



HCPHS
Zavod za zaštitu bilja



***Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790)**

– crvena palmina pipa

Tatjana Masten Milek, Mladen Šimala

Dr. sc. Tatjana Masten Milek, Dr. sc. Mladen Šimala

***Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790)**
– crvena palmina pipa

Zagreb, 2010.

***Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) – crvena palmina pipa**

Dr. sc. Tatjana Masten Milek

Dr. sc. Mladen Šimala

Urednik:

Dr. sc. Tatjana Masten Milek

Recenzija:

Doc. dr. sc. Tanja Gotlin Čuljak

Dr. sc. Mario Bjeliš

Grafička priprema:

Ivan Milek, ing.

Lektura:

Jasna Vuljević, prof.

Tisak:

Tangir, Samobor

Nakladnik:

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

Zavod za zaštitu bilja

Svetošimunska 25, Zagreb

Naklada: 500 primjeraka

Zagreb, siječanj, 2010.

Tiskanje ove brošure omogućilo je Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja

Naslovnica: Imago *Rhynchophorus ferrugineus* na palmi *Phoenix canariensis* (foto: G. Seljak)

Zaslovnica: Palma *Phoenix canariensis* u propadanju uslijed napada *Rhynchophorus ferrugineus* (foto: G. Seljak)

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 730836

ISBN 978-953-56035-0-4

SADRŽAJ

| | |
|--------------------------------|-----------|
| UVOD | 6 |
| SISTEMATSKA PRIPADNOST | 6 |
| MORFOLOGIJA | 6 |
| BIOLOGIJA I EKOLOGIJA | 8 |
| ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA | 9 |
| METODE PRAĆENJA | 11 |
| FITOSANITARNI RIZIK | 13 |
| FITOSANITARNE MJERE | 13 |
| LITERATURA | 17 |

UVOD

Rhynchophorus ferrugineus - crvena palmina pipa potječe iz južne Azije i Melanezije, gdje uzrokuje velike štete na kokosovoj palmi. Otuda se proširila prema zapadu velikom brzinom sredinom osamdesetih godina. Na području EPPO regije pojavila se 1992. u Egiptu. Nakon toga, 1994. u Italiji i Španjolskoj, 1999. u Izraelu i Jordanu, 2005. u Turskoj, 2006. na Cipru, u Grčkoj i Francuskoj, 2008. u Maroku i 2009. u Gruziji i Sloveniji. U Aziji je široko rasprostranjena. Zabilježena je na nekoliko mjesta i u Oceaniji. Štetni se organizam na velike udaljenosti širi sadnicama palmi. Na male udaljenosti širenje je moguće letom odraslih pipa. Razlog vrlo brzog širenja ove pipe upravo je međunarodna trgovina zaraženim sadnim materijalom.

SISTEMATSKA PRIPADNOST

Ime vrste: *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790)

Sinonimi:

Calandra ferruginea Fabricius, 1801

Curculio ferrugineus Olivier, 1790

Rhynchophorus signaticollis Chevrolat, 1882

Taksonomska pozicija:

Carstvo

Potcarstvo

Koljeno

Potkoljeno

Razred

Red

Natporodica

Porodica

Potporodica

Pleme

Animalia

Eumetazoa

Arthropoda

Hexapoda

Insecta

Coleoptera

Curculionoidea

Dryophthoridae

Rhynchophorinae

Rhynchophorini

MORFOLOGIJA

Determinacija vrste obavlja se na temelju morfoloških karakteristika odraslih pipa i kukuljica.

Odrasli mužjak (slika 1.)

Duljina tijela odraslog mužjaka je 19–42 mm, a širina 8–16 mm. Tijelo je izduženo ovalno, crvenkastosmeđe do crne boje. Gledano odozgo, rilo je prošireno od osnove do iza polovice pa onda suženo pri vrhu, ravno je i pokriveno kratkim, smeđim dlačicama na prednjoj polovici. Gledano sa strane, rilo je ravno, široko pri osnovi.

Najčešće je glatko, no ponekad može imati lagana udubljenja po sebi. Boja rila varira od crvenkastosmeđe do crne. Pokrilja su tamno crvena do crna. Mogu biti sjajna ili bez sjaja. Lagano su pokrivena dlačicama. Oblik i veličina crnih pjega na prvom članku prsišta često variraju (Germain, 2007).



Slika 1. *Rhynchophorus ferrugineus* odrasli mužjak (lijevo) i ženka (desno) (foto: S. Longo)

Odrasla ženka (slika 1.)

