

Pocket

K

Bt Eggplant



Ang talong nag-una nga pagkaon sa India ug sa ubang nasod sa South ug Southeast Asia kung asa ang tawag sa talong ay brinjal, uban ang kapin sa trenta nga pangalan sa Sanskrit.





Lain-lain ang porma ug kolor sa talong. Ang uban kinudlisan ug malingin, naa pud puti ug mubo, morag itlog sa manok, mao nga nailhan ang talong sa ngalan nga “eggplant”.

Sa Pilipinas, ang eggplant giila nga talong, ug nanguna sa mga gulay sa kadak-an sa gitamnan na yuta. Adunay 21,225 ektarya ang ginatamnan og talong kada tuig. Sa India, tanom ang talong sa kapin sa 550,000 ektarya, mao nga ang India ikaduha sa pinakadako na produser sunod sa China nga 26% ang bahin sa produksyon sa kalibotan. Sa Bangladesh, ang talong ang ikatulo nga pinakaimportante nga gulay; kung tan-awon ang produksyon ang gitamnan og talong, naa sa 50,000 ektarya sa tibuuk Bangladesh. Mao ang talong importante na ginakitaan sa daghan sa mga mag-uumang Asyano.

Dili kutob lang sa mag-uuma ang mga benepisyo gikan sa talong. Maayo pud ang talong para sa kahimsog sa tawo, kay taas ang fiber ug tubig, daghan ang antioxidants, maayong gigikanan og mga bitamina ug mineral (Table 1). Mao na ang talong makapugong o makatabang sa paglikay sa kanser, diabetes ug mga sakit sa tiyan ug tinai.



Table 1. Nutrition facts on eggplant

| Nutrition Facts | | |
|---------------------------|-------|------------------|
| Serving Size: | | 548 g (unpeeled) |
| Amount Per Serving | | |
| Calories 136 | | |
| | g | % Daily Value* |
| Water | 505.8 | |
| Fiber | 16.4 | 66% |
| Protein | 5.37 | 11% |
| Fat | 0.99 | 2% |
| Carbohydrates | 32.22 | 11% |
| Vitamins | | |
| | mg | |
| Vitamin C | 12.1 | 20% |
| Folate | 121 | 30% |
| Vitamin A | 126 | 3% |
| Vitamin K | 19.2 | 24% |
| Minerals | | |
| | mg | |
| Potassium | 1255 | 36% |
| Calcium | 49 | 5% |
| Iron | 1.26 | 7% |
| Magnesium | 77 | 19% |
| Phosphorus | 132 | 13% |
| Sodium | 11 | 0% |
| Zinc | 0.88 | 6% |

*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.

Source: USDA-ARS National Nutrient Database for Standard Reference⁵

Ang Problema sa Peste sa mga Magtatanum og Talong

Ang mga magtatanum og talong moantos sa dako nga kawad-an sa ani na moabot ug 51-73% tinuig tungod sa Eggplant Fruit and Shoot Borer (FSB). Ang mga baye na anunugba kasagaran mangitlog sa dahon sa talong. Inigkapisa sa itlog ug mahimo nag ulod (Figure 2), supa-on nila ang mga dahon unya mohimo sila ug tunel sa sulod sa sanga ug sa mga bunga.

Aron masulbad ang problema, daghan sa mga magtatanum ug talong sa mga dagkong tanuman sa Pilipinas ug sa Bangladesh, mag-spray ug kemikal na pamatay sa insekto kada usa kaadlaw, hangtod sa 80 kabeses sa usa ka nagtubo na panahon. Kini nga hinimoan, dili ni madawat ug dili pud maayo para sa kahimsog sa mga mamalit, mag-uuma ug sa kaliponan. Sa Pilipinas, itunlob pa ang bunga sa talong sa sinagol na kemikals aron makasigurado na ang mga bunga mabaligya. Sa India, ang mga magtatanum ug talong mag-spray 20-40 kahigayon kada nagtubo na panahon, kay kon dili ni himoon, wala sila maani.



