

ZAČASEN ZNAČAJ KARANTENSKE KATEGORIJE NA ZGLEDU PLODOVIH MUH (Tephritidae)

Vlasta KNAPIČ¹, Gabrijel SELJAK²

¹Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Uprava RS za varno hrano,
veterinarstvo in varstvo rastlin, Ljubljana

²Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

IZVLEČEK

Plodove muhe so med najpomembnejšimi škodljivci v pridelavi sadja in zelenjave na svetu. Opisanih je nad 4000 vrst. Mnoge so polifagne. Družina Tephritidae ima kar 500 rodov, ki imajo vsak svoje domorodno območje. Med gospodarsko najpomembnejše rodove spadajo: *Anastrepha* (domorodne vrste pretežno v Južni in Srednji Ameriki), *Bactrocera* (Bližnji vzhod in območje Avstralazije), *Ceratitidis* (tropska Afrika) in *Rhagoletis* (domorodne vrste v zmerno toplem pasu Amerike, Evrope in Azije). Mnoge vrste iz teh rodov so tudi invazivne in povzročajo veliko škodo ob vnosu na nova območja, kar se zaradi mednarodne trgovine dogaja vse pogosteje. Po tej poti so se k nam verjetno vnesle breskova muha (*Ceratitidis capitata*), oljkova muha (*Bactrocera oleae*), višnjeva muha (*Rhagoletis cingulata*) in orehova muha (*Rh. completa*). Od skoraj 200 znanih škodljivih vrst plodovih muh pa jih večina še ni zastopanih v Evropi, zato jih je mogoče obdržati na karantenski listi in predpisati uvozne zahteve za plodove, s katerimi se v EU lahko vnesejo. V prispevku so opisane regulirane vrste plodovih muh v Sloveniji in v Evropski uniji za obdobje 1977 do 2017 in posebnosti pri tem preventivnem ukrepu varstva rastlin.

Ključne besede: plodove muhe, Tephritidae, karantenski ukrepi, uvoz, zdravje rastlin

ABSTRACT

TEMPORARY NATURE OF QUARANTINE PEST CATEGORIES USING THE EXAMPLE OF THE Tephritidae FRUIT FLIES

Globally, fruit flies belong to the most significant pests in the production of fruits and vegetables. Over 4000 species have been described, and many thereof are polyphagous. The Tephritidae family comprises 500 genera, and each thereof has a specific native distribution range. The economically most significant genera include: *Anastrepha* (native in the Southern and Central America), *Bactrocera* (the Middle East and Australasia), *Ceratitidis* (tropical range of Africa) and *Rhagoletis* (native species in the temperate zones of America, Europe and Asia). Many species of these genera are invasive and highly damaging to other crops on their introduction into new areas,

¹ univ. dipl. inž. agr., Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: vlasta.knacic@gov.si

² mag. agr. znan., upokojenec

which is more and more the case in international trade. This same route of introduction into and establishing in our territory served for instance to the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*), olive fruit fly (*Bactrocera oleae*), cherry fruit fly (*Rhagoletis cingulata*), and walnut husk fly (*Rh. completa*). Of the nearly 200 known harmful species of fruit flies, majority is not yet present in Europe, so they can be regulated on the quarantine list with import requirements for fruits, which are a pathway for their introduction into the EU. Regulated species of fruit flies are described for Slovenia and the European Union in the period 1977 to 2017, including specific issues of this preventive plant health measure.

Key words: Fruit flies, Tephritidae, Quarantine measures, Import, Plant health

1 UVOD

Plodove muhe (Diptera: Tephritidae) vključujejo nekaj svetovno najbolj pomembnih škodljivih vrst v kmetijski pridelavi. Povzročajo neposredne izgube pri pridelavi različnih plodov sadja (npr. agrumi, jabolka, mango), zelenjave (buče, kumare, jajčevci) in cvetočih rastlin (sončnice), ki segajo v milijarde dolarjev letno, hkrati pa omejujejo trženje kmetijskih pridelkov v mnogih državah zaradi uvedenih karantenskih ukrepov, namenjenih preprečevanju njihovega širjenja na nova območja. Od več kot 4400 vrst, znanih po vsem svetu, jih je skoraj 200, ki jih štejejo za škodljivce (Carroll, 2002). Ker obstaja toliko vrst, od katerih so si mnoge zelo podobne, je identifikacija škodljivih plodovih muh težavna tudi za profesionalne entomologe. Ameriška fitosanitarna služba USDA Aphis-PPQ je za svoje pristaniške strokovnjake razvila spletni sistem, ki shranjuje najbolj ažurne taksonomske informacije o vrstah škodljivih plodovih muh v obliki opisov in interaktivnih ključev DELTA, ki je postala referenčna zbirka (Carroll in sod, 2002-), uporabna tudi pri stalnem pregledu reguliranih vrst (Bartlett in sod., 2006).

2 METODE DELA

Po vsem svetu so za plodove muhe sprejeti karantenski predpisi, ki preventivne fitosanitarne ukrepe uvajajo za različne vrste plodov, s katerimi se lahko prenašajo zlasti pri medcelinskem tržnem transportu. Fitosanitarne predpise, ki vplivajo na prost pretok blaga, sme vsaka država sprejeti po predhodni najavi na Svetovno trgovinsko organizacijo (WTO), da imajo države, trgovinske partnerice, možnost pripomb na neupravičene ukrepe. Upravičenost ukrepov se presoja glede na določbe Mednarodne konvencije o varstvu rastlin (IPPC) in standardov za fitosanitarne ukrepe (ISPM), sprejetih na njeni podlagi, ki jih Sanitarno-fitosanitarni sporazum WTO priznava kot edine merodajne za vidik upravljanja s tveganji, ki jih za zdravje rastlin povzročajo škodljivi organizmi.

