

Inž. Antun Burdelez
Stanica za južne kulture
Dubrovnik

GRINJA PUPOVA AGRUMA ACERIA SHELDONI (EWING)

Značajan štetnik agruma

Grinja pupova agruma (*Aceria sheldoni* Ewing) je u svijetu poznati štetnik agruma ali je u nas manje poznat te mu u našoj stručnoj literaturi nije ukazano dovoljno pažnje, iako je i u nas značajan štetnik u agrumicima.

To je štetnik koji je i u stručnoj literaturi u svijetu opisan i proučen u posljednje vrijeme, premda je, prema simptomima morao postojati davno ranije. Obzirom da je raširen u susjednoj Italiji i u mnogim mediteranskim zemljama a nalazi se i u nas (uglavnom na limunima i gorkim narančama uzgajanim u staklenicima prilikom proizvodnje sadnog materijala) moramo o ovom štetniku malo više znati.

Obzirom na mogućnost širenja ove grinje sadnim materijalom (uzgojenim sadnicima agruma, divljačicama gorke naranče i plemkama) fitokarantenski stručnjaci trebaju je poznavati, uočiti njenu privrednu važnost, simptome pojava, biologiju, rezultate napada te mogućnosti i sredstva suzbijanja.

SISTEMATIKA ŠTETNIKA

Naziv:	Grinja pupova agruma <i>Aceria sheldoni</i> (Ewing)
Sinonim:	<i>Eriophyes sheldoni</i> (Ewing)
Engl. naziv:	Citrus bud mite
Talijanski naziv:	Acaro delle maraviglie
Francuski naziv:	Acarien des bourgeons

Prema najnovijoj literaturi ova grinja spada u slijedeću klasifikaciju:

Koljeno	(Phylum)	—	Arthropoda	(Člankonožci)
Razred	(Classis)	—	Archnoidea	(Paučnjaci)
Red	(Ordo)	—	Acarina	(Grinje)
Podred	(Subordo)	—	Tetrapodii	
Obitelj	(Familia)	—	Eriophyidae	
Rod	(Genus)	—	<i>Aceria</i>	

MORFOLOGIJA ŠTETNIKA

Jaja su bijela, providna, prikraćenog elipsoidnog oblika dimenzija 0,03 x 0,04 mm. Odrasla ženka polaže ih u zaštićenim mjestima, gdje se grinja pojavljuje. Inkubacija traje 2—6 dana što ovisi o temperaturi.

Ima četiri razvojna stadija (jaje, ličinka, kukuljica i imago).

Imago je crvoliko izdužena grimja, prljavo-bijele, svijetložute do ružičaste boje. Duljina joj je 0,15 do 0,17 mm. Glavopršnjak (Cephalothorax ili Cephalothorax) joj je dug do 0,045 mm (oko 1/4 čitavog tijela). Usni aparat je zavijen prema dolje i smješten između dvaju prednjih nogu. Ima igličastu mandibulu. Posjeduje dva para nogu od kojih je prednji par nešto razvijeniji. Sastoje se od 5 dijelova s jednim bazalnim dijelom. Noge su snabdjevene čekinjama (setae). Na vrhu nogu nalaze se perasti nokti (ungues). Na kuku prednjeg para nogu je duga čekinja a na prsištu ih ima također tri para.

Abdomen je produžen, fino naboran i sastavljen od 65 — 70 žljebića (Pseudosegmentacija). Postavljeni su na abdomenu poprijeko odmah od završetka glavopršnjaka. Na dozalnoj i ventralnoj strani ih je jednak broj radi čega je svrstana u porodicu Eriophyda, za razliku od Philocoptida gdje je ventralno broj žljebova znatno veći. Na svakom žljebiću su male kvрге (tuberkuli) koje se prema kraju abdomena reduciraju.

