



**AVRDC**

The World Vegetable Center

# INSECT AND MITE PESTS ON EGGPLANT

A field guide for identification and  
management

**R. SRINIVASAN**



AVRDC – The World Vegetable Center



**AVRDC**

**The World Vegetable Center**

# INSEKTO AT HANIP NA PESTE SA TALONG

Isang gabay para sa pagkilala at pamamahala

**R. SRINIVASAN**

Isinalin sa Tagalog ni: FLORA A. JARILLA  
Bureau of Plant Industry  
Los Baños National Crop Research  
and Development Center (BPI-LBNCRDC)

Patnugot: Joel L. Adorada, Ph.D. (BPI-LBNCRDC)  
Orlando Calcetas (DA-RFU4A-RCPC)



**AVRDC**

**The World Vegetable Center**

Ang AVRDC –The World Vegetable Center ay isang internasyonal na mananaliksik na institusyon na may layuning itaas ang antas ng kahirapan at nutrisyon sa umuunlad na mundo sa pamamagitan ng pagpapataas ng produksiyon at pagkonsumo ng mga ligtas na gulay.

AVRDC – The World Vegetable Center  
P.O. Box 42 Shanhua, Tainan 74199 TAIWAN

Tel: +886 6 583 7801  
Fax: +886 6 583 0009  
Eml: [info@worldveg.org](mailto:info@worldveg.org)  
Web [www.avrdc.org](http://www.avrdc.org)

AVRDC Publication: 09-729 ISBN 92-9058-176-X

Patnugot: Maureen Mecozzi  
Nagdisenyo : Chen Ming-che

Naglimbag na Grupo: Kathy Chen, Chen Ming-che, Vanna Liu, Lu Shiu-luan

© 2009 AVRDC – The World Vegetable Center naimprenta sa Taiwan

### **Iminumungkahing Pagbanggit:**

Srinivasan R. 2009. Insect and mite pests on eggplant: a field guide for identification and management. AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. AVRDC Publication No. 09-729. 64 p.

## **MGA NILALAMAN**

Paunang salita

Pagkilala

Pasimula

Uod sa Prutas at Talbos ng Talong

Ngusong Kabayo

Dapulak

“Thrips”

Apaya

Batik-batik na Pagong-pagongan

Mambibilot

Aksip

Paltos na Uwang

Pulang Gagambang Hanip

Pagkabansot ng Dahon na Sakit

Pinagsama-samang Pamamaraang Pagpuksa ng mga Pesteng  
Insekto at Hanip Ng Talong

Glosaryo

Sanggunian

## **Paunang salita**

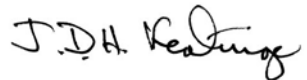
Ang talong ay isa sa mga importanteng gulay sa Asya, na may mahigit sa siyamnapung porsiyento ng produksiyon ng talong sa buong mundo. May mataas na nutrisyon, ang talong ay nagbibigay ng mahahalagang bitamina, mineral at diyeta hibla sa diyeta ng tao lalo't higit tuwing tag-ulan na kokonti ang suplay ng ibang mga gulay sa mga mahihirap sa rural at urbang mga lugar.

Sa ngayon, ang mga pagtatangka para mapuksa ang mga peste ng talong ay kalakip ng sobrang paggamit ng mga pestisidyo. Ang sobrang paggamit ng pestisidyo sa talong ay nagdaragdag ng gastos sa produksiyon nito na nagiging dahilan upang maging mahal ang presyo sa mga mahihirap na bumibili nito. Ang maling paggamit ng pestisidyo at ang mga natitira nito sa halaman ay nagdudulot ng seryosong panganib sa kalusugan ng mga magsasaka, mga tumatangkilik at sa kapaligiran.

Ang AVRDC - The World Vegetable Center ay nakagawa at nagtaguyod ng Pinagsama-samang Pamamaraan ng Pagpuksa ng mga Pesteng Insekto at Hanip ng Talong sa patag Indo-Gangetic ng Timog Asya noong 2000-2005. Ang mga magsasaka sa buong rehiyon ay madaliang gumagamit ng mga pamamaraang ito sa kadahilanang nagbabawas ito ng paggamit ng pestisidyo at kailangang gastos para sa pag-aalaga ng talong, nagbibigay ng karagdagang kita at maraming pagkakataon para mapalawak pa ang produksiyon ng talong. Ang kaparaanang ito ay napatunayan nang epektibo at ekonomikal sa patag Indo-Gangetic ng Timog Asya at maaari nang gamitin ng iba pang mga bansa na nagtatanim ng talong.

Ang gabay na ito ay nagbibigay ng mga impormasyon sa mga mahahalagang insekto at hanip na mapamuksa sa talong. Ang biyolohiya ng bawat insekto ay tinatalakay. Ang mga detalyeng larawan na nagpapakita ng mga pinsalang sintomas ay makakatulong sa madaliang pagkilala ng mga problemang peste at sakit. Para sa bawat peste, ang pinagsama-samang kaparaanang nagpuksa para sa tropiko ay nakabalangkas.

*Ang Insekto at Hanip na Peste sa Talong: Isang Gabay Para sa Pagkilala at Pamamahala* ay magbibigay ng isang praktikal na pagtulong sa mga nagtatanim ng talong at sa mga ekstensiyong espesyalista ng buong mundo upang makatulong sa pagkilala ng mga problemang peste at makapagbigay nang angkop na pangpuksa.



J.D.H. Keatinge  
Director General  
AVRDC - The World Vegetable Center

## **Pagkilala**

Pinasasalamatan ko si Dr. S. Uthamasamy, dating Propesor (Entomology) at Direktor ng Extension Education, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India at Dr. Syed Nurul Alam, Principal Scientific Officer (Entomology), Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur, Bangladesh sa kanilang matalinong pag-aaral ng gabay na ito. Pinasasalamatan ko ang pinansiyal na tulong ng “Asia-Pacific Forum for Environment and Development” (APFED) sa pamamagitan ng “The Ryutaro Hashimoto APFED Awards for Good Practices” sa Center noong 2008. Pinasasalamatan ko din si Ms. Maureen Mecozzi para sa editoryal na pagtulong at kay Dr. M. Ravishankar at G. Chen Ming-che para sa tulong nila sa mga larawan.

## PASIMULA

Ang talong (*Solanum melongena* L) ay isa sa sampung pinakamahalagang gulay sa buong mundo. Ito ay pinapalaki sa humigit kumulang na dalawang milyong ektarya na may produksiyon na halos tatlung (33) milyong tonelada. Ang Tsina ang may pinakamalawak na sukat ng taniman ng talong sa buong mundo na halos may mahigit na kalahati ng pandaigdigang sukat ng lupa. Pumapangalawa dito ang India na mayroong ika-apat na parte sa pandaigdigang sukat ng lupa. Ang Indonesia, Ehipto, Turkey, Iraq at ang Pilipinas ang ilan pa sa mga bansa na may malawakang taniman ng talong. Ang Asya ay may siyamnapu't apat (94%) na porsyento na may malawak na taniman ng talong sa buong mundo na mayroong siyamnapu't dalawang porsiyentong (92%) pandaigdigang produksiyon (FAO 2007). Ang India at Indotsina ang itinuturing na mga sentro ng pinagmulan ng talong (Vavilov 1951).

Madaling iangkop ang pag-aalaga ng talong sa lugar na may maraming ulan at mataas na temperatura, at ito ay isa sa mga kakaunting gulay na maaaring makapagbigay ng mataas na ani sa lugar na may mainit pero maulang kapaligiran (Hanson et al, 2006). Ang talong ay may mga sustansiya na tulad ng pandiyetang hibla (Dietary Fiber), "Folate", "Ascorbic Acid", Bitamina K, "Niacin", Bitamina B6, "Panthothenic Acid", Potasyo," "Iron", Magnesiyo, Mangganeso, Posporo at Tanso (USDA 2009). Ang sustansiya na ibinibigay ng talong sa pagkain ng mahihirap ay mahalaga lalo na at ang ibang mga gulay ay hindi sapat ang pagtustos.

Sa mga rehiyong tropikal, ang produksiyon ng talong ay napipigil ng mga kulisap at hanip. Ang mga mapamuksang kulisap ay ang mga uod sa prutas at talbos ng talong (eggplant fruit at shoot borer), ngusong kabayo, dapulak, "thrips", apaya, batik batik na pagong-pagongan (spotted beetle), mambibilot,



aksip, paltos na uwang, pulang gagambang hanip (red spider mite), at pagkabansot ng dahon na sakit. Upang maagapan ang mga kulisap na ito, ang mga magsasaka ay umaasa na lang sa paggamit ng mga kemikal na pestisidyo. Halimbawa, ang isang magsasaka sa isang lugar dito sa Pilipinas ay nagbobomba ng pestisidyo ng may limampu't anim (56) na beses sa kabuuan ng pag-aalaga ng talong. Ang pangkalahatang nagagamit na pestisidyo kada ektarya ay halos apatnapu't isang (41) litro na galing sa apat (4) na matataas na uri ng pestisidyo (Gapud at Canapi, 1994; Orden et al, 1994). Ang ibang mga magsasaka sa Bangladesh ay nagbobomba ng isangdaan at walumpung (180) beses na pestisidyo sa isang panahon ng taniman ng talong (SUSVEG-Asia, 2007). Ang madalas na paggamit ng pestisidyo ay may masamang epekto sa kapaligiran, sa kalusugan ng tao at nagpapataas ng mga gastusin sa produksiyon. Dito sa Pilipinas, ang bahaging halaga nang paggamit ng pestisidyo sa mga pangkalahatang material na gastusin ay limampu't limang (55%) porsiyento para sa talong kumpara sa repolyo (49%) at kamatis (31%) (Orden et al., 1994) at naitala naman sa apatnapu (40) hanggang limampung (50%) porsiyento sa Bangladesh (SUSVEG-Asya, 2007). Maraming magsasaka ang hindi nagtutuloy sa pagtatanim ng talong dahil sa halaga ng mga pestisidyo (Gapud at Canapi, 1994).

