

NOVE NAJDBE JAJČNEGA PARAZITOIDA *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera, Trichogrammatidae) V SLOVENIJI

Stanislav TRDAN¹, Jože MIKLAVC², Urška ŠKRABAR³, Magda RAK-CIZEJ⁴,
Franček POLIČNIK⁵, Žiga LAZNIK⁶, Erika OREŠEK⁷, Paul RUGMAN-JONES⁸,
Ivana MAJIC⁹, Emilija RASPUDIĆ¹⁰, Ankica SARAJLIĆ¹¹, Tanja BOHINC¹²

^{1,6,12} Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

^{2,3} KGZS – Kmetijsko gozdarski zavod Maribor, Maribor

^{4,5} Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalec

⁷ Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Ljubljana

⁸ University of California, Department of Entomology, Riverside, California, USA

^{9,10} Sveučilište u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

IZVLEČEK

V avgustu in septembru 2021 smo na njivah s koruzo na različnih območjih Slovenije vzorčili jajčna legla koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis* [Hübner]) z namenom preučitve zastopanosti jajčnih parazitoidov iz rodu *Trichogramma*. Pri nabiranju vzorcev so sodelovale tri inštitucije, in sicer Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije iz Žalca ter KGZS - Kmetijsko gozdarski zavod Maribor. Pregledali smo 46 njiv s koruzo, na 31 lokacijah (njivah) oz. 67 % pregledanih lokacij pa smo našli jajčna legla koruzne vešče. Na območju osrednje Slovenije smo nabrali 14 vzorcev, na območju JV Slovenije 15 vzorcev, Štajerske in Koroške 10 vzorcev in na območju SV Slovenije 7 vzorcev. Po 14-21 dneh od datuma nabiranja oz. njihovega hranjenja v Laboratoriju za fitomedicino na Biotehniški fakulteti, smo vzorce pregledali z namenom ugotovitve parazitiranosti jajčnih legel. V petih vzorcih (jajčnih leglih), na 11 % pregledanih lokacij oz. na 16 % lokacij, na katerih smo našli jajčna legla, smo potrdili parazitiranost. Parazitoide iz rodu *Trichogramma* smo shranili v 95 % etanol in jih poslali v molekulsko identifikacijo v Kalifornijo (ZDA, University of California, Department of Entomology, Riverside). Dr. Paul Rugman-Jones je vseh pet vzorcev, enega iz JV Slovenije, dva s Štajerske in Koroške in dva iz SV Slovenije določil kot vrsto *Trichogramma brassicae* Bezdenko, ki spada med najbolj

¹ prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-mail: stanislav.trdan@bf.uni-lj.si

² mag., Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

³ mag. inž. agr., prav tam

⁴ dr., Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec

⁵ mag. inž. hort., prav tam

⁶ doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

⁷ mag., Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

⁸ Assoc. Project Scientist, Riverside CA 92521, USA

⁹ prof. dr. sc., Vladimira Preloga 1, HR-31000 Osijek, Hrvaška

¹⁰ prof. dr. sc., prav tam

¹¹ doc. dr. sc., prav tam

¹² dr., znan., sod., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

prepoznavne naravne sovražnike koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis* [Hübner]) na JV Evrope. V prispevku so navedene lokacije najdb tega pomembnega jajčnega parazitoida, katerega potrditev zastopanosti v Sloveniji ima veliko uporabno vrednost za biotično varstvo rastlin. Na podlagi pričujočega zapisa o prvi najdbi vrste *Trichogramma brassicae* v Sloveniji, bo namreč na Upravo RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin posredovana vloga za uvrstitev tega parazitoida na Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin, po pridobljeni odločbi Uprave pa bo mogoča njegova praktična uporaba pri zatiranju koruzne vešče in drugih škodljivih metuljev v Sloveniji.

