

**SPREMLJANJE ZASTOPANOSTI KAPUSOVE HRŽICE (*Contarinia nasturtii* [Kieffer], Diptera, Cecidomyiidae) V SLOVENIJI S FEROMONSKIMI VABAMI**

Stanislav TRDAN<sup>1</sup>, Nevenka VALIČ<sup>2</sup>, Matjaž JANČAR<sup>3</sup>, Magda RAK-CIZEJ<sup>4</sup>, Robert BAUR<sup>5</sup>, Stefan RAUSCHER<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za entomologijo in fitopatologijo  
<sup>3</sup>Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Zavod Nova Gorica, Kmetijska svetovalna služba Koper

<sup>4</sup>Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec

<sup>5,6</sup>Crop Protection, Extension Service Vegetables, Pheromones, Agroscope FAW, Swiss Federal Research Station for Horticulture, Wädenswill

**IZVLEČEK**

V letu 2004 smo s feromonskimi vabami švicarskega proizvajalca (Agroscope FAW, Wädenswill) spremljali zastopanost kapusove hrčice v kapusnicah na štirih lokacijah (Ljubljana, Rakitnica, Žalec, Škocjan pri Kopru) v Sloveniji. Namen raziskave je bil preučiti gibanje številčnosti škodljivca v rastni dobi, da bi ugotovili koliko rodov razvije na geografsko in podnebno različnih območjih. S tem bi imeli podlago za razvoj strategije varstva kapusnic pred kapusovo hrčico. Rezultati monitoringa nakazujejo, da ima vrsta pri nas tudi v celinskem delu štiri rodove na leto, saj smo na vseh lokacijah ugotovili tudi septembrski rod. V prispevku razpravljamo o bionomiji kapusove hrčice v odvisnosti od okoljskih dejavnikov in predstavljamo strategijo varstva rastlin pred obravnavanim škodljivcem.

Ključne besede: *Contarinia nasturtii*, feromoni, kapusnice, kapusova hrčica, monitoring

**ABSTRACT**

**MONITORING OF SWEDE MIDGE (*Contarinia nasturtii* [Kieffer], Diptera, Cecidomyiidae) IN SLOVENIA USING PHEROMONE TRAPS**

In 2004, the occurrence of Swede midge (*Contarinia nasturtii*) on four locations in Slovenia (Ljubljana, Rakitnica, Žalec, Škocjan near Koper) was investigated. Pheromone traps of the Swiss producer (Agroscope FAW, Wädenswill) were set in fields with *Brassica* plants. The aim of the research was to determine a population dynamics of the pest in vegetation period, to establish the number of generations it develops per year in geographically and climatically different regions. Understanding of the pest bionomics would help to set a strategy for control of Swede midge in *Brassica* plants. The results of the monitoring indicate that the species has 4 generations per year, also in the continental part of the country. In all four locations a generation was also established in September. In the present paper, a bionomics of Swede midge in dependence of environmental factors, as well as the control strategy of the pest, is discussed.

Key words: Brassica plants, *Contarinia nasturtii*, monitoring, pheromones, Swede midge

<sup>1</sup>doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI- Ljubljana

<sup>2</sup>univ. dipl. inž. agr., Jamnikarjeva 101, SI- Ljubljana

<sup>3</sup>univ. dipl. inž. agr., Ulica 15. maja 17, SI-6000 Koper

<sup>4</sup>mag., Cesta Žalskega tabora 2, SI-3311 Žalec

<sup>5</sup>dr., CH-Wädenswill

<sup>6</sup>raziskovalec, CH-Wädenswill

## 1. UVOD

Kapusova hrčica (*Contarinia nasturtii* [Kieffer]) pri nas ni nov škodljivec. Pod imenom *Contarinia torquens* De Meijere, ki je eden od številnih sinonimov tega dvokrilca, je gospodarski pomen vrste že pred petdesetimi leti opisal Janežič (1951). Kljub temu ta žuželka vsako leto povzroča precej težav pridelovalcem kapusnic, saj njena bionomija v Sloveniji še ni bila preučevana, pa tudi izbira registriranih insekticidov za njeno zatiranje je zelo omejena (Priročnik..., 2002).

