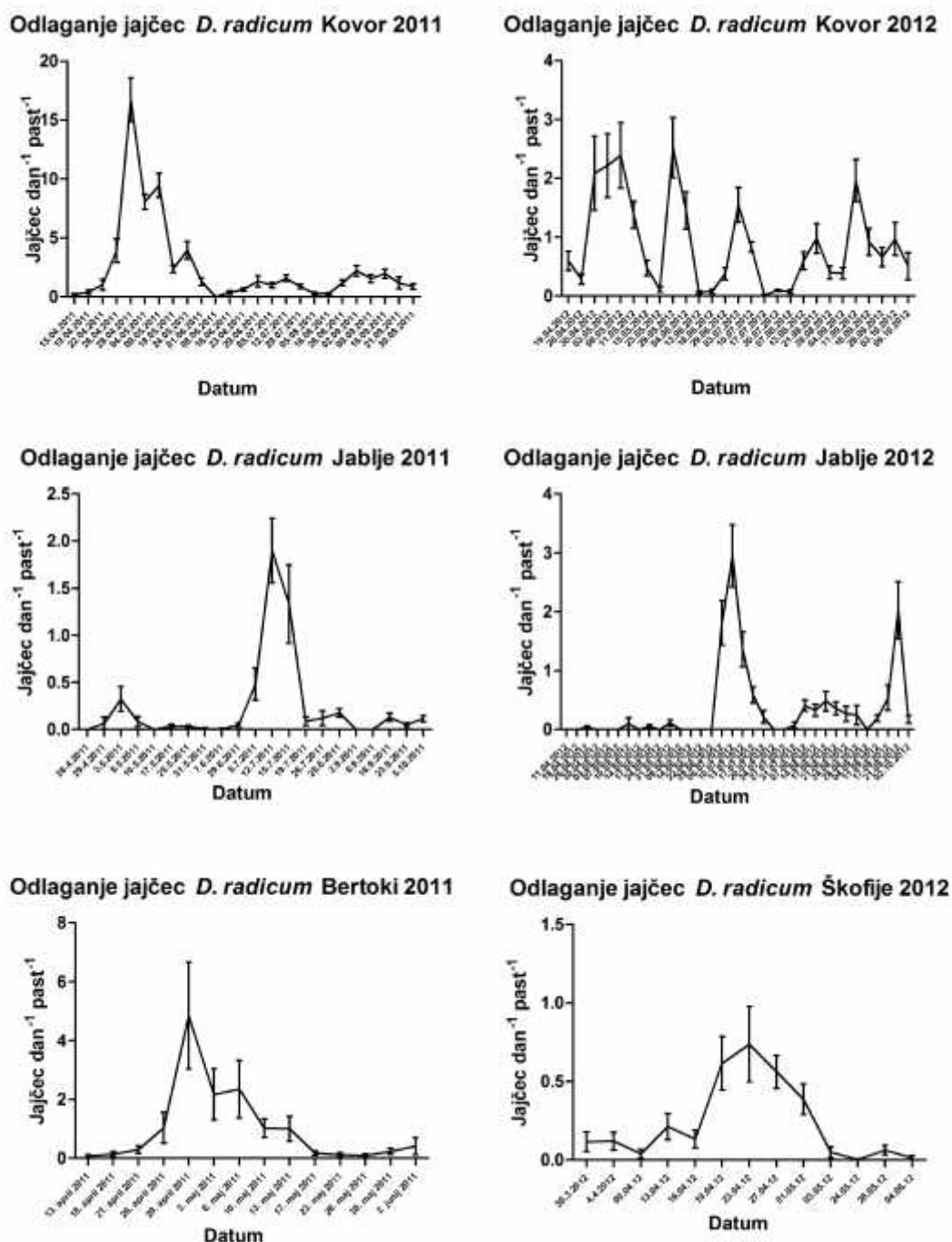
3.1.3 Odlaganje jaj ec na Primorskem

Na Primorskem se je v letu 2011 muha za ela odlagati jaj eca v 2. dekadi aprila oziroma že v 3. dekadi marca v letu 2012. Prvi vrh ovipozicije je bil v 3. dekadi aprila.

3.2 Spremljanje naleta kapusove muhe v Kovorju v letu 2011

Kot najboljši atraktant se je izkazal alilizotiocianat (glavna aktivna u inkovina gor i nega olja). Po padajo i uspešnosti so si sledili kombinacija atraktantov alilizotiocianat +

etilizotiocianat, samo etilizotiocianat. V kontrolni skupini (brez atraktanta) smo našli najmanj *D. radicum*.



