

ALI LAHKO PARADIŽNIKOVA RJASTA PRŠICA (*Aculops lycopersici* (Tryon)) OGROZI PRIDELAVO PARADIŽNIKA V SLOVENIJI?

Iris ŠKERBOT¹, Igor ŠKERBOT², Magda RAK CIZEJ³, Silvo ŽVEPLAN⁴

^{1,2} KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Celje, Celje

^{3,4} Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Oddelek za varstvo rastlin, Žalec

IZVLEČEK

Paradižnikova rjasta pršica (*Aculops lycopersici*), ki spada v družino Eriophyidae, se največkrat navaja kot škodljivec paradižnika (*Lycopersicon esculentum*), napada pa lahko tudi druge rastlinske vrste iz družine Solanaceae. Razširjena je na vseh območjih, kjer se prideluje paradižnik. Prva prerezmnostev tega škodljivca v Sloveniji je bila zabeležena v letu 2001 v poskusnih rastlinjakih na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. V zadnjih letih jo občasno pogosteje zasledimo pri pridelavi paradižnika v zavarovanih prostorih, tako pri profesionalnih pridelovalcih, kot pri pridelavi na vrtovih. Pršice naselijo rastline kmalu po presajanju. Razvoj od jajčeca do odraslih osebkov v optimalnih razmerah traja od 6 do 7 dni. V eni rastni dobi ima do 7 rodov. Populacija pršic v optimalnih razmerah za razvoj (temperatura zraka 21–27 °C, relativna zračna vlaga približno 30 %) hitro narašča. Pršice se hranijo na listih, steblih, cvetovih in plodovih. Raziskave kažejo, da lahko ta pršica zmanjša pridelek paradižnika tudi do 65 %. Za obvladovanje tega škodljivca je pomembno, da dosledno preventivno izvajamo nekemične ukrepe (vzgoja in sajenje škodljivca prostih rastlin, zatiranje plevelov, vzdrževanje fitosanitarnih higienskih ukrepov,...). V nasadu je potrebno redno izvajanje monitoringa. Ob pojavu prvih znamenj napada opravimo tretiranje z registriranimi akaricidi. Zaradi omejenega nabora akaricidov, upoštevanja karenc in hitrega razvoja odpornosti pršice na akaricide se iščejo možne rešitve za obvladovanje škodljivca tudi v uporabi koristnih organizmov. Številni raziskovalci v laboratorijskih razmerah preizkušajo različne koristne vrste, ki se prehranjujejo in razvijajo na pršici, vendar se v praksi preizkušane vrste niso izkazale tako uspešne kot v laboratorijskih razmerah. Na območju Slovenije so razmere za razvoj tega škodljivca ugodne. Glede na kratek čas, ki je potreben za razvoj od jajčeca do odraslih osebkov ter število rodov, ki jih pršica lahko oblikuje v eni rastni dobi, lahko v primeru vnosa te pršice v zavarovani prostor in ob prepoznavnem zaznavanju ter prepoznavanju prvih znamenj napada pričakujemo občutno škodo na paradižniku. Ta predpostavka se žal že potrjuje v praksi v Sloveniji.

Ključne besede: paradižnikova rjasta pršica, paradižnik

¹ mag., Trnoveljska cesta 1, SI-3000 Celje, e-pošta: iris.skerbot@ce.kgzs.si

² univ. dipl. ing. agr., prav tam

³ dr., Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec

⁴ univ. dipl. ing. kmet., prav tam

ABSTRACT

CAN TOMATO RUSSET MITE (*Aculops lycopersici*) UNDERMINE THE PRODUCTION OF TOMATOES IN SLOVENIA?