Figure 1. Adult moth



Figure 2. Larvae

Photos: Rao, 2010

Ang Teknolohiya sa Bt para sa Talong

Ang buot pasabot sa Bt ay *Bacillus thuringiensis*, usa ka klase nga bakterya na daghan sa yuta, ug gapatungha ug protina na makadaot sa FSB. Gisulod na sa mga siyentista ang gene nga mohimo ani nga protina sa talong nga makahatag ug resistensya kontra sa FSB.



Figure 3. Non-Bt eggplant



Figure 4. Bt eggplant

Photos: UPLB IPB Bt Eggplant Project, 2014

DNA → RNA → Bt protein

Ang Bt talong (Figure 4) maggawas ug Bt gene, aron makahimo pud ug protina nga makahatag ug resistensya sa FSB. Inigkaon sa ulod sa FSB ug Bt protina, matunaw ang protina hinungod sa usa ka ensaymo ug sa taas nga pH sa tinai o intestine sa ulod. Kining protina dayon nga modapat sa usa pa nga protina, ang receptor; hinungdan aron mag-aktibo na ang hilo sa Bt protina o Bt toxin. Ang Bt toxin dayon busloton ang tinai sa FSB, mao na ang ulod dili na makakaon, ug diha mamatay paglabay sa pila ka adlaw. Ang Bt toxin makaapekto lang sa FSB ug way epekto sa mga tawo, mga hayop sa umahan ug uban na dili target na mga organismo kay kini sila dili taas ang pH ug walay receptor sa ilang mga tinai ug tiyan para himoong aktibo ang Bt toxin (Figure 5).

Ang ubang mga pananom nga adunay Bt gene sama sa Bt corn ug Bt cotton nakit-an og mas maayo nga pagdumala sa mga peste, ug mikunhod ang paggamit sa pamatay sa insekto. Nakadugang sa mas dako nga neto sa kita para sa magtatanum ug mas miayo nga kondisyon para sa dili target nga mga organismo.

What happens when Bt protein is eaten by...

