

第 67 届国际世界语大会大学演讲报告.2014-08-01 阿根廷首都布宜诺斯艾利斯
Prelego en IKU de la 99a UK la 8a Julie 2014 Bonaero Argentino

转基因与可持续发展农业

Genetika Modifo kaj Daŭripova Agrikulturo

- Ĉu vi kuraĝas preni nutraĵon el GMO?



Trezoro HUANG Yinbao, Ĉinio

**INTERNACIA KONGRESA UNIVERSITATO
UNIVERSALA ESPERANTO - ASOCIO
Auguste, 2014, Bonaero Argentino**

Enhavo

Biografio

Ŝlosilvortoj

Resumo

1. Genetike Modifita Organismo (GMO)

1.1. Kio estas GMO?

1.2. Tipoj de GMO

1. GMO-planto

2. GMO-Besto

3. GMO- Mikroorganismo

4. GMO Speciala.

1.3. Apliko de genetika modifado en la nuna mondo

Usono, Brazilo, Argentino, Barato, Kanado, Ĉinio

2. Influo de GMO al Daŭripova Agrikulturo

2.1. Daŭripova Agrikulturo

2.2. Pozitiva rolo de GMO en daŭripova agrikulturo

1. Forigi limigon de la sezono

2. Mallongigi reproduktan periodon

3. Redukti insekticidan uzon por eviti median polucion

4. Malpliigi la produktan koston de nutraĵo

5. Pliigi nutran enhavon kaj aldonan valoron de la nutraĵoj

6. Pliigi specojn de la nutraĵoj kaj plibonigi ties kvaliton

2.3. Negativa rolo de GMO en daŭripova agrikulturo

GMO eble:

1. enhavas venenon

2. kaŭzas alergian reagon

3. havas rezistan problemon

4. reduktas la nutran valoron

5. mismortigas necelitajn organismojn

6. kaŭzas genetikan polucion, kio minacas ekologian sekurecon

3. Debato pri GMO

3.1. Debatoj inter sciencistoj

3.2. La vidpunktoj el Publika

4. Kien iros GMO?

4.1. Pliigi investon por sekureca esplorado

4.2. Starigi sciencan, objektive testan kaj pritaksan metodojn

4.3. Starigi aŭ plibonigi rilatajn leĝaron kaj regularon.

4.4. Plifortigi internacian kunlaboron.

4.4. Marki la nutraĵojn per etiketoj

Terminaro

Genetika Modifo kaj Daŭripova Agrikulturo

- Ĉu vi kuraĝas preni nutraĵon el GMO?

Biografio

S-ro Trezoro Huang Yinbao(1962-), agronomo, ekonomiisto, prezidanto de Jingkio Investa Kompanio, eksprezidanto de Scienco-Teknika Komitato de Jingchuan-Gubernio en Ĉinio, multfoje premiita de centra, provinca, urba kaj gubernia registaro de Ĉinio pro la elstara esplorado en agrikulturaj scienco kaj teknologio. Li gvidis 20 agrikulturajn esplorajn projektojn, publikigis ĉirkaŭ 30 artikojn pri agrikultura esplorado en naciaj fakaj gazetoj, sukcese produktis bonefikan fungicidon kontraŭ pomarba malsano. La fungicido estas vaste disvastigita en Ĉinio, kaj finance subvenciita de Ĉina Scienco-Teknika Ministrejo je 700000 RMB (ĉ.84000 eŭroj) en 2004. Li esperantistiĝis en 1983, kune kun internaciaj samfakanoj fondis Internacian Agrikulturan Esperanto-Asocion(IAEA). Li publikigis 10 sciencajn raportojn pri agrikulturo en Esperanto en Sciencia Revuo kaj Internacia Agrikulturo(IAEA). Li estas ekssekretario de ILEI(2011-2012), laborinto por Esperanto-Insulo (2010-2012), konsiliano de Ĉina Esperanto-Ligo(2013-), vicsekretario de Ĉina Esperantista Instruista Ligo(2012-), konsilano kaj peranto de UEA (2013-), premiito de UEA pro elstara agado en 2012, premiitoj de ĈEL pro elstara agado en Esperanto-Movado en 2009-2011 kaj en 2012-2013. kontakto: s-ro Trezoro HUANG Yinbao, Esperanto-Box-168#, Jingchuan-Xian, Pingliang, Gansu, CN-744300, Ĉinio. Poŝtelefono: +86+18893316800, agrikulturo@126.com, trezoro16800@gmail.com, skajpo: huangyinbao, QQ:552319856

Ŝlosilvortoj

Biologio, geno, modifo, GMO, sekureco, agrikulturo, daŭripovo.

