

**PRVI NAJDBI PARAZITOIDOV *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) IN *Theocolax elegans* (Westwood) (Hymenoptera: Pteromalidae) V SLOVENIJI**

Tanja BOHINC<sup>1</sup>, Vladimir ŽIKIĆ<sup>2</sup>, Sanja RADONJIĆ<sup>3</sup>, Andjeljko PETROVIĆ<sup>4</sup>,  
Željko TOMANOVIĆ<sup>5</sup>, Vojislav TRKULJA<sup>6</sup>, Ankica SARAJLIĆ<sup>7</sup>, Stanislav TRDAN<sup>8</sup>

<sup>1,8</sup> Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

<sup>2</sup> Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Biology and Ecology,  
University of Niš, Niš

<sup>3</sup> Biotechnical Faculty, Montenegro

<sup>4,5</sup> Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Serbia

<sup>6</sup> Agriculutral Institute of Republic of Srpska Banja Luka, Department for Plant  
Protection

<sup>7</sup> University of Osijek Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Department for  
Phytomedicine, Croatia

**IZVLEČEK**

430

Zastopanost parazitoidnih os *Bracon hebetor* Say in *Theocolax elegans* (Westwood) smo v vzorcih skladiščenega zrnja potrdili v oktobru 2023. Vrsta *Theocolax elegans* je opisana kot pomemben naravni sovražnik riževega žužka (*Sitophilus oryzae*) in koruznega žužka (*Sitophilus zeamais*). V Sloveniji je prvič opisana prav v tem prispevku. Vrsta je opisana kot parazitoid ličink in bub, na Pozitivni seznam EPPO pa ni uvrščena. Vrsta *Bracon hebetor* predstavlja enega najpomembnejših naravnih sovražnikov skladiščnih moljev iz družine Pyralidae. V obliki tržnega pripravka se v Evropi uporablja vse od leta 1980, njegova uporaba pa je razširjena predvsem v Nemčiji in na Portugalskem. Ugotavljamo, da preučevani parazitoidni osi trenutno še nista ustrezna kandidata za uvrstitev na Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin, ki bi omogočal njuno uporabo v rastlinski pridelavi.

**Ključne besede:** *Bracon hebetor*, *Theocolax elegans*, Slovenija

---

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

<sup>2</sup> full professor, Višegradska 33, 18000, Niš, Serbia

<sup>3</sup> full professor, Mihaila Lalića br. 15, 81000 Podgorica, Montenegro

<sup>4</sup> dr., Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia

<sup>5</sup> prof. dr., Kneza Mihaila St., 11 000 Belgrade, Serbia

<sup>6</sup> prof. dr., Bulevar vojvode Petra Bojovica 1A, 78000, Banja Luka, Srbia

<sup>7</sup> doc. dr. sc., Vladimira Preloga 1, 31000, Osijek, Croatia

<sup>8</sup> prof., dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

## ABSTRACT

### FIRST RECORDS OF PARASITOIDS *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) AND *Theocolax elegans* (Westwood) (Hymenoptera: Pteromalidae) IN SLOVENIA

The presence of the parasitoid wasps *Bracon hebetor* Say and *Theocolax elegans* (Westwood) was confirmed in samples of stored grain in October 2023. The species *Theocolax elegans* is described as an important natural enemy of the rice weevil (*Sitophilus oryzae*) and the maize weevil (*Sitophilus zeamais*). It was described for the first time in Slovenia in our research. The species is described as a larval and pupal parasitoid and is not listed on the EPPO Positive List. *Bracon hebetor* represents one of the most important natural enemies of storage moths from the Pyralidae family. In the form of a market product, it has been used in Europe since 1980, and its use is particularly widespread in Germany and Portugal. We conclude that the studied parasitoid wasps are not suitable candidates for inclusion on the List of native organisms for the needs of biological control, which would allow the use of natural enemies for commercial purposes.

**Key words:** *Bracon hebetor*, *Theocolax elegans*, Slovenia

## 1 UVOD

431

Biotično varstvo spada med pomembne metode varstva rastlin, ki temelji na uporabi koristnih organizmov za zatiranje oziroma zmanjševanje številčnosti rastlinam škodljivih organizmov. Uporaba koristnih organizmov za potrebe biotičnega varstva je v svetu regulirana z različnimi pravilniki. V Sloveniji je tako regulirana s Pravilnikom o biotičnem varstvu rastlin (Ur. l. RS 45/06) (2006), katerega sestavni del je tudi Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin, v katerem je trenutno navedenih 39 vrst biotičnih agensov.