Na Nizozemskem so pred desetimi leti škodo zaradi kapusove hrčice na kapusnicah ocenjevali na 1,5 milijona ameriških dolarjev, kljub temu, da so zelje na vsakih sedem do štirinajst dni tretirali z insekticidi, kar je pomenilo 12 do 15 škropljenj v rastni dobi. Med pomembne vzroke neuspeha kemičnega varstva kapusnic pred kapusovo hrčico so pripisovali neustreznemu času prvega škropljenja, škropljenju ob neustreznem razvojnem stadiju škodljivca, odtekanju škropiva iz voskastih listov in nekaterim drugim vzrokom (Bouma, 1996).

Napoved pojava odraslih osebkov kapusove hrčice je zato nadvse pomembna za določanje optimalnega časa škropljenja. Zaradi majhnosti žuželke je njena detekcija težavna, uporaba nespecifičnih pasti (na primer lepljivih plošč) pa zaradi težavnosti identifikacije ne omogoča zanesljivih rezultatov. Da bi natančno preučili populacijsko dinamiko kapusove hrčice, je bilo potrebno razviti specifično metodo detekcije. Feromonske vabe so že v prejšnjih letih uspešno uporabili za spremljanje zastopanosti nekaterih dvokrilcev (Gries *et al.*, 2002), a med njimi vse do nedavno ni bilo kapusove hrčice (Theunissen *et al.*, 1997). Ob sodelovanju treh inštitucij (Agroscope FAW v Wädenswillu, Swedish University of Agricultural Sciences v Alnarpu, University of Hamburg) so identificirali trikomponentni feromon, specifičen za vrsto *Contarinia nasturtii*. Učinkovitost omenjenih vab smo preizkušali tudi v Sloveniji.

Ob upoštevanju znanega dejstva, da traja razvoj enega rodu kapusove hrčice pri temperaturi 22°C od 22 do 31 (povprečno 26) dni (Bouma, 1996), sledi, da ima škodljivec v Evropi 3-4 rodove, kar pa je v neposredni povezavi z vremenskimi razmerami oziroma z lokacijo pojava. Namen naše raziskave je bil ugotoviti koliko rodov razvije škodljivec na geografsko in podnebno različnih območjih v Sloveniji. S tem bi imeli podlago za razvoj strategije varstva kapusnic pred kapusovo hrčico.

## 2. MATERIALI IN METODE

Zastopanost kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) v Sloveniji smo v letu 2004 ugotavljali na štirih lokacijah: v Ljubljani, Rakitnici, v okolici Žalca in v Škocjanu pri Kopru. Za detekcijo smo uporabili feromonske vabe švicarskega proizvajalca (Agroscope FAW, Wädenswill), ki predstavljajo novost v monitoringu preučevanega škodljivca. Naša raziskava je bila del mednarodnega projekta preučevanja učinkovitosti novih feromonskih vab za monitoring kapusove hrčice, v katerega je bilo vključenih deset držav.

Z nastavljanjem vab, katerih dno je bilo približno 30 cm dvignjeno od tal, smo v Ljubljani (Laboratorijsko polje Biotehniške fakultete) in v Rakitnici začeli v zadnjih dneh maja, na drugih dveh lokacijah pa približno teden dni pozneje. V Rakitnici (nasad poznega zelja) smo nastavili le eno feromonsko vabo, v Ljubljani (nasad zgodnjega in poznega zelja) in v Škocjanu pri Kopru (različne vrste kapusnic) pa dve vabi. Eno vabo smo v prvih dveh nastavitvah nastavili tudi v Zaklu pri Braslovčah (nasad zgodnjega zelja), a smo bili nato primorani zaradi objektivnih okoliščin monitoring nadaljevati na poskusnem demonstracijskem posestvu IHP v Žalcu (nasad poznega zelja), kjer smo nastavili dve vabi. Na treh lokacijah smo monitoring zaključili v novembru, v Škocjanu pri Kopru pa smo z nastavljanjem vab nadaljevali tudi prek zime.