Duljina tijela odrasle ženke je 26–40 mm, dok je širina 10–16 mm. Veličina, boja tijela i oznake na prvom članku prsišta (pronotum) vrlo su slični kao kod odraslog mužjaka. Za razliku od mužjaka, ženka na rilu nema dlake. Osim toga, rilo je kod ženke dulje, tanje i valjkastastije nego kod mužjaka. Ženka nema dlake na bedrima prednjih nogu, a na goljenicama prednjih nogu dlake su mnogo kraće nego kod mužjaka (Germain, 2007).

Jaja

Jaja su bjelkastožute boje, glatka, vrlo sjajna, valjkastog oblika sa zaobljenim vrhovima, blago sužena na prednjem dijelu, prosječne duljine 0,98–2,96 mm. Veličina jaja povećava se pred izlazak ličinke. Kroz ovojnicu jaja, prije pucanja može se vidjeti usni organ ličinke smeđe boje.

Ličinka (slika 2.)

Ličinka je kruškolike forme, bez nogu, blijedo žućkaste boje (slika 2.). Glava je crvenkastosmeđe do sjajno smeđe crne boje. Tijelo je blago zakrivljeno i sastoji se od 13 članaka. Posljednji razvojni stadij ličinke dug je 36–47 mm i širok 15–19 mm. Usni organ dobro je razvijen i jako hitiniziran.



Slika 2. *Rhyncophorus ferrugineus* – ličinke buše hodnike, (foto: S. Longo)



Slika 3. *Rhyncophorus ferrugineus* – kokon u kojem se nalazi kukuljica (foto: Alejandro Torres Ruiz)

Kukuljica (slika 3.)

Kukuljica je zaštićena kokonom (slika 3.) koja se sastoji od biljnih vlakana. Veličina kokona je 5,0–9,5 cm x 2,5–4,0 cm. Kukuljica je duga 4 cm i široka 1,6 cm. U početku je blijedo žućkaste, a kasnije smeđe boje. Sjajna je te jako izbrazdana.

BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

Crvena palmina pipa poglavito je štetnik palmi iz porodice *Arecaceae*. Nađena je na sljedećim biljnim vrstama: *Areca catechu*, *Arenga pinnata*, *Borassus flabellifer*, *Caryota maxima*, *C. cumingii*, *Cocos nucifera*, *Corypha gebanga*, *C. elata*, *Elaeis guineensis*, *Livistona dicipens*, *L. chinensis*, *L. subglobosa*, *Metroxylon sagu*, *Oneosperms horrida*, *O. tigillaria*, *Oreodoxa regia*, *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P. sylvestris*, *Sabal umbraculifera*, *Trachycarpus fortunei* i *Washingtonia sp.* Ovaj štetnik zabilježen je također na ratanu (*Calamus sp.*), posebice na vrsti *Calamus merillii* na Filipinima, a napada i vrstu *Agave americana* te šećernu trsku (*Saccharum officinarum*).

Leefmansova istraživanja (1920) ukazuju na njihovu mogućnost detekcije pogodnih mjesta za razmnožavanje na udaljenosti od 900 m do 1.200 m te njihovog leta na ta mjesta. Odrasli kukci sposobni su letjeti na velike udaljenosti te mogu naći biljke domaćine na širokom području. Ove kornjaše u prvom redu privlače odumirući ili oštećeni dijelovi palmi, ali je moguće da i neoštećene palme budu napadnute. Odrasle crvene palmine pipe aktivne su tijekom dana i noći, iako većinom lete i kreću se danju.

Mužjaci crvene palmine pipe izlučuju feromon koji privlači pipe na okupljanje i grupiranje na oštećenim stablima. Razmnožavaju se spolnim putem. Parenje se odvija tijekom čitavog dana, pri čemu se mužjaci i ženke pare u nekoliko navrata. Razdoblje predovipozicije traje 1–7 dana. Odlaganje jaja uglavnom je ograničeno na mekše palmine dijelove, a proteže se prosječno kroz 45 dana. Razvoj jaja traje 3 dana. Kroz to razdoblje ženka odloži u prosjeku oko 204 jaja. Ženka odlaže jaja na mjestima oštećenja na deblu ili na lisnim peteljkaama te na mjestima rana uzrokovanih hranjenjem kornjaša vrste *Oryctes rhinoceros* (Scarabaeidae). Ona rilom izbuši rupu u tkivu, odloži u nju pojedinačno nekoliko jaja, zatvori rupu i nakon toga živi još 10 dana.