Ang gabay na ito ay nagbibigay ng malawakang saklaw na impormasyon para sa lahat nang nagtatanim ng talong at mga ekstensiyong tauhan patungkol sa mga mapaminsalang kulisap at hanip na peste ng talong at paano ito mapupuksa. Ang isang simple at may mababang gastos ng pinagsamasamang pamamaraan ng pagpuksa ng kulisap (IPM) na nakabanghay sa gabay na ito ay magbibigay ng isang makabuluhan, kasiya-siya at matagalang pagsasaayos ng produksiyon ng talong at makakatulong sa mga nagtatanim nito na makaiwas sa tuluyang paggamit ng kemikal na pestisidyo. Ang AVRDC-The World's Vegetable Center ay bumuo, matagumpay na napatotohanan at

nagtaguyod ng isang IPM na kaparaanan para mapuksa ang uod ng prutas ng talong sa Timog-Asya mula 2000 - 2005 (Alam et al. 2003; 2006).

Insekto at  
hanip na  
peste ng  
talong



## Uod sa Prutas at Talbos ng Talong (Eggplant Fruit at Shoot Borer-EFSB)

*Leucinodes orbonalis* Guenee  
(Lepidoptera: Pyralidae)

Ang uod ng prutas at talbos ng talong ay isa sa mga mapaminsalang insekto sa Timog at Timog-Silangang Asya, na matatagpuan sa mga tropiko sa Asya at Aprika, na nakapagpapababa ng ani hanggang pitumpung (70%) porsiyento. Dahil dito, nakasalalay lamang sa paggamit ng kemikal na pestisidyo ang mga magsasaka sa rehiyon para puksain ang EFSB. Ang paggamit ng mabibigat na pestisidyong ito ay nagresulta sa napakalaking kamalian sa pagtatangkang makakuha ng walang sirang bunga ng talong dahil sa EFSB. Sa kabila ng masidhing paggamit ng pestisidyo, ang mga pesteng ito ay hindi mapuksa dahil sa kanilang resistensiya sa palagiang ginagamit na pestisidyo.

### **Biyolohiya**

**Itlog:** Ang paru-parong babae ng pesteng ito ay nagpipisa ng itlog ng isahan o ng maramihang grupo ng tigdalawa (2) o lima (5) sa ilalim ng dahon (Larawan 1), sa mga murang talbos, buko ng bulaklak o tangkay ng nabubuong bunga. Ang bawat babae ay nangingitlog ng hanggang dalawangdaan at limampu (250) na malagatas na puting bagong babang itlog at nagiging pula kapag nalimliman. Ang itlog ay tumatagal mula tatlo (3) hanggang limang (5) araw.

**Uod:** Ang uod ay malagatas na puti hanggang pulang kulay sa mga maagang yugto nito. Ang bagong laking uod ay mala rosas na may kalat-kalat na balahibo sa kulogo ng katawan at kayumanggi o maitim na ulo (Larawan 2). Ang matandang uod ay sumusukat ng mula labing anim (16) hanggang dalawampu't tatlong (23) milimetro ang haba. Ang uod ay madalas na may

limang (5) pagluluno, minsan ay anim (6). Ang pagka-uod ay tumatagal ng dalawa (2) sa tuwing tag-araw hanggang tatlong (3) linggo sa taglamig.

**Uod Tulog:** Ang uod ay nagiging uod tulog sa mga bahagi ng halaman o sa mga tira ng halaman sa ibabaw ng lupa o minsan ay sa ilalim ng lupa. Ang pagiging uod tulog ay nangyayari sa loob ng matibay na sedang kukon (Larawan 3) at ito ay may kayumangging kulay. Ang sukat ng uod tulog ay labing tatlong (13) milimetro. Tumatagal ang uod tulog ng mula isa (1) hanggang dalawang (2) linggo.

**Paru-paro.** Ang kulay ng paru-paro ay puti o maruming puti na may mapusyaw na kayumanggi o maiitim na batik sa ibabaw ng dibdib at tiyan (Larawan 4). Ang pakpak ay puti na may rosas o asul na batik at may rosas o kayumanggi at pulang batik sa unahang pakpak. Ang babaing paru-paro ay mas malaki sa lalaking paru-paro, na mayroong maumbok na tiyan. Pinapakulot nang pataas ng babaing paru-paro ang kaniyang tiyan. Ang tagal ng paru-paro ay hanggang isang (1) linggo, mas tumatagal ang mga babaing paru-paro kaysa sa mga lalaking paru-paro.

## **Mga pinsalang sintomas**

Ang EFSB ay kalimitang nanginginain sa iisang klase ng halaman, na minsang umaatake sa kamatis, patatas (*Solanum indicum* L., *S. xanthocarpum* Schrad & Wendl., *S. torvum* Swartz., at *S. nigrum* L. )(David, 2001; Alam et al.. 2003). Pagkatapos mangitlog, ang uod ay nag-uumpisang pumasok sa pasibulan o sa ubod ng bulaklak o sa mga bunga. Sa mga unang yugto ng paglaki ng halaman, ito ay naninginain sa mga bagong sibol na talbos. Pagkatapos na pumasok sa mga talbos at bunga, tinatakpan ng uod ng dumi ang lahat ng mga butas. Ang uod ay pumapasok sa loob ng mga talbos at kinakain ang mga ito,

tinatakpan din ng dumi ang mga pinagkainang pasukan. Ito ay nagreresulta sa pagkalanta ng mga bagong sibol na talbos (Larawan 5), kasunod nang pagkatuyo (Larawan 6), ang paglaglag ng mga natuyong talbos at ito ay nagpapabagal nang paglaki ng halaman. Nagkakaroon muli nang pagsibol ng mga bagong talbos na nagpapabagal sa pagtanda ng halaman.

Sa unang reproduktibong antas, paminsan-minsang kumakain ang mga uod sa mga ubod ng bulaklak at mga bulaklak. Subali't mas binibigyang pansin ng mga uod na kainin ang mga bunga kaysa sa ibang parte ng halaman habang nasa pagbubungang yugto. Ang mga nakainang mga bunga ay may mga butas sa ibabaw (Larawan 7) na kadalasang natakpan ng dumi. Ang mga uod na nanginain sa loob ng bunga ay nag-iiwan ng mga dumi at buo-buong dumi (Larawan 8). Ang mga bunga o prutas na ito ay hindi na makakain at maipagbibili. Kapag mataas ang inpestasyon, ang loob ng isang bunga ay pwedeng kainin ng mahigit sa isang uod.

### **Pag-aalaga**

Walang isahang pagpuksa ng mga peste ang makapagbibigay ng mabisang pagpuksa ng EFSB na ayon sa gusto ng mga nagtatanim ng talong. Ang simple at ekonomikal na IPM na kaparaanan na nakapagbibigay ng kaaya-ayang pagpuksa ng EFSB ay:

- Iwasang magtanim ng iisang halaman at sundin ang palitang pagtanim. Ang EFSB ay nanginginginain lamang sa talong. Ang hindi palagiang pagtanim ng talong sa isang komunidad sa mga ilang panahon ay makakabawas ng malaki sa pagdami ng ESFB.



Larawan 1: *Leucinodes orbonalis* - itlog



Larawan 2: *Leucinodes orbonalis* - Uod

- Huwag magpunla ng talong na malapit sa taniman ng talong o sa mga lugar na pinagtaniman ng talong o sa malapit na lugar na may mga tuyong talong. Kapag hindi maiwasan na magpunla sa mga lugar na ito, takpan ang mga punla ng “30-mesh nylon” na kulambo para maiwasan ang pagdapo ng mga paru-paro ng EFSB.
- Pumili ng mga ipupunlang buto na matibay sa peste o may resistensiya sa EFSB na matatagpuan sa mga rehiyon. Halimbawa, mga uri o barayti katulad ng EG058, Pusa Purple Long, Pusa Purple Cluster, Pusa Purple Round, H-128, H-129, Ashley, Thorn Pendency, Black Pendency, H-165, H-407, Dorley, PPC-17-4, PVR-195, Shyamla Dhepa, Banaras Long Purple, Arka Kesav, Arka Kusmakar, Punjab Barsati, Punjab Chamkila, Kalyanpur-2 at Gote-2 (Parker et al. 1995; Alam et al. 2003; Shivalingaswamy at Satpathy, 2007) ay napatunayang mga matibay sa peste. Maliban sa EG058 na galing sa AVRDC, ang mga nabanggit na mga pangkat ay galing sa India. Magkonsulta sa mga lokal na ektensiyong opisyal na malapit sa inyong lugar upang malaman ang mga barayti na matibay sa EFSB.
- Laging alisin ang lahat ng apektadong bahagi ng talbos at bunga ng talong na may EFSB hanggang sa ito ay maani.
- Ingatan ang mga parasito tulad ng *Trathala flavoorbitalis* (Cameron), *Eriborus sinicus* Holmgren, at *Pristomerus testaceus* Morley. Ang pagbabawas nang paggamit ng sintetikong pestisidyo ay nakakatulong sa mga aktibidades ng mga kaibigang kulisap na ito. Nakakatulong din ang lingguhang



paglalagay ng itlog ng parasito, *Trichogramma chilonis* Ishii sa isang (1) gramong naparasito na itlog kada ektarya kada linggo at parasito ng uod, *Bracon habetor* Say sa daming walong daan (800) hanggang isang libong (1000) paru-paro kada ektarya kada linggo (Alam et al., 2006a).

- Maglagay ng EFSB na pang-akit (sex pheromone) sa pangsilo sa daming isang daang (100) pangsilo kada ektarya. Ilagay ang pangsilo na kapantay o mas mataas sa talong upang magkaroon ng mabisang atraksiyon.



Larawan 3: *Leucinodes orbonalis* -Uod tulog



Larawan 4: *Leucinodes orbonalis* - Matandang paru-paro



Larawan 5: Nalantang talbos ng talong na napinsala ng *Leucinodes orbonalis*



Larawan 6: Tuyong talbos ng talong na napinsala ng *Leucinodes orbonalis*



Larawan 7: Pinagkainang pinsala ng *Leucinodes orbonalis* sa bunga ng talong



Larawan 8: Pinagkainang lagusan na puno ng dumi sa loob ng nasirang bunga na gawa ng *Leucinodes orbonalis*

## **Ngusong Kabayo (Leafhopper)**

*Amrasca devastans* Distant

(Hemiptera: Cicadellidae)

Ang ginagamit na siyentipikong pangalan ay *Amrasca biguttula biguttula* Ishida (CABI, 2007). Ito ay matatagpuan sa India, Bangladesh, Tsina, Myanmar, North Africa, Pakistan, Pilipinas, Sri Lanka, at Taiwan. Ang medyo tuyo (sapat na temperatura na 32°C) at mahalumigmig (mga 70% halumigmig) ay nagpapadami ng populasyon nito.