Na vseh lokacijah smo feromone menjavali na približno mesec dni. Bele lepljive plošče (podlage) smo v Ljubljani in Rakitnici menjavali v približno tedenskih intervalih, v okolici Žalca in v Škocjanu pri Kopru pa v 2-3 tedenskih intervalih. Determinacijo ulovljenih samcev

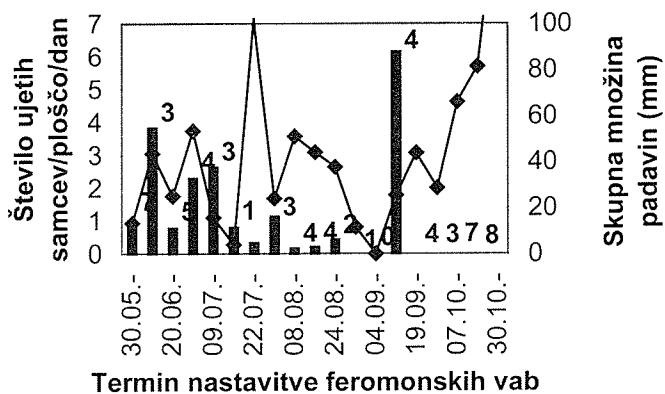
so opravili v Švici (Swiss Federal Research Station for Horticulture, Wädenswil), na sedežu nosilca projekta. Pred pošiljanjem smo lepljive plošče hranili v hladilniku (2-4°C). Rezultate monitoringa na vseh lokacijah smo prikazali grafično, pri čemer smo povprečno število na lepljive plošče ujetih samcev za vse termine preračunali na dan. S tem smo dosegli primerljivost rezultatov ulova med različnimi termini nastavitve.

### 3. REZULTATI IN RAZPRAVA

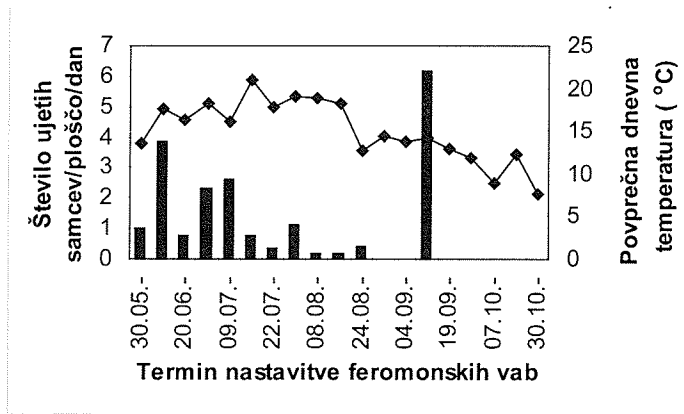
Na vseh štirih lokacijah smo prve samce kapusove hrčice ugotovili že ob prvi nastavitvi feromonskih vab; v Ljubljani v zadnji dekadi maja, v Rakitnici v prvi dekadi junija, na preostalih dveh lokacijah pa v sredini junija. Zagotovo bi se tudi v Rakitnici, okolici Žalca in v Škocjanu samci ujeli na vabe že prej, saj je bilo pri prvi nastavitvi število dnevno ujetih žuželk na vseh lokacijah ena ali več. Zgodnejši začetek monitoringa škodljivca v letu 2005 je zato eden od prioritarnih ciljev nadaljevanja raziskave.

Poznavanje pojava prvih samcev je nadvse pomembno, saj je znano da se ti pojavijo 24 do 36 ur pred samicami. Samci se pariyo le s predhodno neoplojenimi samicami, starejšimi od 8 ur. Po dnevni neaktivnosti (Readshaw, 1965) začnejo samice odlagati jajčeca med listne peclje srčnih listov mladih kapusnic. Takoj po izvalitvi iz jajčec (3-9 dni) se začnejo ličinke hraniti. Pri tem poškodujejo rastlinsko tkivo, še posebno srčne liste. Razvoj ličink je zelo hiter (2-3 tedne), nanj pa ima največji vpliv temperatura okolja. Rast številčnosti populacije je zelo hitra, saj ima lahko 100 žuželk prvega rodu v tretjem rodu že 80.000 potomcev (Bouma, 1996). Z namenom čim bolj učinkovitega varstva kapusnic pred kapusovo hrčico je zato napoved prvega rodu zelo pomembna.

