

**PRIVABILNI POSEVKI KOT METODA ZMANJŠEVANJA ŠKODLJIVOSTI
KAPUSOVIIH STENIC (*Eurydema* spp.) IN KAPUSOVIIH BOLHAČEV (*Phyllotreta*
spp.) NA BELEM ZELJU – PRIMERJAVA REZULTATOV POLJSKEGA POSKUSA
V LETIH 2009 IN 2010**

Tanja BOHINC¹, Stanislav TRDAN²

¹Zgornja Lipnica, Kamna Gorica

²Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko,
poljedelstvo, travništvo in pašništvo

IZVLEČEK

V letih 2009 in 2010 smo izvedli poljski poskus, kjer smo preučili uporabo treh privabilnih posevkov (oljna redkev, krmna ogrščica, bela gorjušica) kot metodo varstva zelja pred kapusovimi stenicami (*Eurydema* spp.) in kapusovimi bolhači (*Phyllotreta* spp.). Bločni poskus je potekal na njivi v Zgornji Lipnici na Gorenjskem. Poškodbe škodljivcev na dveh hibridih zelja, 'Hinova' in 'Tucana', ter na privabilnih posevkih smo ocenjevali v 10-dnevnih presledkih. S statistično analizo podatkov smo ugotovili, da je krmna ogrščica najbolj učinkovit privabilni posevek za kapusove stenice, medtem ko so kapusovi bolhači v drugem letu poskusa pokazali največ preference do oljne redkve. Intenzivnost poškodb kapusovih bolhačev na zelju je zelo močno izražena že v začetku rastne sezone, medtem ko začne intenzivnost poškodb kapusovih stenic naraščati v njeni drugi polovici. Za poškodbe stenic je bil veliko bolj dovzeten hibrid 'Hinova'. Vrsta privabilnega posevka je vplivala na povprečni pridelek posameznega hibrida zelja. Višji pridelek glav smo pričakovano ugotovili pri poznejšem hibridu 'Hinova'.

Ključne besede: kapusovi bolhači, kapusove stenice, poljski poskus, privabilni posevki, zelje

ABSTRACT

**USE OF TRAP CROPS AS A METHOD FOR REDUCING DAMAGE CAUSED BY
CABBAGE STINK BUGS (*Eurydema* spp.) AND FLEA BEETLES (*Phyllotreta* spp.) ON
WHITE CABBAGE – COMPARISON OF RESULTS OF TWO-YEAR FIELD EXPERIMENT**

During the years 2009 and 2010, a field experiment at the Zgornja Lipnica (Gorenjska region) was carried out to determine the effect of three trap crops (oil radish, oil rape, and white mustard) as a plant protection method against stink bugs (*Eurydema* spp.) and flea beetles (*Phyllotreta* spp.) attack on cabbage. Experiment was designed as randomized complete block with four treatments, each replicated 4 times. The damage caused by cabbage stink bugs and flea beetles were estimated in 10-day intervals, considering main cash crop and trapcrops. Based on statistical analysis we can conclude, that oil rape was the most effective trap crop considering cabbage stink bugs, through all the years of experiment. Flea beetles have shown specific preference to oil radish as a trap crop in 2010, meanwhile they did not

¹univ. dipl. inž. agr., Zgornja Lipnica 9a, SI-4246 Kamna Gorica; e-mail: tanja.bohinc@gmail.com

²prof. dr., Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana; e-mail: stanislav.trdan@bf.uni-lj.si

show specific preference to any of trap crop tested in 2009. The damage caused by cabbage stink bugs on cabbage started to increase in the middle of growing season. On the other hand damage caused by flea beetles started to increase at the end of May. The damage caused by cabbage stink bugs was higher on hybrid 'Hinova'. Trap crop species had influence of average yield of specific hybrid of cabbage. Considering average yield hybrid 'Hinova' was estimated as more productive.

Key words: flea beetles, stink bugs, field experiment, trap crop, cabbage

1 UVOD

Skrb za okolje ima tudi v kmetijstvu vse večji pomen. Vse bolj težimo k gospodarni rabi energetskih virov, želimo spoštovati načela dobre kmetijske prakse,... Včasih smo si pri zatiranju škodljivcev pomagali z insekticidi, vendar mnogi od teh danes niso več dovoljeni. Pridelava belega zelja je med vrtninami v Sloveniji na prvem mestu. V letu 2007 smo ga pridelovali na 711 ha, od tega je bilo 377 ha namenjenih tržni pridelavi. V letu 2008 pa je bilo za tržno pridelavo namenjenih 377 ha od skupno 841 ha, kjer so pridelovali belo zelje (Rastlinska pridelava, 2007).

Kapusove stenice spadajo med sesajoče žuželke in se prehranjujejo na listih zelja in drugih kapusnic. Poškodbe se pojavljajo kot bele pege, ki se širijo; ob močnejšem napadu pa se lahko posušijo celi listi. Kapusovi bolhači pa izjedajo luknje v listih križnic, ob močnejših napadih lahko povzročijo celo golobrst (Vrabl, 1992). Obravnavana škodljivca lahko povzročata škodo na pridelku, ki postane tržno manj zanimiv. Za zatiranje kapusovih bolhačev je pri nas registriran pripravek Fastac 100 EC, medtem ko za zatiranje kapusovih stenic ni registriranega insekticida. Uporaba pripravka Fastac 100 EC je dovoljena tudi v integrirani pridelavi. Lahko pa za zatiranje kapusovih stenic uporabimo pripravek Karate Zeon 5 CS, ki je registriran za zatiranje grizočih in sesajočih žuželk na zelju. Pri varstvu vrtnin pred grizočimi žuželkami, tj. kapusovimi bolhači, lahko uporabimo tudi pripravek Neemzal T/S (Seznam registriranih..., 2011).

