



HRVATSKI CENTAR ZA  
POLJOPRIVREDU, HRANU I SELO



**Crvena palmina pipa**  
***Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) i**  
**palmin drvotoč**  
***Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)**

Tatjana Masten Milek, Mladen Šimala





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

**Crvena palmina pipa**  
**– *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) i**  
**palmin drvotoč**  
**– *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)**

Zagreb, 2013.

**Naslov:**

**Crvena palmina pipa – *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) i palmin drvotoč – *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)**

**Autori:**

dr. sc. Tatjana Masten Milek

dr. sc. Mladen Šimala

**Nakladnik:**

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo  
Svetošimunska cesta 25, Zagreb

**Urednik:**

dr. sc. Mladen Šimala

**Recenzent:**

prof. dr. sc. Tanja Gotlin Čuljak

**Lektor:**

Iva Klobučar Srbić, prof.

**Grafička priprema i tisak:**

Tangir, Samobor

**Naklada:**

550 primjeraka

Zagreb, siječanj 2013.

**Naslovnica:**

Imago crvene palmine pipe i palminog drvotoča (snimila: Tatjana Masten Milek)

**Zaslovnica:**

Ličinka crvene palmine pipe i gusjenica palminog drvotoča  
(snimila: Tatjana Masten Milek)

Tiskanje ove brošure omogućilo je Ministarstvo poljoprivrede u sklopu programa posebnog nadzora „*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) – crvena palmina pipa i *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) – palmin drvotoč”, koji Zavod za zaštitu bilja provodi od 2009. godine u suradnji s fitosanitarnom inspekcijom.

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 836032

ISBN 978-953-7867-04-1

# SADRŽAJ

---

<b>UVOD</b>	<b>6</b>
<b>RASPROSTRANJENOST U HRVATSKOJ</b>	<b>7</b>
<b>1. CRVENA PALMINA PIPA – <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier, 1790)</b>	<b>8</b>
<b>1.1. SISTEMATSKA PRIPADNOST</b>	<b>8</b>
<b>1.2. MORFOLOGIJA</b>	<b>8</b>
<b>1.3. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA</b>	<b>14</b>
<b>1.4. ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA</b>	<b>17</b>
<b>1.5. METODE PRAĆENJA</b>	<b>21</b>
<b>1.6. FITOSANITARNI RIZIK</b>	<b>23</b>
<b>1.7. FITOSANITARNE MJERE</b>	<b>24</b>
<b>2. PALMIN DRVOTOČ – <i>Paysandisia archon</i> (Burmeister, 1880)</b>	<b>29</b>
<b>2.1. SISTEMATSKA PRIPADNOST</b>	<b>29</b>
<b>2.2. MORFOLOGIJA</b>	<b>30</b>
<b>2.3. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA</b>	<b>34</b>
<b>2.4. ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA</b>	<b>36</b>
<b>2.5. METODE PRAĆENJA</b>	<b>40</b>
<b>2.6. FITOSANITARNI RIZIK</b>	<b>42</b>
<b>2.7. FITOSANITARNE MJERE</b>	<b>42</b>
<b>LITERATURA</b>	<b>45</b>



## UVOD

Crvena palmina pipa – *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1889) i palmin drvotoč – *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) jedni su od najvažnijih štetnika na palmama. Uzrokuju postupno propadanje biljaka domaćina, što dovodi do njihova potpunog uvenuća. Najčešći njihovi domaćini koje kod nas susrećemo su: *Phoenix canariensis* (kanarska datulja), *Trachycarpus fortunei* (visoka žumara), *Washingtonia filifera* (končasta palma ili kalifornijska lepezasta palma) i *Chamaerops humilis* (niska žumara). Treba naglasiti da je većina biljaka iz porodice Arecaceae potencijalni domaćin tih štetnika.

Na velike udaljenosti oba se štetnika šire sadnicama palmi. Na male udaljenosti širenje je moguće letom odraslih oblika. Razlog njihova vrlo brzog širenja upravo je međunarodna trgovina zaraženim sadnim materijalom. Poznato je da se palme masovno uvoze u našu zemlju iz Italije i Španjolske u kojima su crvena palmina pipa i palmin drvotoč široko rasprostranjeni.

Crvena palmina pipa osobito velike štete pričinja na palmama iz roda *Phoenix*, koji je jedan od najzastupljenijih rodova palmi u Hrvatskoj. Kao štetnik južnoazijskog podrijetla počela se širiti prema zapadu velikom brzinom sredinom 1980-ih godina, zahvaljujući pojačanoj međunarodnoj trgovini zaraženim sadnim materijalom. Na području EPPO regije pojavila se 1992. u Egiptu, a potom 1994. u Italiji i Španjolskoj, 1999. u Izraelu i Jordanu, 2005. u Turskoj, 2006. na Cipru, u Grčkoj i Francuskoj (OEPP/EPPO, 2008), 2008. u Maroku (OEPP/EPPO, 2009) i 2009. u Gruziji i Sloveniji. U Hrvatskoj je prvi put registrirana 2011. godine (Masten Milek, Šimala, 2011, Masten Milek, Šimala, 2012b). U Aziji je široko rasprostranjena, a zabilježena je i na nekoliko mjesta u Oceaniji (OEPP/EPPO, 2008).

Palmin drvotoč na prvom mjestu preferira palme *T. fortunei*, koje su iza palmi iz roda *Phoenix* najzastupljenije u Hrvatskoj. Kao neotropaska vrsta južnoameričkog podrijetla, u EPPO regiji (OEPP/EPPO, 2008). prvi je put nađen 2001. u Španjolskoj, u rasadniku Girona (Katalonija), na *T. fortunei*, *P. canariensis* i *C. humilis* (Aguilar et al., 2001). Iste je godine nađen i u Francuskoj (Reynaud et al., 2002). Do sada je zabilježen na nekoliko lokaliteta duž mediteranske obale (Sarto i Monteys, Aguilar, 2005), a u zadnje vrijeme nađen je i u Italiji (Colazza et al., 2005). U Velikoj Britaniji zabilježena su tri izolirana slučaja od 2002. (Raid, Moran, 2007), a u Sloveniji se prvi put pojavio 2008. (Benko Beloglavec et al., 2009). U Hrvatskoj je prvi put registriran 2011. godine (Masten Milek, Šimala, 2012a, 2012b).