Tomato russet mite (*Aculops lycopersici*) (family Eriophyidae) is most often quoted as tomato (*Lycopersicon esculentum*) pest. The mite can also attack other plants. Widespread in all the areas where grown tomatoes. In the year 2001 tomato russet mite had increased to devastating number in experimental greenhouses of Biotechnical Faculty. In recent years, occasionally more frequently found in the cultivation of tomatoes in protected spaces, both for professional producers, as in the production in the gardens. The infestation of the mite occurs soon after the plants are transplanted. The development from egg to adult lasts 6 to 7 days under optimal conditions. The population of mites in optimal conditions for the development of (air temperature 21 - 27°C, relative humidity about 30 %) is growing fast. Mites are feeding on the leaves, stems, flowers and fruits. Research suggests that this mite reduce the yield of tomatoes up to 65 %. To cope with this pests it is important that a consistent precaution, we use non chemical measures (planting pests free plants, suppress weed, maintenance of crop fitosanitary hygiene,...). In the grove is to be regularly monitoring. Upon the occurrence of the first signs of the attack, we are using acaricides. Due to the limited set of acaricide, compliance with the registered dose and the rapid development of resistance of the mites on the acaricide are searching for the possible solutions for the management of pests also in the use of beneficial organisms. Many of researches in the laboratory conditions tests different useful species, which eat up and develop the spider mite, but in practice, tried types did not proved as successful as in laboratory conditions. On the territory of Slovenia are conditions for the development of that pest a favorable. For development from egg to adult specimens and number of genera is required short time in this period pests may develop in one growing period. In the case of entry of mites into the protected space and at late detecting and identifying first signs of attack, we expect significant damages on tomato. This assumption is unfortunately also confirms in practice in Slovenia.

Key words: tomato russet mite, tomato

1 UVOD

Paradižnikova rjasta pršica je bila prvič najdena v Avstraliji (Van der Ent et al., 2017). Po podatkih EPPO je bila paradižnikova rjasta pršica v Evropi doslej ugotovljena v Bolgariji, na Hrvaškem, Cipru, na Češkem, v Franciji, Grčiji, Italiji, na Malti, na Nizozemskem, Portugalskem, Španiji, Švedski, v Švici Turčiji, Ukrajini in Veliki Britaniji ter seveda v Sloveniji. Po njihovih podatki so škodljivca našli tudi na Finskem in na Madžarskem, a je bila izvedena eradikacija tega škodljivca (EPPO, 2019; Invasive...,2019).

Pisnih podatkov o tem, kdaj je bila paradižnikova rjasta pršica v Sloveniji prvič najdena, ni. Prva prerazmnožitev tega škodljivca v Sloveniji je bila zabeležena v letu 2001 v poskusnih rastlinjakih na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete (Celar in Valič, 2003). V zadnjih letih jo v Sloveniji občasno pogosteje zasledimo pri pridelavi

paradižnika v zavarovanih prostorih, tako pri profesionalnih pridelovalcih, kot pri pridelavi na vrtovih, ampak pridelovalci pogosto ne prepoznajo vzroka za spremembe na gojenem paradižniku (Škerbot, 2018; Devetak, 2018).

Največkrat se navaja kot škodljivec paradižnika (*Lycopersicon esculentum*). Med njene primarne gostitelje poleg paradižnika uvrščamo še sladki krompir (*Ipomoea batatas*), tobak (*Nicotiana tabacum*), jajčevac (*Solanum melongena*) in krompir (*Solanum tuberosum*). Sekundarni gostitelj je paprika (*Capsicum annuum*). Gostitelji so lahko tudi številne druge rastline in zeli, kot so na primer grozdasti paradižnik (*Lycopersicon pimpinellifolium*), pasje zelišče (*Solanum nigrum*), navadni kristavec (*Datura stramonium*), velecvetni kristavec (*Datura innoxia*), njivski slak (*Convolvulus arvensis*) in druge (Celar in Valič, 2003; Masten Milek in Šimala, 2016; EPPO, 2019). Podobno kot navadna pršica (*Tetranychus urticae*) je tudi paradižnikova rjasta pršica kozmopolitska vrsta in se pojavlja na vseh območjih, kjer se prideluje paradižnik in druge vrste rastlin iz družine razhudnikovk. Rastline napade v vegetativni fazi, med cvetenjem ali oblikovanjem plodov. Napade lahko celo rastlino, liste in/ali plodove (Celar in Valič, 2003; Masten Milek in Šimala, 2016).

V toplem in suhem vremenu številčnost populacije paradižnikove rjaste pršice hitro narašča in pršice lahko s svojim sesanjem na rastlinah le te v samo nekaj dneh popolnoma uničijo. V njenem napadu je na paradižniku in na nekaterih drugih gostiteljskih rastlinah poznan fenomen »solanum stimulacije« – bolj kot se povečuje številčnost pršic, toliko bolj se poveča hitrost prehrane vsake pršice (Kashyap et al., 2015; Masten Milek in Šimala, 2016). V primeru, da paradižnikova rjasta pršica napade mlade rastline kmalu po presajanju, lahko zmanjša pridelek paradižnika celo do 65 % (Celar in Valič, 2003).