Nakon što ličinka izađe iz jaja, započinje se hraniti u unutrašnjosti palme. Ličinke mogu raditi hodnike samo u mekom tkivu, kao što je lisna rozeta, gornji dio debla i baza lisnih peteljki. Također, ličinke mogu raditi hodnike i u deblu mladih palmi, kao i u trulom tkivu ugibajućih palmi. Na palmama do 5 godina starosti, ličinke je moguće naći u deblu, stabljici ili u rozeti. Kako palme stare, tako je ličinke uglavnom moguće naći u dijelovima debla blizu vegetacijskog vrha (rozeta). Na palmama starijim od 15 godina, ličinke su uglavnom nazočne u deblu, u dijelu koji je oko 60–90 cm ispod rozete, zatim u rozeti te pri bazi lisnih peteljki. Dok se hrane, ličinke stvaraju masu koja ispunjava hodnike nastale hranjenjem, a sastoji se od sažvakanih biljnih vlakana i biljnog soka. Razvoj ličinke traje 36–78 dana (prosječno 55 dana).

Pred kukuljenje, ličinke formiraju ovalan kokon od suhih biljnih vlakana smeđe boje. Kukuljenje se zbiva u pravilu izvan debla u kokonu koji se nalazi ispod kore debla, obično pri bazi palme. Stadij pretkukuljice traje 3 dana, a stadij kukuljice 12–20 dana. Nakon izlaska iz kukuljice, odrasli oblik ostaje u unutrašnjosti čahure 4–17 dana (u prosjeku 8 dana). Prema Hutsonu (1933), tijekom tog inaktivnog razdoblja pipa postaje spolno zrela. Odrasli, neovisno o spolu, žive 2–3 mjeseca. Potpuni razvoj crvene palmine pipe od jaja do odraslog oblika u Indiji traje u prosjeku 82 dana.

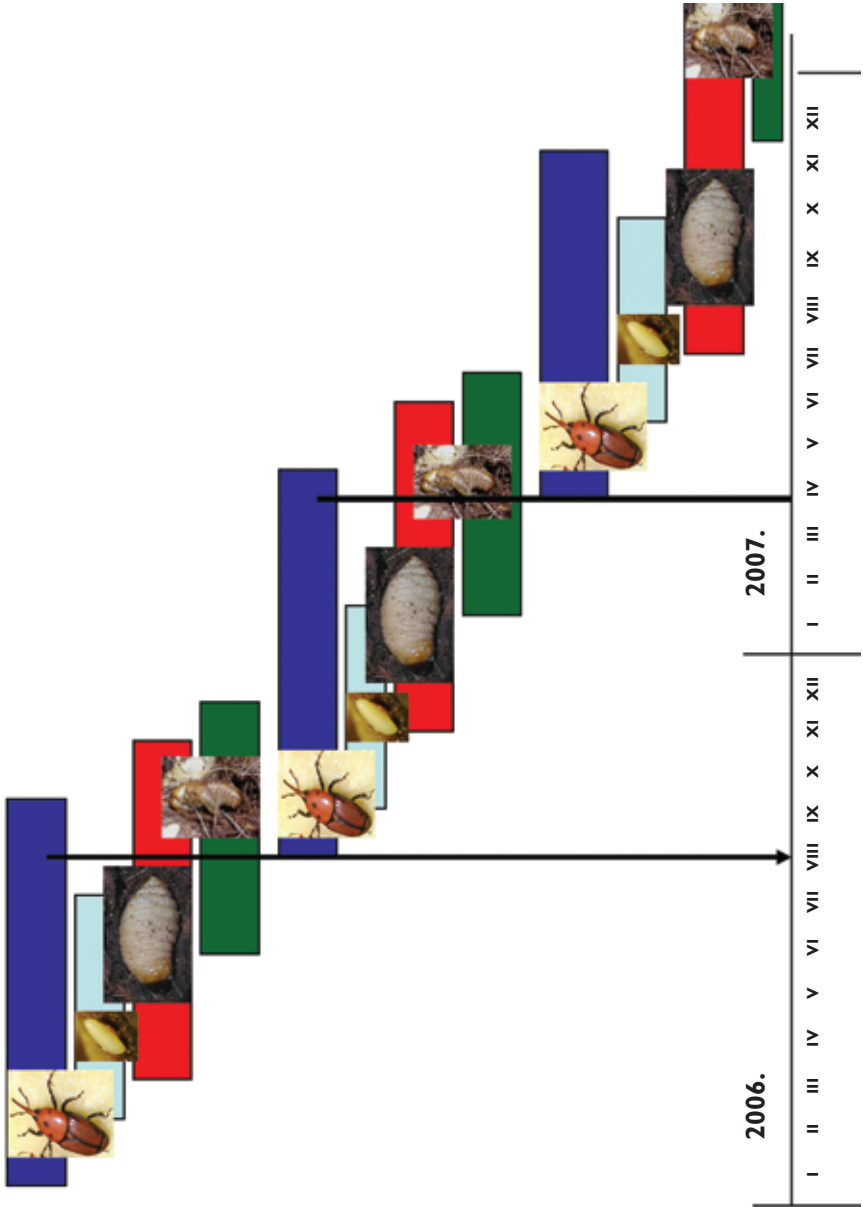
El Ezaby (1997) utvrdio je da crvena palmina pipa u Egiptu ima 3 generacije godišnje, pri čemu je za razvoj prve (najkraće) generacije potrebno ukupno 100,5 dana, a za razvoj treće (najdulje) 127,8 dana. Preklapajuće generacije sa svim razvojnim stadijima mogu biti nazočne u istom stablu palme (fenogram 1.). U pravilu, odrasle pipe nazočne u jednom stablu neće se seliti na drugo sve dok imaju dovoljno hrane.