## RASPROSTRANJENOST U HRVATSKOJ (karta 1.)

Crvena palmina pipa prvi je put u Hrvatskoj nađena na palmi *P. canariensis* u kolovozu 2011. godine na lokalitetu Turanj u Zadarskoj županiji, gdje nisu zabilježene štete. Radi se o ulovu u feromonskoj klopci. Iste godine registrirana je i u Solarisu kod Šibenika, također na palmama *P. canariensis*. Već tada su zabilježene značajne štete. U 2012. ovaj je štetnik nastavio s daljnjim širenjem, unatoč pravilno poduzetim fitosanitarnim mjerama, u Šibensko-kninskoj županiji: u prvom redu na području Solarisa kod Šibenika te je dodatno registriran i na područjima Jadrije i Brodarice. U Opatiji, u Primorsko-goranskoj županiji, crvena palmina pipa zabilježena je prvi put 2012., također na palmi *P. canariensis*.



Karta 1. Rasprostranjenost crvene palmine pipe i palminog drvotoča u Hrvatskoj (2009. - 2012.)



Palmin drvotoč prvi je put registriran u Hrvatskoj na području Brnika kod Splita u Splitsko-dalmatinskoj županiji na palmama *P. canariensis*, *T. fortunei* i *W. filifera* u rujnu 2011. godine. Već tada su zabilježene štete. U 2012. godini nastavio se širiti na području Brnika kod Splita u Splitsko-dalmatinskoj županiji, a prvi je put zabilježen i na području Kožina kod Zadra u Zadarskoj županiji. Situacija u Kožinu je alarmantna: štetnik je napao većinu zasađenih palmi u mjestu, a vizualnim su pregledom registrirane katastrofalne štete.

## I. CRVENA PALMINA PIPA

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

#### I.1. SISTEMATSKA PRIPADNOST

Carstvo	Animalia
Podcarstvo	Eumetazoa
Koljeno	Arthropoda
Potkoljeno	Hexapoda
Razred	Insecta
Red	Coleoptera
Natporodica	Curculionoidea
Porodica	<b>Dryophthoridae</b>
Potporodica	<b>Rhynchophorinae</b>
Rod	<b><i>Rhynchophorus</i></b>
Ime vrste	<b><i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier, 1790)</b>

#### Sinonimi:

*Calandra ferruginea*, Fabricius, 1801

*Curculio ferrugineus*, Olivier, 1790

*Rhynchophorus signaticollis*, Chevrolat, 1882

#### I.2. MORFOLOGIJA

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

##### Odrasli mužjak (slika 1.)

Duljina tijela odraslog mužjaka iznosi 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 (slika 2.). Gledano sa strane, rilo je ravno, široko pri osnovi. Najčešće je glatko, no ponekad može imati lagana udubljenja. Boja rila varira od crven-





Slika 1. Mužjak crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 2. Rilo mužjaka crvene palmine pipe s dlačicama (snimila Tatjana Masten Milek)

kastosmeđe do crne. Pokrilija su tamnocrvena do crna. Mogu biti sjajna ili bez sjaja. Lagano su pokrivena dlačicama. Oblik i veličina crnih pjega na prvom članku prsišta često variraju (OEPP/EPPO, 2007).

### Odrasla ženka (slika 3.)

Duljina tijela odrasle ženke iznosi 26–40 mm, a 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 (slika 4.). Osim toga rilo je u ženke dulje, tanje i valjkastije nego u mužjaka. Ženka nema dlake na bedrima prednjih nogu, a na goljenicama prednjih nogu dlake su mnogo kraće nego u mužjaka (OEPP/EPPO, 2007).



Slika 3. Ženka crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 4. Rilo ženke crvene plamnine pipe bez dlačica (snimila Tatjana Masten Milek)



### **Jaja** (slika 5.)

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



Slika 5. Jaja cvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)

### **Ličinka** (slika 6.)

Ličinka je kruškolike forme, bez nogu, blijedožućkaste boje. Glava je crvenkastosmeđe do sjajnosmeđecrne boje (slika 7.). Tijelo je blago zakrivljeno i sastoji se od 13 članka. Posljednji razvojni stadij ličinke dug je 36–47 mm i širok 15–19 mm. Usni organ dobro je razvijen i jako hitiniziran.



Slika 6. Ličinka crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 7. Ličinka crvene palmine pipe s jasno vidljivom glavom (snimila Tatjana Masten Milek)

### **Kukuljica (slika 8.)**

Kukuljica je zaštićena kokonom (slika 9.) koji se sastoji od biljnih vlakana. Veličina kokona je 5,0–9,5 cm x 2,5–4,0 cm (slika 10.). Kukuljica je duga 4 cm i široka 1,6 cm. U početku je blijedožučkaste, a kasnije smeđe boje. Sjajna je i jako izbrazdana.



Slika 8. Kukuljica crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 9. Kukuljica crvene palmine pipe u kokonu  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 10. Kokon crvene palmine pipe  
(snimila Tatjana Masten Milek)

### 1.3. 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*).

Odrasli kukci sposobni su letjeti na velike udaljenosti te mogu naći biljke domaćine na širokom području. Ove kornjaše ponajprije privlače odumirući ili oštećeni dijelovi palmi, ali je moguće da i neoštećene palme budu napadnute. Prema španjolskim istraživanjima crvena palmina pipa može letjeti i više od 3 km (usmena komunikacija Victor Sarto i Monteys). Odrasle crvene palmine pipe aktivne su tijekom dana i noći, iako većinom lete i kreću se danju.

Mušjaci crvene palmine pipe izlučuju feromon koji privlači pipe na okupljanje i grupiranje na oštećenim stablima. Razmnožavaju se spolnim putem (slika 11.). 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 tri dana. Ženka odlaže jaja na mjestima oštećenja na deblu ili na lisnim peteljka s gornje strane te na



Slika 11. Parenje crvene palmine pipe  
(snimila Tatjana Masten Milek)



mjestima rana uzrokovanih hranjenjem kornjaša vrste *Oryctes rhinoceros* (Scarabeidae). Nakon odlaganja jaja ženka živi još 10 dana (Esteban Duran et al., 1998b).

Nakon što ličinka izađe iz jaja ubušuje se u peteljku lista i započinje se hraniti u unutrašnjosti palme. Ličinke mogu raditi hodnike samo u mekom tkivu, kao što su lisna rozeta, gornji dio debla ili baza lisnih peteljki (slika 12.). Također ličinke mogu raditi hodnike i u deblu mladih palmi, kao i u trulom tkivu ugibajućih palmi. Na palmama do pet godina starosti ličinke je moguće naći u deblu, peteljci ili u rozeti.



