

**PREUČEVANJE INSEKTICIDNEGA DELOVANJA VODNIH IZVLEČKOV  
TUJERODNIH INVAZIVNIH RASTLIN NA KAPUSOVE BOLHAČE  
(*Phyllotreta* spp.) IN KAPUSOVE STENICE (*Eurydema* spp.) NA NJIVI Z  
ZELJEM**

Tanja BOHINC<sup>1</sup>, Stanislav TRDAN<sup>2</sup>

Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

**IZVLEČEK**

V letu 2018 smo na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani izvedli poljski poskus, v katerem smo preučevali insekticidno delovanje vodnih izvlečkov sedmih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst na dve skupini škodljivcev na zelju: kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.) in kapusovih stenic (*Eurydema* spp.). V tribločnem poskusu smo v vsakem bloku naključno razporedili 9 obravnavanj, in sicer pozitivno in negativno kontrolo ter 7 obravnavanj, kjer smo zelje škropili z rastlinskimi izvlečki kanadske zlate rozge, orjaške zlate rozge, japonskega dresnika, češkega dresnika, velikega pajesena, octovca in navadne amorfe. Ocenjevanje indeksov poškodb zaradi hranjenja škodljivcev je potekalo z večstopenjskimi vizualnimi lestvicami, in sicer 5-stopenjsko EPPO lestvico (poškodbe kapusovih bolhačev) in 6-stopenjsko lestvico Stonerjeve in Sheltona (poškodbe kapusovih stenic). Ugotovili smo, da je bil povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja najmanjši v pozitivni kontroli in v obravnavanjih, ki smo jih škropili z vodnim izvlečkom velikega pajesena in navadne amorfe.

**Ključne besede:** Applause, insekticid, invazivne tujerodne vrste, kapusovi bolhači, kapusove stenice

**ABSTRACT**

**RESEARCH ON INSECTICIDAL EFFICACY OF WATER EXTRACTS FROM  
INVASIVE ALIEN PLANT SPECIES AGAINST CABBAGE FLEA BEETLES  
(*Phyllotreta* spp.) AND CABBAGE STINK BUGS (*Eurydema* spp.) IN THE  
CABBAGE FIELD**

In 2018, field experiment, where we have tested insecticidal efficacy of water extracts from seven invasive alien plant species on two groups of insects on cabbage, was performed at Laboratory Field of Biotechnical Faculty in Ljubljana. We have tested insecticidal efficacy of water extracts on cabbage flea beetles (*Phyllotreta* spp.) and cabbage stink bugs (*Eurydema* spp.). Nine treatments were randomly distributed into each of total three blocks, i.e. positive and negative control and seven treatments, where we have sprayed with water extract from Canada goldenrod, giant goldenrod,

---

<sup>1</sup> znan. sod., dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: tanja.bohinc@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> prof. dr., prav tam

Japanese knotweed, Bohemian knotweed, tree of heaven, staghorn sumac and false indigo. Evaluation of injuries caused by insects feeding was assessed by multiple visual evaluation scales, i. e. 5-grading EPPO evaluation scale (injuries caused by cabbage flea beetles) and 6-grading visual scale by Stoner and Shelton (injuries caused by cabbage stink bugs). We have detected the lowest index of feeding on plants belonging to positive control and to treatments that were sprayed with water extract from tree of heaven and false indigo.

**Key words:** Applause, insecticide, invasive alien plant species, cabbage flea beetles, cabbage stink bugs

## 1 UVOD

Zaradi vse težjih razmer za uporabo sintetičnih insekticidov se v svetu in pri nas vse več raziskav usmerja v preučevanje alternativnih načinov zatiranja škodljivih žuželk, med drugim tudi v preučevanje insekticidnega delovanja rastlinskih vodnih izvlečkov (Jiang et al., 2018). V dosedanjih raziskav so potrdili insekticidno delovanje vodnih izvlečkov rastlinskih vrst iz družin Asteraceae in Meliaceae, pa tudi iz družine stročnic (Jiang et al., 2018), kamor spada tudi navadna amorfa (Rodell DeHaan et al., 2006). Invazivne tujerodne rastlinske vrste s svojim širjenjem povzročajo veliko negativnih vplivov na okolje (Laznik et al., 2018). Zaradi dejstva, da je njihovo izkoreninjenje v naravnem okolju nemogoče, v sklopu projekta Applause iščemo alternativne možnosti njihove uporabe.

Namen naše raziskave je bil preučiti, ali vodni izvlečki izbranih invazivnih tujerodnih rastlin delujejo insekticidno na škodljivce na zelju.

