

SPREMLJANJE POJAVA PLENILSKIH PRŠIC IZ DRUŽINE Phytoseiidae Berlese V NASADIH JABLANE V SEVEROVZHODNI SLOVENIJI

Jože MIKLAVC¹, Lea MILEVOJ²

¹KGZS – Zavod Maribor

²Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za entomologijo in fitopatologijo,
Ljubljana

IZVLEČEK

Plenilske pršice iz družine Phytoseiidae sodijo med najpomembnejše naravne sovražnike škodljivcev na gojenih rastlinah. V obdobju med letih 1997 in 2003 smo ugotavljali zastopanost plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae v intenzivnih in ekstenzivnih nasadih jablane v Podravju in Prekmurju. Pri identifikaciji smo pripravili skupaj 350 trajnih mikroskopskih preparatov. Odkrili smo 15 vrst iz družine Phytoseiidae in sicer: *T. pyri*, *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *D. macropilis*, *P. soleiger*, *S. tiliarum*, *P. talbii*, *P. triporus*, *A. bakeri*, *A. cucumeris*, *A. rademacheri*, *A. reductus*, *A. rhenanus* in *M. longipilus*. V intenzivnih nasadih jablane sta bili najbolj pogosto najdeni vrsti *T. pyri* in *A. andersoni*. V ekstenzivnih nasadih jablane so prevladale vrste *E. finlandicus*, *K. aberrans* ter *D. macropilis*, ostale vrste: *T. pyri*, *A. andersoni*, *P. soleiger*, *A. rhenanus*, *A. rademacheri*, *M. longipilus*, *P. talbii*, *A. bakeri* in *M. longipilus* so bile manj pogoste in številčne. Vrsti *K. aberrans* in *D. macropilis* sta prevladovali na tistih sortah jablan z dlakavimi listi na spodnji strani, medtem ko je vrsta *E. finlandicus* prevladovala na sortah z listi, ki so bili s spodnje strani brez ali z malo dlačicami.

Ključne besede: plenilske pršice, Phytoseiidae, razširjenost, nasadi jablan

ABSTRACT

SURVEY OF PREDATORY MITES OF FAMILY Phytoseiidae Berlese IN APPLE ORCHARDS IN NORTHEAST PART OF SLOVENIA

The predatory mites of the family Phytoseiidae belong to the most important natural enemies of pests on cultivated plants. We ascertained the occurrence of predatory mites from the Phytoseiidae family in intensive and extensive apple orchards in Podravje and Prekmurje region in period 1997 – 2003. During the identification of mites we prepared 350 permanent microscope slides. We found 15 species of phytoseiid species in intensive and extensive apple orchards in Podravje and Prekmurje region: *A. andersoni*, *A. cucumeris*, *D. macropilis*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *P. talbii*, *P. triporus*, *S. tiliarum*, *T. pyri*, *A. bakeri*, *A. rademacheri*, *A. reductus*, *A. rhenanus*, *M. longipilus*. The dominant species in intensive apple orchards were *T. pyri* and *A. andersoni* and in extensive orchards the predominating species were *E. finlandicus*, *K. aberrans* and *D. macropilis*, other found species as *T. pyri*, *A. andersoni*, *P. soleiger*, *A. rhenanus*, *A. rademacheri*, *M. longipilus*, *P. talbii*, *A. bakeri* and *M. longipilus* were rare or they occurred in low population density. *K. aberrans* and *D. macropilis*

¹ mag. agr. znan., Vinarska 14, SI-2000 Maribor

² red. prof., dr. agr. znan., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

were dominant on apple varieties with high density of leaf hairs underneath the leaf lamina, but *E. finlandicus* was dominant on apple varieties with low density of leaf hairs underneath the leaf lamina.