Do vstopa v Evropsko unijo (EU) je Slovenija samostojno sprejemala uvozne predpise, od leta 2004 dalje pa je to pristojnost prenesla na EU, kjer je še zlasti z uveljavitvijo libonske pogodbe o delovanju EU od leta 2012 zunanje-trgovinska politika v rokah Evropske komisije. Uvozne predpise EU sprejemajo Evropski Parlament, Svet EU in Evropska komisija, ki jih tudi notificira na WTO in brani upravičenost fitosanitarnih ukrepov, bodisi na znanstveni podlagi bodisi na podlagi mednarodnih standardov IPPC

(WTO-SPS, 1995). Znanstvene podlage priskrbijo strokovne institucije držav članic EU, v sodelovanju z Evropsko in mediteransko organizacijo za varstvo rastlin, ter od leta 2006 dalje tudi Evropska agencija za varnost hrane. Znanstvene podlage vključujejo zlasti biologijo in ekologijo škodljivega organizma, gostiteljske rastline, ki jih na ciljnem območju lahko napada, in njihove dele, s katerimi se lahko v transportu prenaša, ter izvedljive ukrepe za obvladovanje tveganja prenosa z rastlinskim blagom. Slednje v EU za lažje razumevanje razvrščamo v sezname kot fitosanitarne uvozne zahteve za rastline in rastlinske proizvode, ki jih določa direktiva Sveta 2000/29/ES z izvedbenimi akti, prenesena v slovenski pravni red z zakonom o zdravstvenem varstvu rastlin in predpisi, izdanimi na njegovi podlagi. Tako velja za celotno območje EU:

- prepoved vnosa karantenskih škodljivih organizmov (seznama I.A.I in I.A.II, seznama II.A.I in II.A.II ter organizmi, določeni z nujnimi ukrepi)
- prepoved vnosa določenih rastlin, rastlinskih proizvodov in drugih predmetov iz določenih držav (seznam III.A in začasne prepovedi iz določenih držav)
- posebne fitosanitarne zahteve (seznam IV.A.I ter zahteve, določene z nujnimi ukrepi)
- seznam nadzorovanih rastlin in rastlinskih proizvodov, za katere mora biti opravljen fitosanitarni pregled pošiljk na prvi vstopni točki v EU in jih mora spremljati fitosanitarno spričevalo (seznam V.B ter nujni ukrepi).

3 REZULTATI

256

Od leta 1977, ko je bil sprejet prvi uvozni predpis EU (Direktiva 77/93/EEC, 1992), so se zaradi prepoznanih novih tveganj sezname I. do V. spremenili povprečno vsakih šest mesecev, in sicer:

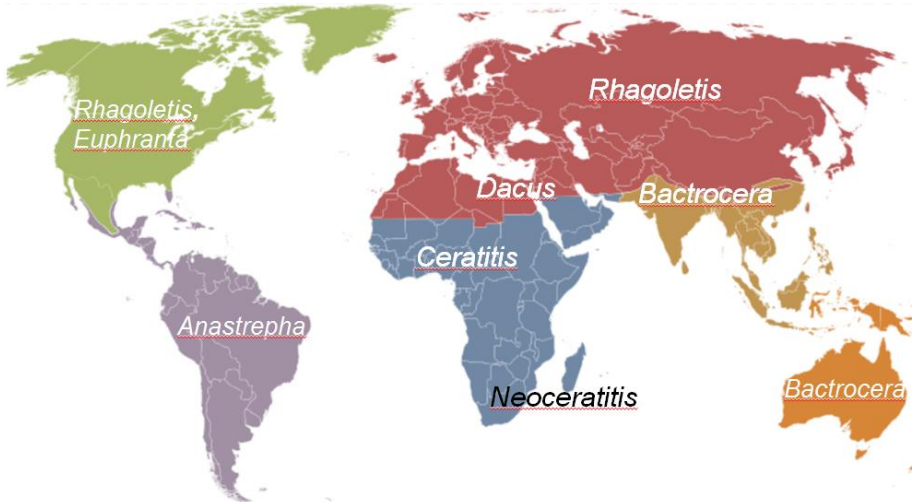
- Devetintridesetkrat do leta 2000, ko je bila sprejeta uradna prečiščena direktiva 2000/29/ES;
- Triintridesetkrat pa se je spremenila direktiva 2000/29/ES, nazadnje z direktivo (EU) 2017/1279 z datumom uveljavitve 1. januarja 2018.

Kljub rednemu prilagajanju uvoznih predpisov pa se v entomološki literaturi množijo opisi pojavov in izbruhov novih, s človekovo dejavnostjo vnesenih vrst. V Evropi je bilo med plodovimi muhami zabeleženih več severnoameriških vrst rodu *Rhagoletis*, ki so se vnesle in naselile v zadnjih desetletjih (EFSA, 2014). Vendar pa v Evropi še veliko škodljivih neevropskih vrst iz družine Tephritidae ni navzočih, zato take ostajajo na karantenskih seznamih. Od pričetka skupnega trga EU leta 1993 je vnos vseh neevropskih vrst plodovih muh prepovedan, pod fitosanitarnim nadzorom na zunanji meji EU pa so zlasti pošiljke plodov, s katerimi se lahko vnesejo (Direktiva 77/93/EEC, 1992).

3.1 Regulirani plodovi in vrste plodovih muh

Plodove muhe so si morfološko tako podobne, da zgolj taksonomski opisi pripeljejo do dvoma, ali predstavljajo različne biološke vrste ali zgolj geografske variante iste vrste. Določevanje z molekularnimi analizami, ki se je razvilo po letu 2000, omogoča zanesljivejšo determinacijo, ki je pomembna zaradi razvoja in izvedbe ukrepov,

vezanih na biologijo vrst, kot je npr. tehnika sproščanja sterilnih žuželk. Z znanstvenim razvojem pa je bilo mogoče tudi natančneje določiti regulirane vrste tako plodovih muh kot tudi poti njihovega vnosa z drugih celin (slika 1).



Slika 1: Najbolj škodljivi rodovi plodovih muh (Tephritidae) s pripadajočimi domorodnimi območji.

257

3.1.1 Karantenske vrste v obdobju od 1977 do 1992

V takratni Evropski gospodarski skupnosti (EGS) je karantenske sezname določala direktiva 77/93/EES, in sicer je v prilogi I.A navajala vrste *Ceratitis capitata* (Wied.), *Rhagoletis cingulata* (Loew), *Rhagoletis fausta* (Osten Sacken) in *Rhagoletis pomonella* (Walsh), v prilogi II.A pa še vrsto *Rhagoletis cerasi* L. na plodovih češenj in višenj.

Ustanovne članice EGS (od 25. marca 1957: Belgija, Francija, Zahodna Nemčija, Italija, Luksemburg, Nizozemska) in 1. januarja 1973 pridružene Danska, Irska in Združeno kraljestvo so tudi v medsebojni trgovini izdajale fitosanitarna spričevala za plodove agrumov *Citrus* (razen limone), kutin *Cydonia*, jablan *Malus*, koščičastih vrst rodu *Prunus* in hrušk *Pyrus*. Italija je na karantenski listi obdržala še tri vrste plodovih muh, očitno pomembnih za domačo pridelavo: *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *Anastrepha ludens* (Louw) in *Dacus dorsalis* Hefide. V Sloveniji je v tem obdobju veljala jugoslovanska karantenska lista, saj sta bili na zvezni ravni urejeni notranja in zunanja trgovina, na republiški ravni pa sta bili urejeni predvsem pridelava in notranja trgovina ter konkretni ukrepi za obvladovanje karantenskih škodljivcev in bolezni na območju Republike Slovenije (Zakon, 1989).

