

ZMANJŠANJE POPULACIJE JABOLČNEGA ZAVIJAČA (*Cydia pomonella*) Z UPORABO ENTOMOPATOGENIH OGORČIC V NASADU JABLAN

Aleš GROBIN¹, Gustav MATIS²

¹Metrob d.o.o

²Maribor

IZVLEČEK

Za zmanjšanje močnih populacij jabolčnega zavijača sadjarji že vrsto let v Evropi in drugod zelo uspešno uporabljajo metodo zbeganja ali konfuzije, ki jo dopolnjujejo še z uporabo sredstev na podlagi virusa granuloze. V zadnjem času so ponekod v ta namen začeli uporabljati tudi entomopatogene ogorčice iz rodu *Steinernema*, ki jih že dalj časa uspešno uporabljajo za zatiranje talnih škodljivcev. Od vrste *Steinernema feltiae*, ki smo jo tudi mi uporabili v poljskem poskusu proti diapavzalnim gosenicam jabolčnega zavijača, lahko pričakujemo 70 do 90% smrtnost in posledično zmanjšanje črvičnosti jabolk od prvega rodu za okrog 40 do 70%. Prvi poljski (demonstracijski) poskus v Sloveniji smo zasnovali v jeseni v letu 2008 v nasadu KZ Selnica ob Dravi na sorti elstar, ki sodi med najboljše gostiteljske sorte za jabolčnega zavijača. S poskusom smo v naslednjem letu nadaljevali. Z natančnim pregledom plodov ob koncu doraščanja gosenic prvega in drugega rodu smo ugotavljali razlike v odstotkih črvičnosti plodov na tretirani in netretirani parceli ali 'kontroli', ki predstavlja standardno pridelavo jabolk. V prispevku želimo predstaviti oz. pokazati dobljene rezultate dveh let.

Ključne besede: jabolčni zavijač, entomopatogene ogorčice, jablana, biotično varstvo

ABSTRACT

REDUCING THE POPULATION OF COLDING MOTH (*Cydia pomonella*) WITH THE USE OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES IN AN APPLE ORCHARD

For diminishing strong populations of apple borer, the fruit growers in Europe and elsewhere have used the confusion method very successfully for many years, supplemented by the use of means based on the granulosis virus. For this purpose, in some countries, they recently started to use the entomopathogenic nematodes of the genus *Steinernema*, which have been used successfully for the control of the ground pests, for a long time now. From the species *Steinernema feltiae*, which we used in our field test against the diapausal caterpillars of the apple borer, we can expect 70 to 90% mortality and consequently decrease of wormy apples of the first genus for around 40 to 70%. The first field (demonstrative) test in Slovenia was designed in autumn 2008 in the orchard KZ Selnica by the Drava River on the elstar variety, which is one of the best host varieties for the apple borer. We continued the test in the following year. With precise inspection of fruits by the end of the growth period of caterpillars of the first and the second genus, we established the differences in the percentage of wormy fruits on the treated and on the untreated or control parcel, which represents the standard production of apples. In this paper, we would like to present and demonstrate the results obtained in two years.

Key words: codling moth, entomopathogenic nematodes, apple, biological control

¹ univ. dipl. inž. agr., Začret 20a, SI-3202 Ljubečna

² mag., upokojenec

1 UVOD

Znano je, da so sadjarji v nekaterih sadjarskih deželah v zadnjih desetih oz. dvajsetih letih z razširitvijo metode zbejanja ali konfuzije in dopolnilno uporabo sredstev na podlagi virusa granuloze občutno zmanjšali veliko populacijo jabolčnega zavijača. Z zmanjšanjem populacije so se izognili pretirani uporabi klasičnih insekticidov. V zadnjem času so ponekod za zmanjšanje populacije jabolčnega zavijača začeli uporabljati tudi entomopatogene ogorčice iz rodu *Steinernema*. V ta namen se uporabljata vrsti *Steinernema feltiae* in *S. carpocapsae*, ki se že dalj časa uporabljata v biotičnem varstvu rastlin. Njun spekter delovanja je širok (predvsem vrste *St. feltiae*) in zajame vse najpomembnejše redove žuželk (metulji, hrošči, dvokrilci...). Vrsti *Steinernema feltiae* in *St. carpocapsae* sta v Sloveniji uvrščeni na seznam domorodnih organizmov, kar nam je tudi olajšalo organiziranje poljskega poskusa v nasadu jablan KZ Selnica ob Dravi.