Metoda privabilnih posevkov je pogosto uporabljena v primerih, ko za zatiranje škodljivega organizma ni registriranega fitofarmaceutskega sredstva ali pa je pripravek predrag oziroma tedaj, ko glavni posevek ni odporen na napad ali okužbo škodljivih organizmov. Pri metodi privabilnih posevkov izkoriščamo lastnosti za škodljivce dovzetnih rastlin (Cook in sod., 2006; Trdan in sod., 2005).

Privabilne posevke posadimo oziroma posejemo med rastline glavnega posevka ali v njegovo bližino, z namenom, da bi na dovzetne rastline privabili škodljivce in obenem zmanjšali njihovo številčnost na glavnem posevku (Gray in Koch, 2002).

V naši raziskavi želimo predstaviti učinkovitost metode privabilnih posevkov na primeru belega zelja kot glavnega posevka in bele gorjušice, krmne ogrščice in oljne redkve kot privabilnih posevkov. Uspešnost metode smo preizkusili na privabljanju kapusovih stenic (*Eurydema* spp.) in kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.).

2 METODE DELA

Dveletni poljski poskus je potekal na njivi v vasi Zgornja Lipnica. V bližini omenjene lokacije na Gorenjskem leto pred začetkom poskusa ni bilo nobene večje njive, ki bi bila namenjena pridelavi križnic. Njivo na Gorenjskem smo razdelili v štiri bloke. Znotraj blokov smo tri vrste privabilnih posevkov posejali v ločenih obravnavanjih. Četrto obravnavanje je bila kontrola, kjer privabilni posevek ni bil posejan (golo površje). Znotraj blokov so bila obravnavanja naključno razporejena. V obeh letih poskusa smo posejali oljno redkev (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*) sorta 'Apoll', krmno ogrščico (*Brassica napus* var. *napus* f. *biennis*) sorta 'Daniela' in belo gorjušico (*Sinapis alba*) sorta 'Zlata'. Privabilne posevke smo posejali v

dveh pasovih; znotraj teh dveh pasov pa sta bila posajena dva različna hibrida zelja, 'Tucana' in 'Hinova'. Za prvega je značilno, da dozori 60-65 dni po presajanju, medtem ko je rastna doba drugega 120-140 dni. Zelje smo sadili na sadilno razdaljo 30 x 40 cm. Poškodbe škodljivcev na zelju in privabilnih posevkih smo ocenjevali v približno 10-dnevnih presledkih. Ocenjevanje poškodb preučevanih škodljivcev je v prvem letu poskusa potekalo od sredine maja do sredine septembra, v drugem letu pa od prve polovice maja do sredine septembra. Poškodbe kapusovih stenic smo ocenjevali s 6-stopenjsko lestvico (Stoner in Shelton, 1988), za ocenjevanje poškodb kapusovih bolhačev pa smo uporabili 5-stopenjsko EPPO lestvico (OEPP/EPPO, 2002). V prvem letu poskusa najvišje stopnje poškodb nismo zabeležili, medtem ko se v drugem letu poskusa najvišja stopnja poškodb kapusovih bolhačev pojavi na privabilnih posevkih. V drugem letu poskusa smo na nekaterih rastlinah zelja in tudi na privabilnih posevkih ugotovili najvišjo stopnjo poškodovanosti. Ob tehnološki zrelosti smo stehali posamezne glave zelja. Poškodbe škodljivcev in na koncu tudi pridelek smo ocenjevali glede na posamezne razdalje privabilnih posevkov in zelja. Z oznakami L1-L3 in D1-D3 smo obravnavali rastline, ki so bile najbližje privabilnemu posevku, medtem to smo z oznakami S1-S3 označili rastline zelja, ki so bile od privabilnega posevka najbolj oddaljene. Poleg beleženja obsega poškodb preučevanih škodljivcev skozi rastno dobo smo ocenjevali tudi razvojne stadije rastlin glavnega in privabilnega posevka. Ocenjevanje razvojnih stadijev privabilnih posevkov je potekalo po BBCH skali za ocenjevanje razvojnih faz oljne ogrščice (Weber in Bleiholder, 1990; Lancashire in sod., 1991), ocenjevanja razvojnih stadijev rastlin zelja pa po BBCH skali za ocenjevanje listnatih zelenjadnic, ki oblikujejo glavo (Feller in sod., 1995) (Growth stages ..., 2001).

Rezultate poskusa smo statistično ovrednotili s programom Statgraphics plus 4.0. Razlike med povprečji smo ovrednotili z analizo variance (MANOVA) in Student-Neuman Keuls-ovim preizkusom mnogoterih primerjav ($P \leq 0,05$). Med povprečnim indeksom poškodb in razvojnimi stadiji privabilnih rastlin in zelja smo izračunali korelacijo. Prav tako smo izračunali korelacijo med obsegom poškodb na zelju in povprečno maso glav zelja.

3 REZULTATI Z DISKUSIJO

3.1 Ocenjevanje poškodb na privabilnih posevkih

Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v dovzetnosti za poškodbe kapusovih bolhačev in kapusovih stenic med posameznimi privabilnimi posevki (slika 1). V letu 2009 smo največji obseg poškodb kapusovih stenic ugotovili na krmni ogrščici ($3,38 \pm 0,05$). Najbolj dovzetna za poškodbe kapusovih stenic je bila krmna ogrščica tudi v drugem letu poskusa ($3,58 \pm 0,02$). Pri beli gorjušici smo v prvem ($2,72 \pm 0,04$) in drugem ($2,56 \pm 0,05$) letu poskusa ugotovili signifikantno najnižji indeks poškodb kapusovih stenic. V prvem letu poskusa nismo ugotovili razlik v dovzetnosti za poškodbe kapusovih bolhačev med posameznimi privabilnimi posevki.

