

Konklusyon

Sa kabila ng maraming usapin ukol sa GM na pananim, isang bagay ang nanatiling malinaw. Ang teknolohiyang ito na may potensyal na makalikha ng mga pananim na may kabutihang ekonomiko ay lubhang napakahalaga upang ipagwalang-bahala. Gayunpaman, mayroon din ilang balidong pagkabahala ukol dito. Sa pagre-resolba ng mga isyung ito, kailangang ibatay ang mga desisyon sa mga impormasyong kapani-paniwala at maka-agham. Sa pangwakas, dahil sa ibinibigay na importansya ng tao sa pagkain, kailangang ibatay ang mga patakaran ukol sa GM na pananim sa isang bukas/malaya at matapat na debate na lalahukan ng bawat sektor ng lipunan.

Ang mga larawang ginamit ay pag-aari ni **Lori Alden** (<http://www.foodsubs.com>)

Glosaryo

Bioteknolohiya: Anumang pamamaraan na gumagamit ng mga organismo (o mga bahagi nito) upang makagawa o maiba ang produkto, mapabuti ang halaman o hayop, o makabuo ng mikroorganismo para sa mga ispisipikong layunin.

DNA: Isang molekyl na matatagpuan sa mga selyula ng mga organismo kung saan nakaimbak ang impormasyong henetiko (genetic information).

Hene (gene): Isang yunit biyolohikal na nagtatakda ng mga minanang katangian ng isang organismo.

Inhinyeriyang Henetiko: Ang pagpili ng mga hene at sinadyang alterasyon nito ng tao (**Genetic Engineering**).

Genome: Ang kabuuang namamanang/ minanang materyal sa selyula.

GM (genetically modified) crop - Ang pananim na GM o transdyenik ay isang halaman na naglalaman ng hene o mga hene na artipisyal na isiningit/inilagay dito.

Traits: Mga katangian tulad ng sukat, hugis, lasa, kulay, dami ng ani o resistans sa sakit.

Transgene: Isang hene na artipisyal na isiningit sa isang organismo.

Ang mga Pocket K ay "Pockets of Knowledge", kaalaman tungkol sa mga produkto ng bioteknolohiya at kaugnay na usapin. Ang mga ito ay ginagawa ng Global Knowledge Center on Crop Biotechnology (<http://www.isaaa.org>). Para sa dagdag na impormasyon, maaaring makipag-ugnayan sa International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA) SEAsiaCenter c/o IRRi MCPO Box 3127, Makati City 1271, The Philippines.
Tel: +63-2-8450563
Fax: +63-2-8450606
E-mail: knowledge.center@isaaa.org



INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRIBIOTECH
APPLICATIONS

Pocket

K

Bilang 1
Oktubre
2000

FILIPINO

Q&A

Mga Tanong at Sagot
tungkol sa mga Genetically
Modified na Pananim

Kuntil-Butil ng Kaalaman

Isinalin ng Sentro ng Wikang Filipino,
Unibersidad ng Pilipinas, Los Banos

Global Knowledge Center
ON CROP BIOTECHNOLOGY

**Global Knowledge Center
ON Crop Biotechnology**

Isinalin ng Sentro ng Wikang Filipino,
Unibersidad ng Pilipinas, Los Baños

Kuntiti-Butil ng Kaalaman

Mga Tanong at Sagot
tungkol sa mga Genetically
Modified na Pananim

Q&A

Bilang 1
Oktubre
2000

Pocket K

FILIPINO

Mga Genetically Modified (GM) na Pananim - Makilahok sa Diyologo

Ang pandaigdigang agrikultura ay napapanibulos ngayon sa isang mainitang debate ukol sa mga genetically modified (GM) na pananim. Ang debateng ito na nagtatampok sa agham, ekonomika, politika at maging sa relihiyon ay nagaganap sa halos lahat ng dako. Ano ang dahilan ng pagkabahala at bakit matindi ang damdamin ng tao ukol sa isyung ito? Ang Pocket K na ito ay magsisikap na magbigay linaw sa mga kontrobersiya sa pamamagitan ng pagbibigay pansin sa ilang batayang katanungan ukol sa mga GM na pananim.

INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRICULTURAL
APPLICATIONS

Ang mga Pocket K ay "Pockets of Knowledge", kaalaman tungkol sa mga produkto ng bioteknolohiya at kaugay na usapin. Ang mga ito ay ginagawa ng Global Knowledge Center on Crop Biotechnology (<http://www.isaaa.org>). Para sa dagdag na impormasyon, maaring makipag-ugnayan sa International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) SEAS/Center c/o IRRRI, DAPU Box 7777, Metro Manila, Philippines.

Tel: +63 2 8450563
Fax: +63 2 8450606
E-mail: knowledge.center@isaaa.org

Bakit kailangang gumawa ng pananim na GM?

Ayon sa kinagawian, pinagpapalit ng dalub-paglalahi (plant breeder) ang mga hene ng dalawang halaman upang makagawa ng mga *offspring* na nagtataglay ng mga minimithing katangian. Ito ay sa pamamagitan ng paglilipat ng organong lalaki (polen) ng isang halaman patungo sa organong babae ng isa pang halaman. Ang paglalahok-lahing ito, gayunpaman, ay limitado lamang sa pagpapalitan sa pagitan ng pareho o magkalapit-uring mga ispesye. Inaabot din ng mahabang panahon upang makamit ang mga ninanais na resulta at madalas, ang mga katangiang ito ay hindi umiiral o matatagpuan sa anumang magkauring ispesye.

Nakakatulong ang teknolohiyang GM sa mga dalub-paglalahi upang pagsama-samahin sa isang halaman ang mga kapaki-pakinabang na mga hene mula sa malawak na hanay ng mga may buhay hindi lamang sa pagitan ng mga magkakauring pananim

Glosaryo

Bioteknolohiya: Anumang pamamaraan na gumagamit ng mga organismo (o mga bahagi nito) upang makagawa o mabada ang produkto, mapabuti ang halaman o hayop, o makabuo ng mikroorganismo para sa mga ispisipikong layunin.

DNA: Isang molekular na matatagpuan sa mga selyula ng mga organismo kung saan nakatambak ang impormasyong henetiko (genetic information).

Hene (gene): Isang yunit biyohikal na nagtatanda ng mga minanang katangiang ng isang organismo.

Inhinyeriyang Henetiko: Ang pagpili ng mga hene at sinadyang alterasyon nito ng tao (**Genetic Engineering**).

Genome: Ang kabuuang namamangang/minanang materyal sa selyula.

GM (genetically modified) crop - Ang pananim na GM o transdyenik ay isang halaman na naglalaman ng hene o mga hene na artipisyal na inilagay dito.

Traits: Mga katangian tulad ng suklat, hugis, lasa, kulay, dami ng anti o resistans sa sakit.

Transgene: Isang hene na artipisyal na isinigit sa isang organismo.

o halamang magkalapit-uri. Nagbibigay ng pagkakataon ang makapangyarihang paraang ito sa mga dalub-paglalahi na mapabilis ang matagal na nilang sinisikap gawin — ang makalikha ng mga superyor na uri ng halaman. Dagdag pa rito, ang mga pamamaraang transdyenik ay umiigpaw sa mga limitasyon ng kumbensiyonal na paglalahi ng halaman. □

Sino ang gumagawa ng mga pananim na GM?

Karamihan sa mga pananaliksik sa pananim na GM ay isinasagawa sa mga bansang mauunlad, pangunahin sa Hilagang Amerika at Kanlurang Europa. Gayunpaman, marami na ring bansang papaunlad ang nakaestablisa ng kakayahan sa inhinyeriyang henetiko.