Genitalni organi su postavljeni ventralno, na bazalnoj strani odmah iza cephalothoraxa. Ventralno su postavljena tri para čekinja a na kraju abdomena nalazi se analni otvor sa dvije duge kaudalne čekinje i dvije male dodatne.

Mužjak je sličan ženki ali su mu dimenzije nešto manje.

Ličinke se ne razlikuju mnogo od imaga. Kada dozri izgubi karakteristike povećanog odnosa thoraxa i abdomena te više slični imagu.

Kukuljica je za vrijeme mirovanja još sličnija imagu ali je nešto manja. Ima i manji broj žljebića.

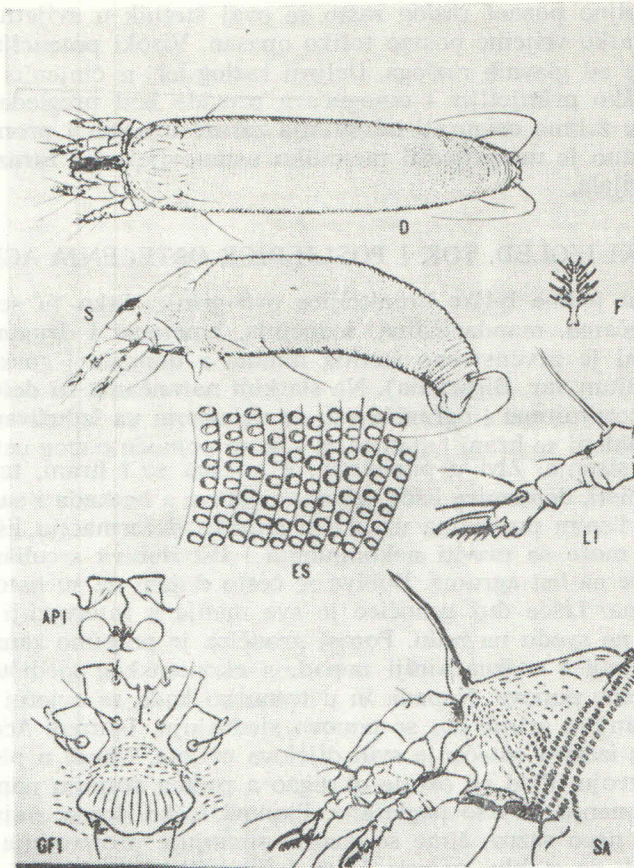
BIOLOGIJA ŠTETNIKA

Aceria traži zaklonjene položaje u lateralnim i terminalnim pupovima a također i pod rozetama plodova, pri čemu se javljaju tamne mrlje. Može se vidjeti uz pomoć jačeg povećala. Acerija daje godišnje brojne generacije i uvijek je spremna preći u viši stadij razvoja. Zimski period joj ne zaustavlja već usporava razvoj.

Jaja polaže pojedinačno ili u grupama do 5 komada. Svaka ženka položi oko 50 komada jaja. Iz jaja se razvije ličinka koja ostaje fiksirana stražnjim parom nogu. Iz ovog stadija pređe u stadij kukuljice a kasnije u stadij imaga.

Od jaja do imaga prođe ljeti 10 a zimi 20 do 30 dana. Razvoj traje prosječno 15 dana.

E. D. Martino (1) je opazio u rujnu 1951. g. jaja i ličinke na najmlađim pupovima u razvoju, ne starijim od 20 dana, i to baš na vršnim pupovima. Pretpostavlja da se u tom razdoblju vjerojatno izmijenila jedna generacija. Očividno grinje sele radi razmnožavanja jer im mladi izboji biljke hraniteljice pružaju najbolje mogućnosti razvoja. Grinje ostaju uvijek u unutrašnjosti pupova a premještaju se u vrijeme formiranja novih pupova. Kreću se brzinom od 24 mm na sat a udaljenost pupova je obično 4 do 5 cm. Može ih prenijeti vjetar a također ih prenosi i čovjek sadnicama i plemkama.