Key words: predatory mite, Phytoseiidae, distribution, apple orchards

1 UVOD

Jablana je najpomembnejša sadna vrsta v Sloveniji. Obsega 3099,9 hektarjev (Štampar in sod. ,2005) intenzivnih nasadov. Varstvo jablan pred boleznimi in škodljivci sodi med pomembnejše agrotehnične ukrepe v sadjarstvu. Škodljivce na jablani zatiramo s fitofarmaceutskimi sredstvi, mogoča je uporaba naravnih sovražnikov. Še posebej pri varstvu jablan pred fitofagnimi vrstami pršic iz družine prelka (Tetranychidae Donnadieu, 1876) in šiškarič (Eriophyidae Nalepa, 1898a), med katerimi sta najpomembnejša rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi* Koch) in jablanova rjasta pršica (*Aculus schlehtendali* Nalepa), so naravni sovražniki velikega pomena. Med najpomembnejše naravne sovražnike fitofagnih pršic uvrščamo plenilske pršice iz družine Phytoseiidae. Zaradi sposobnosti uravnavanja številčnosti populacij gospodarsko škodljivih vrst pršic in resarjev je bila družina v preteklih desetletjih podrobno raziskana. V srednji Evropi se v nasadih jablane najpogosteje pojavlja 9 vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae, medtem ko so na ostalih sadnih vrstah opisali skupaj 35 vrst plenilskih pršic (Karg, 1990). Plenilske pršice iz družine Phytoseiidae so v Sloveniji slabo raziskane. Zanimalo nas je, katere vrste plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae se pojavljajo v intenzivnih in ekstenzivnih nasadih jablane v Podravju in v Prekmurju.

2 MATERIAL IN METODE

Da bi ugotovili, katere vrste plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae se pojavljajo v nasadih jablane (*Malus domestica* Borkh.) v Podravju in Prekmurju, smo v obdobju 1997 – 2003 opravili inventarizacijo v intenzivnih in ekstenzivnih nasadih jablane. Inventarizacijo plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae smo opravili tako, da smo v rastni dobi jablane, z naključno izbranih dreves, potrgali liste iz različnih delov krošnje. Vsak odtrgan list smo pregledali pod povečevalno lupo 10-kratne povečave ter ugotavljali zastopanost plenilskih pršic na listih. Iz intenzivnega nasada smo potrgali 100 listov, iz ekstenzivnega 50 listov. Liste s plenilskimi pršicami smo shranili v polivinilasto vrečko. Polivinilaste vrečke smo shranili v hladilne torbe, s čemer smo preprečili pobege pršic z listov.

V mesecu avgustu smo ovili okoli jablanovih debel na višini 50 cm, 20 cm široke in 50 cm dolge pasove iz klobučevine. Pasove klobučevine smo sneli v mesecu decembru in v januarju ter jih prenesli v laboratorij.

Za določitev taksonomske pripadnosti pršic smo pripravili trajne mikroskopske preparate, na podlagi katerih smo določili vrsto.

Trajne mikroskopske preparate smo pripravili po naslednjem vrstnem redu (Kreiter, 1993):

- Na binokularju smo pod 20 - kratno povečavo poiskali pršice.
- Pršice smo prenesli z listov ter iz klobučevinastih pasov s pomočjo entomološke igle v 70 % etilni alkohol.
- Za določitev taksonomske pripadnosti smo pršice prenesli v mlečno kislino na urno steklo. Izbirali smo samo image samic in samcev, saj za nižje razvojne stadije obstoječi determinacijski ključi niso dovolj natančni.
- Urno steklo smo previdno segrevali na alkoholnem gorilniku in pri tem pazili, da

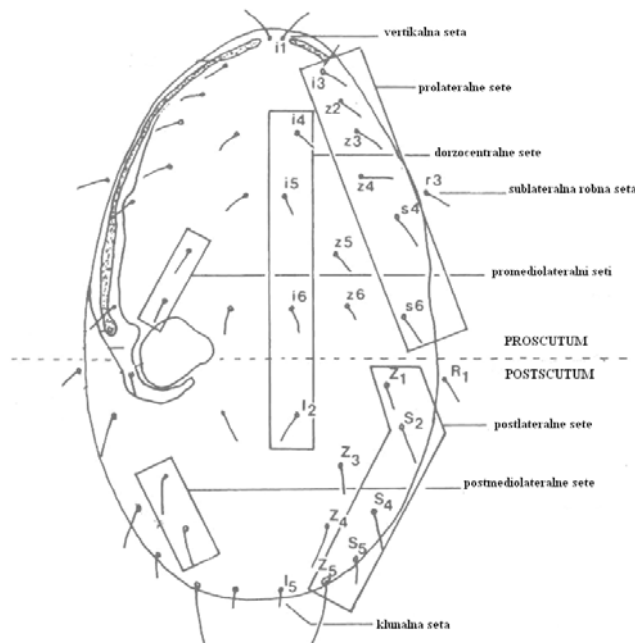
mlečna kislina ni izparela. Mlečna kislina povzroči razpad mehkih tkiv na telesu pršic, skelet in noge ostanejo nespremenjene.