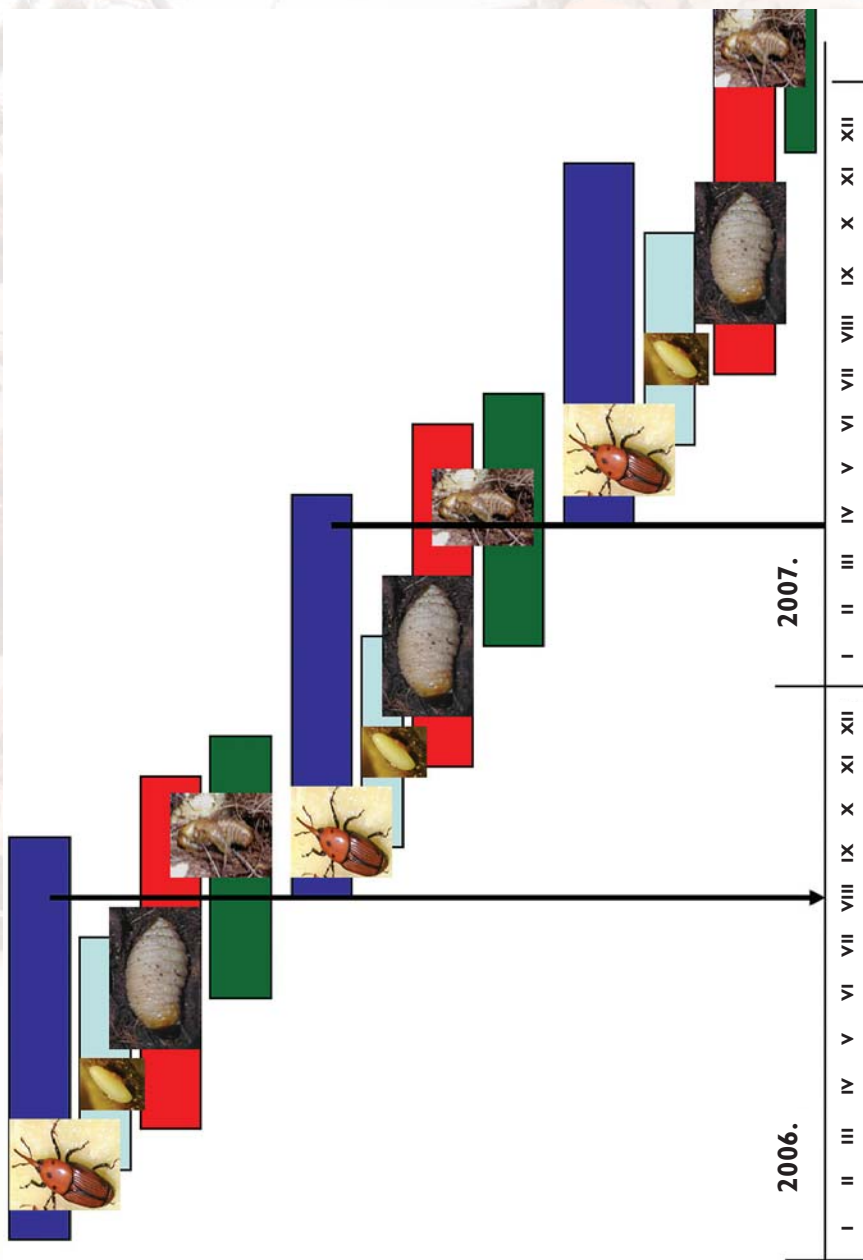
Slika 12. Nastali hodnici uslijed ishrane ličinki crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)

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 prisutne 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 (u prosjeku 55 dana).

Pred kukuljenje ličinke formiraju ovalan kokon od suhih biljnih vlakana smeđe boje. Kukuljenje se odvija u pravilu izvan debla, u kokonu koji se nalazi ispod kore debla, obično pri bazi palme ili u bazi peteljki listova. Stadij pretkukuljice traje tri dana, a stadij kukuljice 12–20 dana. Nakon izlaska iz kukuljice odrasli oblik ostaje u unutrašnjosti kokona 4–17 dana (u prosjeku osam dana) (slika 12.). 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) je utvrdio da crvena palmna pipa u Egiptu ima tri generacije godišnje, pri čemu je razvoj prve najkraći, razvoj druge nešto dulji, a razvoj treće generacije najdulji. Prema istraživanjima, u Italiji i Španjolskoj crvena palmna pipa ima dvije generacije (usmena komunikacija Victor Sarto i Monteys). Preklapajuće generacije, sa svim razvojnim stadijima, mogu biti prisutne u istom palminu stablu (fenogram 1.). U Španjolskoj vrhunac leta crvene palmine pipe odvija se u listopadu i početkom studenog. U pravilu odrasle pipe, prisutne u jednom stablu, neće se seliti na drugo sve dok imaju dovoljno hrane.

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



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



#### I.4. ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA

Prvi znaci napada karakteristični su, ali ih je teško uočiti. Pojavljuju se deformirani listovi, uslijed ishrane ličinki na njima dok su još bili nerazvijeni. Listovi izgledaju kao da ih je netko zarezao škarama na pojedinim dijelovima (slika 13.). Zatim je moguće uočiti suhe listove na potpuno zelenoj krošnji, koji odumiru zbog ishrane ličinki u njihovoj bazi (slika 14.). Nadalje štete se pojavljuju u vidu rupa pri bazi palminih listova, uz pojavu „piljevine” (slika 15., 16.). Na tom dijelu biljke moguće je osim ličinki naći i kukuljice te kokone pipe (slika 17.). Rast rozete palme nepravilan je, stariji se listovi objese (simptom „kišobrana”), dolazi do venuća i žućenja, a sve to nalikuje na stresno stanje biljke uzrokovano sušom (slika 18.). U bazi srušenog stabla palme u unutrašnjosti se mogu vidjeti hodnice koje rade ličinke, uglavnom u gornjem dijelu, a mogu biti dugi i do 1 m. Ličinke i odrasle pipe mogu uništiti unutrašnjost stabla palme (slika 19.), bez vidljivih vanjskih znakova uginuća biljke. Glavne štete na palmama uglavnom čine ličinke bušeci hodnike, dok se odrasli hrane ubadajući rilom. Odrasli svojom ishranom pričinjaju sekundarne štete, jer se na mjesta uboda naseljavaju različite gljivice. 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 njezinu visinu ili starost. Jedan od znakova napada crvene palmine pipe može biti i nakošeno palmino deblo.



