

SEZONSKA DINAMIKA TREH VRST ŠKODLJIVIH ŽUŽELK NA ZELJU

Stanislav TRDAN¹, Aleksander BOBNAR²

^{1,2}Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za entomologijo in fitopatologijo,
Ljubljana

IZVLEČEK

Od začetka aprila do začetka novembra 2006 smo v nasadu zelja na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani preučevali sezonsko dinamiko treh vrst škodljivih žuželk: kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii* [Kieffer], Diptera, Cecidomyiidae), kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae) in kapusovega molja (*Plutella xylostella* [L.], Lepidoptera, Plutellidae). Številčnost samcev smo spremljali s feromonskimi vabami; samce kapusove hrčice smo lovili z vabami švicarskega proizvajalca (Agroscope FAW, Wädenswill), hroščke kapusovih bolhačev (tip vab KLP+) in metulje kapusovega molja (tip vab RAG) pa z vabami madžarskega proizvajalca (Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences). Feromonske kapsule smo menjavali v štiritedenskih intervalih, v vabe ulovljene samce pa smo šteli na približno 7 dni. Prvi masovnejši pojav kapusovega molja (1,6 osebka/vabo/dan) smo ugotovili že v 2. dekadi aprila, škodljivec pa se je v nasadu pojavljal do 2. dekade septembra. Metulji so bili najštevilčnejši od konca maja do sredine junija, a tudi tedaj njihovo število ni preseglo tri ulovljene osebkke na dan. V 1. dekadi maja smo v vabah našli prve hroščke kapusovih bolhačev, prvo zaznavnejše število pa beležimo v 3. dekadi maja (0,8 osebkov/vabo/dan). Hroščki so bili daleč najštevilčnejši v 2. (19 osebkov/vabo/dan) in 3. dekadi julija (25 osebkov/vabo/dan), v zaznavnejšem številu pa so se pojavljali do začetka oktobra. Prvi številčnejši pojav kapusove hrčice (0,4 osebka/vabo/dan) beležimo od 2. dekade maja, absolutno največ samcev (8/vabo/dan) pa se je na vabe ujelo v 2. dekadi julija. V 3. dekadi oktobra smo v vabah našli zadnje osebkke škodljivca. Na podlagi rezultatov monitoringa treh škodljivcev zelja ugotavljamo, da ima kapusova hrčica v celinskem delu Slovenije 3-4 rodove, kapusovi bolhači 1-2 rodova, kapusov molj pa 4 rodove.

Ključne besede: kapusova hrčica, kapusov molj, kapusovi bolhači, zelje, feromoni, sezonska dinamika

ABSTRACT

SEASONAL DYNAMICS OF THREE HARMFUL INSECT SPECIES ON CABBAGE

From the beginning of April to the beginning of November 2006, a seasonal dynamics of three harmful insect species – Swede midge (*Contarinia nasturtii* [Kieffer], Diptera, Cecidomyiidae), flea beetles (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae), and diamondback moth (*Plutella xylostella* [L.], Lepidoptera, Plutellidae) - was investigated at the Laboratory Field of the Biotechnical Faculty in Ljubljana. The males were monitored with pheromone traps; the males of Swede midge were trapped with the traps of Swiss producer (Agroscope FAW, Wädenswill), while the adult flea beetles (trap type KLP+) and diamondback moths (trap type RAG) were trapped with the Hungarian traps (Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences). The pheromone capsules were changed in 4-week intervals, while the males were counted on about every 7th day. The

¹ doc., dr. agr. znan., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

² oec., tehnični sodelavec, prav tam

first massive occurrence of diamondback moth (1.6 males/trap/day) was established in the 2nd decade of April, and the pest remained active until the 2nd decade of September. The adults were the most numerous in the period between the end of May to the middle of June, but even then their number did not exceed three males caught per day. In the 1st decade of May, the first adult flea beetles were recorded in the pheromone traps, while their notable number (0.8 males/trap/day) was stated in the 3rd decade of May. Absolutely the highest number of the beetles was recorded in the 2nd (19 adults/trap/day) and in the 3rd (25 adults/trap/day) decade of July, and the pest occurred until the beginning of October. The first massive occurrence of Swede midge (0.4 males/trap/day) was established in the 2nd decade of May, while the highest number of males (8/trap/day) were caught in the 2nd decade of July. In the 3rd decade of October, the last adults were found in the traps. Based on the results of monitoring of three cabbage insect pests we ascertained that in the central Slovenia the Swede midge has 3-4 generations, the flea beetles has 1-2 generations, and the diamondback moth has 4 generations.