V drugem letu poskusa smo največjo dovzetnost za poškodbe kapusovih bolhačev ugotovili na oljni redkvi ($3,5 \pm 2,82$), medtem ko je bil obseg poškodb na beli gorjušici signifikantno najnižji ($2,82 \pm 0,02$). Ob upoštevanju dobre kmetijske prakse minula leta pred poskusom, je bila številčnost populacij vrst *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. v prvem letu nekoliko nižja. Izrazita preferenca do krmne ogrščice kot privabilnega posevka se pokaže v obeh letih poskusa. Opazili smo, da se kapusove stenice pojavljajo tudi na socvetju bele gorjušice in oljne redkve, medtem ko se na krmni ogrščici prehranjujejo samo na listih in s tem poškodujejo rastlinsko tkivo, saj vremenske razmere krmni ogrščici v letu 2010 niso dovoljevale razvoja socvetja.

Morfologijo listov in kemično sestavo rastlinskega tkiva lahko navedemo kot bistveni obrambni mehanizem rastlin pred napadom kapusovih stenic in kapusovih bolhačev (polifagnih škodljivcev). Morfologija rastlinskih delov pa ima tudi velik vpliv na prehranjevalne navade obravnavanih škodljivcev (Hooks in Johnson, 2003). Za sesajoče žuželke, v našem primeru kapusove stenic se je izkazalo, da predstavlja oblika listov bolj pomemben dejavnik pri izbiri prehranjevanja. Številčnost populacije se je drugo leto poskusa povečala, in tudi to je pripomoglo k povišanju povprečnega indeksa poškodb.

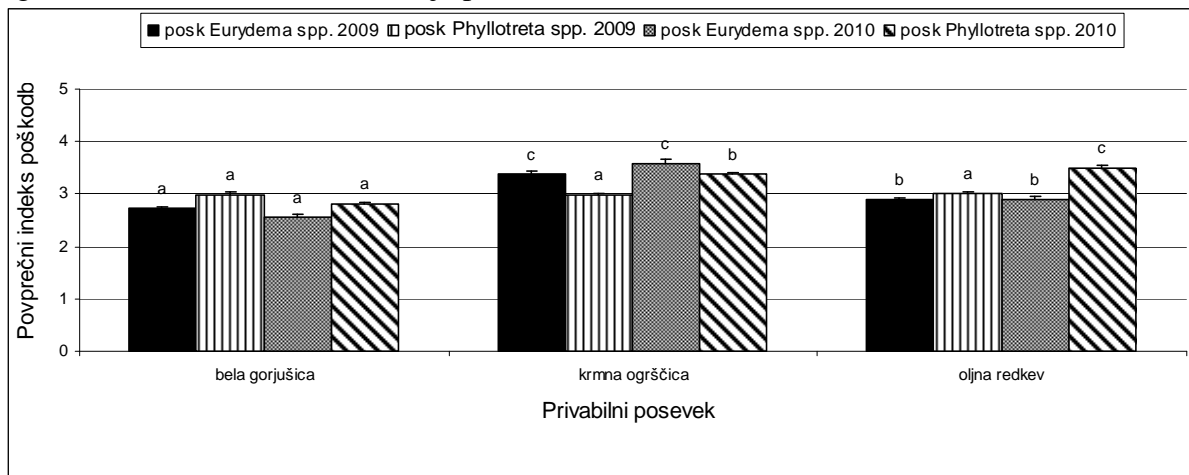
Prav tako se z intenzivnostjo poškodb (kapusovih stenic in kapusovih bolhačev) ujemajo razvojni stadiji (v nadaljevanju r. s.) preučevanih rastlin. Ugotovili smo, da obstaja korelacija med r. s. privabilnega posevka in obsegom poškodb obravnavanih škodljivcev in da so r. s. rastlin različno dovzetni za napade škodljivcev. V letu 2009 je bil med obsegom poškodb kapusovih bolhačev in razvojnim stadijem privabilnih posevkov ugotovljen $r = 0,396$; med obsegom poškodb kapusovih stenic in r. s. privabilnih posevkov pa je bil $r = 0,32$. V letu 2010 pa je bila med r. s. privabilnih posevkov in obsegom poškodb kapusovih stenic ugotovljena zmerna korelacija ($r=0,53$), med obsegom poškodb *Phyllotreta* spp. in r. s. obravnavanih privabilnih posevkov pa je bila korelacija nizka ($r=0,40$). Ko smo ugotavljali korelacijo med posameznimi r. s. privabilnih posevkov in obsegom poškodb preučevanih skupin škodljivcev smo ugotovili, da se skozi rastno dobo povezuje med obsegom poškodb in razvojnim stadijem rastlin spreminja.

Ob prvem ocenjevanju v letu 2009, 12. maja, smo ugotovili šibko negativno korelacijo med obsegom poškodb kapusovih bolhačev in r. s. krmne ogrščice ($r=-0,27$) in oljne redkve ($r=-0,34$). Med obsegom poškodb kapusovih stenic in r. s. bele gorjušice smo v istem terminu ugotovili zmerno negativno korelacijo ($r=-0,57$), medtem ko je bila ta pri oljni redkvi zelo šibka ($r=-0,2$).