- Pod binokularjem smo kontrolirali obarvanost pršic.
- Popolnoma prozorne osebkke smo prenesli na predmetno steklo v kapljico Hoyerjeve raztopine ter pokrili s pokrovnim steklom. Na predmetno stekelce smo pršice postavili na hrbtno, trebušno in bočno stran.
- Predmetno steklo smo počasi segrevali, da so izparili zračni mehurčki izpod pokrovnega stekla.
- Robove pokrovnega stekla smo pokrili z acetonskim lakom.
- Pod binokularjem smo s pomočjo črnega tuša označili na pokrovnem steklu mesta, kjer se nahajajo pršice.

Posamezne plenilske vrste pršic iz družine Phytoseiidae smo določili z določevalnimi ključi (Karg, 1993; El Borolossy in Colbrie, 1991; Kreiter, 1993; Miedema, 1987; Chant, 1959; Chant in Shaul, 1982, 1987).

2.1 Morfološke in anatomske značilnosti plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae

Plenilske pršice iz družine Phytoseiidae so relativno majhne. Telo je jajčaste oblike, dolgo od 0,2 do 0,5 mm . Barva telesa se spreminja glede na vrsto prehrane, je bela, belorumenkasta, rožnata ali rdečkasto rjava. Telo se deli na predel glave (gnathosoma) in na ostalo telo (idiosoma). Hrbtna – dorzalna stran telesa je ovalna, trebušna – ventralna je sploščena oziroma ravna.



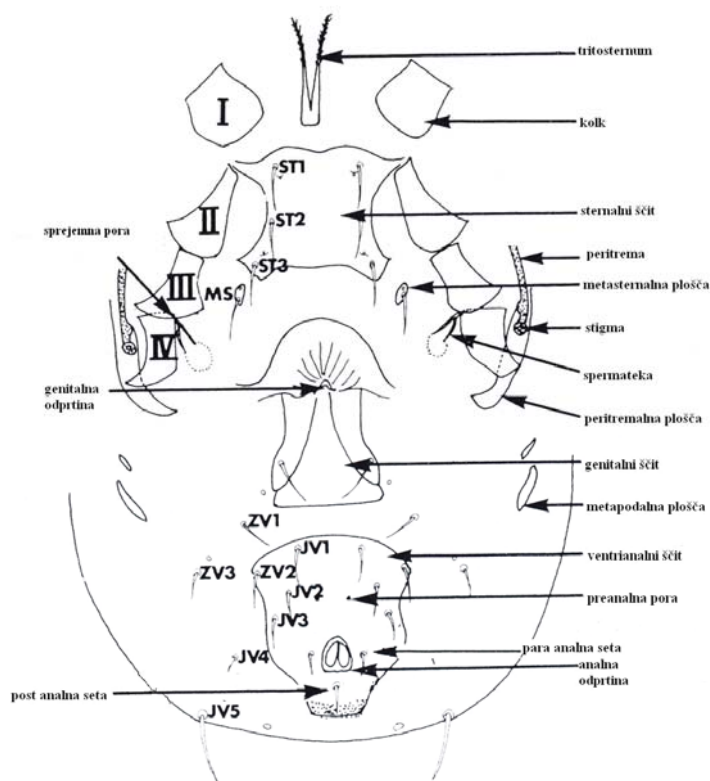
Slika 1: Razdelitev hrbtne strani samice iz družine Phytoseiidae s poimenovanjem posameznih skupin set (Miedema, 1987).

Figure1: Generalized dorsal shield of female from family Phytoseiidae with terminology and locations of dorsal setae (Miedema, 1987).