## 2 MATERIALI IN METODE

### 2.1 Zasnova poskusa in škropljenje

Poskus je v letu 2018 potekal na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Poskusno zemljišče smo razdelili v tri bloke, znotraj katerih smo naključno razporedili 9 obravnavanj, pozitivno in negativno kontrolo ter 7 obravnavanj, kjer smo rastline škropili z vodnimi izvlečki invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Uporabili smo vodne izvlečke japonskega dresnika (*Fallopia japonica*), češkega dresnika (*Fallopia bohemica*), navadne amorge (*Amorpha fruticosa*), kanadske zlate rozge (*Solidago canadensis*), orjaške zlate rozge (*Solidago gigantea*), velikega pajesena (*Ailanthus altissima*) in octovca (*Rhus typhina*).

Škropljenje z vodnimi izvlečki invazivnih tujerodnih rastlin v 2,5 % koncentraciji je potekalo v šestih terminih, in sicer 14.5., 29.5., 12.6., 21.6., 4.7. in 11.7. Rastline pozitivne kontrole smo 14.5. in 12.6. škropili s 100 % koncentracijo insekticida Fastac 100 EC, 4.7. smo škropili s insekticidom Karate Zeon 5 CS, v 100 % koncentraciji. V poskusu smo posadili srednje-pozni hibrid zelja, 'Atria F1'.

### 2.2 Spremljanje poškodb kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.) in kapusovih stenic (*Eurydema* spp.)

V poskusu smo spremljali indekse poškodb na zelju zaradi hranjenja dveh skupin škodljivcev, tj. kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.) in kapusovih stenic (*Eurydema* spp.). Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev smo ocenjevali z vizualno 5-stopenjsko EPPO lestvice (OEPP/EPPO, 2002), kjer je ocena 1 predstavljala nepoškodovano listno površino, 2 = predstavlja manj kot 2 % poškodovane listne površine, 3=2-10 %, 4=11-25 % in ocena 5 predstavlja več kot 25 % poškodovane listne površine. Poškodbe zaradi hranjenja kapusovih stenic smo ocenjevali s 6-stopenjsko vizualno lestvico Stonerjeve in Sheltona (1998), kjer je indeks 1 predstavljal nepoškodovano listno površino, indeks 2 je predstavljal manj kot 1 % poškodovane listne površine, 3 = 2-10 % poškodovane listne površine, 4 = 11-25 % poškodovane listne površine, 5 = 26-50 % poškodovane listne površine in ocena 6 je predstavljala več kot 50 % poškodovane listne površine.

Poškodbe na listih zelja zaradi hranjenja kapusovih bolhačev smo ocenjevali v šestih različnih terminih, in sicer 16. maja, 5. junija, 20. junija, 6. julija, 20. julija in 6. avgusta. Poškodbe zaradi sesanja (hranjenja) smo ocenjevali v petih različnih terminih, in sicer 16. maja, 5. junija, 20. junija, 6. julija, 20. julija.

### 2.3 Statistična analiza podatkov

Rezultate poskusa smo statistično ovrednotili s programom Statgraphics Centurion XVI (Statgraphics Centurion, 2009), razlike med obravnavanji v parametrih spremljanja (indeks poškodb) smo ovrednotili z analizo variance (ANOVA) in Student Newman Keulsovim testom mnogoterih primerjav ( $P \leq 0,05$ ).

338

## 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 3.1 Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.)

Ugotovili smo, da je bil povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev odvisen od termina ocenjevanj ( $F=59,99$ ;  $Df=5$ ;  $P<0,0001$ ) in obravnavanja ( $F=113,22$ ;  $Df=8$ ;  $P<0,0001$ ).

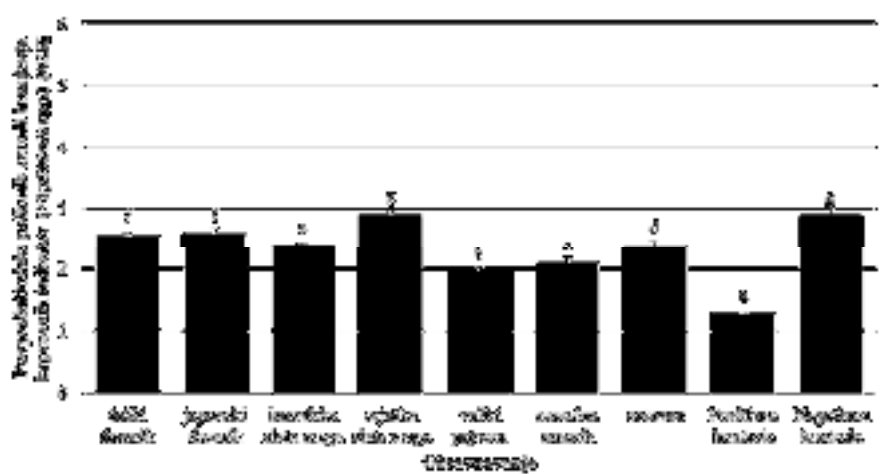
Povprečni indeks poškodb je bil signifikantno največji na rastlinah negativne kontrole ( $2,91 \pm 0,1$ ) in na rastlinah, ki smo jih škropili z vodnim izvlečkom iz orjaške zlate rozge ( $2,91 \pm 0,05$ ). Povprečni indeks je bil signifikantno najmanjši na rastlinah pozitivne kontrole (slika 1). V vseh terminih ocenjevanja smo signifikantno najmanjši indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev ugotovili na rastlinah pozitivne kontrole (slika 2).