V četrtem terminu ocenjevanja, 25. junija smo ugotovili zelo šibko negativno korelacijo med obsegom poškodb *Phyllotreta* spp. in razvojnim stadijem rastlin bele gorjušice ($r=-0,11$) in oljne redkve ($r=-0,18$). V ocenjevanju, ki je potekalo 25. junija smo pri rastlinah krmne ogrščice že opazili pojav socvetja. Ugotovili smo, da obstaja zmerna negativna korelacija ($r=-0,57$) med obsegom poškodb kapusovih bolhačev in razvojnim stadijem rastlin krmne ogrščice, medtem ko smo med obsegom poškodb kapusovih stenic in razvojnim stadijem rastlin ugotovili šibko negativno korelacijo ($r=-0,28$). Med obema preučevanima skupinama škodljivcev in razvojnim stadijem rastlin oljne redkve je bila v vzorčenju v zadnji dekadi junija ugotovljena šibka negativna korelacija ($r=-0,18$). Prav tako smo v omenjenem terminu ocenjevanja ugotovili šibko korelacijo med obsegom poškodb kapusovih stenic in r. s. bele gorjušice ($r=-0,25$). Ob ocenjevanju v prvi dekadi septembra smo ugotovili zmerno korelacijo med obsegom poškodb kapusovih bolhačev in r. s. rastlin krmne ogrščice ($r=0,48$). Prav tako smo v omenjenem terminu ocenjevanja ugotovili zmerno korelacijo ($r=0,43$) med obsegom poškodb kapusovih stenic in r. s. rastlin bele gorjušice.

Leto 2010 je pokazalo, da obstajajo negativne korelacije med obsegom poškodb *Phyllotreta* spp. in r. s. krmne ogrščice. S staranjem rastlin se zmanjšuje preferenca škodljivcev do rastlin. Tako so kapusovi bolhači pokazali zmerno preferenco za rastline v začetni fazi razvoja ($r=-0,43$) ter v fazi pojava socvetja nizko korelacijo ($r=-0,23$). Prav tako so kapusovi bolhači pokazali preferenco do rastlin bele gorjušice v fazi razvoja listov ($r=-0,38$). Do rastlin bele gorjušice pa kažejo šibko preferenco ($r=0,22$). Kapusovi bolhači do rastlin oljne redkve kažejo nizko korelacijo skozi vso rastno dobo. Pri rastlinah krmne ogrščice proti koncu faze razvoja listov smo ugotovili zmerno korelacijo ($r=-0,4$) kapusovih stenic. Kapusove stenic kažejo nizko preferenco do rastlin krmne ogrščice v fazi pojavljanja socvetja ($r=-0,23$). Prav tako kažejo rastline oljne redkve zmerno dovzetnost za poškodbe *Eurydema* spp. ($r=-0,43$) v

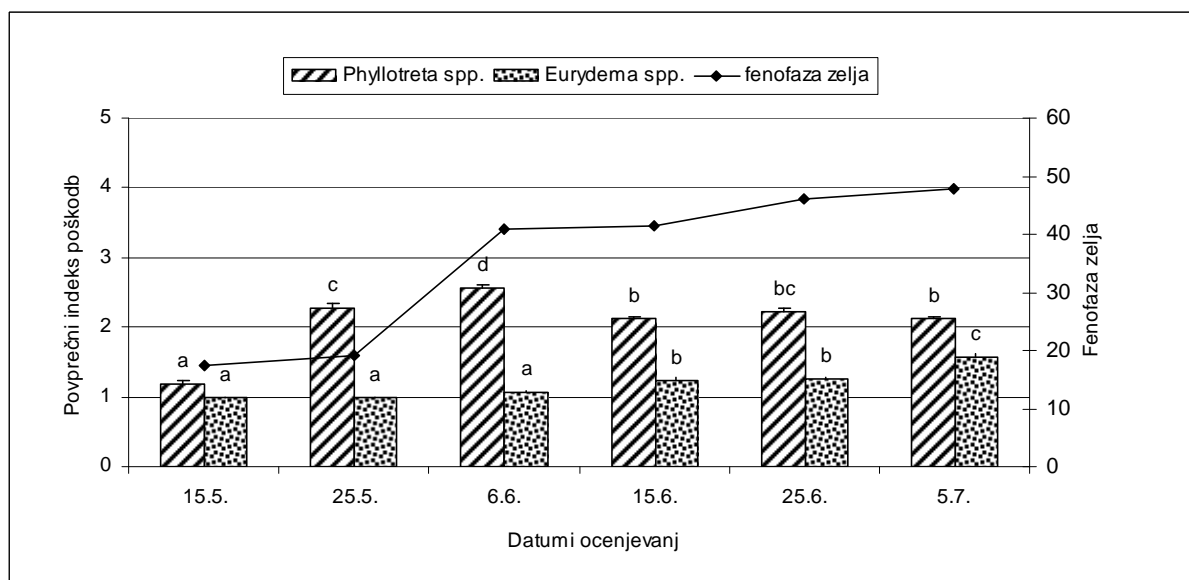
začetni fazi razvoja plodu. Zmerno preferenco kapusovih stenic do bele gorjušice pa smo ugotovili tudi v začetni fazi razvoja plodov ($r=-0,6$).



Slika 1: Povprečni indeks poškodb preučevanih škodljivcev na privabilnih posevkih