Key words: Swede midge, diamondback moth, flea beetles, cabbage, pheromones, seasonal dynamics

1 UVOD

Zelje je v Sloveniji najpomembnejša zelenjadnica, saj se je leta 2006 z njegovo pridelavo na 377 ha ukvarjalo 514 kmetov. Statistični podatki iz prejšnjih let kažejo na to, da smo v naši državi zelje pridelovali celo na precej večjih površinah, zato je nekoliko presenetljivo, da se začetek sistematičnega preučevanja škodljivih organizmov na tej zelenjadnici začne šele v začetku tega tisočletja. Omenjene raziskave so vezane zlasti na področje kmetijske entomologije, saj je zelje gostitelj velikega števila škodljivih živali, zlasti žuželk. Med doslej najbolj intenzivno preučevane škodljive vrste žuželk na zelju pri nas štejemo tobakovega resarja (*Thrips tabaci* Lindeman) (Trdan *et al.*, 2005a), kapusove bolhače (*Phyllotreta* spp.) (Trdan *et al.*, 2005b) in kapusove stenice (*Eurydema* spp.) (Trdan *et al.*, 2006).

Namen raziskave, katere rezultate predstavljamo v tem prispevku, je bil preučiti pojavljanje treh vrst škodljivih žuželk med rastno dobo zelja. Ta se v celinskem delu Slovenije navadno začne v drugi polovici aprila in traja do konca oktobra, pri čemer prve (zgodnje) sorte zelja pobiramo že od konca junija dalje. V skoraj šestih mesecih se na zelju zvrstijo različne vrste škodljivih žuželk; med njimi smo za našo raziskavo izbrali kapusovo hrčico (*Contarinia nasturtii* [Kieffer], Diptera, Cecidomyiidae), kapusove bolhače (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae) in kapusovega molja (*Plutella xylostella* [L.], Lepidoptera, Plutellidae).

Poznavanje pojavljanja omenjenih škodljivcev je nadvse pomembno, saj pri nas trenutno v integrirani pridelavi za zatiranje kapusove hrčice nimamo registriranega insekticida, za zatiranje kapusovih bolhačev je registriran le tiametoksam, kapusov molj pa je vrsta, ki doslej pri nas sploh še ni bila preučevana. Rezultati pričujoče raziskave bodo lahko uporabljeni pri optimizaciji strategije zatiranja preučevanih škodljivcev na zelju v celinskem območju Slovenije.

2 MATERIAL IN METODE

Pojavljanje kapusove hrčice, kapusovih bolhačev in kapusovega molja, pripadnikov treh različnih redov žuželk in povzročiteljev treh precej različnih tipov poškodb, smo v letu 2006 spremljali v nasadu zelja na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Od 4. aprila do 6. novembra smo v feromonskih vabah enkrat mesečno menjavali