### **Biyolohiya**

**Itlog:** Ang matandang babae ay nangingitlog sa tingting ng dahon at lateral na ugat ng mga dahon. Ang itlog ay tumatagal ng apat (4) hanggang labing-isang (11) araw.

**Nimpa:** Ang mga nimpa ay nahahawig sa matanda subalit walang pakpak (Larawan 9). Ang mga ito ay mayroong pinalawak na maliit na pakpak. Ang mga nimpa ay may maputlang luntiang kulay. Ang mga ito ay gumagalaw nang papunta sa tabihan kapag naiistorbo. Ang pagka nimpa ay tumatagal ng isa (1) hanggang apat (4) na linggo depende sa temperatura.

**Matanda:** Ang matanda ay may sangkalang hugis at may kulay na maputlang luntiang insekto (Larawan 10). Ang mga ito ay mayroong buong pakpak na mayroong prominenteng itim na tuldok sa bawat unahang pakpak. Ang matanda ay nabubuhay ng mula isa (1) hanggang apat (4) na buwan.



Larawan 9: *Amrasca devastans* - Nimpa



Larawan 10: *Amrasca devastans* - Matanda

## **Mga pinsalang sintomas**

Ang mga nimpa at matanda ay parehong naninipsip sa ilalim ng dahon sa pamamagitan ng kanilang nanunusok at naninipsip na bahagi ng bibig. Habang sinisipsip ang katas ng halaman, ang mga nimpa ay naglalagay ng nakalalasong laway sa mga tisyung baskular ng halaman na nagdudulot ng paninilaw nito. Kapag maraming insekto ang sumisipsip sa katas ng iisang halaman, nagkakaroon ng mga dilaw na mantsa kasunod ng pangungulot, may lahoc ng mga metal na tila tansong pulá (bronzing), at panunuyo o “hopper burn” (Larawan 11). Ang mga matandang ngusong kabayo ay namiminsala din sa okra, bulak at patatas.

## **Pag-aalaga**

- Pumili ng buto na matibay sa peste o mataas ang resistensiya at may mga mabalahibong dahon. Umiiwas ang mga matandang ngusong kabayo sa mga dahong may mahaba at makapal na mga balahibo. Ang mga buto na galing sa India tulad ng Manjari Gota, Vaishali, Mukta Kesi, Round Green, Kalyanipur T3 at Bangladeshi barayti Bagun 6 ay mas matibay sa mga pinsala (Parker et al. 1995; Rashid et al. 2003). Kumunsulta sa mga lokal na ekstensiyon na ahensiya para makakuha ng mga barayti na may mataas na resistensiya sa peste.
- Laging tingnan ang mga insekto sa pamamagitan ng paglalagay ng mga pangsilo na may dilaw na kulay (570-580 nm) sa iba’t-ibang lugar sa bukid o sa lugar taniman.

- Magtanim ng okra sa mga paligid ng taniman ng talong upang magsilbing pangsilong sa mga insekto. Kung kinakailangan ang pestisidyo sa pagpuksa ng insekto, ito ay maaaring ilagay sa mga pambitag na halaman.
- Iwasang gumamit ng may malawakang sakop na pestisidyo para maparami ang mga kaibigang kulisap. Maninila tulad ng pagong-pagongan at ‘green lacewings’ ay napakabisang pang-agaw sa mga nimpa ng matandang ngusong kabayo at matanda. Ang mga parasito tulad ng *Anagrus flaveolus* Waterhouse at *Stethynium triclavatum* Enock ay mabisang pamuksa sa matandang ngusong kabayo (Subba Rao, 1968; Parker et al., 1995).
- Gumamit ng biyolohikal na pestisidyo na nagmula sa neem (neem-based biopesticides) sa dami na inirerekomenda. Kung walang mabiling komersiyal na pormulasyon mula sa “neem”, puwedeng gamitin o ibomba ang limang (5) porsiyentong katas ng buto ng “neem seed kernel extract (NSKE)”.
- Gumamit lamang ng mga sistemikong pestisidyo na inirerekomenda ng mga lokal na ekstensiyong serbisyo. Huwag gamitin ang mga pestisidyong palagiang ginagamit upang hindi makakuha ang mga insekto ng resistensiya sa pestisidyo.





Larawan 11: Pagkatuyo (Hopper burn) sanhi ng *Amrasca devastans*

## **Dapulak (Whitely)**

*Bemisia tabaci* Gennadius

(Hemiptera: Aleyrodidae)

### **Biyolohiya:**

Ang dapulak ay matatagpuan sa mga tropikal at subtropikal na rehiyon at sa mga “greenhouses” sa mga malalamig na rehiyon. Ang *B. tabaci* ay maraming klase ng kinakaing halaman at nanginginain sa karamihan ng mga gulay tulad ng kamatis, talong, at okra at sa mga legumbreng halaman at mga damo. Ang mainit at malamig na klema ay nagpaparami sa dapulak, samantalang ang malakas na pag-ulan ay nagpapabawas ng pagdami nito. Aktibo ang insektong ito sa araw at nagtatago sa ilalim na bahagi ng dahon sa gabi.

Itlog: Ang mga babae ay nangingitlog sa malapit sa mga litid ng dahon na nasa ilalim ng dahon. Mas gusto ng mga ito ang mga mabalahibong dahon para makapangitlog ng marami. Ang bawat babae ay puwedeng mangitlog ng tatlong daang (300) itlog sa buong buhay nito. May sukat na 0.25 mm ang itlog, hugis peras at patayong nakakapit sa ibabaw ng dahon sa pamamagitan ng tangkay. Ang mga bagong pisang itlog ay kulay puti at nagiging kayumanggi pagtagal (Larawan 12). Hindi nakikita ng mga mata ang mga itlog at ito ay nakikita lamang sa paggamit ng salaming pampalaki o mikroskopyo. Tumatagal ang itlog ng mula tatlo (3) hanggang limang (5) araw sa tag-init at lima (5) hanggang tatlumpu't tatlong (33) araw sa taglamig (David, 2001).

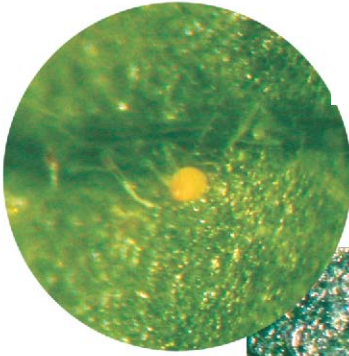
Nimpa: Pagkatapos mamisa, ang unang pagluluno na nimpa ay lumilipat sa ibabaw ng dahon para hanapin ang pinakamainam na kakainin. Ito ay tinatawag na paggapang o “crawler”. Pagkatapos, inilalagay nito ang nanunusok at naninipsip na bahagi ng bibig at nag-uumpisang sipsipin ang

katas mula sa daluyan ng pagkain. Ang unang pagluluno na nimpa ay may mga antena, mata at tatlong (3) pares ng hustong paglaking binti. Ang mga nimpa ay malapad, talohabang hugis at luntiang dilaw ang kulay. Ang mga paa at antena ay nawawala (atrophied) sa mga susunod na ikatlong pagluluno at hindi sila gumagalaw hanggang nasa nimpang kalagayan. Ang huling nimpang kalagayan ay may kulay pulang mata (Larawan 13). Ang ganitong kalagayan ay tinatawag na “puparium” kahit na ang insekto sa “Order Hemiptera” ay walang perpektong uod tulog na yugto (hindi kumpletong banyuhay o incomplete metamorphosis). Ang nimpang kalagayan ay tumatagal ng mula siyam (9) hanggang labing apat (14) na araw tuwing tag-araw at labing pito (17) hanggang pitumpu’t tatlong (73) araw sa taglamig (David 2001). Lumalabas ang matanda sa “puparia” sa hugis T na siwang, habang iniwan ang walang lamang uod tulog na lagayan o “exuviate”.

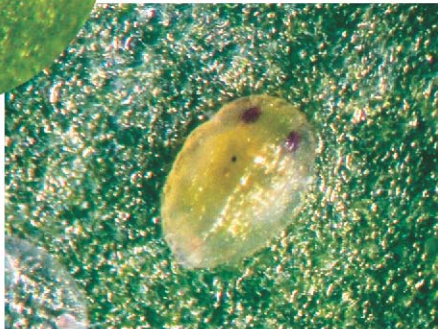
Matanda: Ang matandang dapulak ay may malambot na katawan, parang maliit na paruparo (Larawan 14). Ang mga pakpak ay puno ng pulbos na pagkit at ang katawan ay may mapusyaw na dilaw na kulay. Ang mga pakpak ay nakakabit sa katawan na parang tolda (tent). Ang matandang lalaki ay may maliit na sukat kaysa sa matandang babae. Ang mga matanda ay tumatagal mula isa (1) hanggang tatlong (3) linggo.

### **Mga pinsalang sintomas**

Parehong naninipsip ng katas ang matandang paru-paro at nimpa at binabawasan ng mga ito ang sigla ng halaman. Kapag sobra ang pag-atake ng mga ito, ang mga dahon ay naninilaw at nalaglaglag. Kapag sobrang dami ang populasyon (Larawan 15), naglalabas ang mga ito ng maraming katas ng “honeydew” na pumapabor sa pagtubo ng itim na amag (sooty



Larawan 12. *Bemisia tabaci* - itlog



Larawan 13. Pulang matang nimpa ng *Bemisia tabaci*



Larawan 14: *Bemisia tabaci* - Matanda

molds ( Larawan 16) sa ibabaw ng dahon at nakakapagbawas sa paggawa ng pagkain (photosynthetic) na gawain ng mga halaman.