Ključne besede: biotično varstvo rastlin, jajčni parazitoidi, *Trichogramma brassicae*, Slovenia

ABSTRACT

New records of egg parasitoid *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera, Trichogrammatidae) in Slovenia

In August and September 2021, we have sampled egg clusters of European corn borer (*Ostrinia nubilalis* [Hübner]) in corn fields in different parts of Slovenia in order to study the presence of egg parasitoids from the genus *Trichogramma*. Three institutions participated in the collection of samples, namely the Biotechnical Faculty in Ljubljana, the Institute of Hop Growing and Brewing of Slovenia from Žalec and KGZS – Institute of Agriculture and Forestry Maribor. We have inspected 46 fields with corn, while at 31 locations (fields) or at 67 % of the inspected locations were found egg clusters of corn borer. We have collected 14 samples in the area of central Slovenia, 15 samples in the area of SE Slovenia, 10 samples in Štajerska and Koroška area and 7 samples in the area of NE Slovenia. After 14-21 days from the date of collection (their storage in the Laboratory of Phytomedicine at the Biotechnical Faculty), we have examined the samples in order to determine the parasitism of egg clusters. In five samples (egg clusters), at 11 % of inspected locations or at 16 % of the locations where eggs were found, their parasitism was confirmed. Parasitoids of the genus *Trichogramma* were stored in 95% ethanol and sent for molecular identification to California (USA, University of California, Department of Entomology, Riverside). Dr. Paul Rugman-Jones identified all five samples, one from SE Slovenia, two from Štajerska and Koroška and two from NE Slovenia, as *Trichogramma brassicae* Bezdenko, one of the most recognizable natural enemies of *Ostrinia nubilalis* [Hübner] in SE Europe. In the paper we present the locations of findings of this significant egg parasitoid, which confirmation in Slovenia is of a great importance for biological control. Based on the present paper of the first record of *Trichogramma brassicae* in Slovenia, an application will be forwarded to the Administration for Food Safety, Veterinary Sector and Plant Protection for the inclusion of this parasitoid on the List of native species of organisms for biological, and after the decision of the Administration the practical use of this egg parasitoid for controlling European corn borer and other harmful butterflies in Slovenia will be allowed.

Key words: biological control, egg parasitoids, *Trichogramma brassicae*, Slovenia

1 UVOD

Biotično varstvo rastlin je v svetu in pri nas vse bolj prepoznaven način zatiranja škodljivih organizmov. In če na drugih kontinentih z biotičnimi agensi že več desetletij načrtno zmanjšujejo gospodarski pomen plevelov (Pemberton, 2000; Cullen et al., 2022), ki so najpomembnejša skupina škodljivih organizmov, je v Evropi večina aktivnosti na področju biotičnega varstva vezana na zatiranje škodljivih žuželk in pršic (van Lenteren et al., 1997).

Evropska in sredozemska organizacija za varstvo rastlin (EPPO) je oblikovala t.i. pozitivni seznam biotičnih agensov, na katerega po posebnem postopku uvršča naravne sovražnike, ki jih strokovnjaki prepoznajo kot ustrezne za uporabo na celotnem območju EPPO (EPPO, 2021). Navedeni seznam je le priporočilo in države članice EPPO lahko 141 vrst naravnih sovražnikov, ki so trenutno uvrščeni na pozitivni seznam, uporabljajo za zatiranje rastlinskih škodljivcev ali pa ne. Uporabo naravnih sovražnikov v kmetijski pridelavi držav članic EPPO namreč v veliki meri kroji nacionalna zakonodaja na področju varstva rastlin in prav v tej zvezi je Slovenija leta 2006 implementirala Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin (Uradni list RS, št. 45/06), v katerem je med drugim zapisano, da se v naši državi lahko uporabljajo domorodni naravni sovražniki, ki so navedeni v pozitivnem seznamu EPPO.

Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin, ki je sestavni del Pravilnika o biotičnem varstvu rastlin, trenutno šteje 35 vrst naravnih sovražnikov, in sicer 23 plenilcev, 8 parazitoidov in 4 entomopatogene ogorčice. Večanje seznama je rezultat intenzivnega strokovnega in raziskovalnega zaposlenih na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo Odd. za agronomijo Biotehniške fakultete v zadnjih 30 letih (Trdan et al., 2020) in tudi raziskava, predstavljena v pričujočem prispevku, je imela namen v Sloveniji preučiti zastopanost naravnih sovražnikov s posebnim načinom delovanja. Gre namreč za jajčne parazitoide, torej organizme, ki svoja jajčeca odlagajo v jajčeca škodljivca, s čimer preprečijo nadaljnji razvoj slednjega. V primeru, da bi v Sloveniji uspeli potrditi zastopanost jajčnega parazitoida in bi bila ta vrsta tudi iz EPPO pozitivnega seznama, bi imeli podlago za uvrstitev prvega jajčnega parazitoida na Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin.