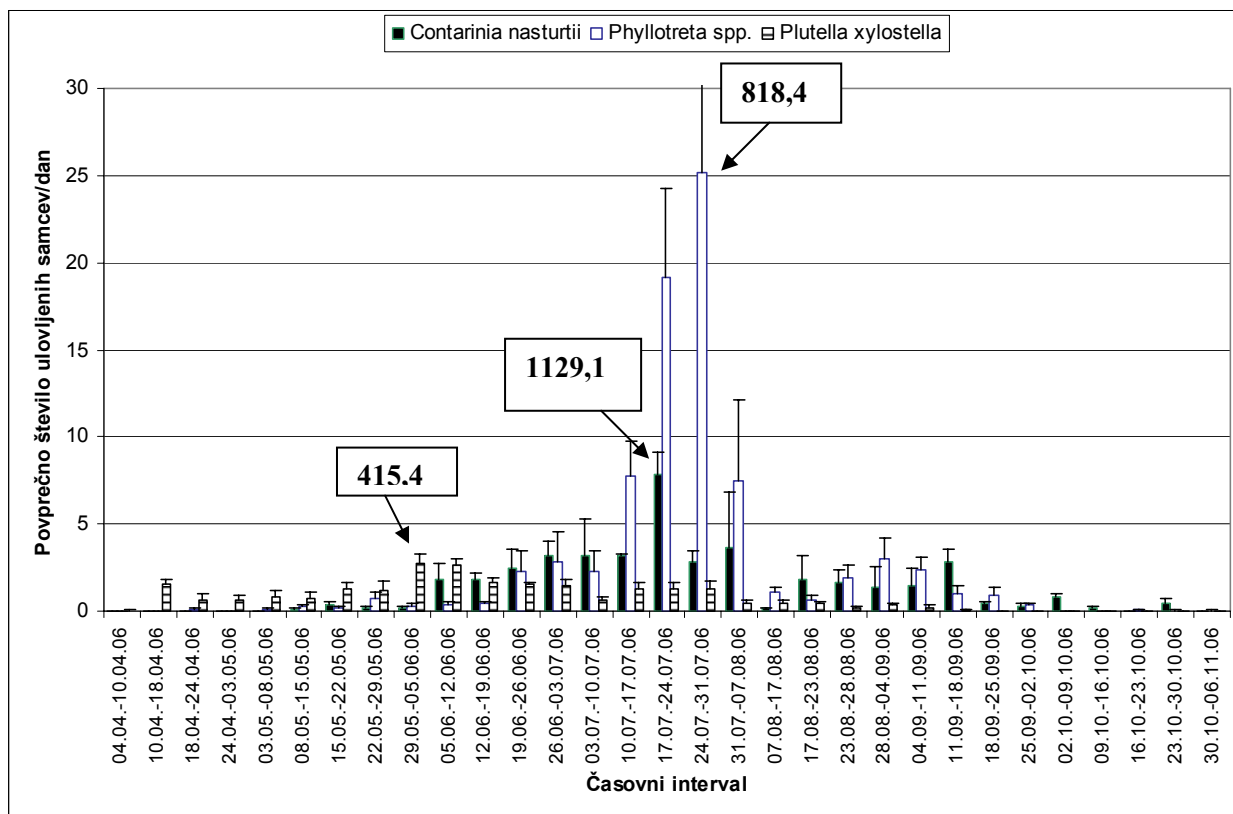
feromonske kapsule, na vabe (v primeru kapusovih bolhačev pa v vabah) ulovljene samce pa smo šteli enkrat tedensko.

Za detekcijo samcev kapusove hrčice smo uporabili dve feromonski vabi švicarskega proizvajalca Agroscope FAW (Wädenswil), samce kapusovega molja in kapusovih bolhačev pa smo lovili s po 4 vabami madžarskega proizvajalca (Inštitut za varstvo rastlin, Budimpešta). Za lovljenje metuljev smo uporabili vabe tipa RAG, za lovljenje hroščev pa vabe tipa KLP+. Vabe so bile nastavljene tik nad rastlinami.