Mas malawak ang paggamit o aplikasyon ng teknolohiyang GM sa agrikultura ng mga tinatawag na *new life sciences companies*. Kinabibilangan ito ng *Aventis, Dow AgroSciences, DuPont/Pioneer, Monsanto, at Syngenta*. □

Konklusyon

Sa kabila ng maraming usapin ukol sa GM na pananim, isang bagay ang nanatiling malinaw. Ang teknolohiyang ito na may potensyal na makalikha ng mga pananim na may kabutihang ekonomiko ay lubhang nakapahataga upang pagwatalan bahala. Gayunpaman, mayroon din ilang balidong pagkabahala ukol dito. Sa pagre-resolba ng mga isyung ito, kailangang ibatay ang mga desisyon sa mga impormasyong kapantipantawala at maka-agham. Sa pangwakas, dahil sa ibinibigay na importansya ng tao sa pakalain, kailangang ibatay ang mga patakaran ukol sa GM na pananim sa isang malaya at matapat na debate na lalahukan ng bawat sektor ng lipunan.

Lori Alden (<http://www.foodsubs.com>)

Ano ang isang pananim na GM?

Ang GM o transdyenik na pananim ay isang halaman na nagtataglay ng hene o mga hene na artipisyal na isiningit sa halip na matamo ito ng halaman sa pamamagitan ng polinasyon.

Ang isiningit na hene (kilala bilang *transgene*) ay maaring magmula sa ibang di-kaugnay o di-kauring halaman o mula sa magkaibang ispesye. Ang halaman ay sinasabing "genetically modified" bagamat sa katunayan, lahat ng pananim ay naging genetically modified mula sa kanilang orihinal na ilahas na kalagayan sa pamamagitan ng domestikasyon, seleksyon at kontroladong paglalahi sa loob ng mahabang panahon. □



Saan kasalukuyang itinatanim ang mga halamang GM?

Noong 1994, ang *Calgene's delayed-ripening tomato* (Flavr-Savr™) ang naging kauna-unahang halamang pagkaing *genetically modified* na ginawa at kinain sa isang industriyalisadong bansa.



Magmula noon, ilang bansa ang nakapag-ambag sa mahigit na dalawampung ulit na paglawak ng pandaigdigang tatamnan ng mga pananim na GM. Ang lawak na natamnan nito ay mula sa 1.7 milyong ektarya noong 1996 na naging 11 M ektarya noong 1997, 27.8 M ektarya noong 1998, 39.9 M ektarya noong 1999 at mahigit sa 44 M ektarya ngayong 2000. Ang mga bansang nagtatanim ng mga transdyenik na pananim ay kinabibilangan ng Argentina, Australia, Bulgaria, Canada, China, France, Germany, Mexico, Romania, Spain, South Africa, Uruguay at ang Estados Unidos. □

Paano ginagawa ang mga pananim na GM?

Ang mga pananim na GM ay ginagawa o nililikha sa pamamagitan ng prosesong inhinyeriyang hetetiko o *genetic engineering*. Ang mga hene na may komersyal na potensyal ay inililipat mula sa isang organismo patungo sa isang organismo. May dalawang pangunahing pamamaraan na kasalukuyang ginagamit upang ilipat ang mga *transgene* sa *genome* ng halaman.

Ang una ay nangangailangan ng kasangkapang tinatawag na *gene gun*. Ang DNA na kailangang ilipat sa mga selyula ng halaman ay ibinabalot sa maliliit na partikulo. Itinutudla sa mga selyula ng halaman ang mga partikulong ito. Ilan sa mga DNA ay nahihwalay at sumasama sa DNA ng tumatanggap na halaman. Ang pangalawang pamamaraan ay gumagamit ng bakteryum upang ilipat ang hene o mga hene sa DNA ng halaman. □

Ano ang mga potensyal na pakinabang sa mga halamang GM?

Sa mga bansang maunlad, malinaw ang katibayan na ang paggamit ng mga GM na pananim ay nagdulot ng mahalagang kapakinabangan.

- Mas mataas na ani
- Mas mababang gastos sa pagsasaka
- Mas mataas na tubo
- Pag-igi ng kalagayan ng kapaligiran

Napatunayan ng unang henerasyong pananim o "first generation crops" ang kakayahang mapababa ang gastos ng produksiyon sa bukirin. Ngayon, nakatuon ang pananaliksik sa pangalawang



henerasyon o "second generation" ng transdyenik na pananim na magtataglay ng mas mataas na nutrisyunal at/o industriyal na mga katangian. Magbibigay ng mga kapakinabangan sa mga mamimili ang mga pananim na ito. Halimbawa:

- Bigas na pinagyaman sa iron at bitamina A
- Patatas na mas mayaman sa starch
- Mga bakunang inilangkap sa mais at patatas
- Mga uri ng mais na maaring tumubo sa di-magandang kondisyon
- Mas pampalusog na langis mula sa soybean at canola



Angkop ba ang mga pananim na GM sa mga bansang papaunlad?

