

VPLIV ŠTIRIH VMESNIH POSEVKOV NA ŠKODLJIVOST TOBAKOVEGA RESARJA (*Thrips tabaci* Lindeman, Thysanoptera, Thripidae) NA ČEBULI

Stanislav TRDAN¹, Dragan ŽNIDARČIČ², Nevenka VALIČ³, Boštjan NAGLIČ⁴, Matej VIDRIH⁵

^{1,3,4}Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za entomologijo in fitopatologijo

²Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za vrtnarstvo

⁵Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za pridelovanje krme in pašništvo

IZVLEČEK

V letu 2004 smo na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani preizkušali učinkovitost štirih vmesnih posevkov za zmanjševanje škodljivosti tobakovega resarja (*Thrips tabaci* Lindeman) na čebuli (*Allium cepa* L.). V bločnem poskusu smo ugotavljali ustreznost navadne pasje trave (*Dactylis glomerata* L.), navadne ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench.), facelije (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) in plazeče detelje (*Trifolium repens* L.) za privabljanje škodljivca, z namenom zmanjšanja njegove številčnosti in posledičnega obsega poškodb na listih dveh kultivarjev čebule, 'Holandska rumena' in 'Rdeči baron'. Plazeča detelja je imela v poskusu vlogo kontrolnega posevka, saj so se doslej vrste iz rodu *Trifolium* v številnih fitomedicinskih raziskavah izkazale kot učinkoviti vmesni posevki v pridelavi čebule. Obseg poškodb na listih čebule smo s standardno metodo (Richter *et al.*) ugotavljali v dveh terminih, 22. julija in 3. avgusta. Statistično značilno največji indeks poškodb smo obakrat ugotovili na listih čebule, ki je rasla v mešanem posevku s plazečo deteljo in navadno pasjo travo. Čebula, gojena z navadno ajdo in facelijo kot vmesnima posevkoma, je bila statistično značilno manj poškodovana od ličink in imagov tobakovega resarja. Čebula v mešanem posevku s plazečo deteljo in navadno pasjo travo je 10. avgusta, ko smo pobirali pridelek, dosegla statistično značilno največji pridelek, medtem ko smo najnižji pridelek ugotovili na parcelicah, kjer je čebula rastla skupaj s facelijo. Podobna razmerja v stopnji poškodovanosti listov čebule in v pridelku čebulic ugotavljamo med obravnavanji tako pri skupni (analiza obeh kultivarjev) kot individualni statistični analizi (analiza posameznega kultivarja). Na podlagi rezultatov pričujoče raziskave ugotavljamo, da sta plazeča detelja in navadna pasja trava ustrezna vmesna posevka za gojenje čebule, medtem ko sta se navadna ajda in facelija pokazali kot manj ustrezni.

Ključne besede: čebula, integrirano varstvo rastlin, *Thrips tabaci*, tobakov resar, vmesni posevki

ABSTRACT

IMPACT OF FOUR INTERCROPS ON HARMFULNESS OF ONION THRIPS (*Thrips tabaci* Lindeman, Thysanoptera, Thripidae) IN ONION

In 2004, the effectiveness of four intercrops on reduction of harmfulness by onion thrips (*Thrips tabaci* Lindeman) in onion was tested on the experimental field of Biotechnical Faculty (Ljubljana). In a randomized block experiment suitability of white clover (*Trifolium repens* L.), orchard grass (*Dactylis glomerata* L.), buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) and lacy phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) to attract the pest with the intention of reduction its abundance and consequently damage dimension on the leaves of two onion cultivars ('Holandska rumena' and 'Rdeči baron') was studied. White clover was used as control crop, because in many past entomological researches the suitability of different

¹doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

²univ. dipl. inž. agr., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

³univ. dipl. inž. agr., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

⁴študent univ. študija agronomije, Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