Crvena palmina pipa na velike udaljenosti širi se sadnicama palmi. Na male udaljenosti širenje je moguće letom odraslih pipa. Razlog vrlo brzog širenja ove pipe upravo je međunarodna trgovina zaraženim sadnim materijalom.

ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA

Prvi znaci napada karakteristični su, ali ih je teško uočiti. Pojavljuju se u vidu rupa pri bazi palminih listova, uz pojavu “piljevine” (slika 4.) Na tom dijelu biljke moguće je naći i kukuljice pipe. Rast rozete palme nepravilan je, stariji listovi se objese (simptom “kišobran”) (slika 5.), dolazi do venuća i žućenja, a sve to nalikuje na stresno stanje biljke uzrokovano sušom. U bazi srušenog stabla palme, u unutrašnjosti se mogu vidjeti hodnici. Hodnici koje rade ličinke u bazi unutrašnjosti debla, uglavnom u gornjem dijelu, mogu biti dugi i do 1 m. Ličinke i odrasle pipe mogu uništiti unutrašnjost stabla palme (slika 6. i 7.), bez vidljivih vanjskih znakova uginuća biljke. Glavne štete na palmama uglavnom čine ličinke. Uslijed napada pipe stablo palme fiziološki slabi i postaje podložnije propadanju i urušavanju, što predstavlja potencijalnu opasnost za okolinu. Napad pipe na palmama iz roda *Phoenix* u većini slučajeva uzrokuje ugibanje biljke, bez obzira na njenu visinu ili starost.

Biologija *Rhynchophorus ferrugineus* na Siciliji (prema Longo, 2009)



Fenogram 1. *Rhynchophorus ferrugineus* – životni ciklus na Siciliji (prema S. Longo 2009.)



Slika 4. Štete u vidu rupa pri bazi palminih listova
(foto: G. Seljak)



Slika 5. Štete – simptom “kišobran”
(foto: Ferry, Gómez Vives)



Slika 6. Štete u vidu bušotina (foto: G. Seljak)



Slika 7. Hodnici u unutrašnjosti debla od imaga
(foto: G. Seljak)

METODE PRAĆENJA

Vizualni pregledi koji obuhvaćaju praćenje simptoma napada i prisutnost jedinki crvene palmine pipe osnova su praćenja ovog štetnika. Populaciju odraslih razvojnih stadija pipe moguće je pratiti hranidbenim mamcima, feromonskim lovkama, akustičnim detektorima ili sistemima infracrvenih zraka. Nakash i sur. (2000) preporučaju i uporabu pasa u svrhu detekcije zaraženih palmi datulja u Izraelu. Iako se provode opsežna istraživanja, za sada još uvijek ne postoje pouzdane metode za ranu detekciju napada pipe. Simptomi

napada uočljivi su kad je šteta već učinjena. Napad pipe u pravilu rezultira uginućem biljke. Sve to otežava suzbijanje ovog štetnika.

• Vizualni pregledi

Vizualnim pregledom prije svega potrebno je detektirati znakove napada crvene palmine pipe, budući da je ličinke i odrasle pipe, koje se u većini slučajeva nalaze u unutrašnjosti debla, nemoguće vidjeti. Pravilni vizualni pregledi obuhvaćaju: pregled baze palminih listova na kojima se pojavljuju rupe i “piljevina” uslijed hranjenja ličinki (ponekad se ondje mogu naći i kukuljice), pregled rozeta u kojima se pojavljuju rupe iz kojih izlaze izgrizena biljna vlakna, pregled debla u kojima se pojavljuju rupe iz kojih izlaze izgrizena biljna vlakna, pregled krune palme (kada to visina dopušta) na kojoj se vizualno mogu uočiti odrasle jedinke pipa i ličinke zadnjih razvojnih stadija.

Pri vizualnim pregledima pozornost je potrebno obratiti i na sljedeće simptome: rast rozete (je li nepravilan), obješenost starijih listova – simptom “kišobran”, je li došlo do venuća i žućenja biljke domaćina koji nalikuju stresnom stanju uzrokovanog sušom te jesu li pri bazi srušenog stabla palme nazočni hodnici.