Slika 1

Grinja pupova agruma — *Aceria sheldoni* Ewing

D — dorzalna strana

S — lateralna strana

AP 1 — unutarnji dio ženskih genitalija

GF1 — genitalije ženke i coxae odozdo

F — perasta kandža

L1 — lijeva prednja noga

ES — detalj kože sa strane

SA — prednji dio lateralno

Preslikano iz knjige:

Batchelor and Webber — *The Citrus Industri*, Knjiga II, Glava XIV

A. M. Boyce: *Insects and Mites and Their Control*

(P Keifer-u).

Nije dovoljno poznat razlog zašto se ovaj štetnik u svijetu ovako brzo razvio i za kratko vrijeme postao toliko opasan. Visoki potencijal razmnožavanja jedan je od glavnih razloga. Daljnji razlog leži u činjenici da je početak zaraze teško primjetljiv i omogućava previde kod pregledavanja sadnica. Ukoliko se želimo osigurati od širenja zaraze uvozom i prometom sadnica neophodno je unaprijediti metodiku ustanovljavanja zaraze i kontrole sadnog materijala.

VANJSKI IZGLED, TOK I POSLJEDICE OŠTEĆENJA AGRUMA

Agrumi su jedine biljke hraniteljice ove grinje. Iako ju se susreće na slatkim narančama, mandarinama, šedocima, limetama i drugim agrumima *Aceria sheldoni* je prvenstveno štetnik limuna a donekle i gorkih naranča (*Citrus aurantium* var. *Bigaradia*). Na slatkim narančama su deformacije daleko manje akcentuirane i ograničavaju se uglavnom na izduživanje plodova.

Aceria sheldoni se hrani i staničnim sokom pomoću usnog ustrojstva prilagodnog za sisanje. Živi u pupovima, u kojima se i hrani, te, ukoliko ih potpuno ne uništi, deformira lišće, izboje, cvjetove a katkada i same plodove.

Ubodi na lisnim pupovima uzrokuju duboku deformaciju lišća. Centralna nervatura može se razviti nekompletna i list dobiva srčoliki oblik i ne podsjeća uopće na list agruma. Dobiva se često dojam da su listovi napadnuti lisnim ušima. Lišće duž grančice je sve manje a internodiji sve kraći i kraći, dok se ne svedu na nulu. Porast grančica je potpuno zaustavljen.

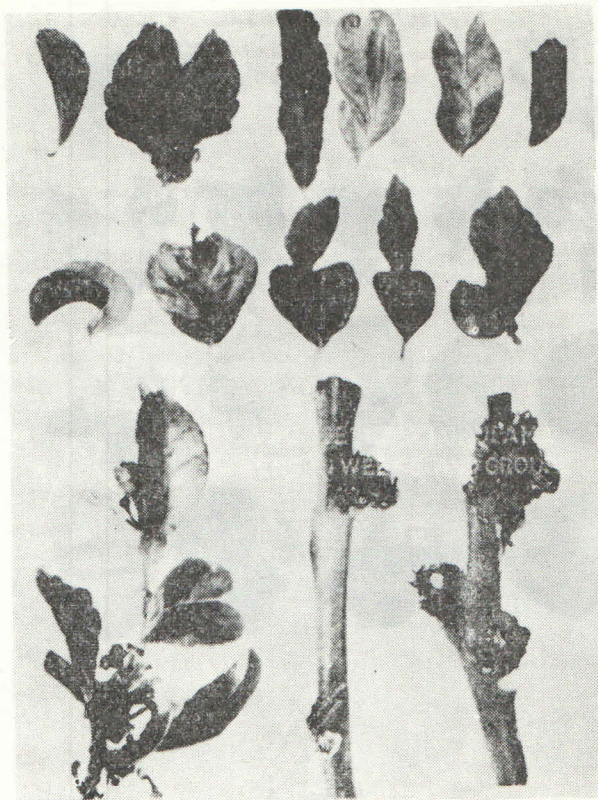
Najupadljiviji i najznačajniji napad, s ekonomskog gledišta, je napad grinje na cvjetne pupove. Napada ih u trenutku kada se cvjetni listići separiraju. Djelovanjem grinje oni se ponovo sjedinjuju. Ishrana *Acerie* na mladim pupovima izaziva oštećenja svih dijelova cvijeta. Ubodj u plodnicu vode deformacije su manje ili više naglašene. Plodovi teško dozru, najveći broj ih propada prije nego sazru, čime se znatno smanjuje proizvodnja. Plodovi limuna, preostali na stablu, su vrlo često, manje ili više, nakazni. Plodovi naranča, radi izduživanja, gube sorte karakteristike.