248

Slika 3: Grafi ni prikaz spremljanja odlaganja jaj ec kapusove muhe v letih 2011 in 2012 po lokacijah v Sloveniji.

3.3 Model SWAT

Na sliki 4 so podatki iz Kovorja za leto 2012. Ujemanje krivulj je dobro, modelna simulacija vrha je malo pred dejanskim vrhom. To je v redu, saj imajo pridelovalci tako vmes as, da pravo asno ustrezno ukrepajo.

4 SKLEPI

Spremljanje odlaganja jajec kapusove muhe s pomočjo pasti iz filca se je pokazalo kot zelo praktično in uporabno pri ugotavljanju ogroženosti posevkov kapusnic pred tem škodljivcem. Dvoletni rezultati na rtenega spremljanja odlaganja jajec kapusove muhe potrjujejo, da ima muha pri nas tri rodove na leto ter da se pojavljanje posameznih rodov na različnih območjih Slovenije nekoliko razlikuje.

Primerjave podatkov zbranih z opazovanji z napovedjo simulacijskega modela SWAT kažejo dobro ujemanje. Model SWAT bo zato v prihodnje lahko v pomoč pri napovedi pojavljanja kapusove muhe.

5 ZAHVALA

Zahvaljujemo se Martinu Hommesu, z Julius Kühn inštituta v Nemčiji za vse praktične nasvete in dovoljenje za uporabo modela SWAT.

Raziskava je bila izvedena s pomočjo sredstev 7. okvirnega programa EU (FP7/2007-2013), v okviru projekta PURE (številka pogodbe 265865).

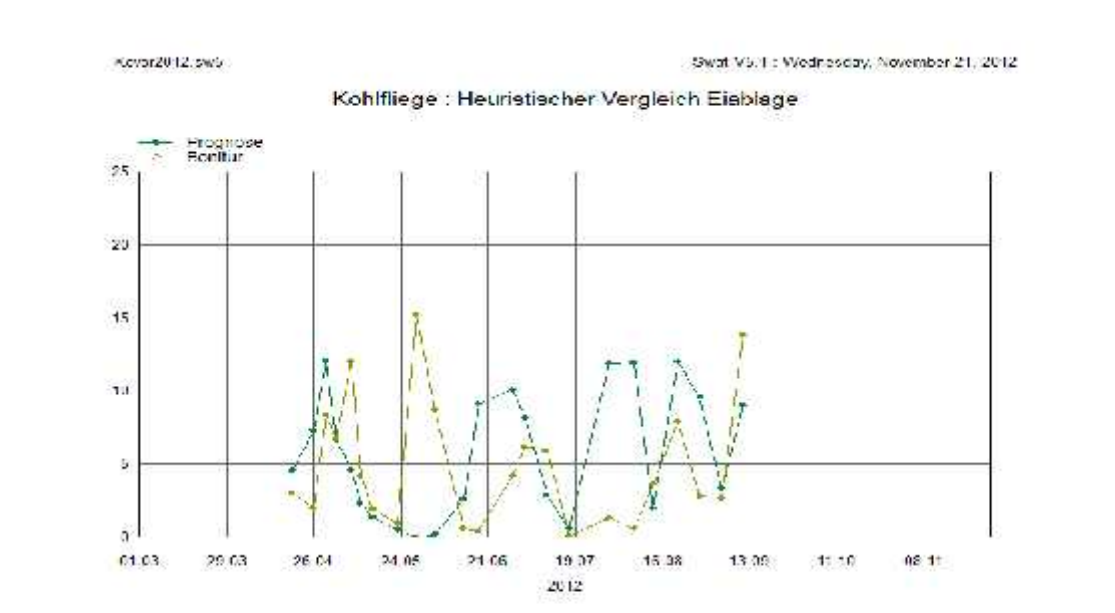
6 LITERATURA

Meadow, R. 2003. Monitoring root flies in *Brassicae* - recent developments. In: Integrated control in field vegetable crops. IOBC wprs Bulletin 26, 3: 13-16

Finch, S., Skinner, G. 1982. Trapping female cabbage root flies (*Delia radicum* (L.)) (Diptera:Anthomyiidae) with allylthiocyanate-baited traps. Bulletin of Entomological Research, 72: 165-173

Vrabi S. 1986. Posebna entomologija. Škodljivci poljš in. UEK, BF, Ljubljana: 145 str.

249



Slika 4: Podatki iz Kovorja za leto 2012. Z zeleno barvo je prikazana dinamika odlaganja jajec kot ga prognozira model, z rumeno barvo pa dejanski ulovi jajec na vabe.