Slika 13. Simptom rezanje škarama uslijed ishrane ličinke crvene palmine pipe. (snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 14. Simptom „suhog lista” usred zelene krošnje  
(snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 15. Štete u uzrokovanje ishranom ličinki pri bazi listova  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 16. Štete u vidu rupa pri bazi listova  
(snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 17. Ličinka iz kokona pri bazi listova palme  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 18. Simptom „kišobran“ i nakošeno deblo palme  
(snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 19. Uništena unutrašnjost palme uslijed ishrane ličinki crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)

## 1.5. METODE PRAĆENJA

Vizualni pregledi koji obuhvaćaju praćenje simptoma napada i prisutnost jedinki crvene palmine pipe osnova su praćenja ovog štetnika. Populaciju odraslih oblika pipe moguće je pratiti hranidbenim mamcima, feromonskim mamcima, akustičnim detektorima ili sustavima infracrvenih zraka. Nakash *et al.* (2000) preporučaju i uporabu pasa u svrhu detekcije zaraženih palmi datulja u Izraelu. Iako se provode opsežna istraživanja, zasad 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 je pregledom prije svega potrebno utvrditi 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: pažljiv pregled stanja i uočavanje tipičnih simptoma ishrane na listovima (simptom „rezanja dijela lista škarama”, suhi list usred zelene krošnje), 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 palmine krune (kada to visina dopušta), na kojoj se vizualno mogu uočiti odrasle jedinke pipa (slika 20.) i ličinke zadnjih razvojnih stadija.



Slika 20. Obavljanje vizualnih pregleda na prisutnost jediniki crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 21. Uzorkovanje jediniki crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)

Pri vizualnim pregledima potrebno je obratiti pozornost i na sljedeće simptome: je li rast rozete nepravilan, jesu li stariji listovi obješeni (simptom „kišobrana“), je li došlo do venuća i žučnja biljke domaćina koji nalikuju stresnom stanju uzrokovanog sušom te jesu li pri bazi srušenog palmi-na stabla prisutni 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 jedinice crvene palmine pipe na biljci domaćinu ili u postavljenom feromonskom mamcu, uzima se uzorak jediniki u posudu ili u epruvetu sa 70%-tnim etanolom (ovisno šalje li se odmah na determinaciju ili nakon duljeg razdoblja) (slika 21.).



## Hranidbeni i feromonski mamci

Muralidharan *et al.* (1999) utvrdili su da je šećerna trska najučinkovitiji hranidbeni mamac, a nakon nje najučinkovitijim hranidbenim mamcima smatraju se ljuska kokosova oraha te list datulje (*Phoenix dactylifera*).

Populaciju odraslih oblika pipe moguće je pratiti feromonskim mamcima. Odnedavno se za masovni ulov i detekciju odraslih pipa koriste agregacijski feromoni, koji sve jedinke populacije skupe u jedinstvenu grupu te ih dovedu do izvora hrane ili mjesta pogodnog za naseljavanje (Dražić i Kezić, 2000). Agregacija se može definirati kao lokaliziranje više jedinki u blizinu izvora feromona. Danas se koriste agregacijski feromonski mamci na osnovi ferrugineola (slika 22., 25.), semiokemikalije kairomona koje privlače i muške i ženske jedinke crvene palmine pipe. Faleiro i Chellapan (1999) preporučuju primjenu ferrugineola zajedno s hranidbenim mamcem (šećerna trska) u svrhu povećanja ulova pipa. Abraham *et al.* (1999) svojim su istraživanjima pokazali kako je hvatanje pipa učinkovito samo ako se seksualni mamac - feromon primijeni u kombinaciji s hranidbenim mamcem. Rajapakse *et al.*



Slika 22. Feromonski mamac crvene boje  
(snimila Tatjana Masten Milek)

(1998) dobili su rezultate da ferrugineol ostaje učinkovit 12 tjedana u poljskim uvjetima. Hallet *et al.* (1999) dokazali su da je za maksimalan 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 pojačava niskofrekventne zvukove, a u stanju je pojačati zvuk koji proizvode ličinke crvene palmine pipe tijekom ishrane. Osim toga u Italiji se kao metoda praćenja koriste termokamere i infracrvene zrake (Longo, 2008).

### 1.6. FITOSANITARNI RIZIK

Crvena palmina pipa polifagni je štetnik na palmama i mogao bi biti opasan kukac u bilo kojoj zemlji u kojoj su palme široko rasprostranjene. Esteban Duran *et al.* (1998a) smatraju kako je crvena palmina pipa 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, crvena palmina pipa je najštetnija. Nadalje, nijedna vrsta iz roda *Rhynchophorus* nije autohtona na palmama u EPPO regiji.

## 1.7. FITOSANITARNE MJERE

Fitosanitarne mjere mogu se podijeliti na neizravne i izravne. U neizravne se ubrajaju agrotehničke i administrativne mjere, dok izravne mjere obuhvaćaju mehaničke, fizi-kalne, biotehničke, biološke i kemijske mjere (Maceljski et al., 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. Istraživanja u Kataloniji (Španjolska) pokazala su da su najosjetljiviji kultivari vrsta palmi: *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *Washingtonia* sp., *Trachycarpus fortunei*, *Butia capitata* (usmena komunikacija Victor Sarto i Monteys). Osim toga, u agrotehničke mjere ubrajaju se i održavanje nasada i biljaka u dobrom zdravstvenom stanju.

### Administrativne mjere

Administrativne mjere podrazumijevaju propise kojima se regulira status crvene palmine pipe.

#### ■ Republika Hrvatska

- Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja crvene palmine pipe *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (NN 35/09 i 103/11)
- Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama (NN 74/10, 84/10 i 120/11)

#### ■ EU

- Odluka Komisije 2007/365EZ o hitnim fitosanitarnim mjerama za sprječavanje unošenja štetnog organizma *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) u Zajednicu i njegova širenja u Zajednici, koja je izmijenjena i dopunjena Odlukom Komisije 2008/776/EZ te Odlukom Komisije 2010/467/EZ

#### ■ EPPO

- *Rhynchophorus ferrugineus* A2/339



## Mehaničke mjere

Mehaničke 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 mjesta reza privlače ženke na odlaganje jaja. Rezanje treba izostaviti tijekom aktivnosti odraslih insekata – potrebno ga je provoditi tijekom zimskih mjeseci (od sredine prosinca do sredine veljače).

Ljuštenje debla 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 debla, s namjerom sprječavanja zaraza i disperzija jedinki crvene palmine pipe u okoliš, jedna je od efikasnijih mjera (slika 23.). Biljne ostatke zaražene crvenom palminom pipom potrebno je ili spaliti ili uništiti u stroju za preradu biljnih ostataka. (slika 24.)



Slika 23. Navlačenje mreža preko palmi koje se ruše uslijed napada crvenom palminom pipom (snimio Petar Šindija)



Slika 24. Spaljivanje zaraženih dijelova palmi crvenom palminom pipom  
(snimio Petar Šindija)

### **Fizikalne mjere**

Tehnika sterilnih kukaca 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 *et al.* (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 jednom normalnom mužjaku potreban je za znatno smanjenje stvaranja potomstva (Rahalkar *et al.*, 1975).