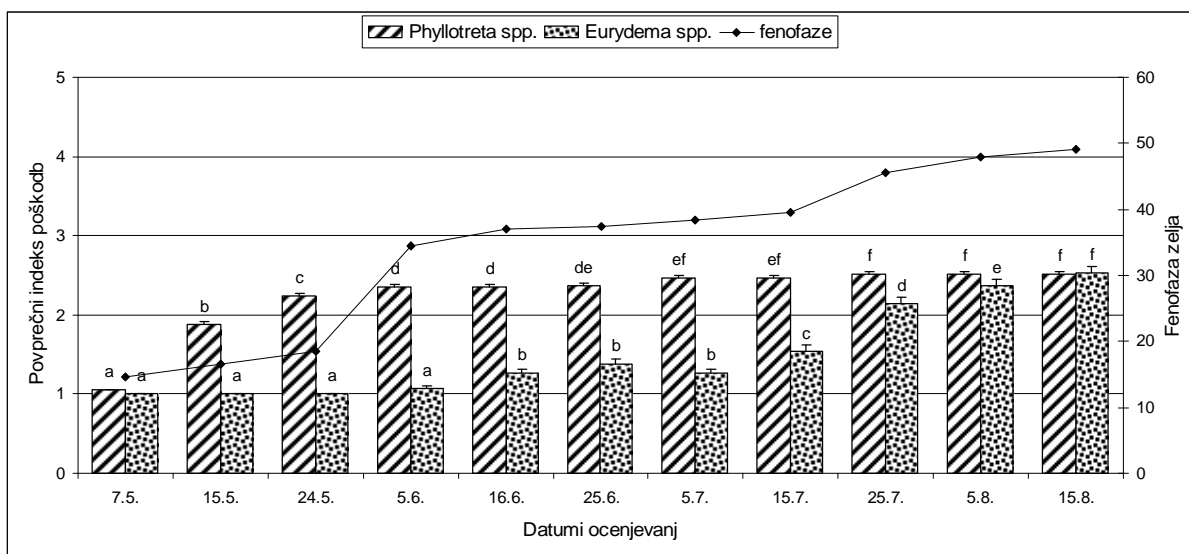
3.2 Ocenjevanje poškodb na zelju

Z vrednotenjem poškodb na hibridu 'Tucana' smo začeli v drugi dekadi maja v letu 2009 in v prvi dekadi maja v letu 2010. V obeh letih poskusa v prvem terminu ocenjevanja nismo ugotovili razlik med obsegom poškodb *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. V letu 2009 so povprečni indeksi poškodb kapusovih bolhačev dosegli najvišjo vrednost v prvi dekadi junija (slika 2), medtem ko povprečni indeksi poškodb *Phyllotreta* spp. naslednje leto poskusa variirajo (naraščajo) od $2,35 \pm 0,04$ v prvi dekadi junija do $2,51 \pm 0,04$ ob koncu rastne dobe (slika 3). Med zadnjimi tremi presledki ocenjevanja v letu 2009 nismo zabeležili razlik v intenzivnosti poškodb kapusovih bolhačev. Le-te so bile po posameznih terminih vzorčenja veliko bolj izrazite od poškodb kapusovih stenic.



Slika 2: Povprečni indeks poškodb *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. na hibridu 'Tucana', 2009

Poškodbe slednjih so v obeh letih poskusa naraščale proti koncu rastne dobe in v letu 2009 niso presegle ocene 2, medtem ko povprečni indeks poškodb kapusovih stenic ob koncu rastne dobe v letu 2010 doseže vrednost $2,54 \pm 0,07$.



Slika 3: Povprečni indeks poškodb *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. na hibridu 'Tucana', 2010

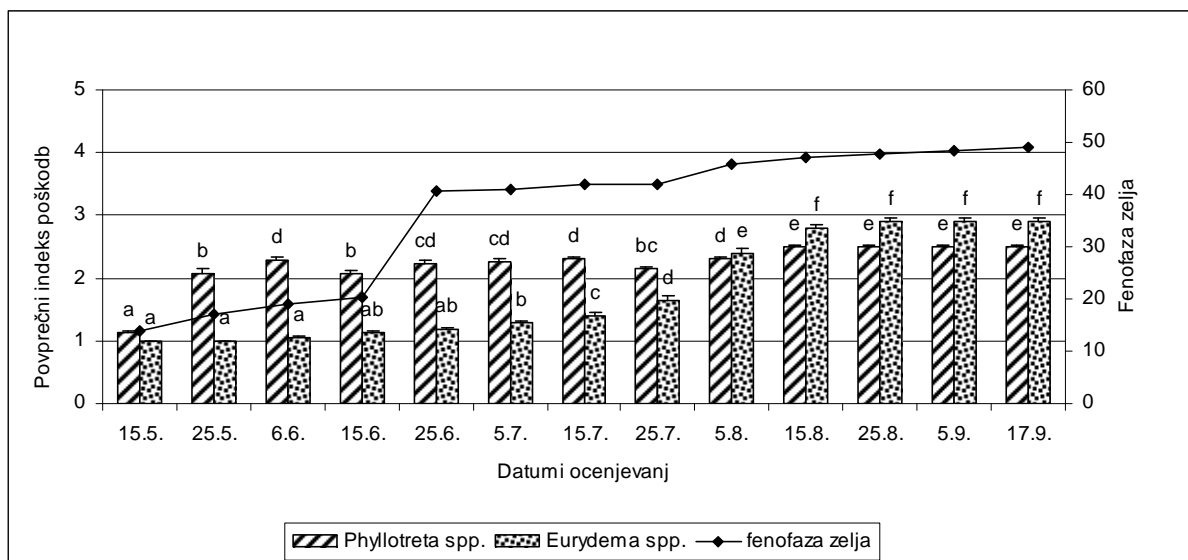
Z ocenjevanjem poškodb preučevanih škodljivcev na hibridu 'Hinova' smo v letu 2009 začeli v drugi dekadi maja, medtem ko smo z ocenjevanjem poškodb v letu 2010 začeli v prvi dekadi maja. Povprečni indeks poškodb kapusovih bolhačev in kapusovih stenic na hibridu 'Hinova', je v letu 2009 različno intenzivno naraščal skozi rastno dobo (slika 4). Intenzivnost poškodb kapusovih bolhačev je bila v letu 2009 najnižja v prvem terminu vzorčenja, že v naslednjem intervalu vzorčenja pa je močno narasla. Obseg poškodb kapusovih bolhačev se je v zadnji polovici julija 2009 rahlo znižal, v prvi dekadi avgusta pa je začel ponovno naraščati, kar si lahko razlagamo s tem, da so se pojavili hrošči novega rodu.