The Coconut Research Institute preporučuje kao mjeru detekcije *R. ferrugineus* redovite preglede svih palmi do starosti 10–12 godina.

Uzorkovanje se radi po potrebi na osnovi vizualnih pregleda. Ako se uoče odrasle jedinke crvene palmine pipe na biljci domaćinu ili u postavljenom ferotrapu (klopki), uzima se uzorak jedinki u posudu ili u epruvetu sa 70%-tnim etanolom (ovisno šalje li se odmah na determinaciju ili nakon duljeg razdoblja).

• Hranidbeni mamci i feromonske lovke

Muralidharan i sur. (1999) utvrdili su da je šećerna trska najdjelotvorniji hranidbeni mamac. Nakon toga, najdjelotvornijim hranidbenim mamcem smatra se ljuska kokosovog oraha te list datulje (*Phoenix dactylifera*).

Populaciju odraslih razvojnih stadija pipe moguće je pratiti feromonskim lovkama. Odnedavno se za masovni ulov i detekciju odraslih pipa koriste agregacijski feromoni. Ovi feromoni služe da dovedu članove zajednice u jedinstvenu grupu. Agregacija se može definirati kao lokaliziranje više jedinki u blizinu izvora feromona. Agregacijski feromoni služe da ostale članove zajednice dovedu do izvora hrane ili do mjesta pogodnog za naseljavanje (Dražić i Kezić, 2000). U tu se svrhu koriste feromonski



Slika 8. Agregacijski feromon za privlačenje *Rhynchophorus ferrugineus*, (foto: T. Masten Milek)

mamci na osnovi ferrugineola (slika 8.). Ferrugineol je semiokemikalija kairomom koja privlači i muške i ženke jedinke crvene palmine pipe. Faleiro i Chellapan (1999) preporučaju primjenu ferrugineola zajedno s hranidbenim mamcem (šećerna trska) u svrhu povećanja ulova pipa. Abraham i sur. (1999) svojim istraživanjima pokazali su kako je hvatanje pipa učinkovito samo ako se feromon primjeni u kombinaciji s hranidbenim mamcem. Rajapakse i sur. (1998) dobili su rezultate da ferrugineol ostaje djelotvoran 12 tjedana u poljskim uvjetima. Hallet i sur. (1999) dokazali su da je za maksimalni ulov pipa potrebno trap smjestiti u razini tla ili na visini od 2 m.

- **Akustični detektori i infracrvene zrake**

Davis Red Weevil Detector elektronički je instrument koji je u stanju pojačati zvuk koji proizvode ličinke *R. ferrugineus* tijekom ishrane. Ovaj detektor pojačava niskofrekventne zvukove. Osim toga, u Italiji kao metodu praćenja koriste termokameru i infracrvene zrake (Longo, 2008).

FITOSANITARNI RIZIK

R. ferrugineus polifagni je štetnik na palmama i mogao bi biti opasan kukac u bilo kojoj zemlji u kojoj su palme široko rasprostranjene. Esteban Duran i sur. (1998) smatraju kako je *R. ferrugineus* štetnik koji može biti uveden u ostale zemlje EPPO regije uvozom zaraženih sadnica palmi. Naročito su ugrožene sjevernoafričke države koje proizvode palme datulja. Sve mediteranske zemlje u kojima rastu palme kao ukrasne biljke u gradovima i na rivama također mogu biti izložene napadu crvene palmine pipe.

Važno je napomenuti da neke druge vrste roda *Rhynchophorus* napadaju palme u različitim dijelovima svijeta, posebice *R. bilineatus* i *R. vulneratus* u jugoistočnoj Aziji, zatim *R. phoenicis* u tropskoj Africi te *R. palmarum* u središnjoj i južnoj Americi. Ove vrste također predstavljaju određen rizik za EPPO regiju, ali veličina rizika do sada još nije potpuno procijenjena. Od svih vrsta, *R. ferrugineus* je najštetnija. Osim toga, nijedna vrsta nije autohtona na palmama u EPPO regiji.

FITOSANITARNE MJERE

Fitosanitarne mjere mogu se podijeliti na neizravne i izravne. U neizravne ubrajamo agrotehničke i administrativne mjere, dok izravne mjere obuhvaćaju mehaničke, fizikalne, biotehničke, biološke i kemijske mjere (Maceljski i sur, 2002). Svaka od ovih mjera može se primijeniti kod sprječavanja širenja i kod suzbijanja crvene palmine pipe.