Za vse tri vrste škodljivih žuželk smo izračunali vsote efektivne temperature, upoštevajoč znane vrednosti njihovih spodnjih pragov aktivnosti: 7,2 °C za kapusovo hrčico, 7,6 °C za kapusovega molja in 11,0 °C za kapusove bolhače. Na podlagi teh podatkov smo izdelali krivulje leta posameznih rodov preučevanih žuželk, s tem pa smo določili tudi število njihovih rodov. Rezultate monitoringa smo prikazali grafično, pri čemer smo povprečno število na (v) vabe ulovljenih samcev za vse termine preračunali na dan.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Prvi samci kapusovega molja so se na feromonske vabe ulovili v 2. dekadi aprila, ko je bila vsota efektivne temperature (VET) 37,2 °C (slika 1). Prve samce kapusovih bolhačev smo v vabah našli že v naslednji dekadi (18,4 °C), vendar pa se je njihova številčnost nato povečevala zelo počasi in šele v 2. dekadi julija se jih je v vabe ujelo skoraj 8 na dan. V naslednjih dveh dekadah smo jih iz vab pobrali 19 oziroma 25 (VET=818,4 °C) na dan. Po 1. dekadi avgusta, ko smo v vabah vsak dan našli skoraj 8 hroščev, se je njihova številčnost zmanjšala in do začetka oktobra (VET=1372,4 °C), ko smo na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani našli zadnje osebkke škodljivcev, ni več preseгла treh na dan ujetih osebkov.

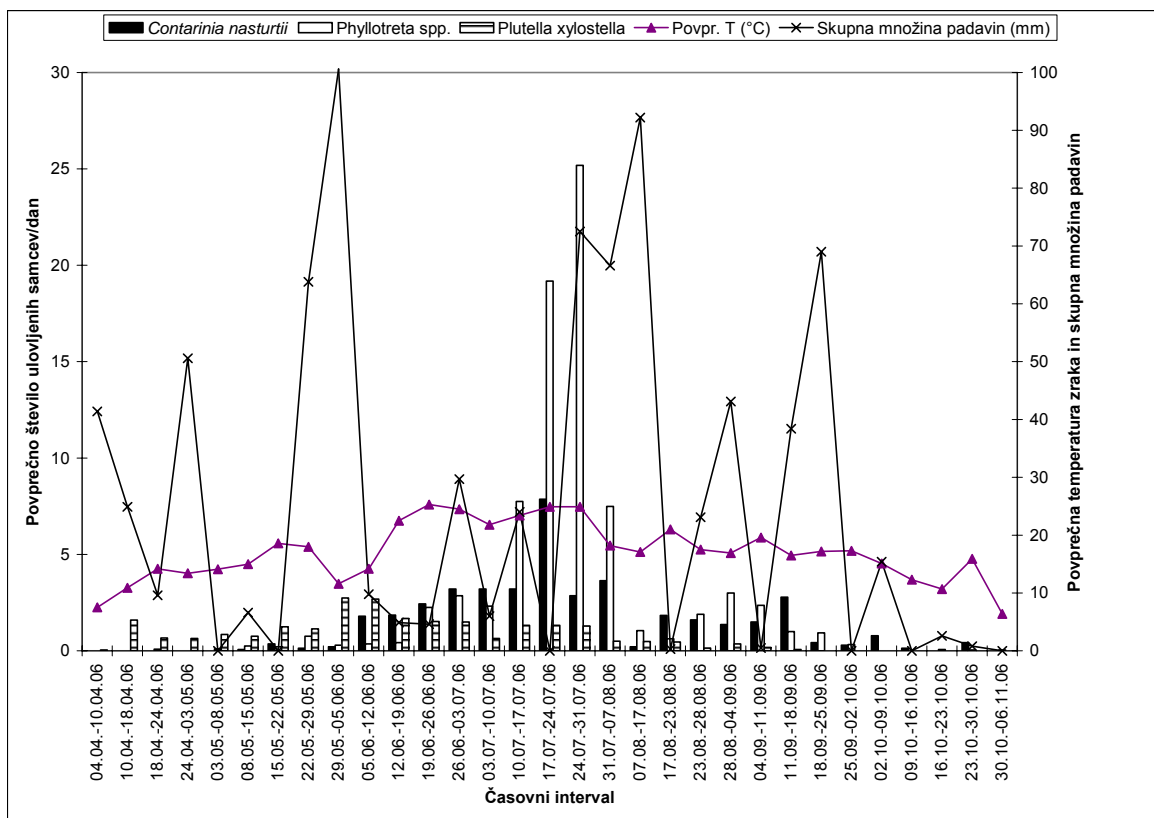


Slika 1: Časovni prikaz gibanja številčnosti treh vrst škodljivih žuželk v letu 2006 in vsota efektivne temperature, pri kateri so dosegle največjo številčnost.