3.1.2 Karantenske vrste v obdobju od 1993 do 2017

Leta 1993 je bil v EU uveden skupni evropski trg, ki je med državami članicami uvedel princip prostega pretoka vsega blaga. Tako tudi za rastline in rastlinske plodove s seznama V. države članice niso več izdajale fitosanitarnih spričeval in ustavljale pošiljk na meji, ampak je te ovire v prosti trgovini nadomestil sistem rastlinskega potnega lista, izdanega za tvegano rastlinsko blago s seznama V.A, še preden je zapustilo mesto pridelave. Na karantenski seznam I.A.I pa so se uvrstile neevropske vrste iz družine Tephritidae z naštetimi škodljivimi rodovi (Preglednica 1).

V Sloveniji je do uveljavitve novega zakona o zdravstvenem varstvu rastlin in pravilnika o uvozu rastlin leta 2001 veljala podobna karantenska lista, na kateri so bile tudi neevropske vrste iz rodov *Anastrepha*, *Bactrocera* in *Rhagoletis*, *Ceratitis quinaria* (Bezzi), *Ceratitis rosa* (Karsch) ter *Dacus ciliatus* (Loew) (Pravilnik, 1996). Glede na vedno nova tveganja zaradi novih trgovskih poti iz neevropskih držav je skoraj nemogoče določiti končno listo gospodarsko pomembnih vrst plodovih muh, čeprav se je zaradi učinkovitejših prestrežb pošiljk in znanstvenega napredka pri določanju vrst taksonomija izboljšala. V uvoznih predpisih bi bilo pravilno naštet karantenske vrste družine Tephritidae, čeprav se taksonomija spreminja. Na primer od leta 2003 so poročali o novi vrsti plodovih muh, ki napada tropsko sadje (mango, guava, papaja, agrume, idr.), se hitro širi po vsej podсахarski Afriki, izpodriva domorodno mangovo muho in je morfološko zelo podobna *B. dorsalis*. Leta 2005 so vrsto opisali kot *Bactrocera invadens* Drew, Tsuruta & White (Drew *et al.*, 2005), kasneje pa uvrstili v kompleks vrst *B. dorsalis* (Khamis *et al.*, 2012). EU je sicer imela formalno podlago za ustavljanje pošiljk na meji in fitosanitarne preglede, saj je bila na karantenski listi med naštetimi primeri neevropskih vrst pod sinonimom *Dacus dorsalis* Hendel.

Sedanje taksonomske razprave o kompleksih vrst so glede na njihov gospodarski in regionalni pomen ter potencialno uporabo tehnike sterilizacije določile tri komplekse in en verjeten kompleks vrst (De Meyer, 2015):

- *Anastrepha fraterculus complex*, razširjen v Južni in Srednji Ameriki, združuje vrste: *A. fraterculus*, *A. fraterculus ligata* in *A. fraterculus mombinpraeoptans*;
- *Bactrocera cucurbitae* (domnevni kompleks), melonina muha, razširjena v zahodni in osrednji Afriki;
- *Bactrocera dorsalis complex* (verjetni sinonimi *B. invadens*, *B. papayae* in *B. philippinensis*; 2015), razširjen na Indijskem in Korejskem polotoku, v Indoneziji in sedaj tudi v Afriki;
- *Ceratitis FAR complex* (*C. fasciventris*, *C. anonae*, *C. rosa*), razširjen v osrednji in južni Afriki.

3.2 Plodove muhe v Sloveniji

Plodove muhe so razmeroma velike žuželke brez značilnega razlikovalnega vzorca življenja. Različne vrste najdemo v zmernih, zmerno toplih in tropskih okoljih. Nekatere so univoltine in druge multivoltine, nekatere so izredno polifagne, medtem ko so druge monofagne. Skupno jim je, da so ličinke škodljivci plodov, pri večini pa

je njihov razvoj vezan tudi na tla, kjer se zabubijo in preživijo vmesna ali neugodna obdobja razvojnega kroga. Veliko število vrst je zelo škodljivih, zlasti tistih, pri katerih se ličinke hranijo z mesom plodov pri sadju in zelenjavi, kar se posebej pokaže po vnosu in vzpostavitvi populacij na novih geografskih območjih.

V Sloveniji je sicer šest vrst plodovih muh, ki se lahko štejejo za pomembne škodljivce v slovenskem kmetijstvu, in sicer so po njihovem relativnem pomenu to: oljkova muha (*Bactrocera oleae*), češnjeva muha (*Rhagoletis cerasi*), višnjeva muha (*Rh. cingulata*), orehova muha (*Rh. completa*), breskova muha (*Ceratitis capitata*) in špargljeva muha (*Plioreocepta poeciloptera*) (Seljak, 2012). *Rhagoletis cerasi* in *Plioreocepta poeciloptera* sta avtohtoni vrsti, ali pa sta se naselili v teh severnih regijah dolgo nazaj, medtem ko so se nedavno vnesle: *Ceratitis capitata* leta 1958 (Peyrek, 1960), *Rhagoletis completa* leta 1997 (Seljak in Žezlina, 1999) in *Rh. cingulata* leta 2007 (Seljak in Bjeliš, 2008).