- **Agrotehničke mjere**

Uzgoj otpornih kultivara ekološki je najprihvatljivija metoda. Problem koji postoji kod crvene palmine pipe je taj da je većina kultivara iz porodice *Arecaceae* osjetljiva na napad ovog štetnika. No poznato je da su neki kultivari osjetljiviji od drugih, kao što su

primjerice palme roda *Phoenix* osjetljivije od palmi roda *Trahycarpus*, iako i *Trahycarpus* može biti napadnut.

Osim toga, u agrotehničke mjere ubrajamo i održavanje nasada i biljaka u dobrom zdravstvenom stanju.

- **Administrativne mjere**

R. ferrugineus 2005. dodan je na EPPO A2 karantensku listu, a ugrožene EPPO države članice preporučile su reguliranje njegovog statusa kao karantenskog štetnika. Danas je status ovog štetnika propisan u Europi Direktivom EU 365/EC, dok je u Hrvatskoj propisan Pravilnikom o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja crvene palmine pipe *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) NN 35/09.

- **Mehaničke mjere**

Ove mjere uključuju hitno uništavanje zaraženog biljnog materijala i tretmane zaštite rana nastalih uslijed reza. Abraham (1971) preporučuje rezanje listova na ili ispod mjesta na kojem pri bazi izbija lisna peteljka u svrhu sprječavanja ulaska pipe u deblo.

Treba izbjegavati rezanje palmi dok su listovi zeleni, jer takva mjesta reza privlače ženke na odlaganje jaja. Rezanje treba izostaviti tijekom aktivnosti odraslih insekata - potrebno ga je provoditi tijekom zimskih mjeseci (sredina prosinca do sredine veljače).

Ljuštenje debela u svrhu odstranjivanja preostalih baza starih listova treba izbjegavati, kao i zalijevanje palmi sustavima za raspršivanje, jer mokro tlo u zoni korijena također privlači ženke na ovipoziciju.

Prilikom krčenja palmi, navlačenje mreža preko krošnje i debela s namjerom sprječavanja zaraza i disperzija jedinki crvene palmine pipe u okoliš jedna su od efikasnih mjera.

Biljne ostatke zaražene crvenom palminom pipom potrebno je ili spaliti ili uništiti u stroju za preradu biljnih ostataka.

- **Fizikalne mjere**

Tehnika sterilnih insekata za suzbijanje crvene palmine pipe zapravo je autocidna biološka metoda koja jednim dijelom pripada i u fizikalne metode, budući da se u fizikalne mjere ubraja korištenje različitih zračenja. Rahalkar i sur. (1973) došli su do saznanja da je tretiranje mužjaka pipe starosti 1-2 dana u dozi od 15 Gy (1 gray je apsorpcija 1 džula energije u formi ionizirajuće radijacije po 1 kg tvari) rezultiralo 90 %-tnom sterilnošću bez štetnog učinka na preživljavanje. Tretmani u višim dozama povećavaju sterilnost, ali smanjuju preživljavanje. Razmjer od 10 tretiranih mužjaka prema 1 normalnom mužjaku potreban je za znatno smanjenje stvaranja potomstva.

- **Biotehničke mjere**

Primjenu atraktanata ubrajamo u biotehničke mjere. Kod crvene palmine pipe najčešće se koriste hranidbeni atraktanti i agregacijski feromoni koji su opisani u metodama praćenja. Feromoni osim za praćenje služe i za djelomično smanjenje populacije crvene palmine pipe.

- **Biološke mjere zaštite**

Pod pojmom bioloških mjera zaštite podrazumijevamo suzbijanje crvene palmine pipe primjenom njenih prirodnih neprijatelja. Istraživanja primjene prirodnih neprijatelja u svrhu suzbijanja ovog štetnika su u tijeku. U dosta slučajeva postignuti su dobri rezultati u laboratorijima, no još nisu postignuti zadovoljavajući rezultati u prirodi. U prvom redu istražuju se injektiranje entomopatogenih nematoda u deblo i primjena enomopatogenih gljivica kao što je *Beauveria bassiana*. Osim toga, istražuju se i neke grinje koje dolaze u asocijaciji s crvenom palminom pipom, kao što je primjerice *Centrouropoda almerodai*.

U Indiji su kao predatori crvene palmine pipe zabilježeni *Chelisothes moris*, *Platymeris loevicollis*, *Tetrapolypurus rhynchopori* i *Sarchophaga fuscicaudata*, dok je od parazitoida zabilježena *Scolia erratica*. U predatore crvene palmine pipe ubrajaju se i štakori te neke ptice (Longo, 2008).

U biološke mjere zaštite pripada i tehnika sterilnih insekata, iako se ne radi o primjeni prirodnih neprijatelja za suzbijanje štetnika. Tehnika sterilnih insekata za suzbijanje crvene palmine pipe zapravo je autocidna biološka metoda koja jednim dijelom pripada i u fizikalne metode te je opisana kod fizikalnih metoda.