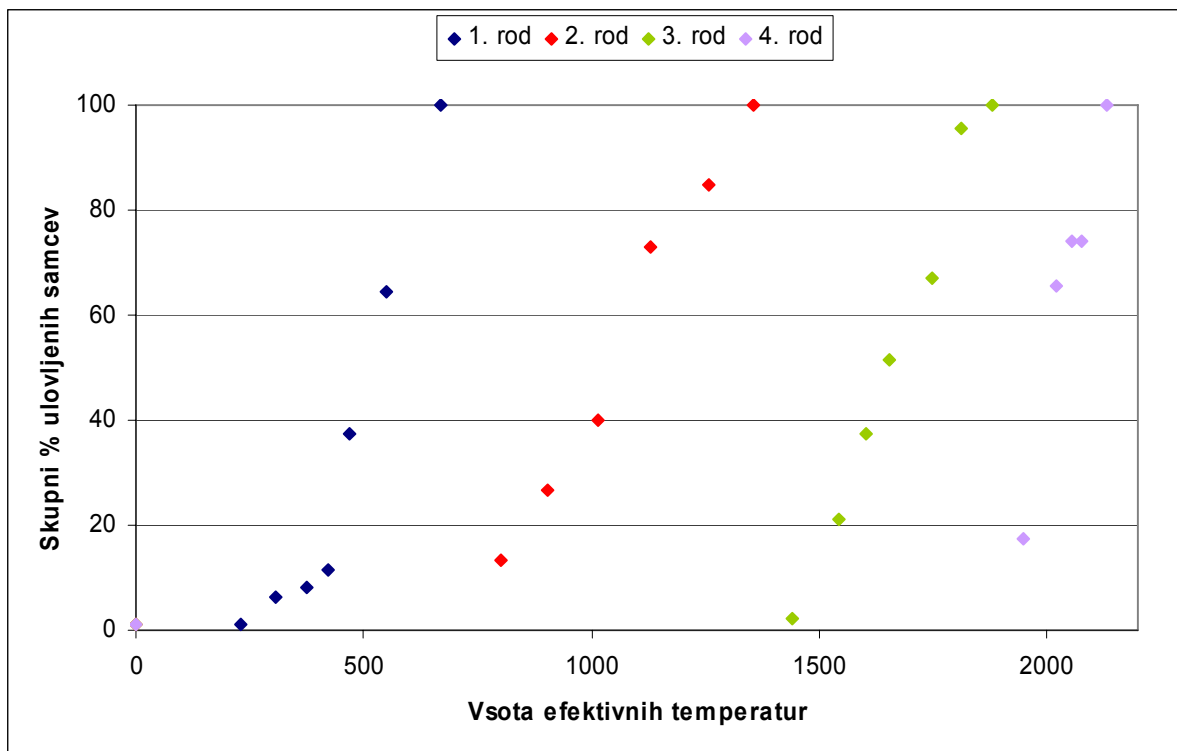
Številčnost populacije kapusovega molja je bila v rastni dobi zelja precej bolj stabilna in ni preseгла treh na dan ujetih osebkov. Največ samcev, skoraj 3 na dan, se je ulovilo v prvi dekadi junija, pri čemer smo višek ulova ugotovili v prvi polovici te dekade (VET=415,4 °C). Od 1. dekade avgusta naprej dnevno število na vabe ulovljenih samcev ni več preseгло enega osebkov, zadnjega molja pa smo na lepljivih ploščah ugotovili v 2. dekadi septembra (VET=1794,2 °C).

Kapusova hrčice se je v poskusu pojavila najpozneje; prve samce na vabah smo ugotovili v 2. dekadi maja (VET=231,2 °C). Približno ali več kot dva ulovljena osebkov tega škodljivega dvokrilca smo na lepljivih ploščah v vabah našli v obdobju od 1. dekade junija do 2. dekade septembra. Daleč največje število samcev, skoraj 8 na dan, smo našli v 1. polovici 3. dekade junija (VET=1129,1 °C). Žuželka se je v posevku pojavljala do konca oktobra (VET=2133,6 °C).