### 3.2 Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih stenic (*Eurydema* spp.)

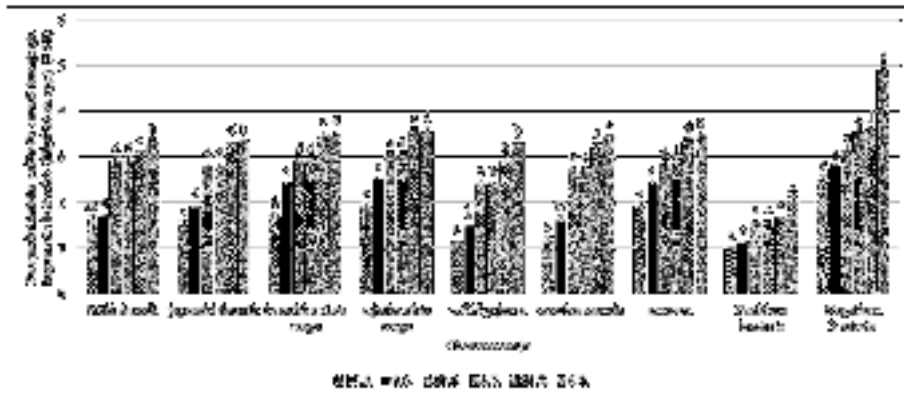
Ugotovili smo, da se povprečni indeks poškodb razlikuje med posameznimi obravnavanji ( $F=100,23$ ;  $Df=8$ ;  $P=0,0020$ ), na indeks poškodb pa je signifikantno vplival tudi termin ocenjevanja ( $F=82,13$ ;  $Df=4$ ;  $P<0,0001$ ).

Povprečni indeks poškodb kapusovih stenic je bil signifikantno najmanjši na rastlinah v pozitivni kontroli ( $0,95 \pm 0,03$ ), medtem ko je bil povprečni indeks poškodb med signifikantno največjimi na rastlinah v negativni kontroli ( $1,81 \pm 0,1$ ) in na rastlinah, ki so bile škropljene z vodnim izvlečkom orjaške zlate rozge ( $1,91 \pm 0,05$ ) (slika 3). Prav tako smo signifikantno najmanjši povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih stenic ugotovili na rastlinah v pozitivni kontroli v vseh terminih ocenjevanja (slika 4).

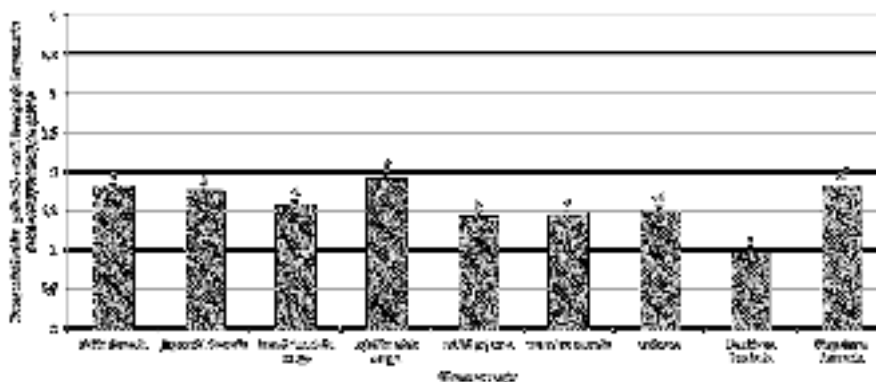
339



Slika 1: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev glede na obravnavanje (črke prikazujejo signifikantne razlike med posameznimi obravnavanji).