- **Kemijske mjere**

Kemijske mjere podrazumijevaju primjenu kemijskih pripravaka za zaštitu bilja. Baranco i sur. (1998) istraživali su postotak smrtnosti ličinki *R. ferrugineus* uslijed djelovanja različitih doza fipronila i azadirachtina (neem). Cabello i sur. (1997) utvrdili su u laboratorijskim uvjetima da je imidakloprid djelotvorniji u suzbijanju svih razvojnih stadija od oksamila. Unatoč dobrim rezultatima postignutim u laboratorijskim uvjetima ove mjere nisu dovoljno učinkovite u poljskim uvjetima. Razlog tome vjerojatno je nemogućnost suzbijanja svih razvojnih stadija pipe nazočnih u unutrašnjosti starijih stabala palmi. U Španjolskoj su provedeni intenzivni kemijski tretmani u svrhu zaštite i pokušaja liječenja zaraženih stabala *Phoenix* palmi. Unatoč problemima s tretiranjima na javnim površinama, provedena su folijarna tretiranja različitim insekticidima. Provedena su i preventivna tretiranja nezaraženih palmi jednom mjesečno izvan turističke sezone. Nadalje, injektiran je u deblo nekoliko puta insekticid imidakloprid na različitim mjestima debla palmi. Međutim, unatoč svim navedenim mjerama, više od 1000 *Phoenix* palmi uništeno je uslijed napada *R. ferrugineus*.

Kurativno kemijsko suzbijanje moguće je provesti tretiranjem tla zalijevanjem uz korijen palme sistemčnim insekticidima: Confidor (5-10 ml/stablo 3 x/mjesec) ili Chromgor (20-40 ml/stablo). Sistemčni insekticidi mogu se inkorporirati u tlo i sustavom za zalijevanje.

Mnogi rezultati suzbijanja temelje se na primjeni insekticida koji su u međuvremenu izgubili dopuštenje za primjenu, što dodatno povećava problem sprječavanja širenja i suzbijanja crvene palmine pipe.

Kao kombinacija mehaničkih, fizikalnih i kemijskih mjera, u Italiji se primjenjuje dendrokirurgija na napadnutim palmama. Napadnuta se palma otpili do visine ispod koje

deblo i panj nisu bili napadnuti crvenom palminom pipom (što se vidi po odsutnosti hodnika); nakon obrade alatom za struganje drva, panj se premazuje smolom i blatom ili pak insekticidom. Nakon ovakve obrade u roku od otprilike mjesec dana palma može iznova potjerati i nastaviti rasti iz panja (Verde, 2008).

