

□ katangian nang mas detalyado. mga siyentista ang mga ipinakilalang biyoteknolohiya sa halaman, mas nasusuri ng halaman. Dahil sa kontrol na nabibigay ng nangyayari sa tradisyunal na paglalahi ng eksstra o katangiang di-nais, na karaniwang nagagawa ito ng hindi pagkakaroon ng mga ninanais na katangian sa halaman. Dagdag pa, tumutulong ito upang maipakilala ang mga kasasangkapan ang siyentista o naglalahi at biyoteknolohiya, nabibigyan ng tiyak na pamamagitan ng modernong

▶ Sa ngayon, mayroon nang mga papaya na kakayahang lumaban sa Papaya Ringspot Virus.



ARS-USDA PHOTO

“Sa tradisyunal na paglalahi ng hataman, kalinangang paghaluin ang libu-libong hene ng dalawang halaman upang matamo ang mga ninanais na mga katangian. Sa modernong biyoteknolohiya, maari nang pumili ng mga tiyak na katangiang nais at idagdag ito sa isang buto. Ang kaibahan ng dalawang pamamaraang ito ay malakil mahalaga. Ipagpalagay na magdadagdag ka ng isang salitang Kastilla sa Ingles na diksyunaryo. Kung ikukumpara sa tradisyunal na paglalahi ng halaman, kinakailangang paghaluin ang dalawang diksyunaryo upang maitagdag ang salitang ninanais. Samantala, sa biyoteknolohiya, makakapili ka at maliliipat mo ang isang katangian na iyong ninanais – ito ay maayos ang takbo, mahusay at nagbibigay ng supervyor na resulta.”

- American Dietetic Association
Biotechnology Resource Kit, 2000



ARS-USDA PHOTO

Ita at at magkatulad ang kanilang layunin: upang magkaroon ng mga supervyor na uri ng halaman na pinagbuti ang mga katangin. upang maging mas kanais-nais itong kalinin. Ang kaibahan ay nakabatay sa kung paano ito natatamo.

Nang mga GM na pananim ay likha ng makabagong biyoteknolohiya. Ito ang dahilan kung bakit maraming nagtatatlong kung ang mga pagkain ito ay ligtas gaya ng mga pagkain ng tradisyunal na pamamaraang agrikultural. Ano ang pagkakaiba ng kumbensyonal na paglalahi ng halaman at ng pamamaraang biyoteknolohiya ng halaman?

at pinakinabangan sa isang maunlad na bansa. Mula noon, dumamit ang bilang ng mga pagkain galing sa GM na pananim. Napakilala ito sa mga pamilyahan at napatunayan ligtas kinain sa mga bansa sa buong mundo. Dahil sa pagpapakilala ng mga bago at kakabang uri ng pagkain, nagkaroon ng mga lehitimong usapin o alalahanin tungkol sa kaligtasan nito.

ang 1994, nadebelop ang kauna-unahang *genetically modified* (GM) na pagkain. Ito ay ang kamatis na matagal mahinog. Finalakiti ito at pinakinabangan sa isang maunlad na bansa. Mula noon, dumamit ang bilang ng mga pagkain galing sa GM na pananim. Napakilala ito sa mga pamilyahan at napatunayan ligtas kinain sa mga bansa sa buong mundo. Dahil sa pagpapakilala ng mga bago at kakabang uri ng pagkain, nagkaroon ng mga lehitimong usapin o alalahanin tungkol sa kaligtasan nito.

Mga Sipi Ukol sa Isyu ng Kaligtasan sa Pagkain

“Base sa mga pananaliksik ukol sa mga halamang GM at mga produktong nadebelop at ibinenta mula dito, kasabay ang karaniwang paraan ng pagsuri sa mga di-mabuting epekto, napatunayan na hindi ito masama sa kalusugan at kapaligiran, di tulad ng mga kasamaang maaaring idulot ng kumbensyunal na pamamaraan ng paglalahi ng halaman. Tunay na ang paggamit ng mahusay na teknolohiya at ang malawakang pagsusuri dito ang dahilan kung bakit mas ligtas ito kaysa kumbensyunal na paraan na maaaring paglalahi ng halaman. Tunay rin na ang mahusay na teknolohiya at ang malawakang pagsusuri dito ang dahilan kung bakit mas ligtas ito kaysa mga kumbensyunal na halaman at pagkain; at kung mayroon man itong mga di nakikitang masamang epekto sa kapaligiran - di pa ito lumalabas - mabilis dapat itong masuri

sa aming pagmo-monitor.” (European Commission, Oktubre 2001)