Samantalang karamihan sa mga debate ukol sa transdyenik na pananim ay nagaganap sa mga bansang maunlad sa Hilaga, mas malamang na makinabang ang Katimugan sa anumang teknolohiya na makapagpapataas ng produksyon ng pagkain, makakapagpababa ng presyo ng pagkain at makakapagpabuti sa kalidad nito.

Sa mga bansang walang sapat na pagkain at kung saan ang presyo ng pagkain ay direktang nakakaapekto sa suweldo o kita ng karamihan sa populasyon, hindi maaaring ipagwalang bahala ang mga potensyal na kapakinabangan na dulot ng mga GM na pananim. Tooto na ang mga pagkaing may karagdagang sustansya ay hindi masyadong pangangailangan sa



mga bansang maunlad subalit malaki ang maitutulon ng ito upang mabawasan ang malnutrisyon sa mga bansang papaunlad.

Malaki ang mga potensyal na kapakinabangan ng mga bansang papaunlad sa mga pananim na GM, subalit karamihan sa mga bansang papaunlad ay kulang sa kakayahang siyentipiko upang suriin ang *biosafety* ng mga pananim na GM. Hindi rin sapat ang kasanayang pang-ekonomika na tasahin ang halaga ng mga ito, ang kapasidad na pamahalaan ang pagsasakatuparan at pag-implemanta ng mga patnubay para sa ligtas na pagpapakalat, at ang mga sistemang legal upang ipatupad ang batas at parusahan ang mga paglabag dito. Sa kabutihang palad, may mga organisasyong kumikilos na upang maitatag ang kakayahang lokal upang pamahalaan ang pagtatamo, pagpapakalat at pagsubaybay ng mga pananim na GM. □



Ano ang mga potensyal na panganib na dulot ng pananim na GM?

Sa anumang bagong sumisibol na teknolohiya, mayroong potensyal na panganib. Ang mga ito ay :

- Ang panganib ng di-sinasadyang pagkakaroon ng mga *allergen* at iba pang *anti-nutrition factor* sa mga pagkain
- Ang malamang na pagkawala ng mga *transgene* mula sa mga halamang tanim na patungo sa mga ligaw na kauri nito.
- Ang posibilidad na ang mga transdyenik na pananim na may *antibiotic genes* ay magdulot ng *antibiotic resistance* sa hayop at sa tao.
- Ang potensyal na makadebelop ng resistans o pangontra ang mga peste sa mga *toxin* na mula sa mga pananim na GM.
- Ang panganib na makaapekto ang mga lasong ito sa mga di-target na organismo.

Upang maiwasan o pagaanin ang mga panganib na nabanggit, mayroong mga masusing detalyadong hakbang kapag mayroon nang lehislyasyon at mga institusyong regyulatori. Obligasyon ng mga gumagawa ng pagbabago sa teknolohiya (hal. siyentipiko), ng mga prodyuser ng pananim at ng gobyerno na tiyakin ang kaligtasan ng publiko sa mga kakaibang pagkain, gayundin ang mga di-gaanong malubhang epekto nito sa kapaligiran.

Mayroon ding mga panganib na hindi kagagawan ni maiwasan ng teknolohiya. Halimbawa nito ay ang panganib na lalong lalawak ang agwat pangkabuhayan sa pagitan ng mga bansang maunlad at sa mga bansang papaunlad. Maaring pamahalaan ang mga panganib na ito sa pamamagitan ng pagdebelop ng mga teknolohiyang akma sa mga pangangailangan ng mga mahihirap at pagbunsod ng mga hakbanging magbibigay-daan upang makinabang sa mga bagong teknolohiya. □