V številnih poskusih, ki so jih opravili z vrsto *Steinernema feltiae* v Evropi proti diapavzalnim gosenicam jabolčnega zavijača so ugotavljali, da je smrtnost prezimujočih gosenic znašala celo 70 do 90% oz. zmanjšanje črvičnosti jabolk od prvega rodu za 40 do 70%. Markus Kelderer (1998) s poskusnega centra v Laimburgu na Južnem Tirolskem je ugotovil v triletnih poskusih povprečno zmanjšanje črvičnosti od prvega rodu za okrog 50%. V jeseni v letu 2008 in 2009 smo tudi mi organizirali poljski poskus z vrsto *Steinernema feltiae* proti prezimujočim gosenicam jabolčnega zavijača. Entomopatogene ogorčice vrste *Steinernema feltiae* so majhni talni organizmi, velikosti od 0,5 do 1,2 mm, ki živijo v mutualističnem odnosu (simbiozi) z bakterijami iz rodu *Xenorhabdus*. Po vstopu ogorčice v telo žuželke (gosenice), se iz telesa infektivnih ličink (tretji larvalni stadij) sprostijo simbiotske bakterije – *Xenorhabdus japonica* v hemolimfni sistem gostitelja in z izločanjem nekaterih toksinov povzročijo njegovo smrt v 24 do 72 urah. Potrebno množino entomopatogenih ogorčic vrste *Steinernema feltiae* za izvedbo poskusa v obeh letih je priskrbelo podjetje Metrob d.o.o., ki se ukvarja tudi s preskrbo in svetovanjem pripravkov za ekološko pridelavo sadja, grozdja in vtin.

2 MATERIAL IN METODE DELA

Za demonstracijski oz. poljski poskus v Selnici ob Dravi smo izbrali del jablanovega nasada zasajenega v letu 1999 s sorto elstar, ki sodi med najboljše gostiteljske sorte za jabolčnega zavijača. V letu 2008 smo škropljenje z ogorčicami opravili na 1 ha veliki parceli, kjer je v zadnjih letih odstotek črvičnosti vedno znatno presegel prag škodljivosti (pogosto tudi 10 in več %). Pri uporabi ogorčic v poskusu smo dosledno upoštevali priporočila proizvajalca entomopatogenih ogorčic e-nema GmbH iz Raisdorfa v Nemčiji, ki jih vzgaja oz. razmnožuje v ustreznih bioreaktorjih.

2.1 Poskus v letu 2008-2009

Datum škropljenja : 29. oktober 2008 – s prirejenim pršilnikom. Odmerek pripravka Nemaplus – 1,5 milijarde ogorčic na ha. Poraba vode na ha: 1100 l z dodatkom močila Break Thru S 240 (0,25 l). Tlak manj kot 5 barov; premer šob večji od 0,8 mm.

Škropljenje smo opravili med rahlim rosenjem in z dovolj veliko količino vode, kar je predpogoj za dobro delovanje ogorčic. Ultravijolično sevanje lahko zmanjša parazitsko sposobnost ogorčic. Zaradi tega je priporočljivo, da entomopatogene ogorčice nanašamo zvečer ali zgodaj zjutraj, kot tudi v oblačnem vremenu, ko je UV sevanje manj intenzivno. V poskusnem nasadu smo v rastni dobi redno spremljali populacijo metuljkov jabolčnega zavijača s pomočjo dveh feromonskih pastí, posebej na površini tretirani z ogorčicami (1 ha)

in netretirani (1 ha). Poskusni del nasada je bil enako obravnavan oz. tretiran kot ostale parcele jablan. V času nevarnosti začrvivljenja plodov je bilo opravljenih 6 škropljenj.