Telo se je deli na predel glave (gnathosoma) ter ostalo telo (idiosoma), ki se deli na proscutum, ki zajema s trebušne strani 4 pare nog in postscutum – zajema ostali del telesa. Hrbtna stran telesa je sestavljena iz ovalnega enodelnega ščita. Na njem je največ do 22 parov dlačic ali set. Razporeditev, oblika, velikost in dolžina set spadajo med

najpomembnejša determinacijska znamenja pri družini Phytoseiidae. Na hrbtnem ščitu se pri posameznih vrstah nahajajo pore. Njihovo število se giblje med 1 in 4. Hrbtni ščit je lahko popolnoma gladek, delno ali močno mrežast - sklerotiziran.

Na trebušni strani samice se nahajajo 3 veliki ščiti; sternalni, genitalni in ventrianalni ščit. Na genitalnem ščitu je par set, na sprednjem delu je genitalna odprtina. Na zadnjem delu telesa je ventrianalni ščit, ki je pri večini vrst te družine enodelen. Na spodnjem delu ventrianalnega ščita je analna odprtina. Ventrianalni ščit je različnih oblik (ovalen, trikoten ali v oblika vaze) in nosi od 1 do 4 pare preanalnih set.



Slika 2 Morfologija samice iz družine Phytoseiidae – trebušna (ventralna) stran (Chant, 1985b).
Figure 2: Ventral side of female from family Phytoseiidae with terminology of regions and parts (Chant, 1985).

Plenilske pršice dihajo s parom stigem, ki so nameščene ventro – lateralno v nivoju med tretjim in četrtnim parom nog. Samci so od samic za eno tretjino manjši. Na trebušni strani samcev sta samo 2 ščita: sternogenitalni in ventrianalni.

Odrasle pršice iz družine Phytoseiidae imajo 4 pare nog. Noge so dolge, vitke, dlakave s 7 členi. Prvi par nog je daljši od ostalih parov nog in je stegnjen naprej. Uporabljajo ga za tipanje, saj se na stopalcih nahajajo sete z čutilnimi organi. Na nogi IV so pri nekaterih vrstah dolge tanke sete imenovane makrosete.

Predel glave (*gnathosoma*) je cevaste oblike. Sestavlja jo par pedipalпов, čeljusti - helicer in stiletov. Pedipalpi so senzoričnimi organi, ki pomagajo pri iskanju in prepoznavanju hrane (Maixner, 1990). Par čeljusti (*chelicera*) je v obliki klešč. Ta tip čeljusti se imenuje helatni tip. Čeljusti so zgrajene iz 2 členov. Prvi člen (*digitus fixus*) je fiksni, drugi (*digitus mobilis*) je gibljiv. Pod čeljustmi se nahaja ustna odprtina, ki je ozka in sprejme le tekočo hrano (Karg,

1993). V sprednjem delu ustne votline je požiralnik (*pharynx*), ki je obkrožen z mišičevjem, s pomočjo katerega sesa tekočo hrano.

Jajčeca so glede na velikost samic sorazmerno velika, saj dosega 1/3 do 1/2 velikosti idiosome. Jajčeca so ovalna, velikosti do 0,19 mm, sprva belo mlečne barve, pozneje postanejo rumenkasta, pri nekaterih vrstah pa prosojna do svetlo oranžne barve, kasneje pa potemniijo.

Ličinke merijo od 0,18 do 0,19 mm. Imajo 3 pare nog. Oblika telesa je kapljčasta. Hrbtni ščit pokriva samo del idiosome. Dolžina, število set na hrbtni strani se razlikuje od dolžine in števila set pri imagu. Ličinke nimajo razvitih stigem in peritrema. Ventrianalni ščit ni oblikovan, na ventralni strani manjkajo posamezne sete. Ličinke hodijo s pomočjo zadnjih parov nog, sprednjega pa uporabljajo kot nosilec senzoričnih organov. Protonimfa ima 4 pare nog. Hrbtni ščit ne pokriva celotne idiosome. V razvojnem stadiju protonimfe je vidna stigma s kratko peritremo. Poveča se število set na hrbtni strani. V stadiju deutonimfe hrbtni ščit pokrije celotno idiosomo, peritrema dosežejo končno dolžino, ki je značilna za posamezne vrste. Število in položaj set na hrbtni strani je enak kot pri imagu.