### **Pag-aalaga**

- Ang dapulak ay insekto na nanginginain sa maraming uri ng halaman. Marami itong puwedeng tirahan para makakain tulad ng iba't-ibang itinanim na halaman at mga damo. Ang napiling taniman ng talong o ng mga punla ay dapat malinis at hindi malapit sa ano mang kapalit na tirahang halaman o damo.
- Itanim ang mga punlang talong sa loob ng “50-64 mesh”, “net houses”, “net tunnels”, “greenhouses”, o “plastic houses” upang walang makapasok na insekto.
- Kapag ang mga punla ay naitanim sa bukid o saan mang taniman, gumamit ng dilaw na pandikit sa daming 1-2 na pangsilo kada 50-100 metro kuadrado para mahuli ang mga dapulak. Isabit ang mga pangsilo nang medyo mataas o kasingtaas ng talong para marami ang mahuli.
- Panatilihin malinis at walang damo ang mga bagong tanim na talong para mabawasan ang ibang tirahang halaman ng dapulak.
- Magtanim ng ibang mabilis na anihing halaman sa mga tabihan tulad ng mais, sorgum, o “pearl millet” upang magsilbing harang para mabawasan ang pagdami ng dapulak. Ang paggamit din ng mga plastik na pangtakip sa lupa ay makakabawas sa pagdapo ng dapulak sa mga talong.
- Ang mga pormulasyon galing sa neem at “imidacloprid” (kung meron) ay puwedeng idilig sa lupa o ibomba sa

dahon para mapuksa ang dapulak sa mga punla ng talong.

- Gumamit lamang ng mga sistemik na pestisidyo na inirerekomenda ng mga lokal na ekstensiyong serbisyo. Iwasang gumamit ng pestisidyo na palagiang ginagamit upang hindi magkaroon ng resistensiya ang insekto sa pestisidyo.



Larawan 15: Pagsasama-sama ng *Bemisia tabaci*



Larawan 16: Amag sa *Bemisia tabaci* ng apektadong dahon

## “Thrips”

### *Thrips palmi* Karny

(Thysanoptera: Thripidae)

*Ang Thrips palmi* ay malawakang nakikita sa Timog Asya, Timog Silangang Asya at Oceania. Kahit mas naginginain ito sa mga kukurbit, paminsang-minsang malubhang umaatake sa talong lalo na tuwing tag araw.

### **Biyolohiya:**

**Itlog:** Nangingitlog ang mga babae sa loob ng tisyu ng halaman. Ang bawat matanda ay nangingitlog ng hanggang dalawang daan (200). Ang itlog ay hugis legumbre at madilaw na puti ang kulay, ngunit hindi nakikita ng mga mata. Tumatagal ang itlog mula tatlong (3) araw hanggang dalawang (2) linggo depende sa temperatura.

**Uod:** Nahahawig ng uod ang matanda ngunit mas maliit lang at walang pakpak na ubod o pakpak. Ang uod ay may dalawang (2) aktibong panginginaing yugto, at ang pagiging uod ay tumatagal mula apat (4) na araw hanggang dalawang (2) linggo depende sa temperatura. Sa pagtatapos ng ikalawang uod na yugto ang uod ay tumitigil sa panginginain at pumupunta sa lupa o sa ilalim ng mga tirang halaman upang maging uod tulog.

**Uod tulog:** Ang uod tulog ay mayroong yugto na bago maging uod-tulog at uod tulog (hindi aktibong yugto na walang kainan). Ang bago maging uod tulog na yugto ay may dalawang (2) maikling pakpak na ubod at nababaluktot na antena samantalang ang uod tulog ay may mas mahabang pakpak na ubod at piyus na antena na may katawan. Ang bago mag uod tulog ay tumatagal ng isa (1) hanggang dalawang (2) araw at ang



uod tulog ay tumatagal pa ng karagdagang isa (1) hanggang tatlong (3) araw.

Matanda: Ang matanda ay may dilaw na kulay (Larawan 17). Mahirap makumpirma ang tunay na itsura ng “thrips” gamit ang mga mata. Ang mga ito ay dapat makilala sa pamamagitan ng mikroskopyo sa laboratoryo. Ang “thrips” ay may pitong bahagi ng antena. Ang *T. palmi* at *T. tabaci* Lindeman ay ang dalawang uri na nakikita sa halos lahat ng gulay. Ang *T. palmi* ay may kulay pula na simpleng mata, tatlong (3) simpleng mata sa taas ng ulo na hugis triyngulo ang porma, isang pares ng balahibo malapit sa triyngulo at “pleurotergites” ng tiyan na may hanay ng “microtrichia” (Mound, 1996). Tumatagal ang matanda ng mula dalawang (2) linggo hanggang tatlong (3) buwan.

### **Mga pinsalang sintomas**

Ang *T. palmi* ay nanginginain sa maraming uri ng halaman tulad ng kamatis, patatas, sili, melon, “muskmelon”, upo, pipino, kalabasa at iba pa. Ang uri na ito ay karaniwang tinatawag na “melon thrips” dahil sa madalas na pagkain nito sa mga kukurbit. Ang matanda at uod ay sumisipsip ng katas ng halaman. Mas gustong kainin ng mga “thrips” ang mga dahon, minsan ay mga bunga. Ang may kaunting pinagkainan ng “thrips” sa dahon ay may parang pilak na pilat na pinagkainan sa mababang parte ng ibabaw ng dahon lalo’t higit sa midrib o bena. Kapag malala na ang inpestasyon, ang mga dahon ay nagiging dilaw o kayumanggi (Larawan 18) at tuyo sa mababang parte ng ibabaw ng dahon. Ang mga apektadong bunga ay may pilat (Larawan 19) at may hindi wastong hugis.



Larawan 17: *Thrips palmi* - Matanda



Larawan 18: Pinagkainang pinsala ng *T. palmi* sa dahon

## Pag-aalaga

- Kahit pa maraming uri ng halaman ang kinakain ng *T. palmi*, mas gusto nitong manginain sa mga kukurbit. Ang napiling bukid para sa taniman ng talong at mga punla nito ay kinakailangang malayo sa taniman ng kukurbit.
- Itanim ang mga punla ng talong sa may 50-64 “mesh na net houses”, “net tunnels”, “greenhouses” o “plastic houses” para maiwasan ang unang pag-atake ng “thrips” lalo na sa tag-araw.
- Puwedeng manginain ang mga maninila tulad ng “green lacewing”, maninilang hanip at maninilang “thrips” sa *T. palmi*. Subalit ang mga ito ay hindi makapagbibigay ng lubusang pagpuksa ng *T. palmi*. Madalas na maglagay ng asul na pandikit para masubaybayan ang “thrips” at alamin kung kinakailangan pang mag lagay ng iba pang pagpuksa ng peste.
- Gumamit ng pantakip o “mulch” at iba pang nanganganinag na materyal sa bukid para mabawasan ang pagdami ng *T. palmi*.
- Huwag gumamit ng pestisidyo na may malawakang sakop para masugpo ang *T. palmi* dahil mas may posibilidad na mas dumami ang mga ito. Kung kinakailangan, gumamit ng sistemik na pestisidyo pagkatapos kumunsulta sa lokal na ekstensiyong tauhan.



Larawan 19: Pinagkainang pinsala ng *T. palmi* sa bunga

## **Apaya o Kuto ng halaman (Aphid)**

*Aphis gossypii* Glover

(Hemiptera: Aphididae)

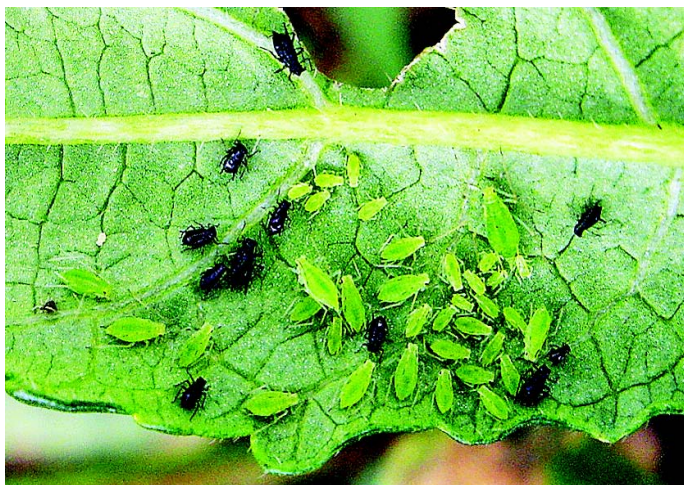
Ito ay insekto na matatagpuan sa maraming lugar at kumakain ng maraming uri ng halaman. Ito ay nanginginain sa bulak, kukurbit, talong, at okra at umaatake kapag malamig ang panahon.

### **Biyolohiya:**

Matanda: Hindi katulad ng ibang insekto, ang mga apaya ay hindi nangingitlog. Sila ay dumadami sa pamamagitan ng “parthenogenesis” (panganganak nang walang pakikipagtalik sa lalaki) at “viviparous” (panganganak ng nimpa sa halip na itlog). Ang kulay ng matanda ay nag iiba-iba mula maputlang luntian hanggang luntiang kayumanggi. May lumalabas na may pakpak at walang pakpak. Ang mga may pakpak ay lumalabas kapag mataas ang populasyon, hindi magandang kapalit na tirahan at hindi maganda ang kuwalidad ng halaman at iba pa. Ang mga walang pakpak (Larawan 20) ay mas palaging nakikita. Mayroon itong isang pares ng kulay itim na “cornicles” sa ilalim na bahagi ng tiyan. Ang mga apaya ay laging nakikitang sama-sama. Ang bawat babae ay nakakagawa ng dalawampung (20) nimpa kada araw na nagiging matanda sa loob ng isang (1) linggo.

### **Mga pinsalang sintomas**

Kahit na ang *A. gossypii* ay nanginginain sa maraming uri ng halaman, mas gusto nitong manginain sa bulak at kukurbit. Ito ay kalimitang tinatawag na “apaya ng bulak” o “apaya ng milon”. Ang matanda at nimpa ay parehong mayroong pangtusok at pangsipsip na parte ng bibig. Ang mga ito ay



Larawan 20: Apaya sa ilalim ng dahon

kalimitang nakikitang sama-sama sa mga bagong talbos at sa ilalim na bahagi ng dahon na sumisipsip sa katas ng halaman.

Ang mga bagong atakeng dahon ay may dilaw na kulay samantalang ang mga grabeng naapektuhan ay may mga kulot na dahon at may hindi magandang hugis (Larawan 21). Katulad ng dapulak, ang mga apaya ay naglalabas ng “honeydew” na siyang dahilan sa pagkakaroon ng itim na amag o “sooty mold”.