1.	Škropljenje	20. maj 2009	Runner 240 SC	0,3 l/ha
2.	Škropljenje	8 junij 2009	Mospilan 20 SG	0,4 kg/ha
3.	Škropljenje	3. julij 2009	Pyrinex 285 CS	2 l/ha
4.	Škropljenje	24. julij 2009	Pyrinex 25 CS	2 l/ha
5.	Škropljenje	6 avgust 2009	Mospilan 20 SG	0,4 kg/ha
6.	Škropljenje	13. avgust 2009	Steward	0,2 kg/ha

* poraba vode 400 l/ha

2.2 Poskus v letu 2009-2010

V jeseni v letu 2009 smo poskusno površino povečali še za 1 ha, saj smo opazili oz. domnevali da tretirana površina, ki smo jo označili kot 'postopek' A in netretirana ('Postopek' B) nista bili dovolj izenačeni v izhodiščni populaciji jabolčnega zavijača. Dodatno tretirano površino (1ha) smo označili s 'postopkom' C.

Škropljenje z ogorčicami *Steinernema feltiae* (pripravek Nemaplus) smo opravili 22. oktobra 2009 na enak način kot v prejšnjem letu, ob rahlem dežju oz. rosenju (1,5 mm).

V poskusnem delu nasada smo v obeh letih natančno spremljali razvoj jabolčnega zavijača, t.j. odlaganje jajčec, pojav prvih izvrtin, doraščanje gosenic, pojav prvih bub, kakor tudi vremenske razmere (temperatura, padavine) s pomočjo samodejne vremenske postaje Adcon – telemetry, ki se nahaja v nasadu. Učinek uporabe entomopatogenih ogorčic na zmanjšanje črvičnosti jabolk smo ugotavljali z natančnim pregledom plodov ob koncu doraščanja gosenic I. rodu in tik pred obiranjem. V vsakem postopku smo na slučajno izbranih drevesih v štirih ponovitvah pregledali okrog 1800 plodov.

V času nevarnosti poškodb plodov od gosenic jabolčnega zavijača je bilo tudi v tem letu opravljenih 6 škropljenj z insekticidi.

1.	Škropljenje	14. maj 2010	Mospilan 20 SG 0,4 kg/ha (l. uši, <i>L. scitella</i>)
2.	Škropljenje	1. junij 2010	Match 50 EC 1 l/ha
3.	Škropljenje	10. junij 2010	Pyrinex 25 CS 2l/ha
4.	Škropljenje	24. junij 2010	Mospilan 20 SG 0,4 kg/ha
5.	Škropljenje	29. julij 2010	Pyrinex 25 CS 3l/ha
6.	Škropljenje	23. avgust 2010	Steward 0,17 kg/ha

* poraba vode 400 l/ha

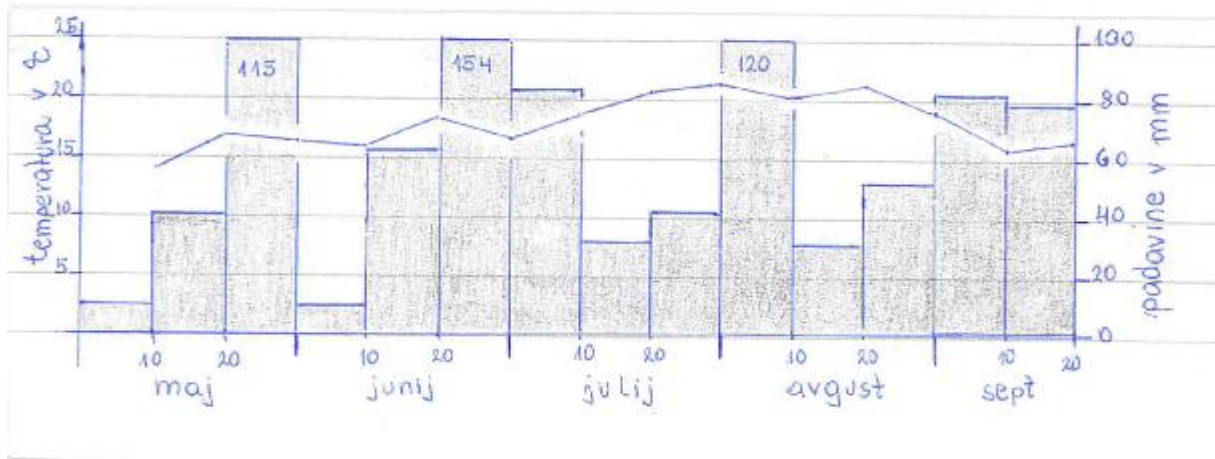
3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Spremljanje populacije metuljčkov oz. ulove jabolčnega zavijača s feromonskimi vabami prikazujemo v preglednici 1.