“Batay sa mahabang kasaysayan ng paggamit ng DNA mula sa iba’t-ibang pinanggalingan, dumating kamisa konklusyon na ang paggamit nito ay walang idudulot na masama sa kalusugan ng tao at ang pagkain ng GM DNA ay walang epekto.” (The Royal Society, Pebrero 2002)

“Ang mga bagong pagkain at mga produktong pagkain na galing sa pamamaraang biyoteknolohiyang rDNA ay di-kinakitaan ng masamang epekto sa kapaligiran o walang nakalalason katangian, kumpara sa mga kumbensyonal na pamamaraan ng paglalahi na kinikilalang may maayos na rekord ng kaligtasan.” (US Society of Toxicology Position Paper 2002)

Ang mga Pocket K ay “Pockets of Knowledge”, kaalaman tungkol sa mga produkto ng biyoteknolohiya at kaugnay na usapin. Ang mga ito ay ginagawa ng Global Knowledge Center on Crop Biotechnology (<http://www.isaaa.org/kc>). Para sa dagdag na impormasyon, maaaring makipag-ugnayan sa International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) SEAsiaCenter c/o IRRRI, DAPO Box 7777, Metro Manila, Philippines.
Tel: +63 2 845 0563
Fax: +63 2 845 0606
E-mail: knowledge.center@isaaa.org

Unang Paglilimbag, Pebrero 2002
Pangalawang Paglilimbag, Setyembre 2002



INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRIBIOTECH
APPLICATIONS



FILIPINO



Ligtas ba ang mga pagkaing galing sa GM na pananim?

Global Knowledge Center
on Crop Biotechnology

Ang mga pagkaing nagmula sa mga GM na pananim ay sumasailalim sa maraming pagsusuri. Bago makapasok sa pamilihan, tinatasa ang mga ito ayon sa mga pamantayan ng ilang internasyunal na siyentipikong ahensya tulad ng *World Health Organization*, *Food and Agriculture Organization* at ng *Organization for Economic Cooperation and Development*. Ang mga pamantayang ito ay ang mga sumusunod:

- Ang mga produktong GM na pagkain ay kailangang sumailalim sa mga alituntunin tulad din ng ibang mga pagkain mula sa ibang pamamaraan. Ang mga panganib na kaakibat sa mga pagkain na mula sa biyoteknolohiya ay katulad din ng nagmumula sa mga kumbensyonal na pagkain.
- Ang mga produkto ay tinitingnan batay sa indibidwal na katangian nito tulad ng kaligtasan, *allergenicity*, *toxicity* at nutrisyon, at hindi sa mga pamamaraang ginamit upang magawa/ malikha ito.
- Anumang bagong sangkap na idaragdag sa pagkain sa pamamagitan ng biyoteknolohiya ay sasailalim sa *pre-*

ARS-USDA PHOTO



▲ Sa loob ng ilang taon, mabibili na ang mga pagkaing mula sa GM na mais sa mga pamilihan.

market approval, tulad din ng pag-apruba sa mga pagkaing may bagong dagdag-sangkap gaya ng preserbatibo o food color, bago ito makapasok sa pamilihan. □

Paano sinusuri para sa kaligtasan ang mga pagkaing nagmula sa GM na pananim?

Bago makapasok sa pamilihan ang anumang GM na pagkain, kailangang dumaan ito sa isang puspung pagsusuri ng tagagawa nito. Tinatasa rin ito ng mga siyentista at eksperto sa nutrisyon, toksilohiya, *allergenicity* at iba pang aspekto ng agham ng pagkain. Ang pagsusuri sa kaligtasan ay batay sa mga pamantayang na-isyu ng mga mapagkakatiwalaang ahensya ng bawat bansa. Kabilang dito ang paglalarawan ng pagkaing produkto, detalyadong impormasyon ukol sa panukalang gamit nito, at mga datos molekular, biyokemikal, toksilohikal, nutrisyunal at impormasyon sa *allergenicity*. Ang mga tipikal na katanungan na kailangang bigyang-pansin ay :

- Nabago ba ang konsentrasyon ng anumang natural na toksin o allergens sa pagkain?
- Nabago ba ang lebel ng mga mahahalagang sustansya?
- Mayroon bang patunay na ligtas ang paggamit ng mga bagong sustansya sa GM na pagkain?
- Naapektuhan ba ang pagtutunaw ng pagkain?
- Nabuo o nagawa ba ang mga pagkain na ginagamit ang mga katanggaptanggap at establisadong pamamaraan?