2 MATERIALI IN METODE

V letu 2021 smo na različnih območjih Slovenije na njivah s koruzo vzorčili jajčna legla koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis*). Vzorčenje jajčnih legel smo s standardno metodo (Bereš, 2012) izvajali od 5. avgusta do 2. septembra. V ta namen smo na štirih od petih območjih Slovenije (gre za območja delovanja javne službe zdravstvenega varstva rastlin) pregledali 46 njiv s koruzo. Pregledovali smo spodnjo stran listov koruze do višine prvega storža. V primeru najdbe jajčnega legla, smo s škarkami odrezali del lista z jajčnim leglom in ga položili v plastično perforirano posodico. Posodico smo nato shranili v hladilno torbo in jo prepeljali v laboratorij, kjer smo jo na mestu, ki ni bilo izpostavljeno neposredni sončni svetlobi, pustili 14-21 dni. Nato smo v posodici preverili morebitni izlet jajčnih parazitoidov.

Parazitoide, najdene v posodicah, smo shranili v mikrocentrifugirke z 95 % etanolom in jih poslali v molekularno identifikacijo v Kalifornijo (ZDA, University of California, Department of Entomology, Riverside). Identifikacijo odraslih parazitoidov je z metodo, ki je opisana v Ivezic et al. (2021), opravil Dr. Paul Rugman-Jones.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V raziskavi smo na zastopanost jajčnih legel koruzne vešče pregledali 46 njiv (lokacij) s koruzo na 4 območjih Slovenije. Na območju osrednje Slovenije smo pregledali 14 lokacij, na območju JV Slovenije 15 lokacij, na območju Štajerske in Koroške 10 lokacij in na območju SV Slovenije 7 lokacij (preglednica 1).

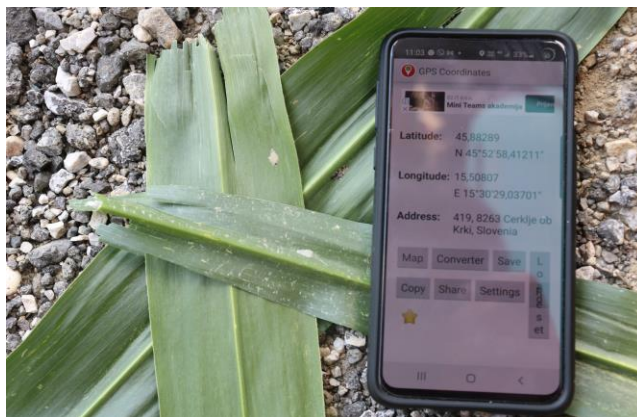
Na 31 lokacijah (njivah) oz. na 67 % pregledanih lokacij smo našli jajčna legla koruzne vešče. V petih vzorcih (jajčnih leglih), na 11 % pregledanih lokacij oz. na 16 % lokacij, na katerih smo našli jajčna legla, smo potrdili parazitiranost. Parazitiranost jajčnih legel koruzne vešče smo potrdili v vzorcu iz JV Slovenije (Cerklje ob Krki), v dveh vzorcih s Štajerske in Koroške (Zgornje Roje, Polje pri Bistrici) in v dveh vzorcih iz SV Slovenije (Moškanjci, Ptuj). V vseh primerih je parazitoid pripadal vrsti *Trichogramma brassicae* Bezdenko, ki spada med najbolj prepoznavne naravne sovražnike koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis* [Hübner]) na JV Evrope (Ivezic et al., 2018) (preglednica 1).

Preglednica 1: Vse lokacije vzorčenja jajčnih legel koruzne vešče v letu 2021. V mastnem tisku je označenih 5 lokacij, kjer smo potrdili vrsto *Trichogramma brassicae*.

447

Datum	Lokacija	Območje Slovenije	Jajčna legla koruzne vešče	Vzorec <i>Trichogramma</i>
7.8.	Portoval	JV	DA	NE
9.8.	Želimlje	Osrednja	NE	NE
9.8.	Kremenica, Ig	Osrednja	NE	NE
9.8.	Kremenica, Ig	Osrednja	NE	NE
10.8.	Trebnje	JV	NE	NE
10.8.	Trebnje	JV	DA	NE
10.8.	Med Trebnjim in Mirno Pečjo	JV	NE	NE
10.8.	Mirna Peč	JV	NE	NE
10.8.	Novo mesto	JV	NE	NE
10.8.	Šentjernej	JV	DA	NE
10.8.	Kostanjevica na Krki (Sajevce 3)	JV	DA	NE
10.8.	Cerklje ob Krki (Črešnjice pri Cerkljah)	JV	DA	NE
12.8.	Spodnje Grušovje (Tepanje)	Štajerska in Koroška	NE	NE
12.8.	Laporje	Štajerska in Koroška	DA	NE
12.8.	Cirkovce	Štajerska in Koroška	DA	NE