Gre za organizme, ki so pri nas razširjeni v naravnem okolju, bodisi zaradi njihove domorodnosti bodisi zaradi dejstva, da so bili v Evropo iz drugih celin zaneseni iz preteklosti. Mesto na Seznamu domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin, to je organizmov, ki jih v Sloveniji lahko uporabljamo v rastlinski pridelavi, pridobijo vrste, katerih zastopanost na območju Slovenije je bila potrjena. Na Seznam so lahko uvrščene koristne vrste, ki so predhodno uvrščene na t.i. Pozitivni seznam Evropske organizacije za varstvo rastlin (EPPO). Za omenjene koristne organizme velja, da so tržno dostopni ali so bili na to območje vneseni in so se izkazali za ustrezne za zatiranje škodljivcev (Trdan in sod., 2020; Trdan in sod., 2023).

Namen naše raziskave je podrobneje predstaviti dve vrsti naravnih sovražnikov skladiščnih škodljivcev, ki pred tem v Sloveniji še nista bili potrjeni.

## 2 MATERIALI IN METODE

V letu 2023 smo na različnih območjih Slovenije v skladiščih/silosih z žitnim zrnjem preučevali zastopanost skladiščnih škodljivcev. V ta namen smo na vsaki lokaciji vzeli

pol kilograma zrnja in ga prenesli v Laboratorij za fitomedicino na Oddelku za agronomijo, kjer smo vzorec zrnja razporedili v plastične posode s perforiranim pokrovom. Poleg zastopanosti skladiščnih škodljivcev v nabranih vzorcih smo spremljali tudi zastopanost naravnih sovražnikov. Nabrane vzorce skladiščnih škodljivcev smo hranili ločeno od populacij skladiščnih škodljivcev, ki jih vzdržujemo na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo na Biotehniški fakulteti za potrebe raziskav. Nabrane vzorce smo pregledovali v nekajdnevnih intervalih in spremljali potencialni izlet parazitoidov.

23. oktobra 2023 smo v skladišču zrnja pšenice na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani potrdili zastopanost riževega (*Sitophilus oryzae*) in koruznega žužka (*Sitophilus zeamais*). Vzeli smo vzorec zrnja in ga nekaj tednov hranili v Laboratoriju za fitomedicino. Izletele parazitoidne ose shranili v 70 % etanol.

26. oktobra 2023 smo v skladišču zrnja koruze na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani potrdili zastopanost krljjevega molja. Nabrani vzorec zrnja smo nekaj tednov hranili ločeno od preostalih vzorcev zrnja oziroma skladiščnih škodljivcev. Izletele parazitoidne ose shranili v 70 % etanol.

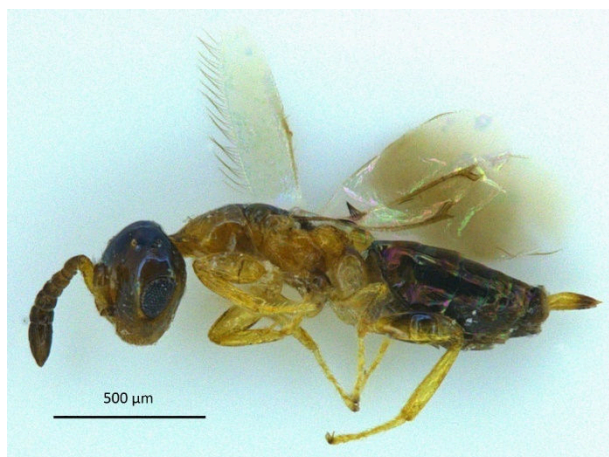
Nabrane parazitoidne ose smo poslali na Univerzo v Nišu, kjer je prof. dr. Vladimir Žikić s pomočjo klasičnega (mofološkega) determinacijskega ključa potrdil zastopanost dveh vrst parazitoidov.

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

432

#### 3.1 *Theocolax elegans* (Westwood)

Prva vrsta parazitoidne ose *Theocolax elegans* (slika 1), ki smo jo 23. oktobra 2023 našli v skladišču pšenice, spada v družino Pteromalidae. Rod *Theocolax* Westwood, 1832 uvrščamo v poddružino Cerocephalinae, kamor spada 8 različnih vrst.



Slika 1: Samica parazitoidne ose *Theocolax elegans* (Westwood) (foto: Vladimir Žikić).

Ta kozmopolitska vrsta, ki ni uvrščena na Pozitivni seznam EPPO, je predvsem znana kot naravni sovražnik skladiščnih škodljivcev iz družin Anobiidae, Bostrichidae, Chrysomelidae, Curculionidae in Gelechiidae (Lotfalizadeh in Gharali, 2008). Vrsta *Theocolax elegans* spada med solitarne ektoparazitoide, ki napadajo ličinke in bube žitnega kutarja (*Rhyzopertha dominica*), hroščev iz rodu *Sitophilus*, kruharja (*Stegobium paniceum*) in hroščev iz rodu *Callosobruchus*. Svoj razvojni krog pa lahko razvije na gosenicah in bubah koruznega molja (*Sitotroga cerealella*) (Germinara in sod., 2009).