4 REZULTATI

V obdobju med leti 1997 in 2003 smo na območju Podravja in Prekmurja pregledali sadovnjake z intenzivno pridelave na 43 lokacijah ter 30 sadovnjakov ekstenzivne pridelave s starimi sortami jabolane. Odvzetih je bilo 105 vzorcev. V Podravju je bilo vzorčeno 67 nasadov jabolane: 41 je bilo z intenzivno pridelavo, 26 pa z ekstenzivno. V intenzivnih nasadih smo odvzeti 71 vzorcev, v ekstenzivnih pa 26. V Prekmurju je bilo vzorčeno 6 nasadov: 2 nasada sta bila z intenzivno pridelavo, 4 pa z ekstenzivno. 4 vzorci so bili odvzeti iz nasadov intenzivne pridelave, ter 4 iz nasadov ekstenzivne pridelave.

V obdobju med leti 1997 in 2003 smo v intenzivno in ekstenzivno pridelovanih jablanovih nasadih v Podravju in Prekmurju našli 15 različnih vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae. Pri inventarizaciji plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae smo najpogosteje odkrili vrsto *T. pyri* in sicer na 37 lokacijah oz. nasadih, 29 nasadov jabolane je bilo z intenzivno pridelavo, 9 nasadov z ekstenzivno. Druga najpogosteje najdena vrsta je bila *A. andersoni*, ki je bila odkrita na 30 lokacijah, 25 nasadov je bilo intenzivne pridelave, 5 pa ekstenzivne.

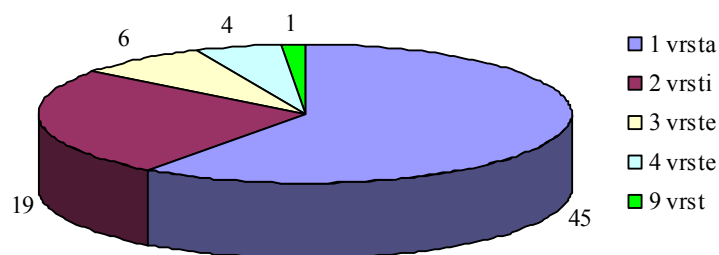
V 45 vzorcih smo ugotovili samo po 1 plenilsko vrsto iz družine Phytoseiidae v 19 vzorcih 2 vrsti, v 6 vzorcih po 3 vrste. Po 4 vrste smo našli v 4 vzorcih, ter v 1 vzorcu 9 vrst. V intenzivnih nasadih jablan v Podravju in Prekmurju smo v obdobju od 1997 do 2003 evidentirali skupaj 12 vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae in sicer V intenzivnih nasadih jabolane smo odkrili 12 vrst iz družine Phytoseiidae: *T. pyri*, *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *D. macropilis*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *P. talbii*, *P. triporus*, *A. reductus*, *M. longipilus*, *A. cucumeris* in *A. reductus*. V intenzivnih nasadih jabolane v Podravju in v Prekmurju prevladujeta 2 plenilski vrsti pršic iz družine Phytoseiidae. Najpogosteje smo odkrili vrsti *T. pyri* in *A. andersoni*, ki sta bili v nasadih tudi populacijsko najštevilčnejši. Sklepamo lahko, da sta obe vrsti v tem delu Slovenije podobno kot v Evropi in v severni Ameriki pridobili odpornost oziroma rezistenco na uporabljena kemična sredstva za varstvo rastlin. Ostale vrste smo našli v majhnem številu ali celo samo posamezne osebe.

V ekstenzivnih nasadih jabolane v Podravju in Prekmurju smo v obdobju od 1997 do 2003 evidentirali skupaj 12 vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae. Najdene so bile sledeče vrste: *T. pyri*, *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *D. macropilis*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *A. rhenanus*, *A. rademacheri*, *M. longipilus*, *P. talbii*, *A. bakeri* in *M. longipilus*.

Preglednica 1: Ugotovljene vrste plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae po posameznih načinih pridelave jablan.