Preglednica 1: Ulov metuljčkov jabolčnega zavijača v letu 2009

dan	Postopek A	Postopek B	dan	Postopek A	Postopek B
28.4.*	*	*	13.7.	4	2
4.5.	6	7	15.7.	2	2
11.5.	7	7	20.7.	5	2
18.5.*	2	3	*3.8.	<u>19</u>	<u>24</u>
25.5.	<u>15</u>	<u>21</u>	11.8.	5	6
1.6.	3	6	17.8.	2	2
8.6.*	4	2	*25.8.	3	4
15.6.	<u>35</u>	<u>42</u>	2.9.	0	0
22.6.	9	11	16.9.	0	0
29.6.	7	11	Skupaj	131	159
6.7.*	5	7			

* datum nastavitve oz. zamenjave feromona (TRECE Pherocon)

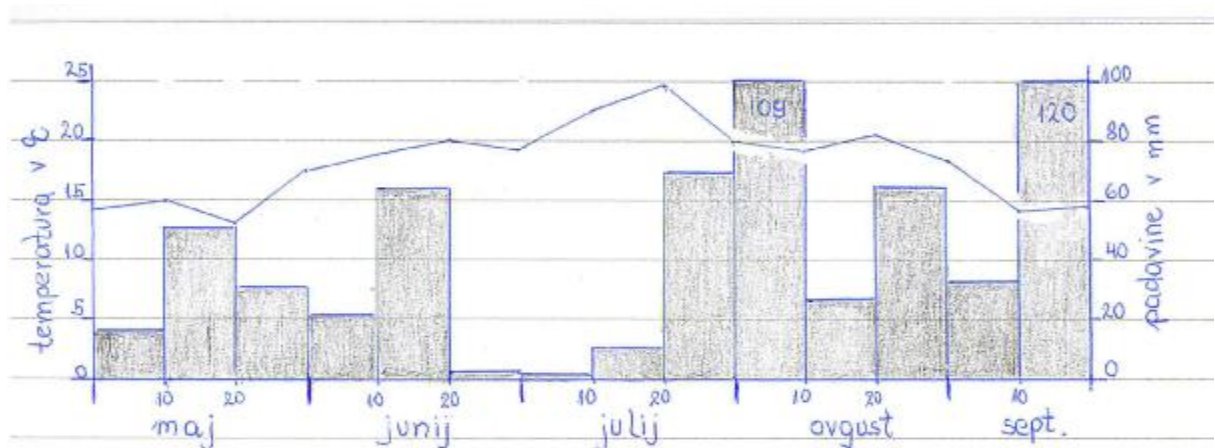


Slika 1: Prikaz povprečne dekadne temperature in množine padavin v času pojava metuljčkov jabolčnega zavijača v letu 2009 (Selnica ob Dravi)

Preglednica 2: Ulov metuljčkov jabolčnega zavijača v letu 2010

Dan	Postopek A	Postopek B	Postopek C	dan	Postopek A	Postopek B	Postopek C
28.4.	*	*	*	12.7.	3	1	2
3.5.	6	7	3	19.7.	5	8	7
10.5.	<u>29</u>	<u>31</u>	<u>20</u>	*26.7.	12	9	14
17.5.	3	3	0	2.8.	<u>19</u>	<u>10</u>	<u>15</u>
*24.5.	5	8	6	9.8.	2	0	0
31.5.	<u>31</u>	<u>28</u>	<u>21</u>	16.8.	6	2	3
7.6.	5	3	2	23.8.	6	2	3
14.6.	9	7	4	30.8.	2	0	1
*21.6.	1	4	1	6.9.	0	0	0
5.7.	17	6	10	Skupaj	161	129	112