Flinn in Hagstrum (2002) ugotavljata, da je učinkovitost parazitiranja vrste *T. elegans* pogojena s povprečno dnevno temperaturo. Učinkovitost parazitiranja je višja pri nižjih kot višjih temperaturah. Na drugi strani pa temperature, višje od 32,5°C, povzročijo višjo smrtnost tega parazitoida.

### 3.2 *Bracon hebetor* Say

Parazitoidne ose, ki smo jih našli v vzorcu zrnja koruze, ki je vseboval krljivega molja (*Plodia interpunctella*), spadajo v rod *Habrobracon* Ashmead, 1900 in družino Braconidae. Potrdili smo zastopanost vrste *Bracon hebetor* Say.

*Bracon hebetor* Say (slika 2) uvrščamo med gregarne ektoparazitoide in velja za pomembne naravne sovražnike gosenic iz rodu metuljev. Velja za enega pomembnejših naravnih sovražnikov skladiščnih metuljev iz družine Pyralidae (Ghimire in Phillips, 2010). Preučevana kozmopolitska vrsta velja tudi za pomembnega naravnega sovražnika drugih vrst metuljev, kot sta voščena vešča (*Galleria mellonella*) in krompirjev molj (*Phthorimaea operculella*) (Ghimire in Phillips, 2010).

433



Slika 2: Samec vrste *Bracon hebetor* (foto: Vladimir Žikić).

Vrsta je uvrščena na Pozitivni seznam EPPO. V območju EPPO se tržno dostopen pripravke uporablja vse od leta 1980. Njegova uporaba je razširjena predvsem v

Nemčiji in na Portugalskem. Vrsta, ki se v EPPO območju uporablja predvsem v državah vzhodnega Sredozemlja, prvotno izhaja iz Indije in Nove Anglije (ZDA) (PM 6/3 (5), 2021).

Parazitoidna osa je zastopana v dveh tržnih pripravkih, ki jih prodaja nemško podjetje Biologische Beratung (Biologische Beratung, 2024).

#### 4 SKLEP

Na podlagi 6. člena Pravilnika o biotičnem varstvu RS, ki govori o vnosu in uporabi tujerodnih vrst organizmov, ugotavljamo, da predstavljeni vrsti nista ustrezna kandidata za uvrstitev na Seznam domorodnih organizmov za potrebe biotičnega varstva rastlin; parazitoid *Theocolax elegans* namreč ni uvrščen na Pozitivni seznam EPPO, vrsta *Bracon hebetor* pa je tujerodna vrsta. Vendar pa predstavljena raziskava predstavlja pomembne ugotovitve o možnostih zatiranja številnih vrst skladiščnih škodljivcev z uporabo koristnih organizmov.

#### 5 ZAHVALA

Rezultati raziskave, predstavljeni v tem prispevku, so bili pridobljeni v okviru programa strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin, ki ga financira UVHVVR.

#### 6 LITERATURA

- Biologische Beratung. 2024. Mehlmotten Schlupfwespen. <https://www.biologische-beratung.de/produkt/brackwespe/> (10.04.2024)
- Germinara, G.S., Cristofaro, A., Rotundo, G. 2009. Antennal olfactory responses to individual cereal volatiles in *Theocolax elegans* (Westwood) (Hymenoptera: Pteromalidae). *Journal of Stored Product Research*. 45:195-200.
- Ghimire, M.K., Phillips, T.W. 2010. Suitability of different Lepidopteran host species for development of *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae). *Environmental Entomology*. 39: 449-458.
- Flinn, P.W., Hagstrum, D.W. 2002. Temperature-mediated functional response of *Theocolax elegans* (Hymenoptera: Pteromalidae) parasitizing *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in stored wheat. *Journal of Stored Product Research*. 38: 185-190.
- Lotfalizadeh, H., Gharali, B. 2008. Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Iran: New record and preliminary checklist. *Entomofauna*, 29: 6: 93-120.
- Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin. 2006. Uradni list RS, št. 45/06. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV6800> (05.04.2024)
- PM 6/3 5. 2021. Biological control agents safely used in the EPPO region. *EPPO Bulletin*. 00:1-3.
- Trdan, S., Laznik, Ž., Bohinc, T. 2020. Thirty years of research and professional work in the field of biological control (predators, parasitoids, entomopathogenic and parasitic nematodes) in Slovenia: a review. *Applied Sciences*. 10, doi.: 10.3390/app10217468.
- Trdan, S., Laznik, Ž., Bohinc, T. 2023. Native natural enemies of plant pests in Slovenia with an emphasis on species suitable for mass rearing. *Journal of Insect Science*. 23,5: 3; 1-12.