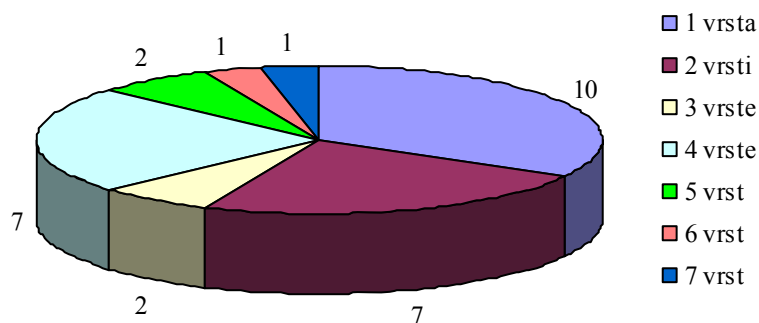
Table 1: Species of Phytoseiidae found on apple orchards according to type of production intensity.

Vrsta plenilske pršice	Intenzivni nasadi	Ekstenzivni nasadi	Skupaj
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten, 1857	29	8	37
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans, 1915),	10	14	24
<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant, 1957)	25	5	30
<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oudemans, 1930)	3	20	23
<i>Dubininellus macropilis</i> (Banks, 1909)	2	14	16
<i>Paraseiulus soleiger</i> (Ribaga, 1902)	2	1	3
<i>Seiulus tiliarum</i> (Oudemans, 1930)	0	3	3
<i>Paraseiulus talbii</i> (Athias – Henriot, 1960)	1	3	4
<i>Paraseiulus triporus</i> (Chant&Shaul)	2	0	2
<i>Anthoseius bakeri</i> (Garman, 1948)	2	8	10
<i>Amblyseius cucumeris</i> (Oudemans, 1930)	1	0	1
<i>Amblyseius rademacheri</i> Dosse, 1958	0	1	1
<i>Amblyseius reductus</i> Waintsein, 1962	1	0	1
<i>Anthoseius rhenanus</i> (Oudemans, 1905)	0	1	1
<i>Metaseiulus longipilus</i> (Nesbitt, 1951)	2	1	3



Slika 3: Delež ugotovljenih vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae v posameznih odvzetih vzorcih v intenzivnih nasadih jablane v Podravju in Prekmurju v obdobju 1997 – 2003.

Figure 3: Proportion of recorded species from family Phytoseiidae in the samples from apple orchards with intensive production.



Slika 4: Delež ugotovljenih vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae v ekstenzivnih nasadih jablan v Podravju in Prekmurju v obdobju, 1997 – 2003

Figure 4: Proportion of recorded species from family Phytoseiidae in extensive production apple orchards in Podravje and Prekmurje region in period 1997 - 2003.

V 10 ekstenzivnih nasadih smo ugotovili 1 plenilsko vrsto iz družine Phytoseiidae v 7 nasadih 2 vrsti, v 2 nasadih po 3 vrste. Po 4 vrste smo našli v 7 nasadih, 5 vrst v 2 nasadih, ter 6 oz. 7 vrst v 1 nasadu. V ekstenzivnih nasadih jablane prevladujejo druge vrste pršic iz družine Phytoseiidae kot v intenzivnih nasadih jablane. Populacijsko najštevilčnejši sta bili vrsti *E. finlandicus* in *K. aberrans*, ostale vrste so bile manj pogoste in številčne. Vrsti *K. aberrans* in *D. macropilis* sta prevladovali na tistih sortah jablane z dlakavimi listi na spodnji strani, medtem ko je vrsta *E. finlandicus* prevladovala na sortah z listi, ki so bili s spodnje strani brez ali z malo dlačicami.

5 SKLEPI

1. V intenzivnih in ekstenzivnih nasadih jablane v Podravju in Prekmurju se pojavlja 15 vrst plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae.

2. Ugotovili smo naslednje vrste plenilskih pršic iz družine Phytoseiidae: *A. andersoni*, *A. cucumeris*, *D. macropilis*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *P. talbii*, *P. triporus*, *S. tiliarum*, *T. pyri*, *A. bakeri*, *A. rademacheri*, *A. reductus*, *A. rhenanus* in *M. longipilus*.