⁵mag., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

Trifolium species as a intercrop showed good results in onion production. Damage range on onion leaves was assessed by the standard method (by Richter *et al.*) at 22nd of July and 3rd of August. Intercropping with orchard grass and white clover influenced the appearance of the highest extent of damage on the leaves of onion. Onion grown with buckwheat and lacy phacelia as intercrops was statistically less damaged from larvae and adults of *Thrips tabaci*. The highest yield (date of harvesting was 10th August) was obtained on the plots where onion was grown with white clover and orchard grass and the lowest was measured on plots intercropped with lacy phacelia. Similar proportions in level of leaf damage and bulb yield are established between treatments when making group (both cultivars) or individual (single cultivar) statistical analysis. Based on results of the present experiment we conclude that white clover and orchard grass meet the criterion for intercropping in onion production, meanwhile buckwheat and lacy phacelia are less suitable.

Keywords: intercrops, IPM, onion, onion thrips, *Thrips tabaci*

1. UVOD

Tobakov resar (*Thrips tabaci* Lindeman) je v Evropi gospodarsko najškodljivejša vrsta iz reda Thysanoptera na prostem. Čeprav je žuželka velik polifag (Raspudić in Ivezić, 1999), se navadno najbolj številno pojavlja na čebuli (Richter *et al.*, 1999), poru (Theunissen in Schelling, 1997), zelju (Trdan *et al.*, 2005a) in na nekaterih okrasnih rastlinah (Chatzivassiliou *et al.*, 2000), kjer je škodljiva neposredno ali posredno.

Čebulo gojimo v Sloveniji na približno 135 ha zemljišč, kar jo uvršča na šesto mesto med vrtninami. Poleg porove zavrtalke (*Napomyza gymnostoma* [Loew]) (Zandigiacomo in Monta, 2002), čebulne muhe (*Delia antiqua* [Meigen]) (Yildirim in Hoy, 2003), »čebulne vešče« (*Acrolepiopsis assectella* [Zeller]) (le Roux *et al.*, 2002) in nekaterih drugih občasnih škodljivcev, spada tobakov resar med najpomembnejše škodljivce čebule pri nas. Čeprav so nekateri mnenja, da sesanje ličink in odraslih resarjev na listih čebule ne zmanjšuje pridelka, smo v domači raziskavi dokazali nasprotno (Trdan *et al.*, 2005b). Rezultati iste raziskave so tudi pokazali, da lahko z insekticidom učinkovito zmanjšamo številčnost nerezistentne populacije vrste, s čimer se zmanjša njena škodljivost.

Zatiranje tobakovega resarja in drugih škodljivcev gojenih rastlin pa se v zadnjem obdobju vse bolj navezuje na okolju prijaznejše načine. Poleg uvajanja manj strupenih insekticidov (Pajk *et al.*, 2003), štejemo v to skupino tudi gojenje mešanih posevkov, v katerih je ena vrsta navadno namenjena za privabljanje škodljivca, drugo pa gojimo zaradi pridelka. V dosedanjih raziskavah so se različne vrste iz rodu *Trifolium* izkazale za ustrezne vmesne posevke pri gojenju pora (Theunissen in Schelling, 1998) in čebule (Hildenhagen *et al.*, 1995). Plazečo deteljo (*Trifolium repens* L.) smo zato v naši raziskavi uporabili kot kontrolni posevek, njen vpliv na zmanjšanje škodljivosti tobakovega resarja na čebuli pa smo primerjali z vplivom navadne pasje trave, navadne ajde in facelije. Rezultatov privabljanja zadnjih treh vmesnih posevkov v strokovni literaturi nismo zasledili, zaradi njihove razširjenosti na naših njivah, pa smo želeli preučiti njihov vpliv na preučevanega škodljivca.