259

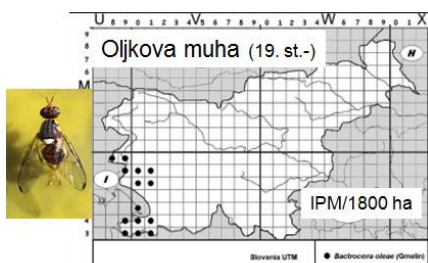


Fig. 1: Distribution of *Bactrocera oleae* in Slovenia

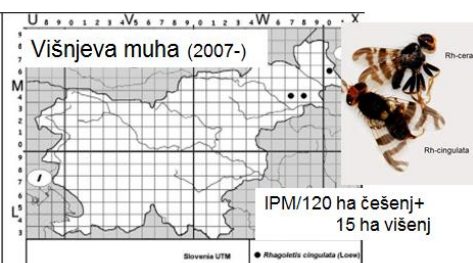


Fig. 2: Current known distribution of *Rhagoletis cingulata* in Slovenia

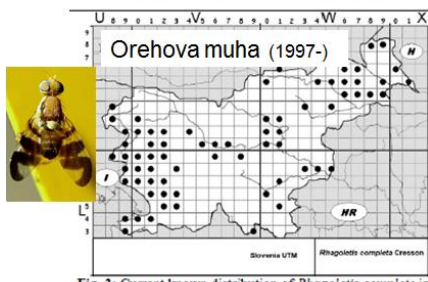


Fig. 3: Current known distribution of *Rhagoletis completa* in Slovenia

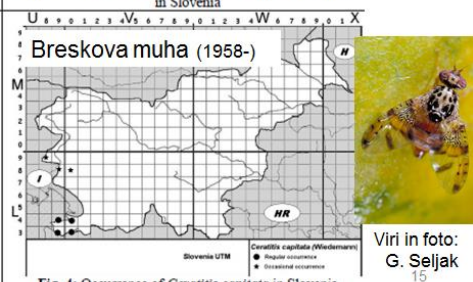


Fig. 4: Occurrence of *Ceratitis capitata* in Slovenia

Slika 2: Prve najdbe in razširjenost neevropskih vrst plodovih muh v Sloveniji: *Bactrocera oleae* (19. stol.), *Rhagoletis completa* (1997), *Rhagoletis cingulata* (2007) in *Ceratitis capitata* (1958) (Seljak, 2012)

V Sloveniji so plodove muhe vseskozi spremljali predvsem entomologi Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica. O prvotnih karantenskih vrstah *Rhagoletis fausta* (Osten Sacken) in *Rhagoletis pomonella* (Walsh) niso nikoli poročali. Prve ciljne državne monitoringe so v Sloveniji izvedli v letih 2015/2016, ko tudi ni bilo najdb, ko so preiskovalci na terenu iskali naslednje vrste plodovih muh:

- *Bactrocera dorsalis* v nasadih breskev, sliv, jablan in hrušk v Slovenski Istri (drugod ta tropska vrsta ne prezimi);

- *Bactrocera invadens* v nasadih breskev in agrumov v Slovenski Istri;
- *Bactrocera latifrons* razhudnikova muha, ki ogroža zlasti paradižnik, jajčevac, papriko, kumare in melone.
- *Pterandrus (Ceratitis) rosa* v nasadih breskev, marelic, sliv, fig, jablan in hrušk v Slovenski Istri;
- *Rhagoletis fausta* v nasadih češenj, višenj in japonskih sliv v Slovenski Istri, Vipavski dolini in Goriških Brdih;
- *Rhagoletis pomonella* v nasadih jablan;
- *Strauzia longipennis* Weidemann sončnična stebelna vrtalka; v sončnicah in topinamburju v severovzhodni Sloveniji.

Nobena od teh vrst doslej ni bila potrjena na ozemlju Slovenije. V uradnih evidencah pa so zabeležene naselitve naslednjih novih vrst (Slika 2):

- Breskova muha, *Ceratitis capitata* (Wied.), je bila prvič najdena v Slovenski Istri leta 1958 (Peyrek, 1960; Seljak, poročilo MKGP 2001), kjer se je širila ter povzročala škodo na kakiju in breskvah, občasno pa tudi v Vipavski dolini. Drugod po Sloveniji njen pojav ni bil zabeležen. Obveznost poročanja pristojnemu ministrstvu o njenem pojavu je prenehala z novim pravilnikom, ki je leta 2001 prevzel EU karantensko listo in izbrisal vrsto s slovenske karantenske liste. Ker eradikacijski ukrepi niso poznani, se ti niso izvajali, za preprečevanje škode v pridelavi pa so se razvile različne metode integriranega varstva rastlin.
- Višnjeva muha, *Rhagoletis cingulata* (Loew), se je prvič ulovila na pasti v Podravju leta 2007, škodo pa dela v severovzhodni Sloveniji (Seljak in Bjeliš, 2008). Ker ima omejene zmogljivosti za let, se širi predvsem z ličinkami pri trženju plodov in eventualno s prenosom zemlje, v kateri prezimujejo bube. Napada vse gojene in divje češnje in višnje, še posebej veliko škodo dela pri pozno zorečih sortah, predvsem višenj. Možnosti za njeno obvladovanje so prav tako omejene kot za domorodno češnjevo muho *Rhagoletis cerasi*, zaradi invazivnosti pa dela še večjo škodo. Že majhen odstotek napadenih plodov lahko povzroči zavrnitev odkupa, saj EU regulativa za kakovost češenj in višenj dovoljuje do 4% črvivih plodov (EFSA, 2014). Pridelovalci v EU pa imajo težave tudi pri integriranem varstvu rastlin zaradi vse manjšega izbora učinkovitih fitofarmaceutskih sredstev. Francija je prišla v postopek pred WTO, ker je leta 2016 prepovedala uvoz češenj in višenj, tretiranih proti plodovim muham z dimetoatom – uradno zaradi manjkajoče ocene tveganja, ali je uživanje takih plodov varno, saj sredstva s to aktivno snovjo niso več registrirana v državah pridelovalkah, kot so Francija, Italija, Španija in tudi Slovenija.
- Orehova muha, *Rhagoletis completa*, se je iz Kalifornije in zahodnega dela ZDA zanesla v zahodno Evropo. Pri nas je bila najdena leta 1997 na Goriškem in v Vipavski dolini (Seljak in Žežlina, 1999). V severovzhodni Sloveniji so jo prvič ulovili leta 2003, po desetih letih pa so močan napad beležili zlasti na poznih sortah oreha, ko je bila napadenost plodov 50 do 70%, ponekod celo 90% (Miklavc in sod., 2013).

- Oljkova muha, *Bactrocera oleae*, je v Slovenski Istri znana že iz sredine prejšnjega stoletja kot eden glavnih škodljivcev v oljčnih nasadih. Sicer je škodljivec oljk po celem svetu, kjer te uspevajo, njene učinkovite naravne sovražnike pa so našli pod Himalajo, kjer naj bi bila *B. oleae* domorodna vrsta. Pri nas razvije dva do tri rodove letno, ki jih pridelovalci obvladujejo z različnimi metodami integriranega varstva rastlin. V ugodnih letih lahko napade prek 90% plodov ter značilno zmanjšuje količino in kakovost pridelka. Nedavne analize so potrdile obstoj ene same populacije oljčne muhe v Sloveniji (Knap, 2014), kar nakazuje na naravno širjenje po vnosu.