Paradižnikovi rjasti pršici ustrezajo nekoliko drugačne razmere kot navadni pršici in spremljanja v Sloveniji potrjujejo, da lahko v prihodnjih letih močno ogrozi pridelavo paradižnika v Sloveniji.

2 BIONOMIJA IN MORFOLOGIJA

Paradižnikova rjasta pršica spada v družino Eriophyidae. Paradižnikova rjasta pršica ima lahko rumenooranžno do rumenorjavo obarvano telo. Telo pršice je valjaste oblike (prednji del telesa je nekoliko razširjen in se proti zadku nekoliko zoži) in dolgo od 150 do 219 μm (Celar in Valič, 2003; Masten Milen in Šimala, 2016). Telo je mehko in segmentirano ter pri odrasli pršici daje videz, da je sestavljeno iz dveh delov. Vsi mobilni stadiji pršice imajo le dva para nog. Jajčeca v povprečju v premeru merijo 0,05 mm in so odložena na spodnji strani listov, na listnih pecljih in na steblih na spodnjih delih rastlin. Pravkar odložena jajčeca so kremno bele barve, s staranjem pa se obarvajo neenakomerno rumeno. Ličinke prve stopnje so bele in dolge približno 0,1 mm. Samčki so nekoliko manjši kot samičke. Iz oplojenih jajčec se razvijejo tako samčki kot samičke, iz neoplojenih jajčec pa se razvijejo le samčki (Van der Ent et al., 2017).

Razvoj paradižnikove rjaste pršice, podobno kot pri navadni pršici, poteka od jajčeca, prek ličink, nimfe in odraslega osebka. Odrasle pršice naselijo večletne gostitelje kmalu po presajanju in samice kmalu po naselitvi gostitelja pričnejo odlagati jajčeca. V

optimalnih razmerah (temperatura zraka 27°C in 30 % relativna zračna vlaga) traja razvoj od jajčeca do odraslega osebka od 6 do 7 dni. V eni rastni dobi oblikuje do 7 rodov. Pogosto paradižnikova rjasta pršica živi v gostih kolonijah. Po odmrtnju primarnega gostitelja, se pršice pogosto zberejo na najvišjih delih rastlin in nato jih z zračnimi tokovi prenesejo na bližnje alternativne gostitelje, kjer v skupkih prezimijo (Celar in Valič, 2003; Van der Ent et al., 2017). V primeru, da se listi ali drugi deli sosednjih rastlin dotikajo, se lahko pršice preselijo tudi iz rastline na rastlino. Širimo jih lahko tudi ljudje na obleki, orodju in drugih materialih (Van der Ent et al., 2017). V rastlinjakih so vir napada mladih rastlin populacije pršic, ki so prezimile na rastlinskih ostankih ali so v rastlinjak vnesene z mladimi rastlinami. Odrasle pršice pa so najpogosteje zastopan stadij na napadenih rastlinah (Celar in Valič, 2003).

Preglednica 1: Primerjava optimalnih razmer za razvoj paradižnikove rjaste pršice in navadne pršice (Masten Milek in Šimala, 2003).

	Paradižnikova rjasta pršica	Navadna pršica
Relativna zračna vlaga	približno 30 %	približno 50 %
Temperature zraka (°C)	21-27	30
Trajanje razvoja od jajčeca do odraslega osebka	od 6 do 7 dni	od 5 do 20 dni
♀ živi	približno 3 tedne	od 2 do 4 tedne
♀ odloži	10 do 53 jajčec	nekaj 100 jajčec
Število generacij na leto	do 7	veliko, prekrivanje

189

Za to eriofidno pršico je značilno, da ne oblikuje šišk, ampak živi prosto (vagrant) na gostiteljski rastlini (Van der Ent et al., 2017). V vseh razvojnih stadijih so pršice zelo majhne, zato jih s prostim očesom težko vidimo in na rastlinah jih navadno zaznamo zelo pozno.

Preglednica 2: Dolžina razvoja in plodnost paradižnikove rjaste pršice pri različnih temperaturah (Van der Ent et al., 2017).