2. MATERIAL IN METODE

Poljski poskus smo v letu 2004 zasnovali na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Dve 26 m dolgi in 1,5 m široki gredici smo razdelili na štiri bloke, v vsakem od njih so bila naključno razporejena 4 obravnavanja. Površina vsake parcele (obravnavanja) - vsaka od njih je bila razdeljena na dve enaki podparceli (na eno smo posadili cv. 'Holandska rumena', na drugo pa cv. 'Rdeči baron') - je bila tako 4,8 m².

20. aprila smo na ločene parcele ročno posejali 4 rastlinske vrste (plazečo deteljo [*Trifolium repens* L.] cv. 'Milka', navadno pasjo travo (*Dactylis glomerata* L.) cv. 'Fala', navadno ajdo [*Fagopyrum esculentum* Moench.] cv. 'Darja' in facelijo [*Phacelia tanacetifolia* Benth.] cv. 'Balo'), le dan zatem pa smo nanje posadili čebulo. Setvena norma vmesnih posevkov je bila 12-15 kg ha⁻¹ za plazečo deteljo, 20-25 kg ha⁻¹ za navadno pasjo travo, 60-90 kg ha⁻¹ za navadno ajdo in 10-16 kg ha⁻¹ za facelijo. Čebulčke smo ročno posadili v ravne vrste, pri čemer je bila medvrstna razdalja in razdalja v vrsti 15 cm. Da bi pospešili rast vmesnih posevkov, smo gredice 22. aprila prekrili z belo polipropilensko prekrivko. Zaradi močnega napada pršice šiškarice *Aceria tulipae* (Keifer), smo 19. maja prvič uporabili pripravek vertimec 1,8 % EC (a. s. abamektin 18 g l⁻¹, 10 ml 100 m²). Modre lepljive plošče za spremljanje zastopanosti tobakovega resarja (*Thrips tabaci* Lindeman) smo v poskus prvič postavili 24. maja. V začetku junija smo na navadni ajdi opazili prve cvetove, na faceliji pa se je to zgodilo približno 14 dni pozneje. V tem času resarjev še nismo opazili na lepljivih ploščah, plazeča detelja in pasja trava pa še nista cveteli in sta bili visoki približno 10 cm. 15. junija smo nasad čebule poškropili s fungicidom antracol (a. s. propineb 70%, 25 g 10 l⁻¹ vode), da bi upočasnili širjenje čebulne plesni (*Peronospora destructor* [Berk.] Casp. in Berk.). Istega dne smo v poskus drugič nastavili lepljive plošče.

Prve resarje na cvetovih navadne ajde in manjše poškodbe na listih čebule smo opazili šele 23. junija. Naslednji dan smo čebulo poškropili s pripravkom ridomil gold MZ 68 WP (a. s. metalaksil-M 4 % + mankozeb 64 %, 25 g 10 l⁻¹ vode), saj je deževno vreme vplivalo na močno okužbo s čebulno plesnijo. 7. julija smo ponovno zamenjali lepljive plošče, čeprav smo na prejšnjih ugotovili le posamezne resarje. Prvo zaznavnejše število resarjev na ploščah in rastlinah smo v mešanih posevkih ugotovili 13. julija. Zaradi deževnega vremena smo naslednji dan čebulo še drugič poškropili s fungicidom ridomil gold MZ 68 WP.

8. julija smo prvič določali višino, razvojni stadij in pokrovnost vmesnih posevkov, 4. avgusta pa smo vse tri karakteristike posevkov določili še drugič. 22. julija smo prvič ocenjevali zunanji videz rastlin v različnih obravnavanjih, pri čemer smo z vsake podparcele naključno izbrali deset rastlin. Na njih smo z lestvico od 1 do 5 (Richter *et al.*, 1999) ocenjevali odstotek poškodovane listne površine zaradi hranjenja tobakovega resarja. Pri tem so posamezne vrednosti pomenile naslednje: 1 - brez poškodb, 2 - do 20 % poškodovane listne površine, 3 - 21-33 % poškodovane listne površine, 4 - 34-50 % poškodovane listne površine, 5 - nad 50 % poškodovane listne površine. Metodološko identično ocenjevanje smo drugič izvedli 3. avgusta.