3.3 Omejevanje širjenja breskove muhe *Ceratitis capitata*

Breskova muha je najbolj resen škodljivec agrumov in mnogih drugih plodov v večini držav, ki imajo toplo, sredozemsko, tropsko ali subtropsko podnebje (EPPO/CABI, 1997). Domorodna je v podsaharski Afriki, od koder se je invazivno razširila na območje Sredozemlja, Avstralije ter Srednje in Južne Amerike, kjer napada tako rekoč vse vrste sadja, od breskev, agrumov, jabolk, hrušk, do kivijev, fig in avokada. Agrumi so vrste plodov, ki jih neprestano uvažamo in izvažamo vsevprek, z južne poloble na severno in v obratni smeri, tako da so prepoznani kot fitosanitarno tvegana pot prenosa, ki jo države pridelovalke severne poloble regulirajo.

V EU je najdlje regulirana pot prenosa ravno uvoz agrumov: od leta 1977 je posebna zahteva na seznamu IV za plodove rodov *Citrus*, *Fortunella*, *Poncirus* in njihovih križancev, ki izvirajo iz neevropskih držav, kjer se pojavljajo neevropske vrste iz družine Tephritidae. Kot pot prenosa pa lahko služijo agrumi naslednjim vrstam muh, ki so določene kot karantenske za ZDA:

- Breskova (mediteranska) muha, *Ceratitis capitata*; navzoča v EU; prvič uradno omenjena na teritoriju EU leta 1994 v Italiji, kjer je razširjena tako na Apeninskem polotoku kot na Sardiniji in Siciliji že od leta 1873 dalje. V zbirki EPPO Global Database (<https://gd.eppo.int/>) najdemo naslednjo razprostranjenost: razširjena na Cipru, Malti, v Grčiji, Italiji, Portugalski in Španiji; v Avstriji je prehodno navzoča vrsta, pod izkoreninjanjem, medtem ko je v Franciji, na Hrvaškem, v Sloveniji in v Švici navzoča na omejenem območju, kjer ji dopuščajo klimatske razmere. V severnejših državah EU se populacija v naravi ne more vzpostaviti.
- Južnoameriška plodova muha, *Anastrepha fraterculus*; ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Mehiška plodova muha, *Anastrepha ludens*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Orientalška plodova muha, *Bactrocera dorsalis*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Afriška invazivna plodova muha, *Bactrocera invadens*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Kitajska agrumova muha, *Bactrocera minax*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)

- Avstralska plodova muha, *Bactrocera tryoni*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Japonska pomarančna muha, *Bactrocera tsuneonis*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Rodezijska plodova muha, *Ceratitits quinaria*, ni navzoča v EU (karantenska za EU)
- Južnoafriška plodova muha, *Ceratitits rosa*, ni navzoča v EU (karantenska za EU).

EU in ZDA imata tako skoraj enake zahteve za uvoz agrumov iz južne poloble, razen za breskovo muho, ki je bila zaradi naselitve v Sredozemlju umaknjena s karantenske liste EU leta 1993. Posledica tega je, da ZDA za uvoz agrumov, breskev, jabolk in drugih gostiteljskih plodov z območij, kjer je breskova muha navzoča, zahtevajo tretiranje, ki zagotovi pošiljko brez škodljivca, sposobnega za nadaljnji razvoj (preglednica 2).

Preglednica 2: Predpisan postopek hladnega tretiranja proti plodovim muham (*Ceratitits capitata* in *C. rosa*), ki omogoča izdajo fitosanitarnega spričevala za plodove pred uvozom v ZDA (vir: APHIS T107).

Temperatura	Čas izpostavljenosti plodov
1,11 °C ali manj	14 dni
1,67 °C ali manj	16 dni
2,22 °C ali manj	18 dni

262

3.4 Neregulirane škodljive vrste v EU

Pri revidiranju karantenskih vrst plodovih muh na seznamu I.A.I, katerih vnos v EU je prepovedan, je bil podan tudi predlog, da so to vse neevropske škodljive vrste iz družine Tephritidae, razen v Evropi navzočih vrst, ki so (Bartlett in sod., 2006):

- *Euleia separata* (Becker)
- *Acanthophilus helianthi* (Rossi)
- *Anomoia purmunda* (Harris)
- **Bactrocera oleae* (Rossi)
- *Campiglossa misella* (Loew)
- *Capparimya savastani* (Martelli)
- *Carpomya incompleta* (Becker)
- *Carpomya schineri* (Loew)
- *Carpomya vesuviana* Costa
- **Ceratitits capitata* (Wiedemann)
- *Chaetorellia carthami* Stackelberg
- *Ensina sonchi* (Linnaeus)
- *Euleia heraclei* (Linnaeus)
- *Euphranta connexa* (Fabricius)
- *Plioreocepta poeciloptera* (Schrank)

- *Rhagoletis alternata* (Fallén)
- *Rhagoletis cerasi* (Linnaeus)
- **Rhagoletis cingulata* (Loew)
- **Rhagoletis completa* Cresson
- *Trupanea amoena* (Frauenfeld)
- *Trupanea stellata* (Fuesslin)
- *Trypeta artemisiae* (Fabricius)
- *Trypeta zoe* Meigen.

Vrste, zgoraj označene z zvezdico, po izvoru niso evropske vrste, pač pa so se kot tujerodne vnesle in nedavno naselile. Na primer *Rhagoletis cingulata* je bila v obdobju 1993-2017 še na karantenskem seznamu I.A.I za EU, a že navzoča vrsta v osmih državah članicah, zato je na prenovljenem karantenskem seznamu ne bo več.

Drug mejni primer vrste, ki ne sodi na karantenski seznam, je *Rhagoletis ribicola*, ki je bila v obdobju 1993-2017 še na karantenskem seznamu IAI za EU (Preglednica 1). Na območju zahodne Severne Amerike, kjer je vrsta domorodna, na gostiteljskih rastlinah iz rodu *Ribes*, ki rastejo v podobnih ekoloških razmerah, kot v Evropi, v spremljanju v 70 letih ni bilo objavljenih nobenih primerov škode na plodovih (EFSA, 2014).

263

Preglednica 1. Karantenske vrste neevropskih plodovih muh Tephritidae (karantenski seznam I.A.I št. 25. v direktivi Sveta 2000/29/ES in njeni predhodnici direktivi Sveta 1977/93/ES, dopolnjeni leta 1993).