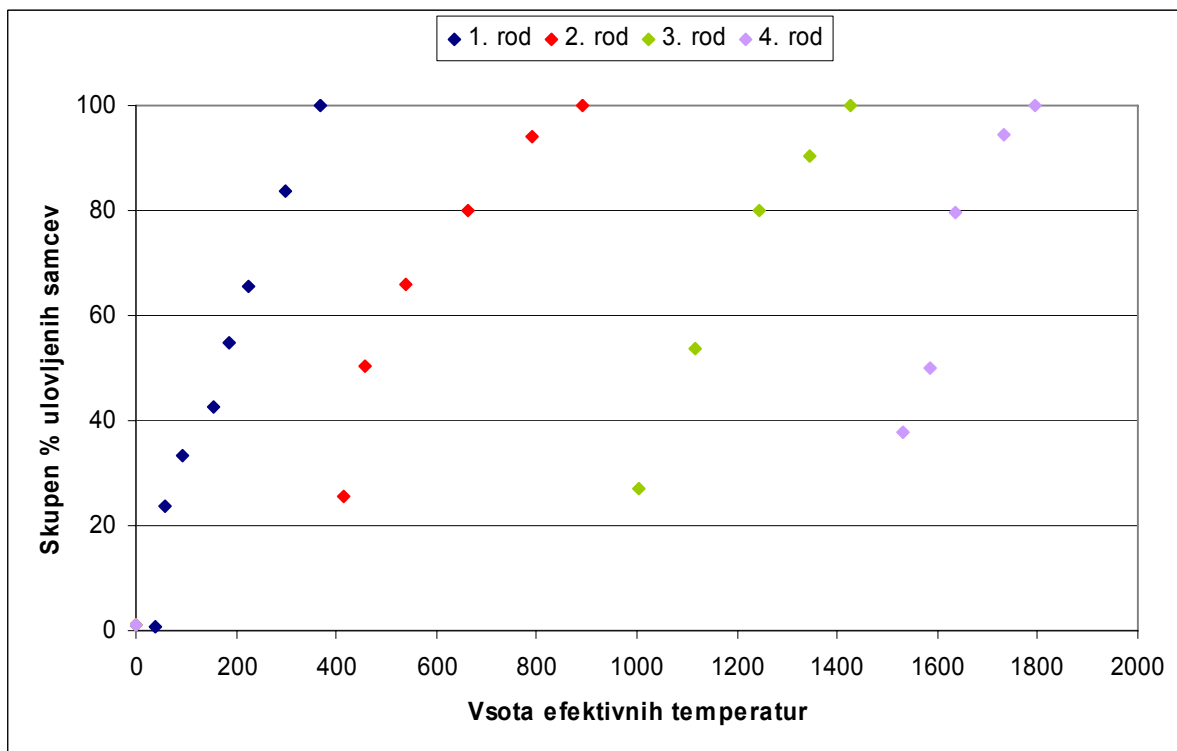
Intenzivne padavine v 2. polovici maja so najverjetneje imele odločilen vpliv na maloštevilčnost kapusove hrčice v tem obdobju, medtem ko je na letanje kapusovega molja ta abiotični dejavnik vplival v manjši meri (slika 2). Poletni dežni maksimum v obdobju od 3. dekade julija do 2. dekade avgusta je možno zredčil populacije vseh treh vrst žuželk, največji vpliv pa je imel na kapusovega molja, ki se je nato do konca rastne dobe pojavljal v nizkih številih. Po septembrskem deževnem obdobju sta se močno zredčili tudi populaciji drugih dveh vrst žuželk.