10. avgusta smo spravljali pridelek. Tedaj so bili nadzemni deli rastlin v poskusu povečini že suhi. Iz vsake podparcele smo naključno izbrali dvajset rastlin, katerim smo stehali maso čebulic. Statistično značilno različnost (podobnost) zunanjega videza rastlin in pridelka dveh kultivarjev čebule v štirih obravnavanjih smo iz vrednotili s Student-Newman-Keulsovim preizkusom mnogoterih primerjav (P<0,05).

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

Bonitetne ocene vmesnih posevkov (pregl. 1) so bile dobljene na povprečju vseh štirih ponovitev v poskusu. Ob prvem ocenjevanju posevkov je bila pokrovnost na parcelicah, kjer sta rastle plazeča detelja in navadna pasja trava, nižja od 50 %. V tem času sta bili navadna ajda in facelija že dobro razviti, kar je zlasti posledica njunega krajšega obdobja rasti.

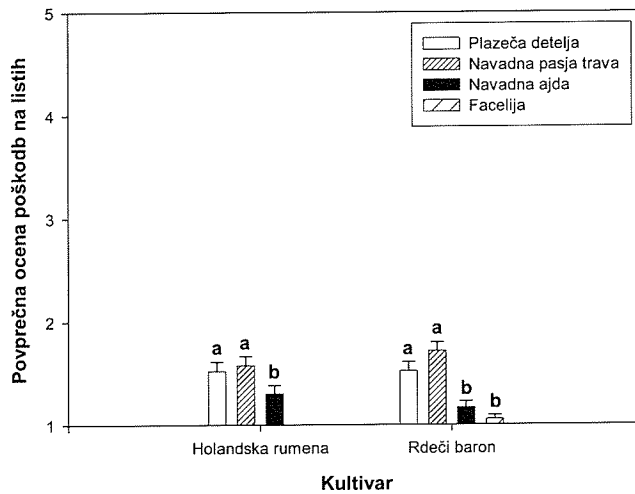
Preglednica 1: Karakteristike vmesnih posevkov pri prvem (8. julij) in drugem ocenjevanju (4. avgust).

Table 1: Intercrops characteristics at first (8th of July) and second (4th of August) evaluation.

Posevek	Višina (cm)		Razvojni stadij		Pokrovnost (%)	
	1. ocenjevanje	2. ocenjevanje	1. ocenjevanje	2. ocenjevanje	1. ocenjevanje	2. ocenjevanje
plazeča detelja	15	20	razraščanje	brstenje	45	95
navadna pasja trava	10	25	razraščanje	bilčenje	40	60
navadna ajda	40	40	mlečna zrelost	zaključek zorenja	60	60
facelija	59	59	cvetenje	zorenje	80	90

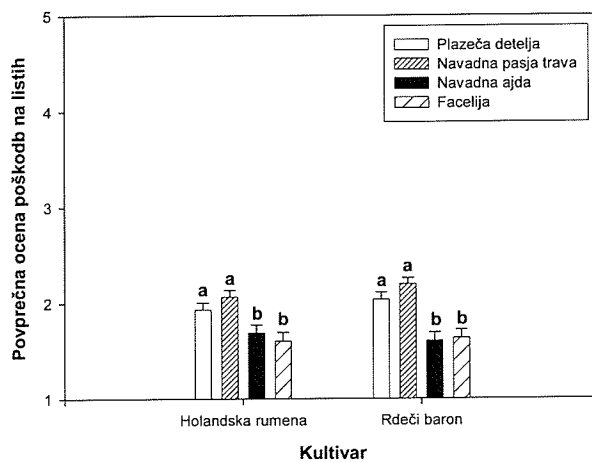
Ob drugem ocenjevanju so bile razlike med vmesnimi posevki v pokrovnosti nekoliko manjše. Zaradi blazinaste razrasti plazeče detelje je bilo talno površje med osrednjimi rastlinami v posevku na teh parcelah najbolj prekrito. Nekatere rastline plazeče detelje so v tem času že začele cveteti (9–15 cvetov parcelico⁻¹). Tako kot ob prvem ocenjevanju sta bili navadna ajda in facelija tudi ob drugem ocenjevanju hitrejši v razvoju in sta bolje prekrili tla.