### **Pag-aalaga**

- Kahit na ang *A. gossypi* ay nanginginain sa maraming uri ng halaman, mas gusto nitong manginain sa bulak at kukurbit kaya kinakailangan na ang bukid para sa taniman ng talong at mga punla nito ay malayo sa taniman ng kukurbit at bulak.
- Itanim ang mga punla ng talong sa may 50-64 “mesh net houses”, “net tunnels”, “greenhouses” o “plastic houses” para maiwasan ang maagang pag-atake nito.
- Ang mga pagong-pagongan na uwang (*Menochilus* sp. at *Coccinella* sp.) at luntiing “lacewings” ay mabisang maninila ng apaya. Alagaan ang pagdami ng mga maninila sa pamamagitan nang pag-iwas sa paggamit ng may malawak na sakop na pestisidyo. Ang pagpapa-alpas ng pagong-pagongan na uwang sa daming dalawangdaan (200) na pares kada ektarya at kada dalawang linggong pagitan ay nakakabawas sa pagdami ng apaya.
- Ang *A. gossypi* ay nagkakaroon ng resistensiya sa pestisidyo. Gumamit lamang ng mga pestisidyo na inirerekomenda ng lokal na ekstensiyong tauhan. Iwasang magbomba ng pestisidyo na palagiang ginagamit upang hindi magkaroon ng resistensiya sa pestisidyo ang mga insekto.



Larawan 21: Pinsala sa halaman ng *Aphis gossypii* at deposito ng "honey dew" sa ibabaw ng pantakip



## **Batik-batik na pagong-pagongan (Spotted beetles)**

*Epilachna dodecastigma* (Wiedemann) at

*E. vigintioctopunctata* Fabricius

(Coleoptera: Coccinellidae)

Ang batik-batik na pagong-pagongan ay malawakang nakikita sa Silangang Asya hanggang Timog Asya at Australya. Ang mga ito ay nanginginain sa maraming uri ng halaman tulad ng kukurbit, kamatis, patatas, “kidney bean” at talong. Ang mga ito ay ang tinaguriang isa sa pinaka seryosong grupo ng peste na sumisira sa talong. Ang mga ito ay nanginginain din sa iba pang kauri ng kamatis tulad ng *S. nigrum*, *S. xanthocarpum*, *S. torvum*, *Datura* sp., *Physalis* sp. at *Withania somnifera* (L.) Dunal (David, 2001).

### **Biyolohiya:**

Itlog: Ang mga kababaihan ay kalimitang nangingitlog sa ilalim na bahagi ng dahon. Ang bawat babae ay nangingitlog ng 100-400. Ang mga itlog ay may ikirang hugis (spindle shape) at dilaw na kulay (Larawan 22). Ang mga ito ay nakalatag ng kumpol na mula sampu (10) hanggang apatnapu (40). Ang itlog ay tumatagal ng mula dalawa (2) hanggang limang (5) araw.

Uod o “Grub”: Ang ‘grub’ ay magatas na puti o dilaw ang kulay na mayroong itim na matinik na balahibo sa katawan (Larawan 23). Ang “grub” ay tumatagal mula dalawa (2) hanggang limang (5) linggo depende sa temperatura. Ang “grub” ay nagiging uod tulog sa tangkay o sa dahon.

Uod-tulog: Magkasingtulad ang uod tulog at “grub” pero mas matinkad ang kulay ng uod tulog, na paminsan minsan ay dilaw ang kulay. Ang uod tulog ay may matinik na balahibo sa



Larawan 22: Epilachna beetle - Itlog



Larawan 23: Epilachna beetle - Grub

hulihan pero wala sa unahan na bahagi ng katawan. Ang uod tulog ay tumatagal mula isa (1) hanggang dalawang (2) linggo.

Matanda: Ang “subfamily *Epilachninae*” ay mayroong nanginginain ng halaman na pagong-pagong na uwang dahil kalimitan sa ibang pagong-pagongan na uwang ay maninila, at hindi peste ng halaman. Ang kayumanggi o dilaw dalandan na hemispirikal na uwang (Larawan 24) na ito ay mas malaki sa iba pang uri ng pagong-pagongan. Ang *E. vigintioctopunctata* (sa Latino, *viginti* na ang ibig sabihin ay dalawampu (20) at *octo* na ang ibig sabihin ay walo) ay mayroong dalawampu’t walong (28) itim na batik sa unahang pakpak (elytra). Ang *E. dodecastigma* (*dodeca* na ang ibig sabihin ay labingdalawa sa Griyego) ay mayroong labingdalawang (12) itim na batik sa unang pares ng pakpak (elytra). Subalit ang uwang na may labing-apat (14), labing- anim (16), labing walo (18) , dalawampu’t dalawa (22), dalawampu’t apat (24), dalamampu’t anim (26) at dalawampu’t walong (28) batik ay nakikita sa bukid na resulta nang pagtatalik ng babae na *E. dodecastigma* at lalaki na *E. vigintioctopunctata* (Lall at Mandal, 1958).

### **Mga pinsalang sintomas**

Ang uod o “grub” at matanda ay mayroong pang nguyang bahagi ng bibig. Kaya nitong sugatan ang kloropil mula sa labas ng epidermal ng mga dahon. Ang panginginain ay nagreresulta sa animo katulad ng hagdan na bintana (Larawan 25). Ang mga bintanang ito ay matutuyo at manglalagas at iniwan ang mga butas sa dahon. Sa malalang inpestasyon, nagsasama-sama ang ilan na nagiging eskeleton (pagkakaroon ng itsurang papel na dahon).



Larawan 24: Epilachna beetle - Matanda



Larawan 25: Parang hagdang pinsala na sanhi ng panginginain ng *Epilachna* beetle

## Pag-aalaga

- Gumamit ng mga binhi na may resistensiya o may katamtamang resistensiya na matatagpuan sa rehiyon. Ang mga binhi na galing sa India tulad ng Arka Shirish, Hissar Selection 14 at Shankar Vijay ay natalang may resistensiya sa *Epilachna* beetle lalo na ang *E. vigintioctopunctata* (Parker et al., 1995). Kumunsulta sa lokal na ekstensiyong ahensiya para sa mga binhi na may resistensiya o may katamtamang resistensiya sa insekto.
- Ang lahat ng inog ng buhay ng uod ay nakalabas sa bahagi ng dahon. Ang “grub”, uod tulog at matanda ay madaling makikita sa parang kalansay na dahon. Damputin ang mga insekto sa pamamagitan ng kamay at puksain, ito ay maaari lamang gawin kapag ang talong ay napatanim sa maliit na taniman lamang.
- Ingatan ang pagkakaroon ng mga parasito tulad ng *Pediobius foveolatus* (Crawford). Bawasan ang paggamit ng sistemik na pestisidyo upang makaragdag sa aktibidades ng mga kaibigang insekto.
- Kung kinakailangan, mag bomba ng mapiling pestisidyo pagkatapos kumunsulta sa lokal na ekstensiyong tauhan.

## **Mambibilot (Leaf roller)**

*Eublemma olivacea* walker

(Lepidoptera: Noctuidae)

Ang mambibilot ay isang insekto na nanginginain sa maraming uri ng halaman at kalimitang nanginginain sa talong at minsan ay sa mga kapamilya ng kamatis. Kahit hindi ito isang seryosong insekto, ang pag-atake nito ay minsang nagiging seryoso.

### **Biyolohiya:**

**Itlog:** Kalimitang nangingitlog ang mga babae sa mga bagong sibol na dahon na naka grupo ng mula sampu (10) hanggang dalawampu (20) na itlog. Ang itlog ay tumatagal ng mula tatlo (3) hanggang limang (5) araw.

**Uod:** Ang uod ay mataba at kulay ubeng kayumanggi na mayroong mahabang balahibo sa dilaw o malagatas na kulay na “tubercles” sa ibabaw at tabihan ng katawan (Larawan 26). Ang uod ay tumatagal ng mula dalawa (2) hanggang tatlong (3) linggo.

**Uod tulog:** Ang husto sa edad na uod ng paru-paro ay makikita sa nakatiklop na dahon bago maging uod tulog. Ang uod tulog ay tumatagal ng mula pito (7) hanggang sampung (10) araw.

**Matanda:** Ang katamtaman sa laking polilya (moth) ay olibong luntian ang kulay. Ang unang pares na pakpak ay luntian, na mayroong tatsulok na batik sa labas na parte malapit sa dulo (Larawan 27).



Larawan 26: Mambibilot - Uod



Larawan 27: Mambibilot - Matanda

## **Mga pinsalang sintomas**

Tinitiklop ng pahaba ng uod ang dahon at nanginginain ang mga ito sa loob ng tiklop na dahon (Larawan 28) sa pamamagitan ng pagsugat ng luntiang tisyu. Ang mga apektadong dahon ay nagiging kayumanggi, nalalanta at natutuyo.

## **Pag-aalaga**

- Laging bisitahin ang mga talong upang makita ang mga sintomas ng pinsala. Alisin at sirain ang mga tiklop na dahon at mga katerpilar sa pamamagitan ng mga kamay kung ang pinsala ay hindi masyadong marami.
- Kung hindi maiiwasan, mag bomba ng pestisidyo pagkatapos kumunsulta sa mga lokal na ekstensiyong tauhan.





Larawan 28: Pinagkainang pinsala ng mambibilot

## **Aksip (Stem borer)**

*Euzophera perticella* Ragonot

(Lepidoptera: Pyralidae)

Ang insektong ito ay hindi masyadong umaatake. Ito ay matatagpuan sa kontinente ng India. Ang “oligophagous’ na insektong ito na nanginginain lamang sa mga magkakatulad na uri ng halaman ay nanginginain sa mga talong at minsan ay sa kamatis, patatas, at mga sili. Kahit hindi ito isang seryosong insekto, ang pag atake nito ay minsang nagiging seryoso. Laging bisitahin ang mga talong upang makita ang mga sintomas ng pinsala.

### **Biyolohiya:**

**Itlog:** Ang kulay gatas na itlog ay kalimitang nakikitang isahan o naka grupo sa mga malambot na dahon, mga talbos at tangkay. Ang mga itlog ay mahahaba at lapat. Ang itlog ay tumatagal ng mula tatlo (3) hanggang sampung (10) araw.