Drugo leto poskusa začne povprečni indeks poškodb kapusovih bolhačev signifikantno naraščati v drugi dekadi maja ($1,87 \pm 0,03$) (slika 5). Iz dvoletnih podatkov lahko ocenimo, da je hibrid 'Hinova' v začetnih r. s. veliko bolj dovzeten za napad kapusovih bolhačev kot za napad vrst iz rodu *Eurydema*. Dovzetnost hibrida 'Hinova' za poškodbe *Phyllotreta* spp. proti koncu rastne dobe ostaja nespremenjena oziroma med zadnjimi (trema) termini vzorčenja nismo ugotovili razlik. Najvišje stopnje poškodb kapusovih stenic nismo ugotovili v prvem letu poskusa, v drugem letu poskusa pa se le-te pojavijo na posameznih rastlinah zelja. Z razvojnimi stadijem zelja se je sorazmerno povečevala tudi intenzivnost poškodb. Poškodbe stenic smo v prvih treh intervalih ocenjevanja v letu 2009 ovrednotili z oceno 1, kar pomeni, da kapusovih stenic na izbranem hibridu nismo zasledili. Jakost poškodb kapusovih stenic začne prvo leto poskusa naraščati v začetku julija, medtem ko v letu 2010 opazimo signifikantno povišanje povprečnega indeksa poškodb že v drugi dekadi junija ($1,53 \pm 0,07$).

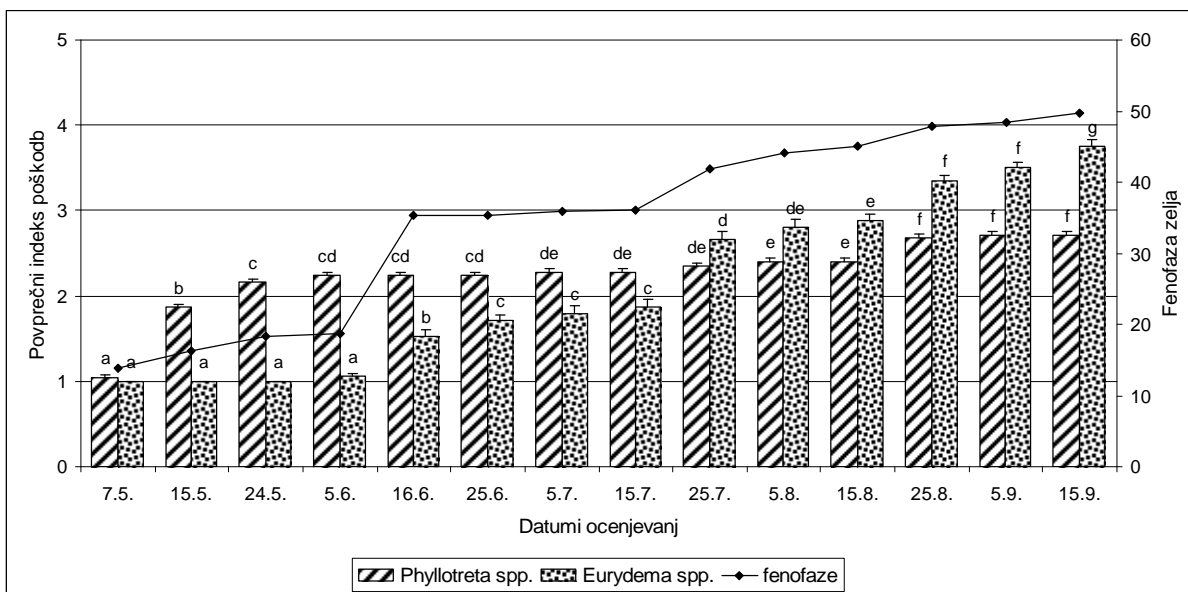
Prve poškodbe vrst *Eurydema* spp. smo na hibridu 'Hinova' v letu 2010 opazili že v začetku junija. Povprečni indeks poškodb kapusovih stenic je v letu 2010 signifikantno najvišji v zadnjem terminu ocenjevanja ($3,76 \pm 0,07$), medtem ko leto prej nismo ugotovili razlik v obsegu poškodb med zadnjimi termini ocenjevanja. Temu lahko pripišemo povečanje številčnosti preučevanih skupin škodljivcev.

Iz omenjenih podatkov poskusa ugotovimo, da sta preučevana hibrida zelja različno dovzeta za poškodbe preučevanih škodljivcev, predvsem ima tu velik vpliv rastna doba. V začetku rastne dobe so bile rastline veliko bolj dovzete za napade kapusovih bolhačev, medtem ko se obseg poškodb kapusovih stenic postopoma spreminja (narašča) skozi rastno dobo. Še preden

zelje začne razvijati vegetativne dele, primerne za pridelok (BBCH 41) je veliko bolj dovzetno za napad kapusovih bolhačev.



Slika 4: Povprečni indeks poškodb *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. na hibridu 'Hinova' v letu 2009



Slika 5: Povprečni indeks poškodb *Phyllotreta* spp. in *Eurydema* spp. na hibridu 'Hinova', 2010

Ocenjevali smo tudi vpliv oddaljenosti oziroma bližine privabilnih posevkov od glavnega posevka na obseg poškodb na zelju. Vpliv oddaljenosti privabilnih posevkov na obseg poškodb smo ugotovili predvsem pri kapusovih stenicah. Rastline preučevanih hibridov zelja so bile najbolj poškodovane pri največji oddaljenosti od rastlin privabilnega posevka. Medtem ko sadilna razdalja ni imela vpliva na obseg poškodb kapusovih bolhačev v letu 2010, smo leto poprej pri hibridu 'Hinova' ugotovili največji obseg poškodb na rastlinah, ki so bile označene z S1, S2 in S3.