POVIJEST POJAVE ACERIE

Dugo vremena anomalije u rastu lišća, grančica i plodova agruma bijahu ostale bez objašnjenja. Prve bilješke o *Acerii* pojavile su se 1937. god. kada su J. R. L. Fallette i H. B. Sheldon pronašli jednu grinju nepoznate vrste u pupovima limuna u Kaliforniji (Santa Paula — Ventura County). Skoro u isto vrijeme nađena je i u drugim predjelima Kalifornije. Registrirana je u proljeće a kasnije su zapažene deformacije plodova te se je mislilo da je to rezultat tretiranja preparatom na bazi cinka i sumpora. Zapaženo je da se simptomi vide samo tamo gdje se upotrebljavao cink bez sumpora te se je pretpostavljalo da se radi o kriptogamnoj pojavi.

Ewing iz Nacionalnog muzeja u Washingtonu je našao malu grinju koju je opisao i dao joj ime *Eriophyes sheldoni* (u čast Sheldona).

Boyce i Maxwel 1938. g. te Boyce i Korsmeier 1941. g. opisali su karakteristične deformacije plodova, lišća i cvjetova limuna uzrokovanih ovom grinjom i dali joj ime »*Citrus bud mite*« (Grinja pupova agruma).



Slika 2

*Oštećenja uzrokovana grinjom pupova agruma
Deformirani listovi, grančice i pupovi*

Preslikano iz knjige:

Batchelor and Webber: The Citrus Industry, Knjiga II, Glava XIV
(A. M. Boyce: Insects and Mites and Their Control)

Godine 1939. Hely je pronašao slično oštećenje limuna i naranača u Australiji (Novi južni Wales) i doveo ih u vezu sa ovom grinjom a iste je godine R. J. Benton opazio slične pojave na Havajima. H. H. Keifer ih je usporedio sa već pronađenim *Eriophyes sheldoni*. U svom radu svrstao ih je u rod *Aceria* (*Aceria sheldoni* Ewing).

Godine 1951. zapaženi su simptomi napada u Italiji (Sicilija, Portici — Napulj). Determiniranjem u SAD po Keiferu potvrđeno je prisustvo *Acerie*. Nakon toga nađena je skoro u svim zonama uzgoja agruma i na svim vrstama te je potvrđena pretpostavka da je ova grinja proširena svugdje gdje se uzgajaju agrumi.



Slika 3

*Oštećenja uzrokovana grinjom pupova agruma
Deformirani cvjetovi limuna, mladi i zreli plodovi*

Preslikano iz knjige:

Batchelor and Webber: The Citrus Industry, Knjiga II, Glava XIV
(A. M. Boyce: Insects and Mites and Their Control)

A. M. Boyce navodi da su deformacije agruma bile zapažene bar 20 godina prije otkrivanja štetnika 1937. g. (1)

Bilo je i zabluda u vezi s pojavom deformacija pupova i plodova. D. Cassella je 1935. g. pripisivao vanjskim faktorima a C. Battiato 1940. g. je smatrao da se radi o fiziološkim devijacijama.