Karantenski seznam 1993 - 2017 Tephritidae (neevropske), kot so:	Nova spoznanja, ki jih je treba upoštevati pri bodočem reguliranju	Gostiteljski plodovi
(a) <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)	<i>A. fraterculus</i> prepoznana kot kompleks več kriptičnih vrst	<i>Citrus</i> , <i>Malus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Pyrus</i>
(b) <i>Anastrepha ludens</i> (Loew)	Nespremenjeno	<i>Citrus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Prunus persica</i> , drugo
(c) <i>Anastrepha obliqua</i> Macquart	Nespremenjeno	<i>Mangifera indica</i> , drugo sadje
(d) <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew)	Nespremenjeno	<i>Annona</i> , <i>Psidium guajava</i> , drugo sadje
(e) <i>Dacus ciliatus</i> Loew	Nespremenjeno	<i>Citrullus</i> , <i>Cucumis</i> , <i>Cucurbita</i> , Cucurbitaceae
(f) <i>Dacus curcurbitae</i> Coquillet	<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	<i>Citrullus</i> , <i>Cucumis</i> , <i>Cucurbita</i> , Cucurbitaceae
(g) <i>Dacus dorsalis</i> Hendel	<i>Bactrocera dorsalis</i> (B. <i>invadens</i> , B. <i>papayae</i> in B. <i>philippinensis</i> so morda sinonimi)	<i>Annona</i> , <i>Citrus</i> , <i>Fortunella</i> , <i>Malus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Pyrus</i>
(h) <i>Dacus tryoni</i> (Froggatt)	<i>Bactrocera tryoni</i>	<i>Annona</i> , <i>Fortunella</i> , <i>Malus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Pyrus</i>

(i) <i>Dacus tsuneonis</i> Miyake	<i>Bactrocera tsuneonis</i>	<i>Citrus & Fortunella</i>
(j) <i>Dacus zonatus</i> Saund.	<i>Bactrocera zonata</i>	<i>Mangifera indica, Prunus persica, Psidium guajava</i>
(k) <i>Epochra canadensis</i> (Loew)	<i>Euphranta canadensis</i>	<i>Ribes</i>
(l) <i>Pardalaspis cyanescens</i> Bezzi	<i>Neoceratitis cyanescens</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>
(m) <i>Pardalaspis quinaria</i> Bezzi	<i>Ceratitidis quinaria</i>	<i>Citrus, Prunus, Psidium guajava</i>
(n) <i>Pterandrus rosa</i> (Karsch)	<i>Ceratitidis rosa</i>	<i>Carica papaya, Citrus & Fortunella</i>
(o) <i>Rhacochlaena japonica</i> Ito	<i>Euphranta japonica</i>	<i>Prunus cerasifera - mirobalana</i>
(p) <i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew)	izbris (navzoča v EU)	<i>Prunus avium, P. cerasus</i>
(q) <i>Rhagoletis completa</i> Cresson	izbris (navzoča v EU)	<i>Juglans</i>
(r) <i>Rhagoletis fausta</i> (Osten-Sacken)	Nespremenjeno	<i>Prunus avium, P. cerasus, P. salicina</i>
(s) <i>Rhagoletis indifferens</i> Curran	Nespremenjeno	<i>Prunus avium, P. cerasus, P. salicina</i>
(t) <i>Rhagoletis mendax</i> Curran	Nespremenjeno	<i>Vaccinium</i>
(u) <i>Rhagoletis pomonella</i> Walsh	Nespremenjeno	<i>Malus, Crataegus</i>
(v) <i>Rhagoletis ribicola</i> Doane	izbris (EFSA: ni škodljiva vrsta)	<i>Ribes</i>
(w) <i>Rhagoletis suavis</i> (Loew)	Nespremenjeno	<i>Juglans</i>
(z) druge škodljive vrste*	<i>Anastrepha distincta</i> Greene, <i>Anastrepha serpentina</i> (Wied.), <i>Anastrepha striata</i> Schiner, <i>Bactrocera atrisetosa</i> (Perkins), <i>Bactrocera carambolae</i> Drew, <i>Bactrocera caryeae</i> (Kapoor), <i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi), <i>Bactrocera cucumis</i> (French), <i>Bactrocera curvipennis</i> (Froggatt), <i>Bactrocera decipiens</i> (Drew), <i>Bactrocera frauenfeldi</i> (Schiner), <i>Bactrocera jarvisi</i> (Tryon), <i>Bactrocera kandiensis</i> Drew, <i>Bactrocera kirki</i> (Froggatt), <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel), <i>Bactrocera melanotus</i> (Coquillett),	<i>Bactrocera facialis</i> (Coquillett), <i>Bactrocera occipitalis</i> (Bezzi), <i>Bactrocera papayae</i> Drew & Hancock, <i>Bactrocera passiflorae</i> (Froggatt), <i>Bactrocera philippinensis</i> Drew & Hancock, <i>Bactrocera psidii</i> (Froggatt), <i>Bactrocera tau</i> (Walker), <i>Bactrocera trivialis</i> (Drew), <i>Bactrocera tuberculata</i> (Bezzi), <i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius), <i>Bactrocera xanthodes</i> (Broun), <i>Carpomya pardalina</i> (Bigot), <i>Ceratitidis catoirii</i> Guérin-Méneville, <i>Ceratitidis cosyra</i> (Walker), <i>Dacus demmerezi</i> (Bezzi), <i>Dacus frontalis</i> Becker, <i>Dacus solomonensis</i> Malloch, <i>Monacrostichus citricola</i> Bezzi, <i>Toxotrypana curvicauda</i> Gerstaecker, <i>Trirhithrum coffeae</i> Bezzi,

Bactrocera minax (Enderlein), *Zonosemata electa* (Say).
Bactrocera musae (Tryon),
Bactrocera neohumeralis
(Hardy),
Bactrocera depressa (Shiraki),

*v direktivah druge vrste niso našteje, pač pa dikcija »Tephritidae (neevropske), kot so« pušča odprto interpretacijo za vsako ugotovljeno škodljivo vrsto neevropskega izvora

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Mednarodna trgovina s kmetijskimi proizvodi presega letno vrednost 1.765 milijard ameriških dolarjev iz leta 2013 in nezadržno raste. Samo globalni pomorski promet je skoraj štirikrat večji kot pred 25 leti: število ladij je v obdobju 1992 do 2002 naraslo za 60%, nato pa do leta 2011 po 10% na leto. V Indijskem oceanu, kjer so locirane največje pomorske linije, se je v obdobju 1992 do 2012 promet povečal za več kot 300% (WTO-SPS, 1995).

Po podatkih evropskega združenja Freshfel EU ostaja največja uvoznica sadja in zelenjave na svetu. Leta 2014 je EU uvozila približno 13,1 milijona ton sadja in zelenjave (v vrednosti 12,5 milijarde evrov). Od tega je bilo 87% uvoženega obsega sadje, in sicer banane, ananas, jabolka in hruške iz južne poloble, pa tudi namizno grozdje in agrumi. EU ostaja neto uvoznik, saj obseg uvoza presega obseg izvoza. Največji dobavitelji so: Južna Afrika, Kostarika, Maroko, Turčija, Ekvador, Čile, Kolumbija, Peru, Brazilija, Nova Zelandija, Argentina, Izrael, Egipt in Dominikanska republika.