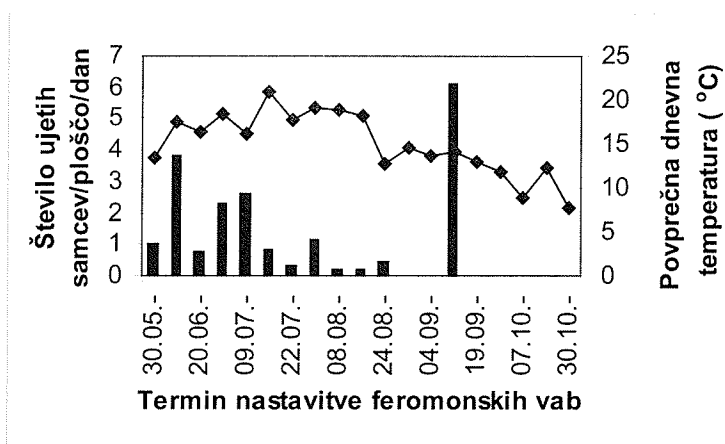
Interpretacija rezultatov za lokaciji Ljubljana in Rakitnica je zaradi krajših intervalov menjavanja lepljivih plošč precej lažja. V okolici Žalca in v Škocjanu pri Koprju dobljeni rezultati monitoringa so namreč zaradi približno tritedenskih intervalov med menjavo plošč nekoliko težji. V Ljubljani se je prvi rod škodljivca pojavljal do druge dekade junija, a številčnost samcev na ploščah v nobenem terminu ni preseгла enega osebkca na dan. Drugi rod je dosegel vrh v drugi dekadi julija, ko je dnevni ulov znašal več kot 3,5 samcev na ploščo. Tretji rod se je pojavljal od prve dekade avgusta do sredine septembra, z absolutnim vrhom v prvi dekadi septembra, ko se je na dan ulovilo skoraj 20 samcev na ploščo. Osebkci, ki so se pojavljali do sredine oktobra pripadajo delnemu četrtemu rodu (sliki 1 in 2).



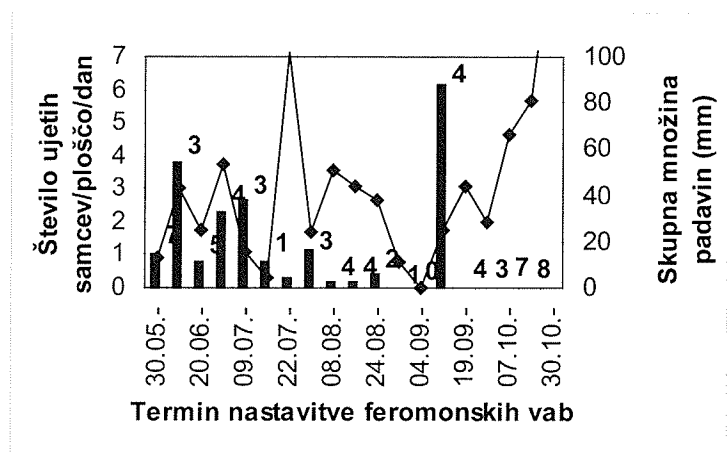
Slika 1: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in povprečnih dnevni temperatur v Ljubljani v letu 2004



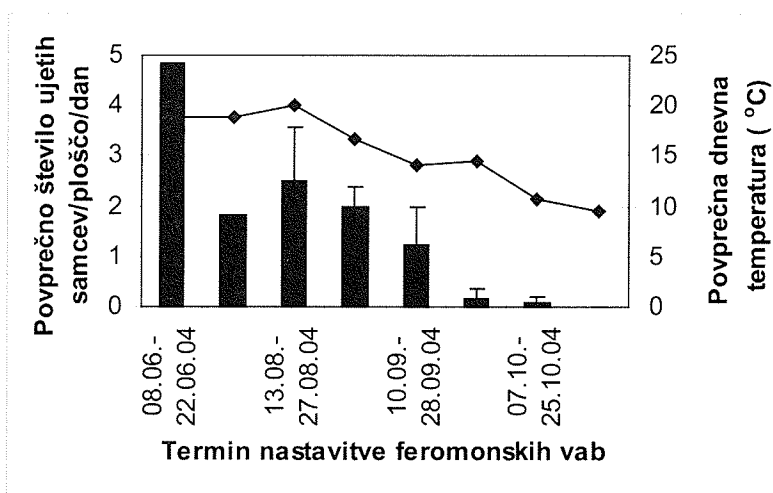
Slika 2: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in skupne množine padavin v Ljubljani v letu 2004. Števila nad stolpci pomenijo število padavinskih dni v izbranih terminih.