**Uod:** Ang kulay ng uod ay puti o maputing dilaw na balot o puno ng maikli ng mga tayong balahibo at may dilaw dalandang kayumanggi o pulang ulo. Ang husto sa gulang na uod ay may haba na 1.5 hanggang 2 sentimetro. Ang uod ay tumatagal ng mula apat (4) hanggang walong (8) linggo depende sa temperatura.

**Uod tulog:** Ang uod ay nagiging uod tulog sa sedang kokun sa loob ng pinagkainang butas sa tangkay o sa lupa. Ang uod tulog ay tumatagal ng mula isa (1) hanggang dalawang (2) linggo.

**Matanda:** Ang may katamtamang laki na polilya ay may maputlang kulay. Ang unahang pakpak ay may kulay na

maputlang dilaw o luntiang kayumanggi na mayroong itim na guhit sa gitna. Ang mga pakpak sa likod ay kulay puti.

### **Mga pinsalang sintomas**

Pagkatapos mangitlog, ang uod ay nag uumpisang pumasok sa sanga mula sa lupa. Kalimitan silang pumapasok sa mga pinagsangahan o sa “leaf axils” at sinasarahan ng mga ito ang mga pinasukang butas gamit ang duming inilabas. Ang mga uod ay nanginginain pababa at paayon sa haba ng sanga na nagreresulta sa pagkabansot ng halaman, pagkalanta o pagkatuyo ng buong halaman. Ang huling yugto ng paglaki ng halaman ang kalimitang laging inaatake ng insekto.

### **Pag-aalaga**

- Alisin at sirain ang mga apektadong halaman.
- Iwasang putulin o pabatain ang halaman.
- Ingatan ang presensiya ng mga parasito tulad ng *Pristomerus euzopherae* Viereck. Bawasan ang paggamit ng sistemik na pestisidyo upang mapabilis ang aktibidades ng mga kaibigang insekto.
- Maglagay ng “neem cake” sa lupa upang mabawasan ang pagdami ng aksip.
- Kapag sobrang kinakailangan, maglagay ng pestisidyo sa lupa pagkatapos kumunsulta sa lokal na ekstensiyong tauhan.

## **Paltos na Uwang (Blister beetle)**

*Mylabris pustulata* Thunberg

(Coleoptera: Meloidae)

Ang mga uwang na ito ay may matingkad na kulay na insekto na naglalabas ng “cantharidin” kapag naabala. Ang “cantharidin” ay “terpenoid” na kapag napadikit ay nagbibigay ng paltos sa balat ng tao kung kaya’t tinawag ang mga ito na paltos na uwang. Ang mga uwang na ito ay maraming uri ang kinakain at nanginginain sa mga bulaklak ng iba’t ibang halaman na nasa pamilya ng Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Leguminosea, Malvaceae at iba pa. Sa kabuuan, ito ay isang hindi kalakihang peste kahit paminsan minsan ay may malawakang pag-atake.

### **Biyolohiya:**

Ang matandang *Mylabris pustulata* ay may habang 2.0-2.5 sentimetro at may pula o mapulang dilaw dalandan at itim na sal-itang guhit sa unahang pakpak (elytra) (Larawan 29). Ang bawat babae ay nangingitlog ng 100-2000 depende sa kuwalidad ng pagkaing kanilang kinakain. Kalimitang nakikita sa lupa ang mga itlog. Pagkatapos mangitlog, ang mga uod ay nanginginain sa mga insektong nakatira sa lupa kasama na ang mga peste at hindi nagdudulot ng pinsala sa halaman. Ang mga uod ay mayroong iba’t ibang pagluluno na may dalawa (2) o higit pang iba’t ibang uri ng uod. Ang gumagalaw na unang pagluluno na uod ay tinatawag na “triungulin” dahil ito ay may tatlong likong paa. Sa huling pagluluno, ito ay hindi nagiging aktibo at pagkatapos ay nagiging uod-tulog.

### **Mga pinsalang sintomas**

Ang matanda ang pinakamapaminsalang yugto. Habang nanginginain ang mga insekto sa iba’t ibang reproduktibong



Larawan 29. *Mylabris pustulata* - Matanda

bahagi ng halaman, ang mga ito ay nagdudulot ng malaking pagbaba ng ani.

### **Pag-aalaga**

- Damputin at puksain ang mga uwang sa pamamagitan ng kamay (magsuot ng guwantes o gumamit ng “insect nets”).
- Hindi masyadong magiging mabisa ang mga pestisidyong kemikal sa kadahilang ang mga uwang ay pagala-gala. Ang mga sintetik na “pyrethroids” ay mabilisang makakapuksa ng mga uwang kapag lamang sobra ang dami ng populasyon ng mga ito. Kung hindi, ang sintetiko na “pyrethroids” ay makaka-apekto sa bisa ng iba pang IPM na kaparaanan para sa talong.

## **Pulang gagambang hanip (Red spider mite)**

*Tetranychus urticae* Koch

(Acarina: Tetranychidae)

Ang pulang gagambang hanip ay lumabas na isa sa mga seryosong peste ng mga halamang gulay tulad ng talong, kamatis, “French bean”, pipino at iba pang mga legumbre sa Timog Asya, Timog Silangang Asya, Aprika, Europa at Mediterranean na mga bansa. Ang mababang halumigmig o hamog ay pumapabor sa pagdami ng hanip at ang ulan ang isa lang sa importanteng di buhay o walang buhay na kadahilanan na nagpipigil sa pagdami ng populasyon ng hanip.

### **Biyolohiya:**

Ang *T. urticae* ay kalimitang tinatawag na pulang gagambang hanip o hanip na may dalawang bilog na marka. Ang mga ito ay maliliit at may iba’t-ibang kulay (luntian, luntiang dilaw, kayumanggi o dilaw dalandang pula na may dalawang itim na batik sa katawan). Ang mga itlog ay bilog, puti o malagatas ang kulay; tumatagal ang itlog mula dalawa (2) hanggang apat (4) na araw. Pagkatapos mangitlog, dumadaan ito sa pagka-uod at dalawang nimpa na yugto (“protonymph at deutonymph”) bago maging matanda. Natatapos ang inog ng buhay sa loob ng isa (1) hanggang dalawang (2) linggo. May mga patong patong na henerasyon sa isang taon. Ang matanda ay tumatagal mula tatlo (3) hanggang apat (4) na linggo.

### **Mga pinsalang sintomas**

Kalimitang sinisipsip ng gagambang hanip ang laman ng selyula na nasa dahon gamit ang mahaba at karayom na wangis na mga bibig. Ito ay nagbabawas sa kloropil na laman ng dahon na nagreresulta sa pagkakaroon ng puti o dilaw na batik-batik sa dahon (Larawan 30). Sa mataas na inpestasyon, matutuyong

tuluyan ang dahon at mangangalaglag. Nagkakaroon din nang pagsasapot sa ibabaw ng dahon kapag malala na ang kondisyon (Larawan 31). Kapag napakaraming gagambang hanip, lumilipat ang mga ito sa dulo ng dahon o sa ibabaw ng halaman at nagtitipon-tipon gamit ang hibla ng lino para makagawa ng hugis bolang masa (Larawan 32) na ililipad naman ng hangin sa ibang dahon o halaman sa prosesong tinatawag na pagpapalobo.

### **Pag-aalaga**

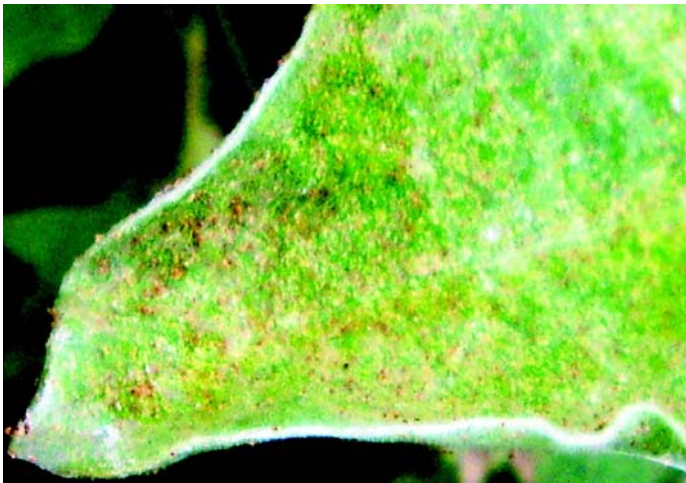
- Maraming maninila ng gagambang hanip ang matatagpuan sa karamihang mga bansa. Halimbawa, ang *Stethorus* spp., *Oligota* spp., *Anthrocnodax occidentalis* Felt, *Feltiella minuta* Felt, at iba pa ay karaniwan nang nakikita sa Taiwan (Ho, 2000). Sa kadahilanang ang malawakang sakop na pestisidyo ay makakapuksa ng mga maninila, at magpaparami ng populasyon ng gagambang hanip, iwasang gumamit ng pestisidyong ito.
- Ang maninilang hanip tulad ng *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot at iba pang uri ng *Amblyseius* lalo na ang *A. womersleyi* Schicha at *A. fallacies* Garman ay puwedeng gamiting panglaban sa gagambang hanip. Ang mga ito ay mas mabisa kapag nasa protektibong istraktura at kung may kondisyon na may mataas na halumigmig.
- Ang luntiang “lacewings” (*Mallada basalis* Walker at *Chrysoperla carnea* Stephens) ay mabisang maninila ng gagambang hanip. Ang pangatlong pagluluno ng uod o “grub” ng *C. carnea* ay makakakain ng 25-30 na matandang gagambang hanip kada araw; subalit kailangan nito nang karagdagang pagkain para matagal mabuhay (Hazarika et al., 2001).
- Mag bomba ng pestisidyo para sa hanip kung susunod sa lokal na rekomendasyon. Kalimitang epektibo ang



paggamit ng “macrocyclic lactones” (halimbawa: avermectins at milbemycins). Subalit ang malimitang paggamit ng mga ito ay makakapagtaguyod ng resistensiya sa mga hanip. Palagiang mag iba-iba ng pestisidyo na gagamitin at sundin ang tamang panahon ng pagbobomba na inererekomenda ng lokal na ekstensiyong tauhan.