Naknadno proučavanje simptoma tj. propadanje pupova i stvaranje nakaznih plodova dokazuje da je ovaj štetnik morao postojati već od davnina.

Oko 1500. god. djelo filozofa T. Campanella opisuje plodove limuna sa Calabrie interesantne sa stanovišta teratologije (nauke o nakazama) (2)

Penzig je 1864. g. ilustrirao a 1887. g. izdao svoj rad sa slikama. On nakazne forme pripisuje mogućem uzroku izmjene uzgoja limuna od divljeg ka

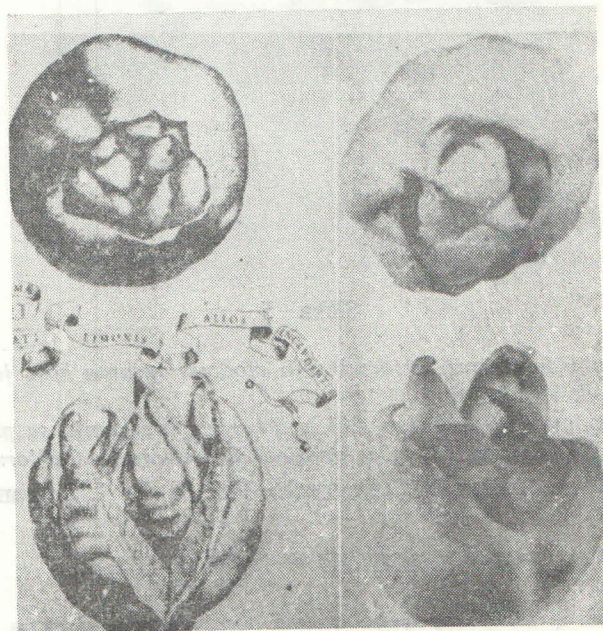
kultiviranom. Izlaže i slične ilustrirane monstrume u objavljenim djelima o agrumima od Volckamer-a (1708) i Ferrari-a (1646. g.) (4)

Ovaj problem razmatrao je 1889. g. i Savastano sa sličnog stanovišta kao i Penzig (1)

Upoređujući crteže Penziga, Volckamera i Ferraria sa novim fotografijama deformiranih limuna opaža se upadljiva sličnost. Po ovome se zaključuje da *Aceria sheldoni* nije potekla iz Kalifornije već je bila prisutna u Italiji pred više od tri stoljeća. (4)

Di Martino (1) smatra vjerojatnim da je Indija, odakle su donesena prva stabla agruma, domovina *Acerie*, odakle je došla na Mediteran a onda i na nove kontinente. Ne dugo nakon pojave u Italiji opažena je čak i u južnoj Africi.

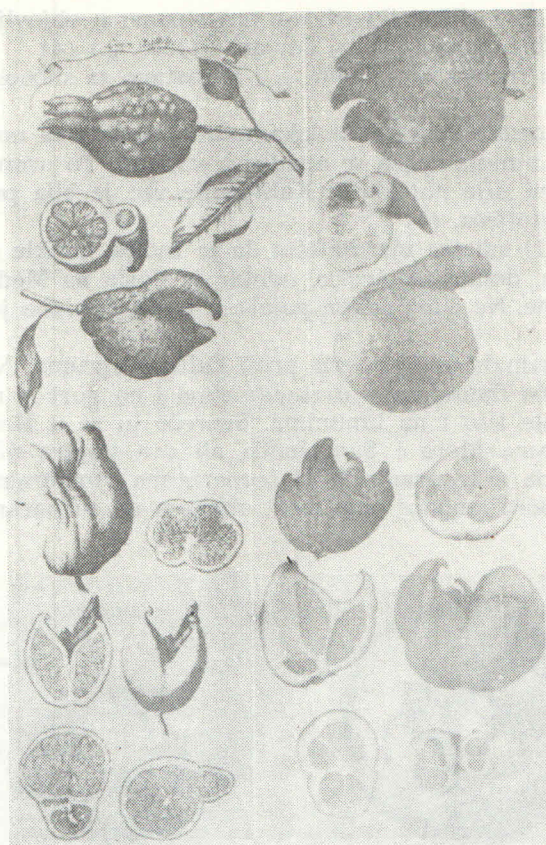
Smatra se normalnim da *Aceria* prati kulturu agruma. Na Siciliji se pokazala opasnom na limunima a u rasadnicima i na gorkoj naranči gdje su štete približno iste kao i na limunima. Susreće ju se u Italiji i na slatkoj naranči, na sortama Moro i Sangvinella ali ova pojava nije zabrinjavala. Pretpostavlja se da je tretiranje HCH preparatima i mineralnim uljima moglo uticati na različiti stupanj opasnosti, obzirom da su naranče češće prskane nego limuni.