3. V intenzivnih nasadih jablane smo odkrili 12 vrst iz družine Phytoseiidae: *T. pyri*, *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *D. macropilis*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *P. talbii*, *P. triporus*, *A. reductus*, *M. longipilus*, *A. cucumeris* in *A. reductus*.

4. V intenzivnih nasadih sta prevladovali 2 vrsti in sicer: *T. pyri* in *A. andersoni*. Populacijsko sta bili najštevilčnejši, medtem ko so ostale vrste bile populacijsko šibke. Sklepamo lahko, da sta vrsti *T. pyri* in *A. andersoni* zaradi večinske zastopanosti v intenzivnih nasadih jablane v Podravju in Prekmurju podobno kot v Evropi in v severni Ameriki pridobili odpornost na uporabljena kemična sredstva za varstvo rastlin, čeprav odpornosti nismo dokazovali z laboratorijskimi ali poljskimi poskusi.

5. V ekstenzivnih nasadih jablane smo prav tako odkrili 12 vrst iz družine Phytoseiidae in sicer: *T. pyri*, *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *D. macropilis*, *K. aberrans*, *P. soleiger*, *A. rhenanus*, *A. rademacheri*, *M. longipilus*, *P. talbii*, *A. bakeri* in *M. longipilus*.

6. V ekstenzivnih nasadih jablane so prevladovali vrste: *E. finlandicus*, *D. macropilis* in *K. aberrans*.
7. Naše ugotovitve so pokazale, da je vrsta *E. finlandicus* populacijsko številčna v ekstenzivnih nasadih jablane na sortah z listi, ki na spodnji strani nimajo ali imajo le malo dlačic, medtem ko sta vrsti *K. aberrans* in *D. macropilis* prevladovali na sortah jablan z dlakavimi listi na spodnji strani.
8. Vrste *P. soleiger*, *S. tiliarum*, *P. triporus*, *A. bakeri*, *A. cucumeris*, *A. rademacheri*, *A. reductus* in *M. longipilus* so bile v Sloveniji prvič odkrite.

6 LITERATURA

- Chant D. A. 1959. Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of 38 new species. The Canadian Entomologist, 91, 12: 165 str.
- Chant D. A., Shaul Y. 1982. A word review of the *soleiger* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). Canadian Journal of Zoology, 60, 12: 3021 - 3032
- Chant D. A., Shaul Y. 1987. A word review of the *pyri* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). Canadian Journal of Zoology, 65, 7: 1770 -1804
- Chant D. A., 1985. External Anatomy. V: Spider mites their biology, natural enemies and control. Volume 1B. Helle, W., Sabelis M.W. (ur). Elsevier science publishers B.V.: 5 – 10
- El Borolossy E. M., Colbrie P. 1991. Bestimmungsschlüssel für erwachsene Weibchen in österreichischen Obst- und Weinbau nachgewiesenen Raubmilbenarten aus Familie der Phytoseiidae. Pflanzenschutzberichte, 52:1 – 14
- Karg W. 1990. Biologie der Raubmilben und ihre Bedeutung im integrierten Pflanzenschutz Nachrichten Blatt, 44 (9): 207 – 209
- Karg W. 1993. Acari (Acarina), Milben, Parasitiformes (Anactinochaeta), Cohors Gamasima Leach, Raubmilben. Die Tierwelt Deutschlands, 59. Teil. Jena, Stuttgart, New York, Gustav Fisher Verlag: 523 str.
- Kreiter S. 1993. Les Typhlodromus acariens predateurs. Les cahiers de Phytoma, 446: 1 - 11
- Maixner M. 1990. Untersuchungen zur Insektizidresistenz der Raubmilbe *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) an Reben des Weinbaugebiets Mosel - Saar - Ruwer. Berlin, Paul Parey: 115 str
- Miedema E. 1987. Survey of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in orchards and surrounding vegetation of northwestern Europe, especially in the Netherlands. Keys descriptions and figures. Netherlands Journal of Plant Pathology. 93, 2: 1 - 64
- Štampar F., Lešnik M., Veberič, R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.