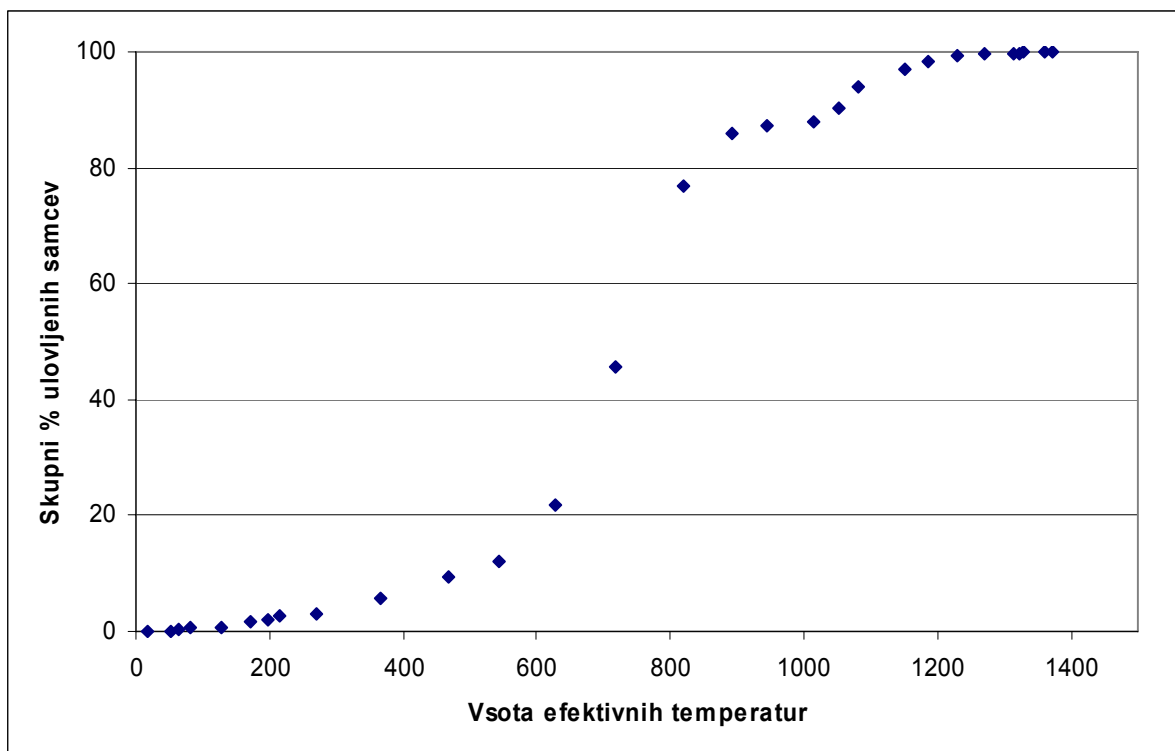
Slika 2: Časovni prikaz gibanja številčnosti treh vrst škodljivih žuželk, povprečna temperatura zraka in skupna množina padavin v letu 2006



Slika 3: Krivulje leta posameznih rodov kapusove hrčice (*Contarinia nasturtii*), izdelane na podlagi ulova samcev v feromonske vabe.



Slika 4: Krivulje leta posameznih rodov kapusovega molja (*Plutella xylostella*), izdelane na podlagi ulova samcev v feromonske vabe.



Slika 5: Krivulja pojavljanja kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.), izdelane na podlagi ulova samcev v feromonske vabe.

Tudi temperatura zraka je pomembno vplivala na pojavljanje preučevanih vrst žuželk. Pri tem se zdi, da je nižja temperatura v prvi polovici maja še najmanj negativno vplivala na kapusovega molja, medtem ko se je za temperaturno občutljivo vrsto v tem obdobju izkazala kapusova hrčica. Višja temperatura v juniju in juliju (povezana z ne preveliko množino padavin v tem obdobju) je imela pomemben vpliv na večanje populacij vseh treh vrst, zmanjšanje populacij od 2. dekadave avgusta naprej pa je verjetno v večji meri posledica intenzivnih padavin kot pa nekoliko nižje temperature.