Slika 4

Lijevo: Slika crteža deformiranih plodova agruma. Nacrtao ju je 1646. g. Ferrari.
Desno: Deformirani plod limuna koji se razvio iz cvijeta kojeg je oštetila grinja pupova agruma. Plod je bio ubran svjež u jednom agrumiku kod Escondido—California

Preslikano iz: »The California Citrograph« Vol. 38. Br 7. Svibanj 1953. g.



Slika 5

Gore lijevo: Snimljeni crteži deformiranih plodova agruma koje je nacrtao 1708. god. Volckamer i

Dolje lijevo: plodovi koje je crtao 1887. g. Penzig u poređenju sa plodovima (desno) ubranim 1953. g. u predjelu Escondido — California

Preslikano iz: »The California Citrograph« Vol. 38. Br 7. Svibanj 1953. g.

POJAVA ACERIE U DUBROVNIKU

Godine 1958. i 1959. zapažene su na lončaricama limuna u stakleniku Stanice za južne kulture u Dubrovniku jako raširene pojave propadanja pupova, deformiranja mladih grančica, izboja, cvjetova i listova, jakog zakržljanja stabljike i plodova.

Slične pojave zapažene su i na divljačicama gorke naranče (*Citrus aurantium* var. *Bigaradia*) uzgojenih u stakleniku.

Ove pojave vani u prirodi nisu zapažene u većoj mjeri ali je navedenih godina u agrumiku pronađen veći broj nakaznih plodova.

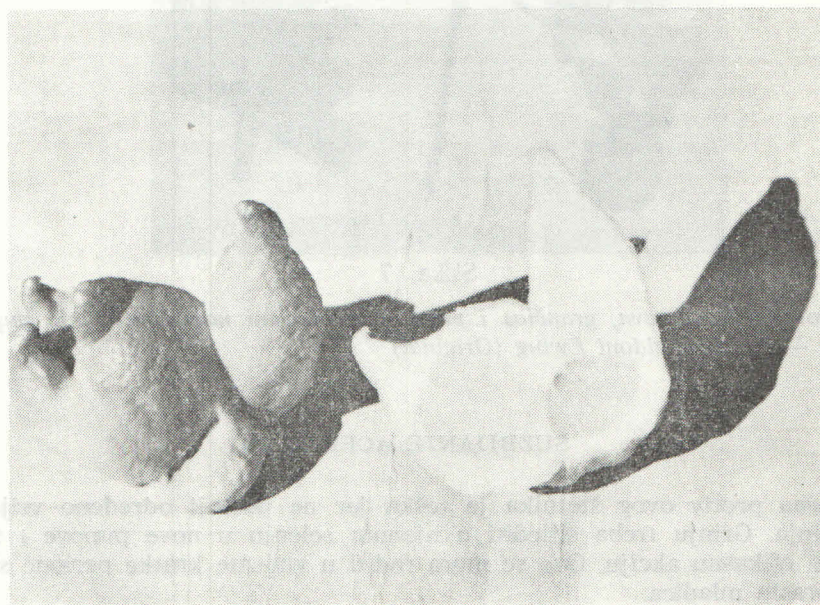
Napadnutih plodova u stakleniku nije bilo budući se radilo o mladim nerodnim sadnicama limuna i divljačicama gonkih naranči.