* datum nastavitve oz. zamenjave feromonske pasti (Trece Pherocon)



Slika 2: Prikaz povprečne dekadne temperature in množine padavin v času pojava metuljčkov jabolčnega zavijača v letu 2010 (Selnica ob Dravi)

Številčni podatki za: sliko 1 (2009)

sliko: 2 (2010)

X temp.	Padavine (mm)
V1=14,3 °C	9,2 mm
V2= 16,8 °C	40,6 mm
V3=16,6 °C	115,1 mm
VII1=16,3°C	9,2 mm
VI2= 18,6°C	64,2 mm
VI3=16,5°C	154,0 mm
VIII1: 18,8°C	83,8 mm
VII2= 18,6°C	31,8 mm
VII3= 21,3°C	42,2 mm
VIII=20,3°C	120,0 mm
VIII2= 20,2°C	31,8 mm
VIII3=19,2°C	53,6 mm
IX1=16,1°C	82,4 mm
IX2=16,4°C	79,0 mm

X – temp.	Padavine (mm)
V1-14,9 °	15,4 mm
V2- 13,0 °	51,0 mm
V3-17,4 °	31,0 mm
VII1-18,2°	21,2 mm
VI2-20,1°	66,0 mm
VI3-19,2°	3,0 mm
VIII1-22,2°	2,0 mm
VII2-24,9°	9,6 mm
VI3-19,8°	68,8 mm
VIII1-19,2°	109,2 mm
VIII2-20,4°	26,6 mm
VIII3-18,1°	63,6 mm
IX1-14,0°	33,0 mm
IX2-14,6°	119,8 mm

* Podatki v preglednici so v pomoč pri pripravi obeh slik

Iz prikazanih podatkov v grafikonih je razvidno, da so bile vremenske razmere v obeh letih ugodne za razvoj jabolčnega zavijača, posebej še za drugi rod. V letu 2009 smo v nasadih jablan v SV Sloveniji zabeležili najzgodnejši začetek pojava metuljčkov jabolčnega zavijača (21. april). Prva odložena jajčeca smo na listih opazili 11. maja, medtem ko smo prve izvrtine oz. izležene prve gosenice opazili od 25. maja naprej. Od 22. junija naprej so doraščale gosenice. V celotnem obdobju spremljanja ulova metuljčkov od 28. aprila do 16. septembra smo v feromonski pasti na tretirani ('Postopek' A) parceli ujeli 131, na netretirani ('Postopek' B) pa 159 metuljčkov j. zavijača. V letu 2010 so prvi metuljčki j. zavijača izleteli ob koncu aprila. Razvoj I. rodu jabolčnega zavijača je v tem letu v povprečju s prejšnjim kasnil 7 do 10 dni. V obdobju spremljanja ulova metuljčka od 28. aprila pa do 6. septembra smo v ferotrapu v 'postopku' A ujeli 161, v 'postopku' B 129 in v 'postopku' C 112 metuljčkov j. zavijača.

Iz prikazanih podatkov o ulovu metuljčkov v preglednici št. 1 in 2 lahko razberemo dva izrazita vrha v času pojava prvega rodu in enega (v začetku avgusta) v drugi generaciji. O podobnem poteku populacije metuljčkov jabolčnega zavijača govori v zadnjih letih pogosto tudi R. Zelger (2010) na J. Tirolskem in drugi strokovnjaki (entomologi). Nekoliko nas presenečajo sorazmerno majhne razlike v številu ujetih metuljčkov v posameznih postopkih, menimo, da se bodo ta razmerja v prihodnjih letih z nadaljevanjem poskusov v istem nasadu spremenila.

V preglednicah 3 in 4 prikazujemo rezultate ugotavljanja črvičnosti jabolk obeh postopkov ob koncu razvoja gosenic prvega in drugega rodu. Prvo ocenitev smo opravili 15. julija in drugo 25. avgusta 2009, tik pred začetkom obiranja jabolk sorte elstar.

Preglednica 3: Rezultat ugotavljanja odstotka črvičnosti jabolk v postopku A in B 15. julija 2009.