LITERATURA

- Abraham VA (1971): Note on an effective method of preventing entry by *Rhynchophorus ferrugineus* into the stem of coconut palm through cut petioles, *Indian Journal of Agricultural Sciences* 41(12): 1130–1131
- Abraham VA, Koya KMA & Kurian C (1989): Integrated management of *Rhynchophorus ferrugineus* in coconut gardens, *Journal of Plantation Crops* 16(Suppl.): 159–162
- Abraham VA, Nair SS & Nair CPR (1999): A comparative study on the efficacy of pheromone lures in trapping *Rhynchophorus ferrugineus* in coconut gardens. *Indian Coconut Journal Cochin* 30: 1–2
- Azam KM & Razvi SA (2001): Infestation of *Rhynchophorus ferrugineus* in relation to off-shoots on date palm trunk and its management, In: *Proceedings of the Meeting on Rhynchophorus ferrugineus* (abstr.). Muscat (OM). 19–20 February 2000.
- Barranco P, de la Pena J, Martin MM & Cabello T (1998): Efficiency of chemical control of the new palm pest *Rhynchophorus ferrugineus*. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas* 24: 301–306 (in Spanish).
- Cabello T, de la Pena J, Barranco P & Belda J (1997): Laboratory evaluation of imidacloprid and oxamyl against *Rhynchophorus ferrugineus*, In: *Tests of Agrochemicals and Cultivars*, no. 18: 6–7. Association of Applied Biologists, Wellesbourne (GB)
- CABI/EPPO (2003): *Rhynchophorus ferrugineus*, *Distribution Maps of Plant Pests*, No. 259, CAB International, Wallingford (GB)
- Dražić, M., Kezić, N. (2000): Feromoni pčela, *Journal Centarl European Agriculture*, Volume I (2000), No. 1 (1-8): 1-8
- El Ezaby FA (1997): Injection as a method to control *Rhynchophorus ferrugineus*, *Arab Journal of Plant Protection* 15: 31–38
- El Garhy ME (1996): Field evaluation of the aggregation pheromone of *Rhynchophorus ferrugineus* in Egypt., In: *Brighton Crop Protection: Pests and Diseases (1996)*: 1059–1064, BCPC, Farnham (GB).
- Esteban-Duran J, Yela JL, Beitia Crespo F & Jimenez Alvarez A (1998): [Exotic curculionids liable to be introduced into Spain and other EU countries through imported vegetables.] *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas* 24: 23–40 (in Spanish)
- Esteban-Duran J, Yela JL, Beitia-Crespo F & Jimenez-Alvarez A (1998): Biology of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in the laboratory and field: life cycle, biological characteristics in its zone of introduction in Spain, biological methods of detection and possible control, *Boletín de Sanidad Vegetal* 24 (4): 737–748
- Faleiro JR & Chellapan M (1999) Attraction of *Rhynchophorus ferrugineus* to ferrugineol-based pheromone lures in coconut gardens. *Journal of Tropical Agriculture* 37, 60–63.
- Faleiro JR, Al-Shuaibi MA, Abraham VA & Kumar TP (1999): A technique to assess the longevity of the pheromone (Ferrolure) used in trapping *Rhynchophorus ferrugineus*, *Oman University Journal for Agricultural Sciences* 4: 5–9
- Hallett RH, Crespi BJ & Borden JH (2004): Synonymy of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) 1790 and *R. vulneratus* (Panzer), 1798 (Coleoptera, Curculionidae, Rhynchophorinae), *Journal of Natural History* 38: 2863–2882
- Hallett RH, Oehlschlager AC & Borden JH (1999): Pheromone-trapping protocols for *Rhynchophorus ferrugineus*, *International Journal of Pest Management* 45: 231–237
- Hutson JC (1933): The red weevil of coconut. *Department of Agriculture of Ceylon, Leaflet*, No. 22. Coconut Research Institute, Lunuwila (LK)
- Leefmans S (1920): [*Rhynchophorus ferrugineus*.] *Mededelingen van het Instituut voor Plantenziekten*, No. 43. Department van Landbouw, Nijverheid en Handel, Batavia (ID) (in Dutch).

Longo, S. (2008): Il Punteruolo rosso della Palma in Italia - morfologia, bio-etologia e protezione integrata, prezentacija na skupu Tavola rotonds sul Punteruolo rosso delle Palme, IAMB/CIHEAM, 19 Maggio 2008

Maceljki, M., Cvejković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (2002): Priručnik iz zaštite bilja, M&D, Zagreb: 246 pp.

Muralidharan CM, Vaghasia UR & Sodagar NN (1999): Population, food preference and trapping using aggregation pheromone (ferrugineol) on *Rhynchophorus ferrugineus*, *Indian Journal of Agricultural Sciences* 69: 602–604.

OEPP/EPPO (2005): Datasheets on Quarantine pests *Rhynchophorus palmarum*. *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin* 35: 468–471

OEPP/EPPO (2007): Diagnostics on *Rhynchophorus ferrugineus* PM 7/83, *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin* 37: 571–579

Rahalkar GW, Harwalkar MR & Ranavare HO (1975): Laboratory studies on sterilization of male *Rhynchophorus ferrugineus*, In: *Sterility Principle for Insect Control 1974* : 261–267, International Atomic Energy Agency, Vienna (AT)

Rahalkar GW, Harwalkar MR, Ranavare HD, Shantaram K & Ayengar ARG (1973): Laboratory studies on radiation sterilization of *Rhynchophorus ferrugineus* males, *Journal of Plantation Crops* 1: 141–145

Rajakpse CNK, Gunawardena NE & Perera KFG (1998): Pheromone-baited trap for the management of *Rhynchophorus ferrugineus* populations in coconut plantations, *COCOS* 13: 54–65

Ramachandran CP (1991): Effects of gamma radiation on various stages of *Rhynchophorus ferrugineus*. *Journal of Nuclear Agriculture and Biology* 20, 218–221

Verde, L. (2008): Capture massale, prezentacija na skupu Tavola rotonds sul Punteruolo rosso delle Palme, IAMB/CIHEAM, 19 Maggio 2008

Vidyasagar PSPV, Al-Saihati AA, Al-Mohanna OE, Subbei AI & Abdul-Mohsin AM (2000a): Management of *Rhynchophorus ferrugineus*, a serious pest of date palm in Al Qatif, Kingdom of Saudi Arabia, *Journal of Plantation Crops* 28: 35–43

Vidyasagar PSPV, Hagi M, Abozuhairah RA, Al-Mohanna OE & Al-Saihati AA (2000b): Impact of mass pheromone trapping on red palm weevil: adult population and infestation level in date palm gardens of Saudi Arabia, *Planter* 76: 347–355