Na drugi strani pridelava plodov v EU predstavlja 17% vrednosti kmetijske proizvodnje. V dobavni verigi sadja in zelenjave v EU je ocenjen promet v višini več kot 120 milijard €, zaposluje pa več kot 550.000 zaposlenih in okoli 1,4 milijona pridelovalcev. Ocenjujejo, da letne izgube zaradi plodovih škodljivcev in patogenov v EU znašajo več kot 10 milijard € in izgubo 3 milijonov ton plodov v pridelavi. Vnos novih škodljivih vrst take izgube povečajo. Plodova vinska mušica *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), ki je bila v Evropo zanesena komaj pred desetletjem, že povzroča škodo v vrednosti več kot 8 milijonov € pri sadnih rastlinah v severni Italiji v letih 2010 in 2011 in več kot 1,5 milijona € za francosko jagodičevje v letu 2011 (*Fragaria*, *Prunus*, *Rubus*, *Vaccinium*, *Vitis vinifera*; <http://dropsaproject.eu/>). Torej je ekonomsko še kako upravičeno izvajati preventivne karantenske ukrepe, da bi preprečili vnos novih škodljivcev plodov. Težave pri odločanju nastanejo zlasti po prvih najdbah novih vrst v naravi, ko je izkoreninjenje še mogoče in bi bilo treba izvajati karantenske ukrepe, pa pogosto ni na voljo ne razpoložljivih človeških ne finančnih virov.

V EU je bilo do leta 1993 nejasno, ali so evropske vrste regulirane, kadar so bile prestrežene na proizvodih, ki niso evropskega porekla. Glavno vprašanje je bilo za polifagno toploljubno vrsto *Ceratitis capitata*, ki se je kljub fitosanitarnim ukrepom v EU vse bolj širila. Kljub temu, da povzroča veliko gospodarsko škodo v pridelavi sadja, so se regulatorji v EU strinjali, da ni ustrezno predpisati zahtev za evropske in neevropske populacije (Bartlett in sod., 2006). Tako je bila vrsta razglašena za

navzočo v EU in leta 1993 umaknjena s karantenske liste EU. To se je v Sloveniji zgodilo šele leta 2001, čeprav ukrepov izkoreninjanja tudi ni bilo mogoče izvajati. V okviru priprav na enotni trg je imela celotna EU (takrat 15 držav) podobne zakonodajne določbe, a samo za agrume predpisane fitosanitarne zahteve, da uradno potrjeno izvirajo z nenapadenih območij, z nenapadenih mest pridelave ali pa so podvržene sistemskemu pristopu in učinkovitemu tretmaju po spravi. Seznam reguliranih plodov V.B je nastal na podlagi vrednotenja glavnih gostiteljskih vrst, ki so jih uvažali, in tistimi, ki so bile ogrožene v EU kot glavni gostitelji, in sicer pri uvozu iz neevropskih držav plodovi: *Annona* L., *Cydonia* Mill., *Diospyros* L., *Malus* Mill., *Mangifera* L., *Passiflora* L., *Prunus* L., *Psidium* L., *Pyrus* L., *Ribes* L., *Syzygium* Gaertn. in *Vaccinium* L. ter iz vseh držav agrumi. Šele leta 2005 so se agrumom pridružili plodovi bučk *Momordica* L. in jajčevcev *Solanum melongena* L., tako da se pri nas še vedno uporablja naziv »sadne« namesto plodove muhe.

Poročila Evropske komisije (Non-EU trade alert list)³, ki temeljijo na obsežnih rezultatih fitosanitarnih pregledov ob uvozu in zadržanih neskladnih pošiljk na zunanji meji EU v državah članicah v letih 2014 do 2016, kažejo, da je bilo letno prestreženih povprečno 7072 pošiljk, neskladnih s fitosanitarnimi predpisi. Od tega so bili v 2162 pošiljkah (31%) najdeni živi škodljivi organizmi. Skoraj tri četrtine teh infestiranih pošiljk je bilo iz kategorije sadja in zelenjave (1515 ali 70% infestiranih pošiljk), ki se je pokazala kot glavna pot vnosa škodljivih organizmov. Plodove muhe pa so se pokazale kot najpogostejši skrivni potniki, saj so bile potrjene pri skoraj tretjini infestiranih pošiljk sadja in zelenjave (486 ali 32%).

Če bi v okviru Mednarodne konvencije o varstvu rastlin (IPPC) pripravili spisek globalnih karantenskih škodljivih organizmov, bi bile plodove muhe prav gotovo na njem. Tak spisek prijavljivih bolezni, ki jih je treba izkoreninjati, ima npr. Svetovna organizacija za zdravje živali (<http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2017/>). V okviru IPPC pa so pripravljene številni mednarodni standardi, ki pomagajo državam pridelovalkam vzpostaviti celosten (integriran) način pridelave in dodelave plodov, da ne predstavljajo tveganja za vnos tujerodnih vrst plodovih muh v državo uvoza.

Glavna ovira pri vstopu sadja in zelenjave na tuje trge so ostanki fitofarmaceutskih sredstev, uporabljenih v pridelavi za obvladovanje škodljivih organizmov, in škodljivi organizmi sami, ki se z rastlinskim blagom lahko prenesejo na nova območja. Države zato, pravilom WTO o prosti trgovini navkljub, predpisujejo uvozne zahteve, ki jih mora sadje in zelenjava ob uvozu izpolnjevati, da ne ogroža zdravja potrošnikov oziroma zdravja rastlin v drugem primeru.

Trgovinskih tokovi v zadnjih desetletjih se značilno spreminjajo, zato je pri revidiranju karantenskih list potrebno analizirati tveganja glede na količine in vrste plodov ter razviti učinkovitejše metode fitosanitarnih tretiranj na mednarodni ravni, saj je problematika globalna. Pri tem imajo škodljive vrste iz družine Tephritidae že sedaj prednost pri standardizaciji tretiranja v okviru IPPC.