Temperatura	15°C	20°C	25°C	30°C
Razvoj (dni)				
Jajčece	8,3	4,6	3,1	2,2
Ličinka in nimfa	8,8	4,1	2,4	2,4
Skupaj	17,1	8,7	5,5	4,6
Dolgoživost odraslih osebkov	32,2	29,7	25,7	17,3
Ovipozicija				
Jajčec/samico	21,9	31,9	51,7	42,7

3 ZNAMENJA NAPADA NA RASTLINAH

Pršice se hranijo na listih, cvetovih in mladih plodovih paradižnika (Celar in Valič, 2003). Poškodbe povzročajo s sesanjem rastlinskih sokov (Van der Ent et al., 2017). Pršice s hranjenjem poškodujejo epidermalno tkivo in tako zavrejo izmenjavo plinov

in fotosintezo (Celar in Valič, 2003). Napadeni listi se rahlo zvijajo in na spodnji strani dobijo srebrnkast lesk (Van der Ent et al., 2017). Najprej pršice intenzivno sesajo ob listnih žilah, nato pa se širijo po celem listu (Masten Milek in Šimala, 2019). Kasneje postanejo prizadeti listi rjavkasti in krhki. Manj prizadeti listi paradižnika in stebela izgubijo dlačice (trihome) (Van der Ent et al., 2017). Na paradižniku pršice najprej povzročijo nekroze, ki so podobne pomanjkanju mikroelementov v listih. Številčno velika populacija pršice vodi rastlino v vodni stres (Aysan in Kumral, 2018). Napadena stebela se obarvajo v rjasto rjavo barvo in površinsko pokajo. Pršica prizadene tudi plodove in cvetove (Aysan in Kumral, 2018; Van der Ent et al., 2017). Napadeni cvetovi pogosto odpadejo. Povrhnjica na prizadetih plodovih paradižnika postane groba, razpokana in se obarva rdečkasto rjavo. Plodovi so pogosto tudi deformirani. Pri višjih temperaturah zraka populacija pršice zelo hitro narašča in napadeni listi se lahko zelo hitro posušijo. Znamenja napada zaznamo najprej na spodnjih delih napadenih rastlin, nato pa hkrati s širjenjem škodljivca iz spodnjega dela napadene rastline proti vrhu rastline zaznamo tudi širjenje znamenj napada po rastlini navzgor (Van der Ent et al., 2017). Ob močnejšem napadu nekateri listi paradižnika odpadejo in plodove lahko prizadene še sončni ožig (Celar in Valič, 2003; Masten Milek in Šimala, 2016).

Znamenja napada te pršice na listih lahko pogosto zamenjamo z znamenji okužbe s paradižnikovo plesnijo (*Phytophthora infestans*). Pri napadu paradižnikove rjaste pršice se listi paradižnika ne zvijajo, medtem, ko se pri okužbi s krompirjevo plesnijo listi zvijajo (Masten Milek in Šimala, 2016).

Pršice povzročajo podobne, vendar navadno manj resne poškodbe na drugih rastlinskih vrstah iz družine razhudnikovk (Celar in Valič, 2003).

4 ZATIRANJE

Paradižnikova rjasta pršica le redko povzroči škodo na paradižniku, pridelovanem na prostem. Pogosteje škodo povzroča na paradižniku, pridelovanem v zavarovanih prostorih. V zavarovani prostor pršico vnesemo z napadenimi sadikami, lahko tudi na obleki in orodju, če smo bili predhodno v stiku z napadenimi rastlinami. V primeru napada paradižnika v predhodni sezoni, pa se pršica v zavarovanem prostoru lahko ohrani na rastlinskih ostankih iz pretekle sezone ali na v zavarovanem prostoru prezimljajočih gostiteljskih rastlinah.

Zelo pomembno je, da pridelovalci redno in natančno spremljajo zdravstveno stanje gojenih rastlin. Za zgodnje zaznavanje tega škodljivca je zelo pomembno, da smo pozorni na morebitna rjavenja spodnjih listov in spodnjega dela stebela gojenih rastlinah. Ker so vsi stadiji pršice s prostim očesom praktično nevidni, je potrebno ob sumu na pojav te pršice, prizadete dele rastlin in dele rastlin nad prizadetim delom (še zelene robne dele) pregledati s povečevalnim steklom (vsaj 14x povečava) ali pa poiskati pomoč strokovnjaka.