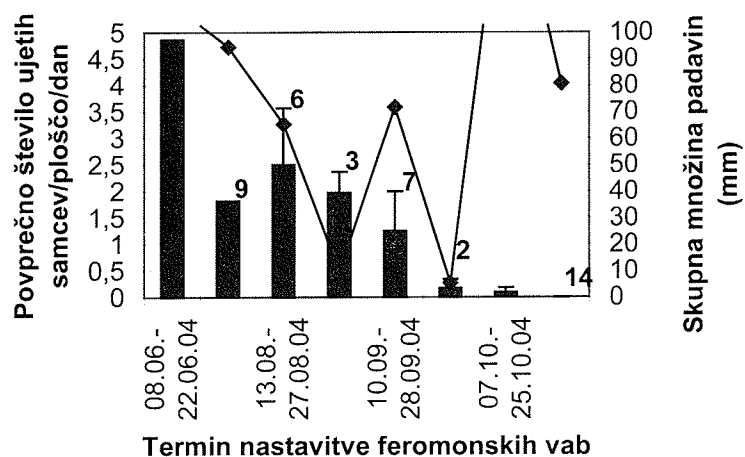
Slika 3: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in povprečnih dnevni temperatur (meteorološka postaja Kočevje) v Rakitnici v letu 2004.



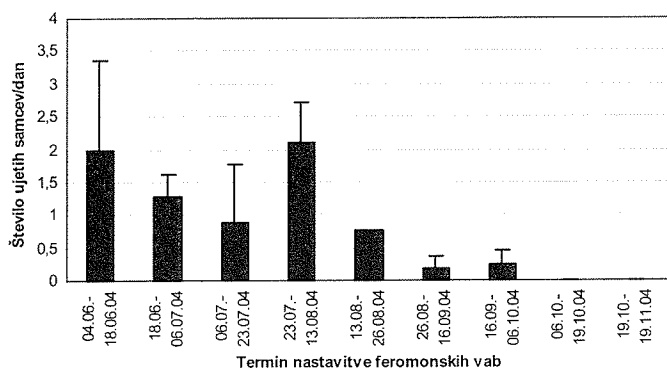
Slika 4: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in skupne množine padavin (meteorološka postaja Kočevje) v Rakitnici v letu 2004. Števila nad stolpci pomenijo število padavinskih dni v izbranih terminih.



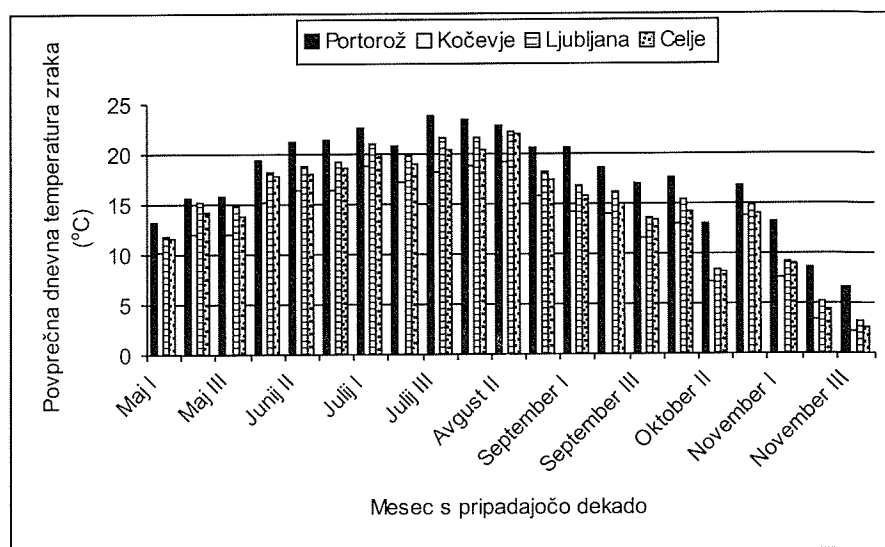
Slika 5: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in povprečnih dnevni temperatur (meteorološka postaja Celje) v okolici Žalca v letu 2004.



Slika 6: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) in skupne množine padavin (meteorološka postaja Celje) v okolici Žalca v letu 2004. Števila nad stolpci pomenijo število padavinskih dni v izbranih terminih.



Slika 7: Časovni prikaz gibanja števila samcev kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*) v Škocjanu v letu 2004.



Slika 8: Povprečne dnevne temperature zraka na štirih lokacijah v Sloveniji v letu 2004. Upoštevani so podatki iz meteoroloških postaj, ki so najbližje lokacijam, na katerih smo spremljali gibanje številčnosti kapusove hrčice.