Postopek A parcela (1 ha) tretirana 28. oktobra z ogorčicami *Steinernema feltiae*

Postopek (A)	štev. dreves	črviči plodovi	% črvič. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	7	17	3,5 %	467	484
2. ponovitev	4	17	3,7 %	447	464
3. ponovitev	4	2	0,5 %	481	420
4. ponovitev	4	7	1,4 %	506	513
skupaj/povpr.	19	43	2,3 %	1838	1881

Postopek B parcela (1ha) brez tretiranja z ogorčicami

Postopek (B)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	6	29	6,3 %	428	457
2. ponovitev	6	12	2,6 %	454	466
3. ponovitev	6	9	2,2 %	402	411
4. ponovitev	8	14	3,1 %	445	459
skupaj/povpr.	26	64	3,6 %	1729	1793

V posamezni ponovitvi smo natančno pregledali vse plodove s štirih do osem naključno izbranih dreves. Če primerjamo povprečni odstotek črvivih plodov v obeh postopkih lahko ugotovimo, da je ta bil v postopku (A) za 1/3 oz. za 36,1% manjši, kar je blizu spodnje meje (40%) najpogosteje omenjenega odstotka zmanjšane črvičnosti od prvega rodu jabolčnega zavijača.

Preglednica 4: Rezultati ugotavljanja črvičnosti pred obiranjem jabolok 25. avgusta 2009

Postopek (A)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	7	34	6,6 %	483	517
2. ponovitev	4	11	2,6 %	415	426
3. ponovitev	4	9	2,2 %	406	415
4. ponovitev	4	5	1,2 %	408	413
skupaj/povpr.	19	59	3,3 %	1712	1771

Postopek (B)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	6	17	3,7 %	441	458
2. ponovitev	6	16	3,6 %	431	447
3. ponovitev	6	14	3,5 %	389	403
4. ponovitev	6	24	5,1 %	450	474
skupaj/povpr.	24	71	4,0 %	1711	1782

Razlika v črvičnosti plodov med obema postopkoma znaša le 0,7%, saj strokovnjaki, ki se ukvarjajo s to problematiko posebej izpostavljajo učinek (smrtnost) na diapavzalne ali prezimujoče gosenice in posledično zniža črvičnost od prvega rodu jabolčnega zavijača.

Preglednica št. 5: Rezultati ugotavljanja odstotka črvičnosti jabolok v postopkih A, B in C – 27. julija 2010

Postopek (A)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	4	20	4,2 %	453	473
2. ponovitev	4	22	4,4 %	474	496
3. ponovitev	4	20	3,7 %	527	547
4. ponovitev	4	4	0,8 %	480	484
skupaj/povpr.	16	66	3,3 %	1934	2000

Postopek (B)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	4	31	6,2 %	471	502
2. ponovitev	4	9	1,8 %	502	511
3. ponovitev	5	12	2,5 %	474	486
4. ponovitev	5	15	3,0 %	487	502
skupaj/povpr.	18	67	3,35 %	1934	2001

Postopek (C)	štev. dreves	črvivi plodovi	% črviv. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	5	6	1,3 %	453	459
2. ponovitev	4	5	1,0 %	513	518
3. ponovitev	4	1	0,2 %	450	451
4. ponovitev	4	2	0,4 %	474	476
skupaj/povpr.	17	14	0,74 %	1890	1904

Postopek (A) uporaba EPO v 2008 in 2009
Postopek (B) brez uporabe EPO
Postopek (C) uporaba EPO v 2009

V tem letu nismo v času I. rodu ugotovili opazne razlike v % črvičnosti med postopkom A in postopkom B. Obstaja pa očitna razlika v % črvičnosti med postopkom (C) in (B).