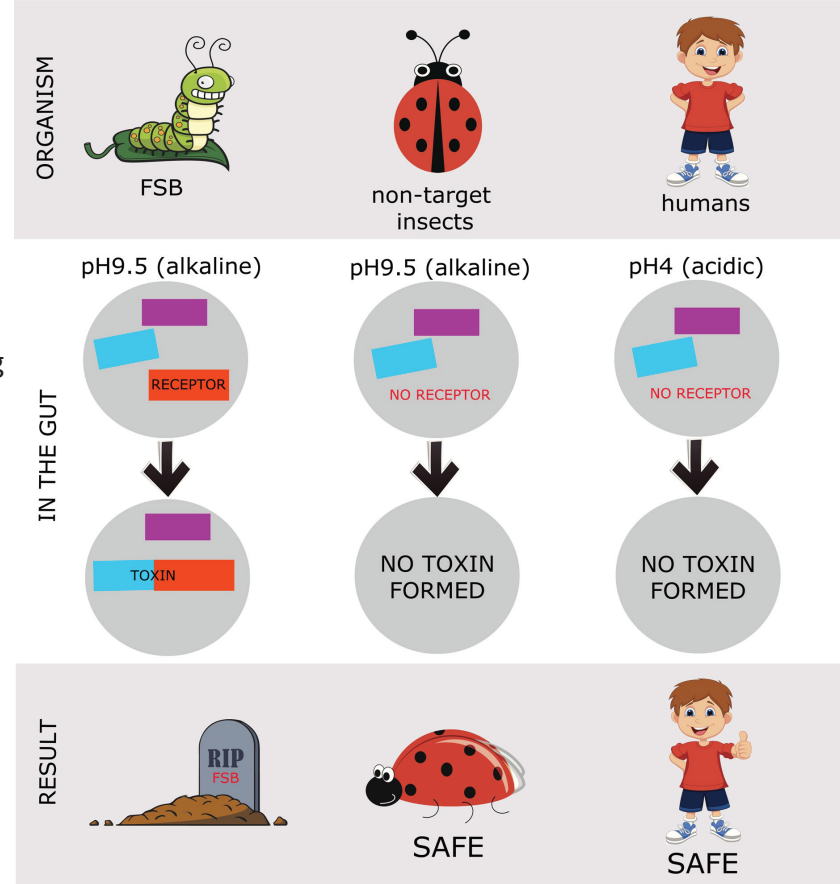


Figure 5. Fate of Bt protein in FSB, non-target organisms, and humans

Ang Pagkomersyo sa Bt Talong

Bangladesh

Pagkahuman sa pito ka tuig sa pagsulay sa umahan ug sa luyongan sa lain-laing lugar, ang Bangladesh ang una nga nasod sa kalibutan na mingtugot sa komersyal na pagtanum sa Bt brinjal sugod pa sa 2014.

Upat nga barayti sa Bt brinjal ang gitugtan nga igawas niadtong Oktubre 30, 2013, igo sa tingtanum para 2013-2014. Ang Ministries of Environment and Forests (MoEF) ug Agriculture (MoA), apil ang Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI) gi-aprubaran ang Bt Uttara, Bt Kajla, Bt Nayantara ug ang Bt ISD006. Adtong Enero 22, 2014, ang Ministro sa Agrikultura nga si Matia Chowdury opisyal na nag apod-apod ug Bt brinjal nga pananom sa 20 na mag-uuma gikan sa mga distrito nga Jamalpur, Gazipur, Pabna ug Rangpur. Gitanum sa 20 ektarya ang Bt brinjal sa tingpamulak na panahon adtong 2014. Base sa datos gikan sa mga pagsulay, ang Bt brinjal makapadako sa ani sa kinaubsan nga 30%, ug makapaubos ug 71-90% sa kadaghanan ug sa gasto sa pagbutang og pamatay sa insekto.

Sa 2018, gitaya nga naa 34,500 na pag-uuma ang nagtanum ug Bt brinjal sa 2,975 ektaryas.



India

Sa India, ang Bt brinjal gimugna sa Maharashtra Hybrid Seeds Company (Mahyco). Maski nahuman na ang mga pagsulay sa mga kapatagan gikan 2002 hangtud 2006, nagpagawas ug moratorium adtong October 2009, nga ginadili ang pagtanum sa Bt brinjal sugod February 2010. Ang mga resulta sa pagsulay nagpakita nga ang Bt brinjal nakapaubos ug 77% sa paggamit sa pamatay-insekto. Ang mabaligya nga bunga pwede modaghan ug 116% kumpara sa hybrids, ug 166% labaw pa sa open-pollinated nga talong. Ang mga tigdukiduki (researcher) gibana-bana na ang Bt brinjal mohatag sa mag-uuma ug neto na kita nga gikan Rs. 16,299 (US\$330) hangtod Rs. 19,744 (US\$397) kada acre. Sa India, gibanabana nga modako pa sa US\$ 400 milyon kada tuig ang benepisyo.

Pilipinas

Sa Pilipinas, daghan pagtuon sa mga lagmit na gastos ug benepisyo sa pagkomersyo sa Bt talong base sa mga resulta sa mga pagsulay sa mga kapatagan sa lain-laing mga lugar. Ang kasagaran potensyal na benepisyo sa pagtanum ug Bt moabot og PhP 272,000 (US\$6,243) kada ektarya kumpara sa managsama na barayti sa Pangasinan, ug PhP 120,000 (US\$2,753) sa Camarines Sur. Kining mahinungdanon nga pagdako sa kita tungod sa mas daghan ang mahimong ibaligya nga bunga, ug tungod sa minggamay na gasto sa pestisidyo. Gitagna nga dunay 48% sa pagmubo sa paggamit ug pestisidyo kada ektarya. Kini magpamubo ug 19.5% sa “environmental footprint” kumpara sa dili mogamit ug Bt.



Gawas sa pagtaas sa kita, mahinungdanon nga kaayohan sa kahimsog ug kalikopan makuha gikan sa pagkunhod sa paggamit sa pestisidyo. Kung ingnon nga 50% ang mosagop sa pagtanum sa Bt talong, ang mga benepisyo sa panglawas sa tawo gibilhan sa PHP 2.5 milyon (US\$57,353) kada tuig, samtang ang gitigom na benepisyo sa hayop sa umahan, mapuslanon nga mga insekto ug langgam gibanabana sa PHP 6.8 milyon (US\$ 155,841) kada tuig.