### **Biotehničke mjere**

Primjenu atraktanata ubrajamo u biotehničke mjere. Kod crvene palmine pipe najčešće se koriste hranidbeni mamci i agregacijski feromonski mamci koji su opisani u metodama praćenja. Feromonski mamci, osim za praćenje, služe i za djelomično smanjenje populacije crvene palmine pipe (slika 25.).

### **Biološke mjere zaštite**

Pod pojmom bioloških mjera zaštite podrazumijeva se suzbijanje crvene palmine pipe primjenom njezinih prirodnih neprijatelja. Istraživanja primjene prirodnih neprijatelja u svrhu suzbijanja ovog štetnika su u tijeku.



U prvom redu istražuju se injektiranje entomopatogenih nematoda u deblo i primjena entomopatogenih 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* (Peter, 1989).

Danas se najčešće u praksi primjenjuju entomopatogene nematode *Steinernema carpocapse*, što u kombinaciji s kemijskim pripravcima može dati dobre rezultate (Dembilio et al., 2009).

U Indiji su kao predatori crvene palmine pipe zabilježeni *Chelisoches moris*, *Platymeris lovicollis*, *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).

### Kemijske mjere

Kemijske mjere podrazumijevaju primjenu kemijskih pripravaka za zaštitu bilja. U Kataloniji (Španjolska) provode se intenzivni kemijski tretmani u svrhu zaštite i pokušaja liječenja zaraženih stabala u prvom redu *Phoenix* palmi (slika 26., 27.). Razlikuju se preventivno i kurativno tretiranje. U Kataloniji preventivno tretiranje obuhvaća tri tretiranja: 1. klorpirifos krajem ožujka, početkom travnja; 2. tretiranje imidaklopridom u srpnju; 3. tretiranje ponovno klorpirifosom krajem listopada, početkom studenog. Kurativno tretiranje sastoji se od pet kemijskih tretmana, naizmjenice primjenom klorpirifosa i imidakloprida, s time da se tretman započinje primjenom klor-



Slika 25. Feromonski mamac crne boje (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 26. Kamion s dizalicom za tretiranje palmi protiv crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)

pirifosa. Vrlo je bitno istaknuti da se prskanje krošnje mora obavljati odozgo s količinom vode od 10 do 20 litara po biljci (ovisno o visini palme). Time se postižu najbolji rezultati i palme je moguće spasiti (usmena komunikacija Victor Sarto i Monteys). U prošlosti se krošnja prskala odozdo, što je davalo vrlo slabe rezultate. U Hrvatskoj je za suzbijanje crvene palmine pipe registriran Confidor 200 SL na bazi imidakloprida (prskanje vegetacijskog vrha, zalijevanje korijena, injektiranje u deblo) i Vertimec na bazi abamektina za injektiranje u deblo te Pyrinex 48 EC na bazi klorpirifosa.

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).



Slika 27. Tretiranje imidaklopidom protiv crvene palmine pipe (snimila Tatjana Masten Milek)



## 2. PALMIN DRVOTOČ

– *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)

### 2.1. SISTEMATSKA PRIPADNOST

Carstvo	Animalia
Podcarstvo	Eumetazoa
Koljeno	Arthropoda
Potkoljeno	Hexapoda
Razred	Insecta
Red	Lepidoptera
Natporodica	Cossoidea
Porodica	<b>Castniidae</b>
Rod	<b><i>Paysandisia</i></b>
Ime vrste	<b><i>Paysandisia archon</i> (Burmeister, 1880)</b>

#### Sinonimi:

*Castnia archon*, Burmeister, 1880

*Castnia josepha*, Oberthür, 1914



Slika 28. Leptir palminog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)

## 2.2. MORFOLOGIJA

### Imago

Odrasla jedinka atraktivan je leptir, s velikim rasponom krila od 9 do 11 cm (slika 28.). Prednja su krila zelenkastosmeđa, s crnkastosmeđom trakom u sredini. Stražnja krila su narančasta, sa širokom crnom poprečnom trakom u kojoj je pet ili šest bijelih točaka. Ticala su zadebljana prema vrhu (slika 29.), s karakterističnom kukom na vrhu (Germain, 2011). Ženke su malo veće te ih je lako prepoznati prema hitiniziranoj leglici na kraju zatka.



Slika 29. Palmin drvotoč sa sklopljenim krilima i jasnim zadebljanjem na ticalima (snimila Tatjana Masten Milek)

### Jaja

Jaja su bjelkastokremaste ili kremastoroza boje, prosječne duljine 4.4 do 5.2 mm (slika 30.). Izdužena su oblika, podsjećaju na zrno riže i po sebi imaju 6-8 uzdužnih grebena. Razvoj jaja traje 12 do 21 dan (Sarto i Monteyes i Aguilar, 2005).





Slika 30. Jaje palminog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)

### Gusjenica

Odmah nakon izlijezanja iz jaja, gusjenica je roze boje, sa svijetlosmeđom glavom, i po sebi nema kratkih trnova (spinule). U prvom razvojnom stadiju svijetloroza boja gusjenice prelazi u bijelu (slika 31.), a dugačke ravne dlake postaju kraće zbog višestrukog prelamanja uslijed stalnog trenja uz stijenke hodnika koje je izbušila ishranom i unutar kojih živi. Nakon prvog presvlačenja pokretljivost gusjenice znatno opada, ona poprima boju bjelokosti, raspored njezinih dlaka se mijenja, dlake postaju mnogo kraće i pojavljuju se kratki trnovi (spinule). Sve nove karakteristike ostaju prisutne kroz preostale stadije gusjenice. Raniji razvojni stadiji imaju crnkasta leđa (dorsum) zbog crnkaste uzdužne žile, jasno vidljive na vanjskoj strani tijela. Kasniji stadiji mijenjaju boju u intenzivniju



Slika 31. Gusjenica palminog drvotoča rano razvojni stadij (snimila Tatjana Masten Milek)

boju bjelokosti, a žila na leđnoj strani je manje uočljiva (slika 32.). Svijetlosmeđi trnovi (spinule) na leđnoj strani prednjeg dijela prsišta tvore oznaku „M”, uočljiviju u srednjim i kasnijim stadijima. Od prvog do posljednjeg razvojnog stadija veličina gusjenice palmi- na drvotoča značajno raste. Nakon izlaska, duljina tijela iznosi oko 7,3 mm. Kada nara- ste, pred ulazak u stadij pretkukuljice, gusjenica može doseći duljinu od 9 cm i širinu od 1,5 cm u sredini tijela.