Pri prvem ocenjevanju poškodb na listih smo pri obeh kultivarjih čebule ugotovili največje povprečne ocene poškodb na listih rastlin, ki so rastle v mešanih posevkih s plazečo deteljo in navadno pasjo travo. Med njimi nismo ugotovili statistično značilnih razlik. Statistično značilno nižje vrednosti smo ugotovili na listih čebule, ki smo jo gojili skupaj z navadno ajdo in facelijo. V vseh obravnavanjih so bile povprečne ocene poškodb zelo nizke, saj smo zaznavnejše število osebkov tobakovega resarja v nasadu čebule ugotovili šele deset dni pred ocenjevanjem (slika 1).



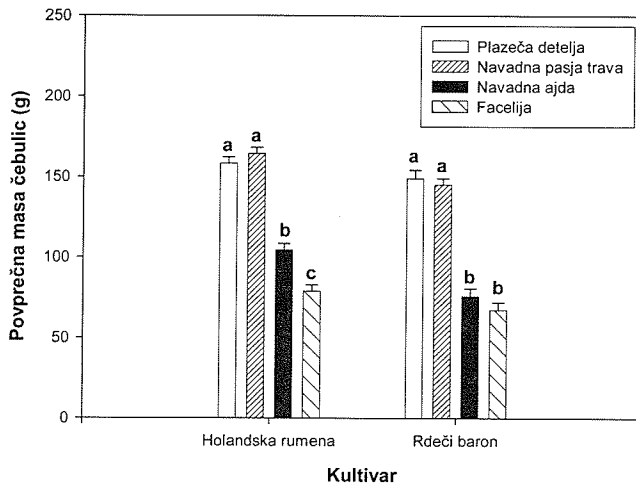
Slika 1: Povprečna ocena poškodb (22. julij 2004) na listih dveh kultivarjev čebule v štirih mešanih posevkih. Enaka črka v stolpcu znotraj kultivarja označuje vrednosti, ki se ob upoštevanju Student-Newman-Keulsovega preizkusa mnogoterih primerjav ne ločijo značilno med seboj ($P < 0,05$).

Figure 1: Average damage (22nd of July 2004) on leaves of two onion cultivars in four intercrops. Mean in a column followed by the same letter within a cultivar are not significantly different at $P < 0,05$ according to Student-Newman-Keuls's test.



Slika 2: Povprečna ocena poškodb (3. avgust 2004) na listih dveh kultivarjev čebule v štirih mešanih posevkih. Enaka črka v stolpcu znotraj kultivarja označuje vrednosti, ki se ob upoštevanju Student-Newman-Keulsovega preizkusa mnogoterih primerjav ne ločijo značilno med seboj ($P < 0,05$).

Figure 2: Average damage (3rd of August 2004) on leaves of two onion cultivars in four intercrops. Mean in a column followed by the same letter within a cultivar are not significantly different at $P < 0,05$ according to Student-Newman-Keuls's test.



Slika 3: Povprečna masa čebulic pri cv. 'Holandska rumena' in 'Rdeči baron' v štirih mešanih posevkih. Enaka črka v stolpcu znotraj kultivarja označuje vrednosti, ki se ob upoštevanju Student-Newman-Keulsovega preizkusa mnogoterih primerjav ne ločijo značilno med seboj ($P < 0,05$).

Figure 3: Average weight of onion bulb of cv. 'Holandska rumena' and 'Rdeči baron' in four intercrops. Mean in a column followed by the same letter within a cultivar are not significantly different at $P < 0,05$ according to Student-Newman-Keuls's test.