Za uspešno uravnavanje številčnosti tega škodljivca pod prag škodljivosti je potrebno kombinirati nekemične in kemične ukrepe. Večjo pozornost moramo nameniti zatiranju plevelov, ki so lahko potencialni gostitelji pršice in odstranjevanju napadenih delov rastlin ali rastlin iz zavarovanega prostora ter njihovem uničenju. Za zasnovu posevka

uporabimo sadike proste pršice. Ker paradižnikovi rjasti pršici ustreza nižja relativna zračna vlaga (približno 30 %) je za obvladovanje tega škodljivca dobrodošlo, v kolikor to gojena rastlinska vrsta seveda dopušča, v zavarovanem prostoru dvigniti relativno zračno vlago.

Številni raziskovalci so v preteklosti preizkušali učinkovitost različnih akaricidov na to pršico (na primer akaricidov, ki vsebujejo aktivne snovi dikofol, ciheksatin, azociklotin, sulprofos, monokrotofos, avermektin in druge) (Celar in Valič, 2003; EPPO, 2004), vendar večina teh aktivnih snovi ni več v uporabi (ni registracij). Za zatiranje te pršice na paradižniku imamo na začetku leta 2019 v Sloveniji registriran le en akaricid (vsebuje aktivno snov abamektin). Akaricid je v zadnjih letih v zavarovanih prostorih v pridelavi plodovk pogosto uporabljan, saj je ga pridelovalci pogosto uporabljajo predvsem za zatiranje resarjev (Thysanoptera) in navadne pršice (*Tetranychus urticae*).

Kemično zatiranje paradižnikove rjaste pršice je pogosto slabše učinkovito, ker škodljivca zaznamo prepozno (populacija škodljivca že zelo številčna in škoda na paradižniku že povzročena) ali ga sploh ne prepoznamo. Za uspešno zatiranje je pomembno, da aplikacijo akaricida izvedemo v začetku napada, aplikacija pa mora biti kakovostna (poraba večje količine vode, večje kapljice), tretiranje pa mora zajeti vse rastlinske dele (tudi spodnje dele stebel in spodnjo stran listov).

Zaradi omejenega nabora akaricidov, upoštevanja karenc in hitrega razvoja odpornosti pršice na akaricide se iščejo možne rešitve za obvladovanje škodljivca tudi v uporabi koristnih organizmov.

Zaradi omejenega nabora sredstev, doslednega upoštevanja karenc (paradižnikova rjasta pršica opazne težave na paradižniku povzroča v času, ko se pričinja zorenje plodov) in hitrega razvoja odpornosti pršic na akaricide, bomo kljub izvajanju vseh preventivnih mer varstva rastlin, v prihodnje morali večjo pozornost namenjati tudi biotičnemu varstvu. Številni raziskovalci so raziskovali naravne sovražnike paradižnikove rjaste pršice (*Typhlodromus occidentalis*, *Pronematus ubiquitis*, *Lasioseius* sp., *Homeopronematus anconai*, *Agistemus exertus*, *Neoseiulus fallacis* in druge), vendar se je pokazalo, da večina ni ustrezna za biotično zatiranje pršice (Celar in Valič, 2003; Masten Milek in Šimala, 2016). Za biotično zatiranje pršice se lahko uporabljata tudi plenilski pršici *Neoseiulus californicus* in *Phytoseiulus persimilis*, plenilska stenica *Macrolophus pygmaeus* ter plenilska hrčica *Feltiella acarisuga* (EPPO, 2004; Masten Milek in Šimala, 2016). Slednje, z izjemo plenilske pršice *Phytoseiulus persimilis*, so v Sloveniji domorodne vrste organizmov (Seznam domorodnih..., 2019).

Žal sta se obe komercialno dostopni pršici *Amblyseius swirskii* in *Amblydromalus limonicus*, ki se v laboratorijskih poskusih hranita in razvijata na paradižnikovi rjasti pršici, za biotično varstvo v zavarovanih prostorih izkazali kot manj učinkoviti. Razlog je v žlezastih dlačicah na paradižniku, ki ovirajo gibanje plenilskih pršic, ob stiku z njimi sproščajo lepljive in toksične snovi in predstavljajo neke vrste »gozd«, v katerem se lahko skrivajo škodljive pršice (Van der Ent et al., 2017). Dodatno oviro za morebitno komercialno uporabo obeh omenjenih plenilskih pršic v pridelavi paradižnika v Sloveniji predstavlja še njun tujeroden status (Seznam tujerodnih..., 2019).