Ob upoštevanju omenjenih parametrov in dejstva, da potrebuje kapusova hrčica za razvojni krog 202 °C, kapusov molj 283 °C, kapusovi bolhači pa 455,9 °C smo ugotovili, da je imela prva vrsta v letu 2006 3-4 rodove (slika 3), druga vrsta 4 rodove (slika 4), vrste iz rodu *Phyllotreta* pa 1-2 rodova (slika 5).

4 SKLEPI

Na podlagi rezultatov enoletnega načrtnega spremljanja številčnosti kapusove hrčice, kapusovega molja in kapusovih bolhačev s feromonskimi vabami v nasadu zelja ugotavljamo, da je ta zelenjadnica izpostavljena napadom teh žuželk od začetka do konca rastne dobe. Pomemben dejavnik občutljivosti zelja na napad omenjenih žuželk je razvojni stadij zelenjadnice, saj je znano, da so na primer ličinke kapusove hrčice zelju škodljive le dotlej, dokler ne začne oblikovati glav (de Goffau *et al.*, 1996). Podatek, da se škodljivec pojavlja prek vse rastne dobe zelja, nas opozarja, da bi mu morali nameniti pozornost tako pri zgodnejšem kot pri poznejšem presajanju na prosto. Dejstvo, da za zatiranje kapusove hrčice v Sloveniji ni registriranega insekticida, pa nakazuje nove možnosti prihodnjega zatiranja te žuželke.

Tudi kapusovi bolhači so zelju škodljivejši v nižjih razvojnih stadijih zelenjadnice, saj starejše rastline lažje tolerirajo napad hroščev. Ugotavljamo, da se ti lepenjci v večjih

številnih pojavljajo zlasti v juliju, zato jih velja še bolj natančno spremljati, če zelje ali druge kapusnice (na primer kitajski kapus) sadimo v omenjenem času.

Gosenice kapusovega molja povzročajo poškodbe tako z izjedanjem listnega tkiva kot z vrtanjem v zeljnih glavah (Ayalew, 1996). Zadnji tip poškodb je škodljivejši in sodeč po rezultatih pričujoče raziskave so napadom škodljivca bolj izpostavljene zgodnejše sorte, ki prej oblikujejo glavo. V avgustu, ko na njivah navadno ostanejo le še poznejše sorte zelja, se je namreč številčnost škodljivca zmanjšala.

5 ZAHVALA

Feromonske vabe za kapusovo hrčico nam je za poskusne namene podarilo podjetje Agroscope FAW iz Wädenswilla v Švici, feromonske vabe za kapusovega molja in kapusovih bolhačev pa so bile kupljene iz sredstev strokovnih nalog Katedre za entomologijo in fitopatologijo. Švicarskemu podjetju in MKGP-FURS se zahvaljujemo za pomoč.

6 LITERATURA

- Ayalew, G. 2006. Comparison of yield loss on cabbage from Diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) using two insecticides. *Crop Protection*, 25, 9: 915-919.
- de Goffau, L. J. W., Altena, A. E., Hemmer, N., Koot, M. A., van Puffelen, M. H. 1996. The cabbage gallmidge. Incidence, distribution and control of the cabbage gallmidge and damage in the cabbage crop in 1992-1994. [Dutch] [Journal article] *Gewasbescherming*. 1996. 27: 3, 71-76.
- Trdan, S., Milevoj, L., Žežlina, I., Raspudić, E., Anđus, Lj., Vidrih, M., Bergant, K., Valič, N., Žnidarčič, D. 2005a. Feeding damage by onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera, Thripidae), on early white cabbage grown under insecticide-free conditions. *African Entomology*, 13, 1: 85-95.
- Trdan, S., Valič, N., Žnidarčič, D., Vidrih, M., Bergant, K., Zlatič, E., Milevoj, L. 2005b. The role of Chinese cabbage as a trap crop for flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in production of white cabbage. *Scientia Horticulturae*, 106, 1: 12-24.
- Trdan, S., Žnidarčič, D., Valič, N. 2006. Field efficacy of three insecticides against cabbage stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) on two cultivars of white cabbage. *International Journal of Pest Management*, 52, 2: 79-87.