V Rakitnici je bil prvi rod kapusove hrčice številčnejši od populacije v Ljubljani in je dosegel vrh v drugi dekadi junija z dnevним ulovom skoraj 4 samce na ploščo. Drugi rod se je pojavljal od tretje deкаде junija do konca druge deкаде julija, v prvih dveh dekadah julija pa je bila številčnost samecev precej stabilna (okrog 2,5 osebkov/ploščo/dan). Osebkii tretjega rodu, ki je bil najmanj številen, so letali od zadnje deкаде julija do konca avgusta, najbolj številno pa se je vrsta pojavljala v prvi dekadi avgusta (več kot en osebek/ploščo/dan). Zanimivost predstavlja zelo številčni četrti rod v drugi dekadi septembra, na katerega je imelo največji vpliv vreme brez padavin v obdobju pred omenjenim terminom (sliki 3 in 4).

V Zaklu pri Braslovčah smo že ob prvi nastavitvi pasti (druga dekada junija) ugotovili skoraj 5 dnevno ulovljenih samecev na ploščo, nato pa je število osebkov upadlo. V nadaljevanju poskusa v Žalcu smo v sredini avgusta opazili povečanje populacije škodljivca (več kot 2 osebkii/dan), zadnje samce dvokrilca pa smo na ploščah našli še v sredini oktobra. Najverjetneje predstavljajo slednji delni četrti rod (sliki 5 in 6). Zelo podobno si razlagamo tudi rezultate monitoringa škodljivca v Škocjanu pri Koprui, kjer pa smo samce na ploščah ugotovili le še v prvi dekadi oktobra (slika 7), kar ni skladno z našimi pričakovanji. Pričakovali smo namreč, da milejše podnebje (slika 8) na omenjeni lokaciji omogoča daljšo aktivnost škodljivca.

Na podlagi rezultatov naše raziskave ugotavljamo, da ima množina padavin pomembno vlogo v bionomiji odraslih osebkov kapusove hrčice. Zlasti močni nalivi lahko namreč precej ovirajo letanje odraslih osebkov, s tem pa tudi parjenje in odlaganje jajčec. V Ljubljani je to lepo vidno zlasti v drugi polovici junija, v sredini avgusta, najverjetneje pa so imele močne jesenske padavine tudi odločilen vpliv na konec letanja vrste.

#### 4. SKLEPI

Na podlagi enoletne raziskave spremljanja zastopanosti kapusove hrčice ugotavljamo, da ima škodljivec v Sloveniji tri do štiri rodove, njihova pojavnost pa je v tesni povezavi z vremenskimi razmerami. Feromonske vabe uporabljene v naši raziskavi so se pokazale za zelo učinkovito metodo pri spremljanju škodljivca. V letu 2005, ko bomo nadaljevali z raziskavo, bomo z nastavljanjem začeli prej (v začetku maja), da bi ugotovili izletanje prvih samcev. Ta podatek je namreč ključnega pomena v strategiji zatiranja kapusnic pred preučevanim škodljivcem.

#### 5. LITERATURA

- Bouma, E. 1996. Contapré, prototype of a model for prediction of emerging of the swede midge (*Contarinia nasturtii*). SP-Report, Danish Inst. Plant and Soil Sci., 15: 25-30.
- Gries, R., Khaskin, G., Gries, G., Bennett, R. G., King, G. G. S., Morewood, P., Slessor, K. N., Morewood, W. D. 2002. (Z,Z)-4,7-tridecadien-(S)-2-yl acetate: sex pheromone of Douglas-fir cone gall midge, *Contarinia oregonensis*. Journal of Chemical Ecology, 28, 11: 2283-2297
- Janežič, F. 1951. Varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 257-259.
- Priročnik o fitofarmaceutskih sredstvih v Republiki Sloveniji. 2002. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin in MKGP: 814 str.
- Readshaw, J. L. 1966. The ecology of the swede midge, *Contarinia nasturtii* (Kieff.) (Diptera, Cecidomyiidae). I. Life-history and influence of temperature and moisture on development. Bull. Entomol. Res., 56, 4: 685-700.
- Theunissen, J., den Ouden, H., Schelling, G. 1997. Can the cabbage gall midge, *Contarinia nasturtii* (Diptera, Cecidomyiidae) be controlled by host plant deprivation? Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 62, 2b: 617-622.