5 SKLEPI

Paradižnikova rjasto pršico v zadnjih letih pogosteje opazimo pri pridelavi paradižnika v zavarovanih prostorih. Pogosto jo pridelovalci zaznajo šele v drugi polovici rastne dobe, ko so znamenja napada na rastlinah že zelo očitna in je za ukrepanje v dotični rastni dobi že prepozno. Glede na klimatske spremembe, ki smo jim priča tudi v Sloveniji in optimalne razmere za razvoj paradižnikove rjaste pršice, lahko v prihodnje v celinskem delu Slovenije zagotovo pričakujemo več težav v pridelavi s tem škodljivcem. V primeru, da pridelovalci ne bodo dovolj pozorni na zgoden pojav in širjenje škodljivca ali škodljivca ne bodo prepoznali, lahko pri pridelavi paradižnika v zavarovanih prostorih v posameznih letih pričakujemo občutno škodo.

Za uspešno uravnavanje številčnosti populacije tega škodljivca je zelo pomembno, da poleg izvajanja vseh preventivnih ukrepov umno kombiniramo tudi uporabo registriranih akaricidov. Ker je nabor registriranih akaricidov trenutno zelo ozek, je potrebno na škodljivca in potrebo po registraciji še kakšnega akaricida opozoriti tudi distributerje fitofarmaceutskih sredstev v Sloveniji, saj bomo le tako lahko razširili nabor registriranih akaricidov in izvajali antirezistentno strategijo. Posebno pozornost je potrebno nameniti tudi seznanjanju pridelovalcev s tem potencialno nevarnim škodljivcem ter njihovemu osveščanju o pomenu kakovostne aplikacije registriranih sredstev. Glede na trenutno slabše obete za možnosti biotičnega zatiranja tega škodljivca (»naravne ovire« paradižnika, ki zmanjšujejo uspešnost naravnih sovražnikov ter status tujerodnih vrst), trenutno v primeru večjih težav s tem škodljivcem rešitve ali omilitve težav z izvedbo biotičnega zatiranja škodljivca v pridelavi trenutno ne moremo pričakovati.

6 LITERATURA

- Aysan, E., Kumral, N. A. 2018. Tritropic relationships among tomato cultivars, the rust mite, *Aculops lycopersici* (Massee) (Eriophyidae), and its predators. *Acarologia* 58: 5-17.
- Devetak, M. 2018. Arhiv podatkov opazovalno napovedovalne službe za zahodno Slovenijo. EPPO. 2004. Good plant protection practice PP 2/29(1). Solanaceous crops under protected cultivation. Bulletin OEPP/EPPO 34: 65-77.
- EPPO Global Database. *Aculops lycopersici*(VASALY). <https://gd.eppo.int/taxon/VASALY> (1.3.2019)
- Celar, F., Valič, N. 2003. Paradižnikova rjasta pršica (*Aculops lycopersici*) (TRYON, 1971) (Eriophyidae) v Sloveniji. Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče, 4.-6. marec 2003: 489-492.
- Invasive Species Compendium. *Aculops lycopersici* (tomato russet mite). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/56111> (1.3.2019)
- Kashyap, L., Sharma, D. C., Sood, A. K. 2015. Infestation and Management of Russet Mite, *Aculops lycopersici* in Tomato, *Solanum lycopersicum* under Protected Environment in North-Western India. *Environment & Ecology* 33 (1): 87-90.
- Masten Milek, T., Šimala, M. 2016. Koprivna grinja *Tetranychus urticae* (Koch) i hrđasta grinja rajčice *Aculops lycopersici* (Masse). *Glasilo zaštite bilja* 16/5:461-466.
- Seznam domorodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin (sprememba 25. 1. 2019). https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/UVHVVR/Zdravje-rastlin/Bioticno-varstvo-rastlin/Seznam_domorodni_25_januar_2019.pdf (1.3.2019)

- Seznam tujerodnih vrst organizmov za biotično varstvo rastlin (sprememba 25. 1. 2019).
https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/UVHVVR/Zdravje-rastlin/Bioticno-varstvo-rastlin/Seznam_tujerodnih_25_januar_2019.pdf (1.3.2019)
- Škerbot, I. 2018. Arhiv podatkov opazovalno napovedovalne službe za Celjsko in Koroško regijo.
- Van der Ent, S., Knapp, M., Klapwijk, J., Moerman, E., Van Schelt, J., De Weert, S. 2017. Knowing and recognizing, the biology of pests, diseases and their natural solutions. Koppert B. V.: 443 str.