Ang mga kritiko sa teknolohiya nagsumite ug kaso aron mahunong ang mga pagsulay sa mga kapatagan sa Bt talong sa Pilipinas. Apan kining mga pagsulay nahuman na bag-o pa nagkaso. Adtong sunod nga tuig, ang Court of Appeals (CA) sa Pilipinas, nagpagula ug desisyon pabor sa mga kritiko. Nagsumite ang mga respondents sa Supreme Court aron repasuhon ang desisyon sa CA. Sa 2015, gideklara sa Supreme Court na ipahunong ang pagsulay sa Bt talong, apan gibali nila ang desisyon niadtong 2016, ug gihatag ang Motion of Reconsideration nga gisumite sa mga tig-develop ug uban pang ming-apil sa pagpetisyon.



References

Bliss, R.M. and D. Elstein. 2004. Scientists Get Under Eggplant's Skin. USDA-ARS. <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jan04/skin0104.htm>.

Gerpacio, R.V. and A. P. Aquino (eds). 2014. Socioeconomic Impacts of Bt Eggplant: Ex-ante Case Studies in the Philippines. ISAAA, Ithaca, New York, USA, and SEARCA, Los Baños, Laguna. 345 pages.

ISAAA. 2009. Pocket K No. 35: Bt Brinjal in India. <http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/35/default.asp>.

Choudhary, B., K.M. Nasiruddin, and K. Gaur. 2014. ISAAA Brief 47 The Status of Commercialized Bt Brinjal in Bangladesh. <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/47/download/isaaa-brief-47-2014.pdf>.

USDA-ARS. n.d. National Nutrient Database for Standard Reference. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3010?fg=&man=&facet=&count=&max=&sort=&qlookup=&offset=&format=Abridged&new=&measureby=>.

SEARCA BIC. 2010. Questions and Answers: Development of FSB resistant/Bt Eggplant in the Philippines. [http://www.isaaa.org/programs/supportprojects/abspii/download/Eggplant/Bt%20Eggplant%20FAQ%20\(English%20Version\).pdf](http://www.isaaa.org/programs/supportprojects/abspii/download/Eggplant/Bt%20Eggplant%20FAQ%20(English%20Version).pdf).

Tacio, H.D. 2013. Is genetically-modified talong safe to eat? GMA News Online. <http://www.gmanetwork.com/news/story/339839/scitech/science/is-genetically-modified-talong-safe-to-eat>.

ISAAA. 2014. The Story of Bt Brinjal in India. <https://www.isaaa.org/resources/videos/btbrinjalindia/default.asp>.

ISAAA. 2014. Pocket K No. 6: Bt Insect Resistant Technology. <http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/6/default.asp>.

ISAAA, 2018. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018. ISAAA Brief No. 54. ISAAA: Ithaca, NY.

Crop Biotech Update. 2014. Cultivation of Bt Brinjal Starts in Bangladesh. January 29, 2014 issue. <http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/article/default.asp?ID=11991>.

Press Information Bureau. Decision on Commercialization of Bt Brinjal. <http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=57727>.

ISAAA Blog. 2016. Hope for the Harvest. <http://isaablog.blogspot.com/2016/08/hope-for-harvest.html>.



POCKET K NO. 48

Bt Eggplant

Pocket Ks are Pockets of Knowledge, packaged information on crop biotechnology products and related issues available at your fingertips. They are produced by the Global Knowledge Center on Crop Biotechnology (<http://www.isaaa.org/kc>).

Updated December 2019 (Cebuano)

Stock photos used are from thinkstockphotos.com.

For more information, contact

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) SEAsiaCenter
c/o IIRRI, DAPO Box 7777, Metro Manila, Philippines
Tel.: +63 49 5367933
Telefax: +63 49 5367216
Email: knowledgecenter@isaaa.org

Visit the ISAAA website at:
<http://www.isaaa.org>