Na čebuli, ki je rasla v mešanih posevkih z navadno ajdo in facelijo, smo ugotovili statistično značilno manjši obseg poškodb (slika 2). Glavni vzrok za opisana razmerja v obsegu poškodb na čebuli, gojeni v mešanih posevkih s štirimi različnimi vrstami rastlin, pripisujemo zlasti razlikam v hitrosti razvoja vmesnih posevkov. Navadna ajda in facelija sta namreč najhitreje nastopili razvojni stadij cvetenja, s čimer sta privabili tobakovega resarja in ga na ta način odvrnili od čebule.

Pri obeh kultivarjih smo statistično značilno največjo povprečno maso čebulic ugotovili v obravnavanjih s plazečo deteljo in navadno pasjo travo. Statistično značilno nižjo povprečno maso čebulic smo ugotovili v obravnavanjih z navadno ajdo in facelijo. Pri cv. 'Rdeči baron' med njima nismo ugotovili statistično značilnih razlik, medtem ko smo pri cv. 'Holandska rumena' statistično značilno najmanjšo povprečno maso čebulic ugotovili v obravnavanju s facelijo. Kultivar 'Holandska rumena' se je pokazal za bolj produktivnega od cv. 'Rdeči baron' (slika 3).

4. SKLEPI

Na podlagi rezultatov pričujoče raziskave ugotavljamo, da tobakov resar v letu 2004 na čebuli ni predstavljal gospodarsko pomembnega škodljivca. Ob prvem ocenjevanju, 22. julija, sta bili namreč povprečni oceni poškodb na listih obeh kultivarjev čebule, gojenih v mešanih posevkih (z vidika obsega poškodb) manj ustreznimi gostitelji (plazeča detelja in navadna pasja trava), okrog 1,5. To pomeni, da je povprečni obseg poškodb na listih nihal okrog 10 %.

Ob drugem ocenjevanju (3. avgust) sta bili omenjeni oceni v istih obravnavanjih okrog 2,0, torej je bila listna površina v povprečju poškodovana do 20 %. Kljub temu pa takšen obseg poškodb ni imel večjega vpliva na količino pridelka, saj je čebula tedaj že pospešeno dozorevala.

Omenjeno dejstvo se še lepše zrcali v razlikah v pridelku čebule med različnimi obravnavanji, kjer smo največji pridelek pri obeh kultivarjih ugotovili na parcelah, kjer je rastla od tobakovega resarja najbolj poškodovana čebula. Čeprav smo na čebuli v obravnavanjih z navadno ajdo in facelijo ugotovili najmanj obsežne poškodbe zaradi hranjenja preučevanega škodljivca, sta se obe rastlinski vrsti izkazali za manj ustrežna vmesna posevka pri gojenju čebule. Očitno je namreč, da sta navadna ajda in facelija, v primerjavi s plazečo deteljo in navadno pasjo travo, večja porabnika hranil. S tem jih odvzameta čebuli, ki zato ni sposobna dosegati optimalnih pridelkov. Gre za dejstvo, ki je bilo na zgledih drugih vrst vmesnih posevkov že potrjeno (Weber *et al.*, 1999). Prav tako ne gre zanemariti večje tekmovalnosti obeh posevkov za svetlobo in vodo. Uporaba navadne ajde in facelije kot vmesnih posevkov pri gojenju čebule je zato lahko upravičena zlasti tedaj, ko je naša prioriteta pridelava bolj zdravega pridelka. Če želimo brez uporabe insekticidov pridelati zlasti večjo količino pridelka, za vmesna posevka priporočamo plazečo deteljo ali navadno pasjo travo.