Preglednica št. 6: Rezultati ugotavljanja odstotka črvičnosti jabolok v postopkih A, B in C – 31. avgust 2011

Postopek (A)	štev. dreves	črvični plodovi	% črvič. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	4	4	0,9 %	428	432
2. ponovitev	4	13	3,3 %	385	398
3. ponovitev	4	12	2,6 %	451	463
4. ponovitev	4	3	0,6 %	467	470
skupaj/povpr.	16	32	1,8 %	1731	1763

Postopek (B)	štev. dreves	črvični plodovi	% črvič. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	4	14	3,0 %	454	468
2. ponovitev	4	16	3,7 %	418	434
3. ponovitev	5	6	1,3 %	460	472
4. ponovitev	5	12	2,7 %	438	450
skupaj/povpr.	18	48	2,63 %	1776	1824

Postopek (C)	štev. dreves	črvični plodovi	% črvič. plod.	nepošk. plod.	skupaj plodov
1. ponovitev	5	5	1,2 %	453	459
2. ponovitev	4	5	1,1 %	513	518
3. ponovitev	4	1	0,2 %	450	451
4. ponovitev	4	2	0,7 %	474	476
skupaj/povpr.	17	13	0,77 %	1890	1904

Postopek (A) uporaba EPO v 2008 in 2009
Postopek (B) brez uporabe EPO
Postopek (C) uporaba EPO v 2009

Pri drugi ocenitvi poskusa v času obiranja obstajajo določene razlike med posameznimi postopki, vendar je zelo težko realno ovrednotiti učinek uporabe EPO na zmanjšanje % črvičnosti v primerjavi z drugimi, ki delujejo na populacijo jabolčnega zavijača.

Menimo, da je vpliv gostote oz. jakosti populacije v tovrstnih poskusih z agensi od katerih ni mogoče pričakovati vrhunske učinkovitosti v prvem in drugem letu preizkušanja največji.

Seštevek črvičnosti pri postopku (A) znaša 5,1 % (3,3+1,8), pri postopku (B) 6,0% (3,4+2,6) in pri postopku (C) 1,5% (0,7+0,8).

4 SKLEPI

V prvem poljskem poskusu v Sloveniji z uporabo entomopatogenih ogorčic rodu *Steinernema feltiae* smo dosegli 36% zmanjšanje črvičnosti plodov v prvem rodu jabolčnega zavijača. Ugotavljamo, da je uporaba ogorčic proti prezimujočim gosenicam jabolčnega zavijača zelo zahtevna, saj je potrebno dosledno upoštevati vremenske razmere v času uporabe ogorčic (primerna vlažnost, optimalna temperatura, minimalno UV sevanje). Za objektivno ovrednotenje uporabljene metode za zmanjšanje populacije jabolčnega zavijača je potrebno s poskusi nadaljevati. Menimo, da ima uporaba entomopatogenih ogorčic največ možnosti za dokaj hitro uveljavitev pri ekoloških pridelovalcih jabolok.

5 LITERATURA

- Laznik, Ž., Toth, Lakatos T., Trdan, S. 2008 Entomopatogenic nematode *Steinernema feltiae* (Filipje) (*Rhabdita: Steinernematidae*) recorded for the first time in Slovenia Acta Agric. Slov., 91, 1:37-45
- Laznik, Ž., Trdan, S. 2008 Entomopatogene ogorčice zdaj tudi v Sloveniji. Kmečki glas, Ljubljana
- Laznik, Ž., Toth, Lakatos, T., Trdan, S. 2009. Prvi poljski poskus uporsbe entomopatogenih ogorčic v Sloveniji. Zbornik predavanj in referatov 9. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin Nova Gorica 4.-5. marec. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2009 209-214
- Kelederer, M. Apfelwicklerregulierung in Südtirol.: Erfahrungen aus Versuch und Praxis 2008 Gleisdorfer Bioobstbautage 16.-17. december, Gleisdorf 2008, 10-12
- Fisher, R., Bekämpfung von Apfelwicklerlarven mit *Steinernema feltiae* – Ergebnisse aus Italien und Deutschland 2008 Gleisdorfer Bioobstbautage 16.-17. december Gleisdorf 2008, str. 9
- Matis, G. 2009 Strategija zatiranja jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella*) v razmerah naraščajoče odpornosti. Zbornik predavanj in referatov 9. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin Nova Gorica 4.-5. marec 2009, 339-349
- Product dossier: Nemasys C Germany, Autumn 2007, Apfelwicklerversuch Engelschoff 2007/2008, 6 str.
- Zelger, R. 2010 Apfelwickler: Eine gute Kontrolle ist die halbe Bekämpfung. Beseres Obst 5/2010, 4-6