³ https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/non_eu_trade/alert_list_en

Preventivni karantenski ukrepi so mogoči za škodljive vrste, ki v naravi niso navzoče in še to za neko omejeno obdobje od prepoznanega tveganja z neko trgovsko potjo do naselitve nove vrste v državah uvoznicah, kar nazorno prikazuje opisan primer plodovih muh. Karantenski ukrepi ob uvozu in vzpostavitvev npr. nenapadenih območij (ISPM 26) za te vrste niso več primerni, zato je za obvladovanje škodljivcev treba zagotoviti sistemski pristop z integriranim varstvom rastlin (ISPM 35), uporabiti ukrepe na tržnih gostiteljskih plodovih (ISPM 28) ter s spremljanjem določiti gostiteljski status plodov (sadja, paprik, buč, jajčevcev itd.) in tveganje, ki ga predstavljajo (ISPM 37).

Vse bolj očitno je dejstvo, da fitosanitarne službe zmorejo zadrževati vnose karantenskih boleznin in škodljivcev, ne pa jih preprečiti. Usposobljene morajo biti vključno z laboratoriji za zgodnje prepoznavanje in ukrepanje. Že v času prestrezanja novih vrst na pošiljkah pa bi države morale pričeti iskati druge možnosti obvladovanja škodljivih organizmov, za kar so v prvi vrsti najprej potrebne raziskave: od biologije, razkuževanja, tretiranja do žlahtnjenja odpornih rastlin, da bi nato ob vzpostavitvi nove škodljive vrste pridelovalci imeli možnost nadaljnjega kmetovanja, družba pa možnost ohranjanja gozdov in narave.

Ob prenovi fitosanitarnega sistema EU v letih 2016 do 2018 imamo možnost razvoja učinkovitejšega ocenjevanja tveganja za vnos novih vrst s plodovi in drugim blagom ter priprave seznama karantenskih vrst in ukrepov zanje, ki bi vsaj nekoliko priprli vrata za vstopanje novih problemov za zdravje rastlin v pridelavi in naravi. V nobenem primeru pa karantenski sezname niso fiksni in trajni, ampak začasnega značaja, da omogočijo nekaj dekad dolgo časovno okno za prilagoditev na nove rastlinske bolezni in škodljivce ter škodljive rastline.

267

5 LITERATURA

- Bartlett, P., I. Akesson, H. Baginska, M. Hnizdl, N. Horn, V. Knapič, A. Orlinski, C. Perez, C. Pacheco, A. Sarens, G. Schrader, H. Arijs, M. Vereecke (2006). Tephritidae fruit flies.- Plant Health Commission Working Group Report on Review of Annexes I, II, IV and V to Council Directive 2000/29/EC; Bruselj; 12 str.
- Carroll, L.E., I.M. White, A. Freidberg, A.L. Norrbom, M.J. Dallwitz, and F.C. Thompson (2002-). Pest fruit flies of the world. 2002 onwards, Version: 8th December 2006. <http://delta-intkey.com/ffa/index.htm>
- Direktiva 77/93/EEC (1992) COUNCIL DIRECTIVE of 21 December 1976 on protective measures against the introduction into the Member States of harmful organisms of plants or plant products. Official Journal of the European Communities No L 26/29; spr. O L 363/4 p. 0020 – 0054; Official Journal of the European Communities 11.12.92, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32000L0029>
- De Meyer, M., A.R. Clarke, M.T. Vera, J. Hendrichs (2015) Resolution of Cryptic Species Complexes of Tephritid Pests to Enhance SIT Application and Facilitate International Trade. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture; ZooKeys 540: 1–3. doi: 10.3897/zookeys.540.6506
- Drew, R.A.I., K. Tsuruta, I.M. White (2005). A new species of pest fruit fly (Diptera: Tephritidae: Dacinae) from Sri Lanka and Africa. African Entomology. 2005;13:149–154.
- EFSA Panel Plant Health (2014) Scientific Opinion on the pest categorisation of *Rhagoletis ribicola*. EFSA Journal 2014;12(12):3914, 19 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3914
- EFSA Panel on Plant Health (2014) Scientific Opinion on the pest categorisation of *Rhagoletis cingulata* (Loew). EFSA Journal 2014;12(10):3854, 27 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3854

- Freshfel Activity Report 2015 & 2016.- Freshfel – European Fresh Produce Association, Brussels
<http://freshfel.org/about-freshfel/activity-reports/>
- Knap, T. (2014) Analiza populacijske strukture oljčne muhe (*Bactrocera oleae* Gmelin) v Slovenski Istri z mikrosateliti. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Koper, 2014, 54 s.
- Khamis FM, Masiga DK, Mohamed SA, Salifu D, de Meyer M, *et al.* (2012) Taxonomic Identity of the Invasive Fruit Fly Pest, *Bactrocera invadens*: Concordance in Morphometry and DNA Barcoding. PLoS ONE 7(9): e44862. doi:10.1371/journal.pone.0044862
- Miklavc, J., M. Mešl, B. Matko, A. Solar, S. Trdan (2013) Izkušnje z zatiranjem orehove muhe (*Rhagoletis completa* Cresson) v Sloveniji v letih 2011 in 2012.- Zbornik predavanj in referatov 11. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo Bled, 5.– 6. marec 2013 Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije (Plant Protection Society of Slovenia), s. 114-119.
- Peyrek, B. (1960) Experiments with *Ceratitidis capitata* in Slovensko primorje region in 1959. Biljna zaščita 3, 66-70.
- Pravilnik (1996) Pravilnik o zdravstveni kontroli pošiljk rastlin pri trgovanju čez državno mejo in na notranjem tržišču. Uradni list Republike Slovenije, št. 38/1996, 57/2000, 69/2001, 93/2001 in 4/2002
- Seljak G., Bjeliš M. (2008) *Rhagoletis cingulata*, a new quarantine pest in Slovenia and Croatia. Glasilo biljne zaščite, VIII (1) supl.; 14.
- Seljak G, Žežlina I. (1999) Occurrence and distribution of walnut husk fly (*Rhagoletis completa* Cresson) in Slovenia. V Maček J. (ured.): Zbornik pred. in ref. 4. slov. posv., Portorož 1999; 231-238..
- Seljak G. (2012): Fruit flies of economic importance and their containment in Slovenia. In Papadopoulos N. & al. edit: Biological invasion of Tephritidae: ecological and economic impacts. Abstracts of TEAM 2nd International meeting, Kolymbari (Crete), 3. - 6. julij, 2012; str. 135.
- WTO-SPS (1995) Sanitarno-fitosanitarni sporazum Svetovne trgovinske organizacije
https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/sps_e.htm
- Zakon (1989) Zakon o varstvu rastlin pred boleznimi in škodljivci, ki ogrožajo vso državo (Uradni list SFRJ, št. 74/89) in Zakon o varstvu rastlin pred boleznimi in škodljivci (Uradni list SRS, št. 16/77 in 42/86)