Slika 32. Gusjenica palminog drvotoča boje bjelokosti  
(snimila Tatjana Masten Milek)

### **Kukuljica i kokon**

Potpuno razvijena gusjenica ulazi u stadij pretkukuljice, koji nastupa najčešće nakon posljednjeg, 9. razvojnog stadija gusjenice, ali povremeno se može dogoditi i nakon 7. ili 8. stadija. Na početku kukuljenja kukuljica je blijedožućkasta. Nakon tamnjenja i stvrdnjavanja kutikule (nakon otprilike dva dana) (slika 33.), kukuljica postaje crvenka- stosmeđe boje. Duljina kukuljice u toj fazi iznosi oko 5,5 cm. S dorzalne strane većina trbušnih članaka kukuljice ima karakteristične transverzalne redove kratkih bodlji usmjerene prema otraga (slika 33.). Kukuljica je unutar hodnika zaštićena kokonom od palminih vlakana (slika 34, 35.), vretenasta je oblika, prosječne duljine 5,8 cm. Zbog svog asimetrična oblika (na jednoj strani je spljoštenija), postoje širi i uži dio: širi dio je u prosjeku 1,9 cm, a uži 1,7 cm.





Slika 33. Kukuljica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 34. Kukuljica zaštićena kokonom  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 35. Svlak zaštićen kokonom iz kojeg je  
izletio leptir (snimila Tatjana Masten Milek)

## 2.3. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

Svi do sada poznati domaćini palmina drvotoča spadaju u porodicu palmi (Arecaceae). U Europi je palmin drvotoč zabilježen na *Brahea armata*, *B. edulis*, *Butia capitata*, *Chamaerops humilis*, *Livistonia* sp., *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P. reclinata*, *P. roebelenii*, *P. sylvestris*, *Sabal mexicana*, *S. minor*, *S. palmetto*, *Syagrus romanzoffiana*, *Trachycarpus fortunei*, *T. wagnerianus*, *Trithrinax campestris*, *Sabal* sp. (najvjerovatnije *S. minor*), *Washingtonia filifera* i *W. robusta* (Sarto i Monteys, Aguilar, 2005).

Budući da palmin drvotoč nema status štetnika u svojoj postojbini, a u Europi je otkriven tek 2001. (gdje se je pokazao kao vrlo opasan problem), o njegovoj biologiji postoji vrlo malo podataka. Prema Sarto i Monteysu i Aguilaru (2005) odrasli oblici se u Kataloniji (Španjolska) pojavljuje sredinom svibnja. Tijekom lipnja i srpnja populacija odraslih oblika dostiže najvišu razinu. Krajem rujna odrasli oblici nestaju. Odrasli oblici su aktivni tijekom dana. Mužjaci lete na svom određenom području za vrućeg i sunčanog vremena. Sarto i Monteys et al. (2012) svojim su istraživanjima pokazali da ženke palminog drvotoča ne proizvode feromone kako bi privukle mužjake na parenje, već se lokacija za parenje određuje vizualno, samo na temelju tog „patrolnog” leta mužjaka (slika 36.). Upravo ta činjenica otežava monitoring palmina drvotoča, jer nije moguće



Slika 36. Parenje ženke i mužjaka palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



koristiti feromonske mamce kao seksualne atraktante za privlačenje mužjaka, kao što je to primjer kod mnogobrojnih moljaca iz reda Lepidoptera.

Ženka odlaže jaja u blizini ili u krunu palme, u njezina mrežasta vlakna. Jaja nisu zalijepljena za vlakna te stoga jednim dijelom dolazi do njihova gubitka unutar debelih slojeva palme. Zbog njihove pozicije nije ih lako uočiti. Ženka jaja odlaže pojedinačno, iako ponekad vlakna palmi mogu sadržavati i nekoliko jaja na istoj palminoj kruni. Sarto i Monteys i Aguilar (2005) su disekcijom ženki utvrdili da prosječan broj odloženih jaja može biti oko 140. Izlazak gusjenica iz jaja počinje 12 do 21 dan nakon ovipozicije, ovisno o temperaturi. Odmah nakon izlijezanja gusjenice počinju tražiti hranu i skrovišta i ubušuju se u biljku domaćina. Palmin drvotoč prezimljuje kao gusjenica, koja ima devet razvojnih stadija, što uključuje i zadnji, deveti, stadij pretkukuljice. Tijekom prezimljenja, u palmama je moguće naći sve razvojne stadije gusjenice. Stadij gusjenice može trajati od 10 i pol do 18 i pol mjeseci. Stoga neke gusjenice, koje se izlegnu u periodu od lipnja do kolovoza, prezimljuju jednom, dok druge prezimljuju i dva puta. Kukuljice se u kokonu mogu naći od sredine ožujka do sredine rujna. U Kataloniji životni ciklus palmina drvotoča traje u prosjeku oko 389 dana za forme s jednogodišnjim životnim ciklusom te 673 dana za forme s dvogodišnjim ciklusom.



Slika 37. Izbušeni hodnici uslijed ishrane palmnog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)

Gusjenice se mogu naći kako buše hodnike (slika 37.) u različitim dijelovima palme, ovisno o razvojnom stadiju, no najčešće se nalaze oko krune palme. Obično se zadržavaju u biljci domaćinu dok se ne razviju u imago. Stadij pretkukuljice gusjenice dugačak je i kompleksan te se sastoji od dva razdoblja. Prvo razdoblje odnosi se na vrijeme prije formiranja kokona, kada je dužina gusjenice jako varijabilna. Drugo razdoblje odnosi se na vrijeme kada se formira kokon te na vrijeme koje gusjenica provede u kokonu prije nego se preobrazi u kukuljicu. To razdoblje traje oko 17 dana u rano proljeće, a oko devet dana u rano ljeto. Kokoni su u prosjeku duljine 5,8 cm, debeli su i imaju glatku unutrašnjost, pokrivenu svilenim slojem i sluzi. Vanjske stijenke pokrivena su dijelovima palminih vlakana, što im omogućava mimikriju.

## 2.4. ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA

Kada palmin drvotoč napadne palmu, može ju u potpunosti uništiti unutar 2–4 godine (slika 38.), ukoliko se ne poduzmu pravovremene i odgovarajuće mjere zaštite. Simptomi napada su sljedeći: prisutnost piljevine na kruni i/ili na palminu deblu (slika 39.), prisutnost perforiranih ili izgrizanih listova (slika 40., 41., 42., 43.), prisutnost dugačkih hodnika unutar palmina debla (slika 44.), prisutnost svlakova kukuljica na palminu deblu (slika 45.), deformirano i abnormalno izvijanje palmina debla (nakošeno deblo) (slika 46.), te abnormalno sušenje palmi, osobito središnjih listova (slika 47.). Prisutnost leptira palmina drvotoča također može biti indicacija prisutnosti štetnika.