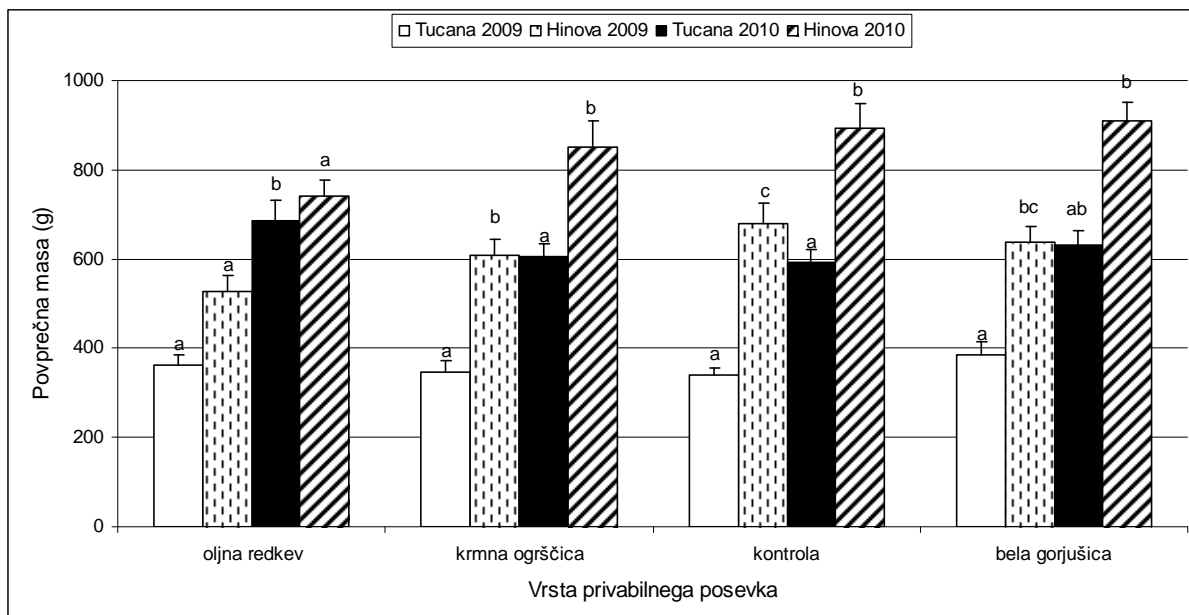
Rast rastlin (staranje) glavnega posevka je v letu 2009 imelo nizek vpliv na obseg poškodb bolhačev ($r=0,37$), kjer model $bolhači = 1,47609 + 0,0192354 \times fenofaza$ pojasnjuje 14,01 % variabilnosti (če zanemarimo vpliv hibrida). Prav tako z rastjo zelja narašča tudi obseg poškodb kapusovih stenic ($r=0,54$), ki so pojasnjene z modelom $stenice = 0,26381 + 0,0374548 \times fenofaza$. Povprečni indeks poškodb kapusovih stenic ($r=0,34$) in kapusovih bolhačev ($r=0,32$) na hibridu 'Tucana' narašča z rastjo rastlin. Obseg poškodb kapusovih bolhačev ($r=0,40$) in kapusovih stenic ($r=0,64$) je naraščal tudi skozi rastno dobo hibrida 'Hinova'.

V letu 2010 je bila ugotovljena zmerna korelacija med obsegom poškodb kapusovih bolhačev (če zanemarimo vpliv hibrida) in r. s. zelja ($r=0,53$). Z modelom $bolhač = 1,4095 + 0,024319 \times fenofaza$ je pojasnjeno 27,86 % variabilnosti. Z modelom $stenice = 0,290747 + 0,045271 \times fenofaza$ je pojasnjeno 28,33 % variabilnosti ($r=0,53$).

Na hibridu 'Tucana' smo v letu 2010 ugotovili naraščanje poškodb kapusovih bolhačev sorazmerno z naraščanjem razvojnih stadijev ($r=0,54$). Prav tako je v letu 2010 na hibridu 'Tucana' naraščal obseg poškodb kapusovih stenic z naraščanjem r. s. ($r=0,45$). Skozi rastno dobo se obseg poškodb kapusovih bolhačev ($r=0,52$) in kapusovih stenic ($r=0,62$) spreminja sorazmerno z razvojem rastlin hibrida 'Hinova'.

3.3 Ocenjevanje pridelka

Iz slike 6 je razvidno, da je na povprečno maso pridelka vplivala predvsem izbira hibrida. Razlike v pridelku pa opazimo tudi med posameznimi vrstami privabilnih posevkov. Posamezni privabilni posevki v letu 2009 niso imeli vpliva na povprečni pridelek hibrida 'Tucana', medtem ko smo v letu 2010 ugotovili vpliv določenih privabilnih posevkov na končni pridelek. Med povprečno maso pridelka pri krmni ogrščici in kontroli nismo ugotovili razlik. Prav tako nismo ugotovili razlik v povprečni masi pridelka med oljno redkvijo in belo gorjušico.



Slika 6: Povprečna masa glav dveh hibridov zelja glede na vrsto privabilnega posevka (2009-2010)

Povprečna masa hibrida 'Hinova' je bila v prvem letu poskusa najvišja v bližini kontrolnega obravnavanja, medtem ko v drugem letu poskusa nismo ugotovili razlik med vplivom krmne

ogrščice, kontrole oziroma bele gorjušice kot posevka. Signifikantno najnižjo maso pridelka pa smo ugotovili tam, kjer smo uporabili oljno redkev kot privabilni posevek.