12.8.	Šikole	Štajerska in Koroška	NE	NE
12.8.	Ptuj (Spuhlja)	Štajerska in Koroška	NE	NE
12.8.	Markovci	Štajerska in Koroška	DA	NE
12.8.	Ptuj (Dornava)	Štajerska in Koroška	NE	NE
12.8.	Dornava	Štajerska in Koroška	DA	NE
18.8.	Zgornje Roje (46.2526, 15.1401)	Štajerska in Koroška	DA	DA
25.8.	Polje pri Bistrici (46.0659, 15.6556)	Štajerska in Koroška	DA	DA
5.8.	Moškanjci (46.415310, 15.999634)	SV	DA	DA
5.8.	Ptuj (46.401381 15.879535)	SV	DA	DA
9.8.	Lipovci	SV	DA	NE
11.8.	Dolenje Ponikve	JV	DA	NE
11.8.	Malo Mraševo	JV	DA	NE
11.8.	Šmalčja vas	JV	DA	NE
11.8.	Cerklje ob Krki (45.88279, 15.50805)	JV	DA (slika 1)	DA
11.8.	Leskovec pri Krškem	JV	DA	NE
11.8.	Gorenje Stopice	JV	DA	NE
24.8.	Lenart	SV	DA	NE
24.8.	Krog	SV	DA	NE
24.8.	Bakovci	SV	DA	NE
24.8.	Murska Sobota	SV	DA	NE
24.8.	Dokleževje	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Velike Pece	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Brest	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Tomišelj	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Matena	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Velike Pece	Osrednja Slovenija	DA	NE
2.9.	Male Pece	Osrednja Slovenija	DA	NE
14.8.	Mišače	Osrednja Slovenija	NE	NE
14.8.	Brezje	Osrednja Slovenija	NE	NE
14.8.	Naklo	Osrednja Slovenija	NE	NE
19.8.	Mošnje - Podvin	Osrednja Slovenija	NE	NE



Slika 1: Jajčna legla koruzne večšče z njive s koruzo v bližini Cerkelj ob Krki, 11.8.2021 (foto: Stanislav Trdan)

4 SKLEP

Vrsta *Trichogramma brassicae*, katerega najdbo v Sloveniji predstavljamo v tem prispevku, je prvi jajčni parazitoid, ki ga bo mogoče pri nas v programih biotičnega varstva v prihodnje uporabljati za zatiranje koruzne večšče in drugih škodljivih metuljev.

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

- Bereš, P. K. 2012. Distribution of *Ostrinia nubilalis* Hbn. egg clusters on maize plants in South-Eastern Poland in 2004–2008. *Journal of Plant Protection Research*, 52: 106-113.
- Cullen, J. M., Sheppard, A. W., Raghu, S. 2022. Effectiveness of classical weed biological control agents released in Australia. *Biological Control*, 166, art. no. 104835.
- EPPO. 2021. PM 6/3 (5) Biological control agents safely used in the EPPO region. EPPO Standard - Safe use of biological control. *EPPO Bulletin*. 1: 452-454.
- Ivezić, A., Rugman-Jones, P., Malausa, T., Ris, N., Ignjatović-Čupina, A. 2021. Molecular identification of *Trichogramma* species parasitizing *Ostrinia nubilalis* in corn and pepper in south-east border of Europe. *International Journal of Pest Management*, 67, 4: 346-357.
- Ivezić, A., Rugman-Jones, P., Stouthamer, R., Ignjatović-Čupin, A. 2018. Molecular identification of *Trichogramma* egg parasitoids of *Ostrinia nubilalis* in northeastern Serbia. *Archives of Biological Sciences*, 70, 3: 425-432.
- Pemberton, R. W. 2000. Predictable risk to native plants in weed biological control. *Oecologia*, 125, 4: 489-494.
- 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, 21, art. 7468: 1-12.
- Van Lenteren, J.C., Roskam, M. M., Timmer, R. 1997. Commercial mass production and pricing of organisms for biological control of pests in Europe. *Biological Control*, 10, 2: 143-149.