Na slatkim narančama (*Citrus sinensis*), mandarinima (*Citrus reticulata*) i šedocima (*Citrus grandis*) simptomi napada *Acerie* nisu registrirani u agrumicima kao ni u stakleniku.

Proučavanjem ovog problema, pregledom literature i praćenjem simptoma došlo se do zaključka da bi se moralo raditi o *Aceriji* koja je, nakon toga i utvrđena u svježem materijalu limuna. Poduzete su i mjere suzbijanja s više ili manje uspjeha te je pojava reducirana u granice tolerance. Međutim se njeno prisustvo i dalje zapaža u različitom intenzitetu.

Sadašnja situacija nas prisiljava da na pojavu ovog štetnika moramo ozbiljno računati. Ovo osobito vrijedi za rasadničarsku proizvodnju koja se odvija u nešto povoljnijim klimatskim uvjetima i u stakleničkoj proizvodnji.

Prema našim zapažanjima postoji vjerojatnost da se *Aceria* proširila i na ostalom području općine Dubrovnik i Korčula.



Slika 6

Deformirani plodovi limuna kod Stanice za južne kulture Dubrovnik (Berba 1961. g.)

Oštećenje od grinje pupova agruma — *Aceria sheldoni* Ewing. (Original)



Slika 7

Deformiranja listova, grančica i pupova uzrokovani napadom grinje pupova agruma — Aceria sheldoni Ewing (Original)

SUZBIJANJE ACERIE

Borba protiv ovog štetnika je teška jer ne postoji određeno vrijeme migriranja. Grinju treba slijediti u njenom selenju u nove pupove i tada provesti efikasnu akciju. Ovo se mora raditi u vrijeme kratke periode snažnog porasta mladica.

Kod stadija mirovanja vegetacije pupovi agruma su zatvoreni te je vrlo veliki broj grinja zaštićen unutar istih. Akanicidi, koji su inače efikasniji protiv Acerie, imaju u ovom momentu reduciranu aktivnost. U ovom periodu najefikasnije je bijelo ulje u koncentraciji 1,5 do 2% dok ostali insekticidi, koji djeluju kontaktno, daju slabije rezultate. Jače koncentracije ovog ulja iznad 2% ne daju znatno bolji rezultat. Ovo ulje potpuno obavija zatvorene pupove uništivši grinje koje su u njemu. Pošto *Aceria* ostaje aktivna i razmnaža se i za vrijeme zime preporučljivo je tretirati koncem jeseni i za vri-

jeme zime. Ovo sredstvo se može iskoristiti u ljetnom prekidu vegetacije (VII mjesec) što također daje dobre rezultate. Upotreba bijelih ulja omogućava istovremeno borbu protiv raznih štetaštih uši i pauka na agrumima.

Kada na proljeće dođe ponovo do kretanja vegetacije i kada pupovi počnu rasti zapaze se grinje koje se nastoje uvući u nove pupove. Ovo je vrijeme za upotrebu drugih insekticida. I bijela ulja daju u ovom periodu zadovoljavajući rezultat ali se mogu nepovoljno odraziti na mlade izboje, koji, da bi mogli zateći grinju na putu ili još nedovoljno sakrivenu u novim pupovima, ne trebaju biti dulji od 4—5 cm. Ovaj momenat je teško odrediti i na svim dijelovima istog stabla a pogotovo u većem agrumiku podignutom raznim sortama i vrstama. Radi toga treba akciju ponavljati 2—3 puta.