Preučevali pa smo tudi vpliv oddaljenosti privabilnih posevkov od zelja na maso glav dveh hibridov zelja. V letu 2009 nismo ugotovili vpliva omenjene razdalje na pridelek zelja, prav tako ta razdalja ni imela signifikantnega vpliva na povprečni pridelek v letu 2010. Ugotavljali smo tudi korelacijo med obsegom poškodb in maso pridelka skozi celoten poskus. Podatke smo ovrednotili glede na vrsto privabilnega posevka. Rezultati analiz podatkov poskusa iz 2009 kažejo, da se je z zmanjševanjem poškodb povečevala masa glav. Predvsem na račun hibrida 'Hinova' in bele gorjušice kot privabilnega posevka ($r=-0,58$). Leto 2010 je ob uporabi oljne redkve ($r=-0,24$) in krmne ogrščice ($r=-0,35$) kot privabilnega posevka imelo pozitiven vpliv na povprečni pridelek, saj se je obseg poškodb kapusovih bolhačev na hibridu 'Hinova' manjšal in hkrati se je večal pridelek. Poškodbe kapusovih stenic pri oljni redkvi kot privabilnem posevku niso imele vpliva na zmanjšanje povprečnega pridelka hibrida 'Tucana'. Poškodbe kapusovih bolhačev so bile izrazitejšje v začetku rastne dobe. Rastline, ki so bile poškodovane, so zaostale v rasti in posledica je bila manjša povprečna masa pridelka zelja.

4 SKLEPI

Ob vse večji skrbi za okolje je tudi pridelava hrane (krme) usmerjena v naravi čimbolj prijazen, varen način. Lahko trdimo, da se je metoda, ki smo jo preučili na našem poljskem poskusu izkazala za ustrezno (učinkovito). Poškodbe preučevanih škodljivcev smo na privabilnih posevkih opazili prej kot na rastlinah zelja. Obseg poškodb na privabilnih posevkih je bil tudi znatno večji (obsežnejši). Termin setve oziroma sajenja se je v našem poskusu izkazal za časovno ustreznem. Pri zasnovi poskusa moramo biti pozorni tudi na izbirno kultivarja zelja, v našem primeru se je srednje pozna sorta izkazala za bolj dovzetno za poškodbe kapusovih stenic. Metoda privabilnih posevkov pa ima vpliv tudi na okolje, saj z njo skrbimo za biotsko pestrost. Privabilni posevki so namreč lahko vir hrane in mesto za ovipozicijo koristnim organizmom (Dempster, 1969; Hooks in Johnson, 2003). So tudi mesta, ki omogočajo razvoj naravnim sovražnikom škodljivcev, ki bi lahko povzročali škodo na rastlinah glavnih oziroma privabilnih rastlin. Dovzetnost rastlin za poškodbe preučevanih škodljivcev pa se je skozi rastno dobo tudi spreminjala. V nadaljevanju raziskovalnega dela želimo preučiti, kakšen vpliv na dovzetnost rastlinskih vrst glavnega oziroma privabilnega posevka za poškodbe so imeli glukozinolati, kemične snovi, ki jih najdemo v križnicah (Moyes in sod., 2000) in vloga katerih v varstvu rastlin še ni dovolj preučena.

5 ZAHVALA

Raziskava, predstavljena v tem prispevku, je nastala s finančno pomočjo Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS v okviru CRP projekta V4-0524 in programa Hortikultura P4-0013. Za vzgojo sadik zelja se zahvaljujemo doc. dr. Draganu Žnidarčiču, pa pomoč pri izbiri in setvi privabilnih posevkov pa doc. dr. Mateju Vidrihu.

6 LITERATURA

- Cook, S. M., Smart, L. E., Martin, J. L., Murray, D. A., Watts, N. P., Williams, I.H. 2006. Exploitation of host plant preferences in pest management strategies for oilseed rape (*Brassica napus*). Entomol. Exp. Appl. 119: 221-229.
- Dempster, J. P. 1969. Some effects of weed control on the numbers of small cabbage white (*Pieris rapae* L.) on Brussels sprouts. J. Appl. Ecol. 6: 339-346.
- Gray, F. A., Koch, D. W. 2002. Trap crops. V: Encyclopedia of pest management. Pimentel, D. (ur.). Wyoming, Lacraime, University of Wyoming: 852-864.

- Growth stages of mono-and dicotyledonous plants. BBCH Monograph. 2001. Meier, U. (ur.). 2. izdaja. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry.
<http://syntechresearch.hu/sites/default/files/publikaciok/bbch.pdf> (5.2.2011)
- Hooks, C. R. R., Johnson, M. W. 2003. Impact of agricultural diversification on the insect community of cruciferous crops. *Crop Prot.*, 22: 223-238.
- Moyes, C.L., Collin, H.A., Britton, G., Raybould, A.F. 2000. Glucosinolates and differential herbivory in wild populations of *Brassica oleracea*. *J. Chem. Ecol.*, 26: 2625-2641.
- OEPP/EPPO, 2002. Guidelines for the efficacy evaluation of insecticides. *Phyllotreta* spp. on rape. *Bull. OEPP/EPPO Bull.* 32, 361-365.
- Rastlinska pridelava 2007. Statistični urad Republike Slovenije.
<http://www.stat.si/doc/statinf/15-SI-024-0801.pdf> (31.8.2008)
- Seznam registriranih fitofarmaceutskih sredstev na dan 30.1.2011. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Fitosanitarna uprava RS.
<http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm> (31.1.2011)
- Stoner, K.A., Shelton, A.M. 1988. Effects of planting date and timing of growth stage on damage to cabbage by onion thrips (*Thrips tabaci*). *J. Econ. Entomol.*, 91: 329-333
- Trdan S., Valič N., Žnidarčič D., Vidrih M., Bergant K., Zlatič E., Milevoj L. 2005. The role of Chinese Cabbage as a trap crop for flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in production of white cabbage. *Sci. Hortic.* 106: 12-24.
- Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Ljubljana, Kmečki glas: 142 str.