Slika 38. Uništena unutrašnjost palme uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 39. Prisutnost piljevine na deblu uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 40. Perforirani listovi uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 41. Izgriženi listovi uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 42. Požderan listi uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)





Slika 43. Tipični simptom izgrizanih listova uslijed ishrane gusjenica palminog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 44. Prisustvo hodnika unutar palminog debla (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 45. Svlak na palminom deblu (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 46. Nakošeno deblo  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 47. Abnormalno sušenje palmi  
(snimila Tatjana Masten Milek)

## 2.5. METODE PRAĆENJA

Vizualni pregledi koji obuhvaćaju praćenje simptoma napada i prisutnost jedinki palmi na drvotoča (slika 48.) osnova su, a ujedno i jedina mogućnost praćenja ovog štetnika. Iako je za praćenje velikog broja moljaca iz reda Lepidoptera moguće koristiti feromonske mamce kao seksualne atraktante za privlačenje mužjaka, kod palmina drvotoča to nije slučaj.

Vizualnim pregledima prije svega je potrebno detektirati znakove napada palmi na drvotoča, budući da je gusjenice, koje se u većini slučajeva nalaze u unutrašnjosti stabla, nemoguće vidjeti. Vizualni pregledi u sklopu programa posebnog nadzora palmi na drvotoča obuhvaćaju:

- pregled na prisutnost piljevine na kruni i/ili na palminu deblu
- pregled na prisutnost perforiranih ili izgrizanih listova
- pregled na prisutnost dugačkih hodnika (aksijalno i transverzalno) unutar palmi na debla (promatrati kada je palmi na krošnja razrezana na dijelove)
- pregled na prisutnost abnormalnih razvoja postranih (aksilarnih) lisnih pupova
- pregled na prisutnost deformiranog i abnormalnog izvijanja palmi na debla
- pregled na prisutnost abnormalnog sušenja palmi, osobito središnjih listova
- pregled na prisutnost leptira (imaga), gusjenice, kukuljice, kokona





Slika 48. Provođenje vizualnih pregleda  
(snimila Tatjana Masten Milek)

Uzorkovanje se radi po potrebi na osnovi vizualnih pregleda. Ako se uoče gusjenice ili kukuljice palmynog drvotoča na biljci domaćinu uzima se uzorak jedinki u posudu i šalje se na determinaciju u Zavod za zaštitu bilja (slika 49., 50.).



Slika 49. Priprema za uzorkovanje gusjenica palmynog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 50. Uzorkovanje gusjenica palminog drvotoča  
(snimila Tatjana Masten Milek)

## 2.6. FITOSANITARNI RIZIK

Daljnja introdukcija i širenje palmina drvotoča predstavlja velik rizik, prvenstveno za rasadnike koji se bave proizvodnjom palmi, no isto tako i za zasađene palme u vrtovima, parkovima, arboretumima, na šetnicama i slično. Palmin drvotoč opasan je štetnik za sve zemlje u kojima su palme široko rasprostranjene. Kao i crvena palmna pipa, palmin drvotoč može biti introducirani i u ostale zemlje EPPO regije uvozom zaraženih sadnica palmi.

## 2.7. FITOSANITARNE MJERE

Budući da je palmin drvotoč u Europi otkriven tek 2001. godine, još uvijek nema puno podataka o mogućim fitosanitarnim mjerama. U EPPO regiji ovaj leptir predstavlja izuzetno opasnog štetnika. Vrlo je vjerojatno da štetnik ne može biti eradican do kraja na mjestima gdje se jednom pojavi.

Biološke karakteristike palmina drvotoča čine njegovo suzbijanje vrlo teškim (gusjenica je endofag, osim u vrlo kratkom razdoblju između izlaska iz jaja do ulaska u biljku domaćina).

Fitosanitarne mjere mogu se podijeliti na neizravne i izravne. Od neizravnih fitosanitarnih mjera bit će spomenute administrativne mjere, a od izravnih mehaničke, biološke i kemijske mjere.



## Administrativne mjere

U administrativne mjere se ubrajaju propisi kojima se regulira status palmina drvotoča.

### ■ Republika Hrvatska

- Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama (NN 74/10, 84/10 i 120/11)

### ■ EU

- Direktiva vijeća 2000/29/EZ

### ■ EPPO

- *Paysandisia archon* A2/338

## Mehaničke mjere

Mehaničke mjere uključuju hitno uništavanje zaraženoga biljnog materijala. Prilikom krčenja palmi, jedna od efikasnijih mjera je navlačenje mreža preko krošnje i debla, s namjerom sprječavanja zaraze i disperzije jedinki palmina drvotoča u okoliš (slika 51.). Biljne ostatke zaražene palminim drvotočem potrebno je ili spaliti ili uništiti u stroju za preradu biljnih ostataka.



Slika 51. Navlačenje najlona u nedostatku mreže, prilikom rušenja palmi u svrhu eradikacije palminog drvotoča (snimila Tatjana Masten Milek)

## **Biološke mjere zaštite**

Pod pojmom bioloških mjera zaštite podrazumijeva se suzbijanje palmina drvotoča primjenom njegovih prirodnih neprijatelja. Istraživanja primjene prirodnih neprijatelja u svrhu suzbijanja ovog štetnika su u tijeku. Budući da zaštita palmi insekticidima u parkovima i arboretumima predstavlja dosta velik problem, intenzivno se radi i na istraživanju mogućnosti biološkog suzbijanja. Do sada se najuspješnijom pokazala primjena entomopatogene nematode *Steinernema carpocapsae*, koja je zaživjela i u praksi.

## **Kemijske mjere**

Prema španjolskim iskustvima, vrlo dobru učinkovitost u suzbijanju ovog štetnika imaju pripravci na bazi klorpirifosa. Budući da u Hrvatskoj za tu namjenu postoji registrirano sredstvo na bazi klorpirifosa, Pynrex 48 EC, preporuča se tretiranje tim sredstvom protiv palminog drvotoča u tri navrata: prvi put u svibnju, drugi u srpnju i treći u rujnu, odnosno svakih 40-ak dana od sredine svibnja do rujna, uz korištenje 20–25 l vode po palmi (ovisno o njezinoj veličini). Nakon tretiranja palmi, ukoliko je moguće, najbolje bi ih bilo prekriti „insect proof” mrežom te zavezati mrežu uz palmino deblo, kako bi se spriječio odlet leptira ovog štetnika dalje u prirodu.