Larawan 30: Mga puti at dilaw na batik-batik sanhi ng gagambang hanip



Larawan 31: Pagkakaroon ng sapot sa dahon sanhi ng gagambang hanip



Larawan 32: Pagsasamasama ng gagambang hanip sa dulo ng dahon

## **Pagkabansot ng dahon na sakit (Little leaf disease)**

*Naililipat o nadadala ng ngusong kabayo*

Ang sakit na ito ay kalimitang lumalabas ng huli sa panahon. Ang pagkabansot ng dahon na sakit ng talong ay sanhi ng “phytoplasma” (mycoplasma-like na organismo (MLOs). Ito ay naililipat nang pagdurugtong o ng mga ngusong kabayo, *Hishimonus phycitis* Distant (Hemiptera: Cicadellidae) na nagdadala din ng sakit na “sesame phytoplasma”. Ang sakit na ito ay naitala sa India. Subalit ang sakit na “phyllody” ng talong na sanhi ng MLOs ay naitala naman sa Penghu Island sa Taiwan (Yang at Chen, 1988).

### **Mga pinsalang sintomas**

Ang apektadong halaman ay may maliliit na kumpol na dahon (Larawan 33) na malalambot at makikitid. Ang mga ito ay maputlang dilaw o dilaw ang kulay. Ang mga tangkay ng apektadong dahon ay napakaikli. Ang apektadong halaman ay hindi namumulaklak o nagbubunga. Ang mga ugat ng apektadong halaman ay bansot o hindi rin lumalaki (Anupam Varma et al., 1975).

### **Pag-aalaga**

- Pumili ng mga binhi na makikita sa rehiyon na may resistensiya sa sakit na ito. Ang mga binhi na galing sa India, tulad ng Pusa Purple Long, Pusa Purple Round, Pusa Purple Cluster, Nurki, Hisar Shyamal at H-10 ay naitalang may resistensiya sa sakit (Sidhu at Dhatt, 2007). Kumunsulta sa lokal na ekstensiyong ahensiya para sa mga binhi na may resistensiya.
- Mainam na alisin at sirain ang mga halamang apektado ng sakit para maiwasan ang pagkalat ng mga sakit na ito.

- Lagyan ang apektadong halaman ng “tetracycline antibiotics”.
- Mag bomba ng sistemik na pestisidyo pagkatapos kumunsulta sa lokal na ekstensiyong tauhan upang mapuksa ang nagdadala ng insekto.



Larawan 33: Pagkabansot ng dahon na sakit sanhi ng "phytoplasma"  
at dala ng *Hishimonus phycitis*

# Pinagsama-samang Pamamaraan ng Pagpuksa (IPM) ng mga Pesteng Insekto at Hanip ng Talong



## **Pinagsama-samang Pamamaraan ng Pagpuksa (IPM) ng mga Pesteng Insekto at Hanip ng Talong**

### **Kultural na pagpuksa**

1. Iwasan ang laging pagtatanim lamang ng talong at sundin ang salit-ang pagtatanim. Ang EFSB ay isang insekto na naginginain lamang sa talong. Ang hindi pagtatanim ng talong sa isang lugar sa loob ng ilang panahon ay makakabawas sa pagdami ng populasyon nito.
2. Iwasang magtanim ng talong sa mga lugar na malapit sa taniman ng kukurbit at bulak lalo't higit kapag mayroong "thrips" at apaya sa mga lugar na ito.
3. Panatilihing malinis at walang damo ang taniman ng talong para mabawasan ang alternatibong tirahan ng mga malalaking pesteng insekto.
4. Magtanim ng okra sa mga tabihan ng tinaniman ng talong (Larawan 34) at ituon ang pag bomba ng pestisidyo sa okra na nagsisilbing bitag para masugpo ang ngusong kabayo. Magtanim ng mga matataas na panangga na halaman tulad ng mais, sorghum, o "pearl millet" (Larawan 35) para maiwasan ang pagdami ng dapulak.
5. Iwasang mag putol o magpabata ng halaman (Ratoon cropping) kung ang aksip ay isang seryosong problema sa rehiyon.

### **Paggamit ng resistensya ng halaman**

6. Kumunsulta sa lokal na ekstensiyong tauhan at pumili ng mga binhi na may resistensiya sa mga malalaking kalabang insekto.





Larawan 34: Pagtatanim ng okra para masilo at pamahalaan ang ngusong kabayo



Larawan 35: Mais na ginamit na pangharang na halaman para pamahalaan ang dapulak



Larawan 36. Pagpupunla ng talong sa loob ng "net tunnel"

## **Mekanikal na pagpuksa**

7. Huwag itaas ang mga punla na malapit sa lugar na may tanim na talong o nataniman na ng talong o sa mga buntong ng mga tuyong tangkay ng talong. Kapag di maiwasang magtanim sa mga lugar na ito, takpan ang kama ng taniman ng talong ng “30-mesh cloth” para maiwasan ang pagpasok ng EFSB na polilyo na nangingitlog sa mga lumalaking punla. Kapag mayroong naninipsip na insekto katulad ng dapulak at “thrips” sa rehiyon, gumamit ng 50-64 na “mesh nylon net” para matakpan ang kama ng mga punla. Gumamit ng mga tray na lagayan (Larawan 37) sa ilalim ng “net tunnels o net houses” para sa produksiyon ng punla.
8. Alisin at puksain ang mga inatakeng talbos (Larawan 38) at bunga hanggang makapag-ani para mapuksa ang EFSB. Ito ay mabisang pamamaraan nang pagpuksa ng peste lalo na sa buong komunidad.

## **Pagkilos na pagpuksa**

9. Para malaman ang populasyon ng mga insekto, gumamit ng dilaw na pandikit (Larawan 39) para makahuli ng dapulak at ngusong kabayo at asul na pandikit para makahuli ng “thrips”.
10. Gumamit ng nakakasilaw na materyal o pangsilaw o dayaming pangkilib para mabawasan ang pagdami ng dapulak at “thrips” sa talong.

## **Biyolohikal na pagpuksa**

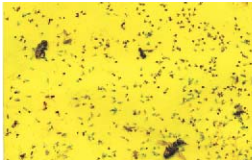
11. Maglagay ng “neem formulations” kapag inirekomenda sa rehiyon, sa pamamagitan ng pagdidilig nito sa lupa o pagbomba sa mga dahon para mapuksa ang dapulak sa taniman ng talong.



Larawan 37. Produksiyon ng punlang Talong gamit ang tray sa loob ng net house



Larawan 38. Pag-aalis ng apektadong talbos na sanhi ng EFSB



Larawan 39 Dilaw na madikit na papel para mamonitor ang dapulak at ngusong kabayo ng EFSB



Larawan 40: Kemikal na pang-akit sa lalaking paru-paro (water based) para masilo nang maramihan ang polilya ng EFSB.

12. Gumamit ng “neem based biopesticide” o organikong pestisidyo na galing sa neem upang hindi makaabala sa mga aktibidades ng mga maninila at parasito sa mga sistema ng produksiyon ng talong.
13. Maglagay ng “neem cake” sa lupa upang mabawasan ang pagdami ng aksip.
14. Mag lagay ng pang-akit sa EFSB o kemikal na pang-akit sa mga lalaking paru-paro sa pangsilo (Larawan 40-42) sa daming 100 panghuli kada ektarya. Ilagay ang pangsilo nang kasingtaas ng talong o bahagyang taas para sa epektibong pang-akit. Mas mabisa ito kapag ginawa sa komunidad.

### **Kemikal na pagpuksa**

15. Huwag mag bomba ng pestisidyong may malawakang sakop para mapuksa ang maagang pag- atake ng maninipsip na peste. Ito ay makakaistorbo sa natural na kaaway na peste sa ekosistema at magiging dahilan ng muling pag-atake ng mga maninipsip na insekto. Kung kinakailangan, gumamit ng sistemik na pestisidyo na inererekomenda ng mga lokal na ekstensiyong serbisyo sa rehiyon. Iwasang palagiang gumamit ng parehong pestisidyo upang maiwasan ang pagkakaroon ng resistensiya ng mga insekto sa pestisidyo.



Larawan 41: Kemikal na pang-akit sa lalaking polilya (funnel trap) para masilo nang maramihan ang polilya ng EFSB.



Larawan 42: Kemikal na pang-akit sa lalaking polilya (winged trap) para masilo nang maramihan ang polilya ng EFSB

## Glosaryo

Atrophied	Pagkawala ng bahagi ng katawan, organo o tisyu.
Kloropil	Luntiing pekas na nagbibigay ng luntiing kulay sa dahon, tangkay at iba pa sa halaman at mahalaga sa potosintesis.
Cornicles	Tambalang istraktura na parang tubo na matatagpuan sa posteryor na dulo ng tiyan. Tinatawag ding "siphunculi".
Deutonymph	Pangalawang yugto ng pagluluno sa mga hanip. Kalimitan, ang "deutonymph" ay nagluluno para maging matanda.
Elytra (singular: elytron)	Matinding "sclerotized" at matigas na unang pares na pakpak ng mga uwang o "coleopterans".
Honey dew	Mga likidong dumi ng mga insektong nasa order ng Homoptera na naglalaman ng "soluble sugars at amino acids".
Leaf Axil	Ang anggulo sa pagitan ng tangkay ng dahon at sa stem o branch na kinakapitan nito.
Macrocyclic lactones	Produkto o mga kemikal na mga "derivatives ng soil borne actinobacteria" ng "genus Streptomyces".
Midrib	Prominenteng gitnang ugat o bena sa dahon.
Nimpa	Uod na yugto sa isang order ng insekto tulad ng Hemiptera. Diretsong nagiging matanda ang mga nimpa at hindi ito dumadaan sa pagiging uod tulog.