Osim bijelih ulja upotrebljavaju se u toku vegetacije i Chlorobenzilat, Aramite, Kelthane, Ovotrex. i dr. Efikasnost ovih insekticida ovisi o vremenu primjene kao i o ponašanju same grinje. Po nekim autorima (2) upotreba estera fosforne kiseline nije za preporuku zbog poremetnje biološke ravnoteže. Osim toga treba voditi računa o rezidualnom djelovanju na plodove.

Jača efikasnost daje se postići sistemcima, koji prodiru u biljku i dospiju u udubine gdje živi *Aceria*, ali momentalno nijedna formulacija nema sistemčnu aktivnost dovoljnu za suzbijanje *Acerie* izuzev možda samo *Mevimphos* (6)

U svijetu su preporučavana razna sredstva za suzbijanje.

U proljeće se preporuča (2) Chlorobenzilat E 25 (0,3%) ili Aramite + Ovex (oboje skupa 0,2%). Ovex nije pokazao svoja izrazita ovicidna svojstva iz razloga što su jaja *Acerie* dobro zaštićena. Malo je sigurno da bi i ostali ovicidi uspješno djelovali.

U Italiji su bili provedeni uspješni pokusi sa sredstvima Coccidol (1,75%) i Velch (1,75%). Tretiranje je provedeno 31. VII. (1). Coccidol spada u bijela ulja te se i sada nalazi u prometu u Italiji te nije isključeno da se upotrebljava protiv *Acerie* bilo direktno ili usputno, uništavajući štetašte uši na agrumima.

Sumporni preparati u suspenziji mogu se također upotrebljavati. Nešto su efikasniji od ulja i ne oštećuju stablo. Ne smiju se upotrebljavati kada je temperatura veća od 30°C ili ako je tako visoka temperatura može se očekivati nekoliko dana nakon tretiranja.

U Americi se preporučuju dva tretiranja sumpornim preparatima te dva tretiranja uljem. Kombinacija ulja i sumpornih preparata također je djelotvorna ali je pripremanje komplicirano i od problematične ekonomske koristi.

Fumigiranje sa HCN nije dalo zadovoljavajuće rezultate a također ni fumigiranje nikotinskim preparatima.

Suzbijanje ovog štetnika kod nas nije provedeno posebno već u sklopu ostalih zaštitnih mjera u agrumarstvu. Pomamjkanje odgovarajućih bijelih ulja su veliki hendikep u suzbijanju ovog štetnika kod nas.

Biološko suzbijanje ovog štetnika je moguće. Među predatorima grinja se nalaze i mnoge grinje iz porodice Phytoseiidae, poznatog roda Typhlodromus. Brojni su također Neuropteri, čije larve probijaju tijelo grinje i koriste ih za hranu. Aceriju napadaju još neke Chrysopes, Staphylinidae, Coccinellidae i Dipteres.

LITERATURA

- 1) Enrico Di Martino L'Aceria sheldoni Ewing — Nuovo parassita degli agrumi in Sicilia e Campania Napulj 1952
- 2) Enrico Di Martino — Gli Acari degli agrumi in Italia Tecnica agricola God. XI 4—5 — 1959
- 3) Alfred M. Boyce Insects and Mites and Their Control L. D Batchelor and H. J. Weber, The Citrus Industry, Knjiga II Glava XIV, Berkeley an Los Angeles 1948
- 4) L. R. Jeppson — P. de Pietri — Tonelli, Citrus Bud Mite Is An Old Lemon Pest, The California Citrograph, Sveska 38. Br 7 1953
- 5) Dr Kovačević — Primenjena entomologija II, Zagreb 1962
- 6) A. Vilardebo — Les Agrumes (Redaktor J. C. Praloran), Glava VII Pariz 1971.
- 7) Dr L. Schmidt — Tablice za determinaciju insekata Zagreb 1970.
- 8) A. Burdželez — Grinja pupova agruma Aecnia sheldoni (Ewing) jedan malo poznati štetnik agruma, Agronomski glasnik br. 1-2 (1965)