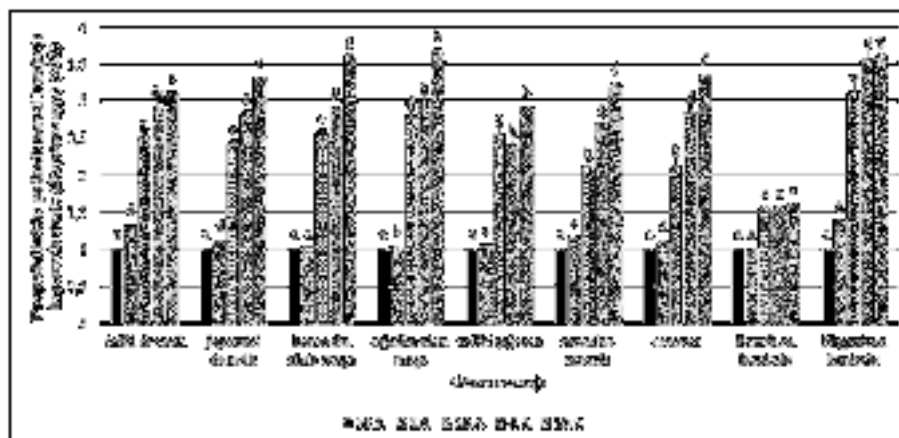


Slika 2: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih bolhačev glede na termin (črke prikazujejo razlike znotraj termina ocenjevanja med posameznimi obravnavanji).



Slika 3: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih stenic (*Eurydema* spp.) glede na obravnavanje (črke prikazujejo razlike med posameznimi obravnavanji).

340



Slika 4: Povprečni indeks poškodb zaradi hranjenja kapusovih stenic glede na termin ocenjevanja (črke prikazujejo razlike znotraj termina ocenjevanja med posameznimi obravnavanji).

Poškodbe zaradi kapusovih bolhačev smo opazili v sredini maja, medtem ko smo poškodbe kapusovih stenic opazili v začetku junija. Da se kapusove stenic pojavijo pozneje kot kapusovi bolhači je bilo že zapisano v doktorski nalogi (Bohinc, 2013). Znano je, da imajo izvlečki iz velikega pajesena lahko insekticidne lastnosti, kar so v raziskavi potrdili že Pavela et al. (2014). V njihovem primeru so potrdili insekticidno delovanje izvlečkov velikega pajesena na gosenice sovke *Spodoptera littoralis*. Dosedanje raziskave, v katerih so preučevali insekticidno delovanje izvlečkov navadne amorfe opisujejo različne rezultate, v nekaterih so potrdili njeno insekticidno delovanje, v drugih tega niso zaznali. Naša raziskava potrjuje insekticidno delovanje vodnih izvlečkov navadne amorfe.

#### 4 SKLEPI

Izmed vodnih izvlečkov, ki smo jih pripravili iz listov sedmih različnih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, lahko potrdimo potencialno insekticidno delovanje vodnih izvlečkov navadne amorfe in velikega pajesena; in sicer le v razmerah majhne številčnosti kapusovih stenic in kapusovih bolhačev, ki so posledično sposobni povzročiti majhen obseg poškodb na listih zelja.

#### 5 ZAHVALA

Prispevek je nastal v okviru projekta ApPLAuSE (Alien PLAnt SpECies) - from harmful to useful with citizens' led activities (od škodljivih do uporabnih tujerodnih rastlin z aktivnim vključevanjem prebivalcev), ki ga financira (2017-2020) Evropski sklad za regionalni razvoj v okviru pobude Urban Innovative Actions (UIA).

#### 6 LITERATURA

- Bohinc, T. 2013. Interakcije kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.) in kapusovih stenic (*Eurydema* spp.) z zeljem in izbranimi privabilnimi posevki. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljana, Biotehniška fakulteta. 84 str.
- Jiang, H., Wang, J., Song, L., Cao, X., Yao, X., Tang, F., Yue, Y. 2018. Chemical composition of an insecticidal extract from *Robinia pseudoacacia* L. seed and it's efficacy against aphids in oilseed rape. *Crop Protection*. 104: 1-6.
- Laznik, Ž., Bohinc, T., Trdan, S. 2018. Uporabnost izbranih invazivnih tujerodnih rastlin pri zatiranju škodljivih organizmov gojenih rastlin. *Acta Agriculturae Slovenica*. 111 (2): 501-509.
- OEPP/EPPO. 2002. Guidelines for the efficacy evaluation of insecticides. *Phyllotreta* spp. on rape. *OEPP/EPPO Bulletin*, 32: 361-365.
- Pavela, R., Zabka, M., Tylova, T., Kresinova, Z. 2014. Insecticidal activity of compounds from *Ailanthus altissima* against *Spodoptera littoralis* larvae. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*. 51 (1): 101-112.
- Rodell DeHaan, L., Ehlike, N. J., Sheaffer, C.C., Wyse, D., dEHaan, R. 2006. Evaluation of diversity among North American Accessions of false indigo (*Amorpha fruticosa* L.) for forage and biomass. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 53 (7): 1463-1476.
- 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*). *Journal of Economic Entomology*. 91: 329-333.