## LITERATURA

- Abraham, V.A. (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): 1130–31.
- Abraham, V.A., Nair, S. S., Nair, C. P. R. (1999):** A comparative study on the efficacy of pheromone lures in trapping *Rhynchophorus ferrugineus* in coconut gardens, *Indian Coconut Journal Cochin*, 30: 1–2.
- Aguilar, L., Miller, J.Y., Sarto i Monteys, V. (2001):** A new lepidopteran family for the European fauna, *SHILAP, Revista lepidopterologica*, 29(113): 86–87.
- Benko Beloglavec, A., Ličen, R., Seljak, G., Šnajder Kosi, K., Grando, Z., Lešnik, M., Pavlič Nikolić, E. (2009):** New pests detected on plams moved from Member States of the European Union or during the production in Slovenia in 2008, Abstract volume, 9<sup>th</sup> Slovenian conference on plant protection with international participation, abstract: 138
- Colazza, S., Privitera, S., Campo, G., Peri, E., Riolo, P. (2005):** *Paysandisia archon* (Lepidoptera: Castniidae) a new record for Sicily, *Informatore Fitopatologico*, 5: 56–57
- Dembilio, O., Llacer, E., del MarMartinez de Altubec, M., A Jacasa, j. (2009):** Field efficacy of imidacloprid and *Steinernema carpocapsae* in a chitosan formulation against the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) in *Phoenix canariensis*, *Society of chemical industry*, ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com)) DOI 10.1002/ps.1882
- Dražić, M., Kezić, N. (2000):** Feromoni pčela, *Journal Central European Agriculture*, sv. 1 (2000), br. 1 (1–8): 1–8.
- El Ezaby, F. A. (1997):** Injection as a method to control *Rhynchophorus ferrugineus*, *Arab Journal of Plant Protection*, 15: 31–38.
- Esteban Duran, J., Yela, J. L., Beitia Crespo, F., Jimenez Alvarez, A. (1998a):** 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, J. L., Beitia-Crespo, F., Jimenez-Alvarez, A. (1998b):** 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, J. R., Chellapan, M. (1999):** Attraction of *Rhynchophorus ferrugineus* to ferrugineol-based pheromone lures in coconut gardens, *Journal of Tropical Agriculture*, 37, 60–63.
- Germain, J. F. (2011):** Diagnostics on *Paysandisia archon* PM 7/83, *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin 41*, PM 7/108 (1): 363–368.
- Hallett, R. H., Crespi, B. J., Borden, J. H. (2004):** Synonymy of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) 1790 and *R. vulneratus* (Panzer),
- Hutson, J. C. (1933):** The red weevil of coconut, *Department of Agriculture of Ceylon, Leaflet*, br. 22, Coconut Research Institute, Lunuwila (LK).
- 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.
- Maceljiski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (2002):** *Priručnik iz zaštite bilja*, M&D, Zagreb, str. 246.
- Masten Milek, T., Šimala, M. (2011):** Prvi nalaz *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) – crvene palmine pipe u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite*, sv. 11, br. 6, 397–406.

- Masten Milek, T., Šimala, M. (2012a):** Prvi nalaz palminog drvotoča (*Paysandisia archon*) u Hrvatskoj, *Glasilo biljne zaštite*, sv. 12, br. 3, 211–219.
- Masten Milek, T., Šimala, M. (2012b):** Prvi nalaz *Rhynchophorus ferrugineus* i *Paysandisia archon* i mogućnosti sprječavanja devastacije palmi u Hrvatskoj, *Glasilo biljne zaštite*, 1/2- dodatak, sažetak.
- Muralidharan, C. M., Vaghasia, U. R., Sodagar, N. N. (1999):** Population, food preference and trapping using aggregation pheromone (ferrugineol) on *Rhynchophorus ferrugineus*, *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 69: 602–604.
- Nakash, J., Osem, Y., Kehat, M. (2000):** A suggestion to use dogs for detecting *Rhynchophorus ferrugineus* infestation in date palms in Israel, *Phytoparasitica* 28: 153–155.
- OEPP/EPPO (2007):** Diagnostics on *Rhynchophorus ferrugineus* PM 7/83, *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin*, 37: 571–579.
- OEPP/EPPO (2008):** Datasheets on Quarantine pests *Paysandisia archon*, *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin*, 38: 163–166.
- OEPP/EPPO (2008):** Datasheets on Quarantine pests *Rhynchophorus palmarum*, *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin* 35: 468–471.
- OEPP/EPPO (2009):** First record of *Rhynchophorus ferrugineus* in Morocco, EPPO Reporting Service, No. 1/001
- Peter, C. (1989):** A note on the mites associated with *Rhynchophorus ferrugineus* in Tamil Nadu, *Journal of Insect Science* 2: 160–161
- Rahalkar, G. W., Harwalkar, M. R., Rananavare, H. O. (1975):** Laboratory studies on sterilization of male *Rhynchophorus ferrugineus*, u: *Sterility Principle for Insect Control*, 1974: 261–267, International Atomic Energy Agency, Vienna (AT).
- Rahalkar, G. W., Harwalkar, M. R., Rananavare, H. D., Shantaram, K., Ayengar, A. R. G. (1973):** Laboratory studies on radiation sterilization of *Rhynchophorus ferrugineus* males, *Journal of Plantation Crops*, 1: 141–145.
- Raid, S., Moran, H. (2007):** Palm borer *Paysandisia archon*, Plant Pest Notice, br. 49, Central Science Laboratory, <http://secure2.csl.gov.uk/plants/publications/plantHealth/documents/PPN49.pdf>
- Rajakpase, C. N. K., Gunawardena, N. E., Perera, K. F. G. (1998):** Pheromone-baited trap for the management of *Rhynchophorus ferrugineus* populations in coconut plantations, *COCOS*, 13: 54–65.
- Reynaud, P., Chapin, E., Hostachy, B., Drescher, J., Blanchon, F., Vidal, C. (2002):** Deux nouveaux papillons à l'assaut des palmiers de la Côte d'Azur. *Paysandisia archon* et *Pseudarenipses insularum*, *Phytoma – La Défense des Végétaux* 550: 18–21.
- Sarto i Monteys, V., Acin, P., Rosell, G., Quero, C., Jimenez, M. A., Guerrero, A. (2012):** Moths Behaving like Butterflies, Evolutionary Loss of Long Range Attractant Pheromones in Castniid Moths: A *Paysandisia archon* Model, *Plos ONE*, Volume 7, Issue 1, e29282.
- Sarto i Monteys, V., Aguilar, L. (2005):** The castniid palm borer, *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) in Europe: Comparative biology, pest status and possible control methods (Lepidoptera: Castniidae), *Nachr. entomol.*, Ver. Apollo, N. F., 26(1/2): 61–94.
- Verde, L. (2008):** Capture massale, presentacija na skupu Tavola rotonds sul Punteruolo rosso delle Palme, IAMB/CIHEAM, 19 Maggio 2008.







Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo  
**ZAVOD ZA ZAŠTITU BILJA**