Zaradi specifičnih okoljskih razmer v letu 2004 (hladna pomlad in mokro poletje), ki so imele precejšen vpliv na bionomijo škodljivca in razvoj v poskusu preučevanih rastlinskih vrst, bomo s poskusom nadaljevali v letu 2005. Tobakov resar se namreč v »običajnih letih« v celinskem delu Slovenije pojavi vsaj mesec dni prej (Bergant *et al.*, 2005) kot se je v letu 2004, s čimer lahko v večji meri vpliva na rast in razvoj čebule.

5. ZAHVALA

Za tehnično pomoč pri postavitvi poskusa se zahvaljujemo Aleksandru Bobnarju iz Katedre za entomologijo in fitopatologijo na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

6. LITERATURA

- Bergant, K., Trdan, S., Žnidarčič, D., Črepinšek, Z., Kajfež-Bogataj, L. 2005. Climate change impact on developmental dynamics of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae): can it be quantified? *Environ. Entomol.* (v tisku).
- Chatzivassiliou, E. K., Livieratos, I., Jenser, G., Katis, N. I. 2000. Ornamental plants and thrips populations associated with tomato spotted wilt virus in Greece. *Phytoparasit.*, 28: 257-264.
- Hildenhagen, R., Richter, E., Hommes, M. 1995. Vorkommen und gezielte Bekämpfung von *Thrips tabaci* an Porree und Zwiebeln. *Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Entomol.*, 10: 183-187.
- le Roux A. M., le Roux, G., Thibout, E. 2002. Food experience on the predatory behavior of the ant *Myrmica rubra* towards a specialist moth, *Acrolepiopsis assectella*. *J. Chem. Ecol.* 28, 2307-2314.
- Pajk, P., Trdan, S., Milevoj, L. 2003. Vpliv štirih insekticidov na vrsto *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera, Thripidae) iz dveh geografsko ločenih naravnih populacij. *Zb. pred. ref. 6. slov. posvetovanja vars. rastl. Zreče*, 4.-6. marec 2003. Ljubljana, Druš. vars. rastl. Slov.: 498-504.
- Raspudić, E., Ivezić, M. 1999. Host plants and distribution of thrips *Thrips tabaci* Lindeman 1888 (Thysanoptera, Thripidae) in Croatia. *Entomol. Croat.*, 4: 57-62.
- Richter E., Hommes M., Krauthausen J.-H. 1999. Investigations on supervised control of *Thrips tabaci* in leek & onion crops. *IOBC Bull.*, 22, 5: 61-72.

- Theunissen, J., Schelling, G. 1997. Damage threshold for *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in monocropped and intercropped leek. *Eur. J. Entomol.*, 94: 253-261.
- Theunissen, J., Schelling, G. 1998. Infestation of leek by *Thrips tabaci* as related to spatial and temporal patterns of undersowing. *BioControl*, 43: 107-119.
- Trdan, S., Milevoj, L., Žežlina, I., Raspudić, E., Andjus, L., Vidrih, M., Bergant, K., Valič, N., Žnidarčič, D. 2005a. Feeding damage by onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera, Thripidae), on early white cabbage grown under insecticide-free conditions. *Afr. entomol.*, 13, 1 (v tisku).
- Trdan, S., Valič, N., Žežlina, I., Bergant, K., Žnidarčič, D. 2005b. Light blue sticky boards for mass trapping of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), in onion crops: fact or fantasy? *Z. PflKrankh. PflSchutz*, 112, 2: 173-180.
- Weber, A., Hommes, M., Vidal, S. 1999. Thrips damage or yield reduction in undersown leek: replacing one evil by another? *IOBC Bull.*, 22, 5: 181-188.
- Yildirim E., Hoy C. W. 2003. Interaction between cyromazine and the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar "GPS11" for control of onion maggot, *Delia antiqua* (Meigen). *Crop Prot.* 22: 923-927.
- Zandigiacomo P., Monta, L. D. 2002. Occurrence in Northern Italy of the leek mining fly *Napomyza gymnostoma* (Loew) (Diptera, Agromyzidae). *Boll. Zool. Agrar. Bachic.*, 34, 265-268.