Oligophagous	Nanginginain sa ilang relatibong kapalit na tirahang halaman.
Pagluluno	Yugto ng buhay sa uod na yugto Ang oras na pag-itan mula sa dalawang pagluluno ay tinatawag na "stadium". Ang porma ng insekto habang nasa "stadium" ay tinatawag na pagluluno o "instar".
Parasito	Isang organismo na gumugugol nang halos kabuuan ng inog ng buhay sa iisang ibang halamang tirahan para sa nutrihena at proteksiyon na pag lumaon ay pumapatay dito.
Phytoplasma	Isang grupo ng bacteria na walang "cell walls". Pleiomorphic o filamentous ang hugis. Tinatawag ding "mycoplasma like organism" o MLO's.
Pleurotergite	Ibabaw na parte ng katawan ng insekto (katawan at tiyan) ay tinatawag na "tergum". Ang "tergum" ay puwedeng sanhi ng maraming plato na tinatawag na tergites. Ang katulad na plato sa ilalim na bahagi ay tinatawag na "sternites". Ang sclerite sa lateral (pleural) na parte ay tinatawag na pleurite. Ang pleurotergite ay binubuo ng pinagsamang pleurite at tergite.
Protonymph	Ang unang nimpa na yugto ng hanip.
Ratoon crop	Ang pangalawang pagtubo ng halaman 71alling sa pinagpapasan ng unang halaman pagkatapos makumpleto ang huling ani.
Sistemik na pestisidyo	Pestisidyo na dumadaloy sa loob ng halaman pagkatapos ng aplikasyon.

## Sanggunian

- Alam SN, Hossain MI, Rouf FMA, Jhala RC, Patel MG, Rath LK, Sengupta A, Baral K, Shylesha AN, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Cork A, Talekar NS. 2006. Implementation and promotion of an IPM strategy for control of eggplant fruit and shoot borer in South Asia. Technical Bulletin No. 36. AVRDC publication number 06-672. AVRDC - The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 74 p.
- Alam SN, Dutta NK, Ziaur Rahman AKM, Sarker MA. 2006a. Annual Report 2005-2006. Division of Entomology, BARI, Joydebpur, Gazipur, 86 pp.
- Alam SN, Rashid MA, Rouf FMA, Jhala RC, Patel JR, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Rai S, Wahundeniya I, Cork A, Ammaranan C, Talekar NS. 2003. Development of an integrated pest management strategy for eggplant fruit and shoot borer in South Asia, Technical Bulletin TB28, AVRDC - The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 66 p.
- Anupam V, Raychaudhuri SP, Chenulu VV, Singh S, Ghosh SK, Prakash N. 1975. Yellows type of diseases in India: Eggplant little leaf. *Proceedings of Indian National Science Academy B (Biological Sciences)* 41(4): 355-361.
- CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. <http://www.cabicompendium.org/NamesLists/CPC/Full/EMPOBI.htm> (accessed on October 30, 2009)
- David BV. 2001. Elements of Economic Entomology (Revised and Enlarged Edition). Popular Book Depot, Chennai, India. 590 p.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org> [accessed 3 April 2009].
- Gapud VP, Canapi BL. 1994. Preliminary survey of insects of onions, eggplant and string beans in San Jose, Nueva Ecija. Philippines Country Report, IPM CRSP - First Annual Report. [http://www.oired.vt.edu/ipmcrsp/communications/annrepts/annrep94/Phil\\_country\\_rpt.html](http://www.oired.vt.edu/ipmcrsp/communications/annrepts/annrep94/Phil_country_rpt.html)
- Hanson PM, Yang RY, Tsou SCS, Ledesma D, Engle L, Lee TC. 2006. Diversity in eggplant (*Solanum melongena*) for superoxide scavenging activity, total phenolics, and ascorbic acid. *Journal of Food Composition and Analysis* 19(6-7): 594-600.
- Hazarika LK, Puzari KC, Wahab S. 2001. Biological control of tea pests. In: Upadhyay RK, Mukerji KG, Chamola BP (eds.), Biocontrol potential and its exploitation in sustainable agriculture: Insect pests. Springer: USA. p. 159-180.



- Ho CC. 2000. Spider-mite problems and control in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology* 24: 453-462.
- Lall BS, Mandal SC. 1958. Inheritance of spot-variation in *Epilachna* (Coleoptera: Coccinellidae). *Current Science* 27: 458.
- Mound LA. 1996. The Thysanoptera vector species of tospoviruses. *Acta Horticulturae* 431: 298-309. Orden MEM, Patricio MG, Canoy VV. 1994. Extent of pesticide use in vegetable production in Nueva Ecija: Empirical evidence and policy implications. *Research and Development Highlights 1994*, Central Luzon State University, Republic of the Philippines. p. 196-213.
- Parker BL, Talekar NS, Skinner M. 1995. Field guide: Insect pests of selected vegetables in tropical and subtropical Asia. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. Publication no. 94-427. 170 p.
- Rashid MA, Rahman MA, Ahmad S, Alam SN, Rezaul Karim ANM, Luther G, Miller S. 2003. Varietal screening of eggplant for resistance to bacterial wilt, fruit and shoot borer, jassid and root-knot. Tenth Annual Report, IPM CRSP, Virginia Tech. USA, p. 125-128.
- Shivalingaswamy TM, Satpathy, S. 2007. Integrated pest management in vegetable crops. In: Jain PC, Bhargava MC (eds.), *Entomology: Novel Approaches*, New India Publishing Agency, New Delhi, India. p. 353-375.
- Sidhu AS, Dhatt AS. 2007. Current status of brinjal research in India. *Acta Horticulturae* 752: 243-248.
- Subba Rao BR, Parshad B, Ram A, Singh RP, Srivastava ML. 1968. Distribution of *Empoasca devastans* and its egg parasites in the Indian Union. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11(2): 250-254.
- SUSVEG-Asia. 2007. SUSVEG-Asia Brinjal integrated pest management (IPM). <http://susveg-asia.nri.org/susvegasiabrinjalipm4.html> [accessed 17 June 2009].
- [USDA] United States Department of Agriculture. 2008. Eggplant (raw) - Nutrient values and weights for edible portion (NDB No: 11209). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/> [accessed 7 April 2009]. Vavilov NI. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants, *Chronica Botanica* 13: 1-366.



## Sanggunian

- Alam SN, Hossain MI, Rouf FMA, Jhala RC, Patel MG, Rath LK, Sengupta A, Baral K, Shylesha AN, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Cork A, Talekar NS. 2006. Implementation and promotion of an IPM strategy for control of eggplant fruit and shoot borer in South Asia. Technical Bulletin No. 36. AVRDC publication number 06-672. AVRDC - The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 74 p.
- Alam SN, Dutta NK, Ziaur Rahman AKM, Sarker MA. 2006a. Annual Report 2005-2006. Division of Entomology, BARI, Joydebpur, Gazipur, 86 pp.
- Alam SN, Rashid MA, Rouf FMA, Jhala RC, Patel JR, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Rai S, Wahundeniya I, Cork A, Ammaranan C, Talekar NS. 2003. Development of an integrated pest management strategy for eggplant fruit and shoot borer in South Asia, Technical Bulletin TB28, AVRDC - The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 66 p.
- Anupam V, Raychaudhuri SP, Chenulu VV, Singh S, Ghosh SK, Prakash N. 1975. Yellows type of diseases in India: Eggplant little leaf. *Proceedings of Indian National Science Academy B (Biological Sciences)* 41(4): 355-361.
- CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. <http://www.cabicompendium.org/NamesLists/CPC/Full/EMPOBI.htm> (accessed on October 30, 2009)
- David BV. 2001. Elements of Economic Entomology (Revised and Enlarged Edition). Popular Book Depot, Chennai, India. 590 p.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org> [accessed 3 April 2009].
- Gapud VP, Canapi BL. 1994. Preliminary survey of insects of onions, eggplant and string beans in San Jose, Nueva Ecija. Philippines Country Report, IPM CRSP - First Annual Report. [http://www.oired.vt.edu/ipmcrsp/communications/annrepts/annrep94/Phil\\_country\\_rpt.html](http://www.oired.vt.edu/ipmcrsp/communications/annrepts/annrep94/Phil_country_rpt.html)
- Hanson PM, Yang RY, Tsou SCS, Ledesma D, Engle L, Lee TC. 2006. Diversity in eggplant (*Solanum melongena*) for superoxide scavenging activity, total phenolics, and ascorbic acid. *Journal of Food Composition and Analysis* 19(6-7): 594-600.
- Hazarika LK, Puzari KC, Wahab S. 2001. Biological control of tea pests. In: Upadhyay RK, Mukerji KG, Chamola BP (eds.), Biocontrol potential and its exploitation in sustainable agriculture: Insect pests. Springer: USA. p. 159-180.

- Ho CC. 2000. Spider-mite problems and control in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology* 24: 453-462.
- Lall BS, Mandal SC. 1958. Inheritance of spot-variation in *Epilachna* (Coleoptera: Coccinellidae). *Current Science* 27: 458.
- Mound LA. 1996. The Thysanoptera vector species of tospoviruses. *Acta Horticulturae* 431: 298-309. Orden MEM, Patricio MG, Canoy VV. 1994. Extent of pesticide use in vegetable production in Nueva Ecija: Empirical evidence and policy implications. *Research and Development Highlights 1994*, Central Luzon State University, Republic of the Philippines. p. 196-213.
- Parker BL, Talekar NS, Skinner M. 1995. Field guide: Insect pests of selected vegetables in tropical and subtropical Asia. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. Publication no. 94-427. 170 p.
- Rashid MA, Rahman MA, Ahmad S, Alam SN, Rezaul Karim ANM, Luther G, Miller S. 2003. Varietal screening of eggplant for resistance to bacterial wilt, fruit and shoot borer, jassid and root-knot. Tenth Annual Report, IPM CRSP, Virginia Tech. USA, p. 125-128.
- Shivalingaswamy TM, Satpathy, S. 2007. Integrated pest management in vegetable crops. In: Jain PC, Bhargava MC (eds.), *Entomology: Novel Approaches*, New India Publishing Agency, New Delhi, India. p. 353-375.
- Sidhu AS, Dhatt AS. 2007. Current status of brinjal research in India. *Acta Horticulturae* 752: 243-248.
- Subba Rao BR, Parshad B, Ram A, Singh RP, Srivastava ML. 1968. Distribution of *Empoasca devastans* and its egg parasites in the Indian Union. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11(2): 250-254.
- SUSVEG-Asia. 2007. SUSVEG-Asia Brinjal integrated pest management (IPM). <http://susveg-asia.nri.org/susvegasiabrinjalipm4.html> [accessed 17 June 2009].
- [USDA] United States Department of Agriculture. 2008. Eggplant (raw) - Nutrient values and weights for edible portion (NDB No: 11209). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/> [accessed 7 April 2009]. Vavilov NI. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants, *Chronica Botanica* 13: 1-366.