Kahit tapos nang sagutin ang mga ito at iba pang tanong ukol sa GM na pagkain, mayroon pa ring ibang hakbang sa pag-apruba bago ito maging komersyal. Sa katanungan, sa lahat ng mga pagkaing produktong nagawa o nadebelop, ang mga GM na pagkain ang pinag-aralan ng husto.

- Mayroon bang tradisyunal na pagkaing katulad ng GM na pagkain na may historya ng ligtas na paggamit nito?

Ano ang mga isyu?

Resistans sa Antibayotiko (Antibiotic Resistance)

Ilan sa mga GM na pananim ay nagtataglay ng mga hene para sa mga katangiang tinatawag na resistans sa antibayotiko. Ginagamit ng mga siyentista ang katangiang ito bilang palatandaan upang matukoy ang mga selyula kung saan ang nais na hene ay matagumpay na naipakilala. May mga nag-aalala na ang mga palatandaang hene ay maaring malipat mula sa GM na pananim patungo sa mga mikro-organismo na kalimitang nananahan sa bituka ng tao na nagiging sanhi ng pagtaas sa resistans sa antibayotiko. Napakarami nang pag-aaral ang naisagawa ukol sa isyung ito, at ang mga nabuong konklusyon ay ang mga sumusunod:

- Ang posibilidad na malipat ang mga hene para sa resistans sa antibayotiko mula sa GM na pananim patungo sa ibang organismo ay lubhang malayong mangyari; at
- Kahit na malipat ang mga hene sa ibang organismo, wala itong gaanong epekto

sapagkat ang mga ginamit na palatandaan sa GM na pananim ay limitado sa klinikal at pambeterinaryong gamit.

Gayunpaman, bilang tugon sa alalahanin ng ng publiko, pinagpayuhan ang mga siyentista na iwasang gumamit ng mga hene para sa resistans sa antibayotiko sa mga GM na halaman. Kasalukuyang pinag-aaralan at dinidebelop ang mgaistratehiya para sa pagkakaroon ng alternatibong palatandaan. □



ARS-USDA PHOTO

▲ Ang lahat ng mga sinuring GM na pagkain ay kasin-ligtas ng mga katulad nitong tradisyunal na pagkain.

Allergens

Isa sa mga pinakamalaking alalahanin ng publiko na may kaugnayan sa GM na pagkain ay ang di-sinasadyang pagkakaroon nito ng *allergen* (isang protina na nagiging sanhi ng *allergic reaction*) sa pagkaing produkto. Sa kabutihang palad, malawak ang kaalaman ng mga siyentista ukol sa mga pagkaing nagdudulot ng allergic reaction sa mga matatanda at bata. Siyamnapung porsiyento (90%) ng lahat ng allergy sa pagkain ay maiiugnay sa walong grupo ng pagkain – pagkaing suso, itlog, isda, gatas, mani, utaw, *tree nuts* at trigo.

Ang mga ito, at iba pang *food allergens* ay ganap na kilala kung kaya't siguradong hindi ito maililipat sa mga GM na pagkain. Gayon pa man, ang pagsusuri ukol sa *allergenicity* ay napakahalaga upang masiguro ang kaligtasan ng pagkain, bago pa man ito makapasok sa pamilihan. Iba't-ibang pagsusuri at katanungan ang kailangang isaalang-alang upang malaman kung may taglay na anumang panganib sa *allergenicity* ang pagkain.

Ang mga allergen ay may magkakaugnay na katangian: nananatiling matatag ito sa panahon ng pagtunaw ng pagkain; nananatili rin itong matatag sa panahon ng pagproseso ng pagkain; at ito ay kalimitang saganang matatagpuan sa mga pagkain. Ang mga protina na naipakilala na sa mga komersyal na GM na pagkain ay hindi nagtataglay ng mga katangiang nabangit. Ito ay walang historya ng *allergenicity* o *toxicity*; hindi ito katulad ng mga kilalang toksin o allergens at lubha nang naiintindihan ang mga tungkulin nito. Mababa ang lebel na taglay nito sa mga GM na pagkain; mabilisan itong mabulok/ matunaw sa tiyan; at kumpirmado itong ligtas ayon sa resulta ng mga pag-aaral sa pagpapakain sa hayop.

Sa mga hene, ang materyal (DNA) na nag-eeenkod ng mga henetikong impormasyon ay matatagpuan sa lahat ng pagkain, at ang *ingestion* nito ay walang kaugnayan sa anumang masamang epekto. Walang likas o katutubong panganib sa pagkain ng DNA. Sa katanungan, nakakakuha tayo ng DNA tuwing tayo ay kumakain sapagkat taglay ito ng lahat ng halaman at hayop. □