Resumo

【 Esperanto 】 Genetika Modifo estas teknologio intence transplanti genan pecon de unu kreskaĵo al alia por modifi ties karakteron, por ke la cela kreskaĵo havu karakteron de la antaŭa. Geno estas elementa ero el la genetika informo transdonata de individuo al sia ido per seksa aŭ senseksa reproduktiĝo. Tra geno la ido heredas apartajn karakterojn de siaj gepatroj. Genetike Modifita Organismo (GMO) estas biologia organismo kies genetika

materialo estis intence modifita.

Ekde la nasko de la unua genetike modifita planto en 1983, la genetika modifa teknologio estas vaste aplikita en agrikultura produktado. La transgenaj plantoj rapide disvastiĝas tra la mondo. Laŭ la raporto de Internacia Servo de Agronomia Bioteknologia Apliko (ISAAA), la kultura areo de la transgenaj plantoj atingis 175.2 milionojn da hektaroj en 27 landoj en 2013.

Ĉu tio estas bono aŭ katastrofo por daŭripova agrikulturo? Ĉu GMO estas sekura por la homaro? Pri tiu temo ekzistas disputoj ĉie en la mondo. Ni ofte aŭdas diversajn voĉojn apogajn kaj kontraŭajn de registaroj ĝis neregistaraj organizoj, de sciencistoj ĝis ordinaraj popolanoj.

La transgena teknologio donas al ni eblecon produkti tomaton kun geno de lakta bovino, facile transporteblan kaj longtempe konserveblan, kapablon produkti tritikon kun geno de araneo, per kiu oni povas elkuiri longan kaj maldikan nudelon, produkti kokon kun kvar aŭ pli da kruroj aŭ flugiloj laŭ bezono kaj imago. La viando el kruroj kaj flugiloj de tiaj kokoj pli plaĉas al multaj homoj ekzemple en Ĉinio. Ĉu vi deziras aŭ kuraĝas preni tiajn manĝaĵojn? Ĉu GMO helpas aŭ malhelpas la daŭripovan agrikulturon? Ĉu ni devas daŭrigi aŭ haltigi la disvastigon de GMO? Kien iros GMO? Jen la prelegon de ĉina esperantista agronomo s-ro Trezoro HUANG Yinbao.

Abstract

(Resumo en angla lingvo)

【English】 [Genetic modification (or transgenic modification) is the technology of deliberately transplanting a genetic fragment from one organism to another in order to modify its character, so that the target organism receives a characteristic from the other. A gene is an element of genetic information transmitted from an individual to its offspring through sexual or asexual reproduction. The offspring inherit identifiable features from the parents through genes. A Genetically Modified Organism (GMO) is a biological organism whose genetic material has been deliberately modified.

Since the birth of the first genetically modified plant in 1983, GM technology has been widely used in agricultural production. Transgenic plants have spread rapidly throughout the world. According to a report from the International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), the area of transgenic plants amounted to 170 million hectares in 27 countries in 2013.

Is that a good thing, or a disaster for sustainable agriculture? Are GMOs safe for humans? The argument about that is continuing all over the world. We keep hearing various voices for or against, ranging from governments to

non-governmental organisations, from scientists to ordinary people.

The technology of transgenesis gives us the possibility of producing tomatoes with a gene from dairy cows, easy to transport and keep for a long time, the ability to produce wheat with genes from spiders, from which it is possible to prepare long, thin noodles, the power to produce chickens with four or more legs or wings according to the needs and imagination of humans, because many people, for example in China, prefer the meat from legs and wings. Do you want or dare to consume such food? Are GMOs destroying or improving sustainable agriculture? Should we continue or put a stop to the spread of GMOs? That is the subject of the lecture by the Chinese agronomist Trezoro Huang Yinbao.

Resumen

(Resumo en hispana lingvo)

La modificación genética (o modificación transgénica) es una tecnología que transfiere intencionadamente material genético de un organismo a otro, para modificar su carácter, de manera que el organismo receptor tenga rasgos del primero. El gen es la partícula elemental de la información genética, transmitida de un individuo a su descendencia mediante reproducción sexual o asexual. La descendencia hereda rasgos identificables de los padres mediante los genes. Un Organismo Genéticamente Modificado (OGM) es un organismo biológico cuyo material genético fue modificado intencionadamente.

Desde el nacimiento de la primera planta modificada genéticamente en 1983, la tecnología de modificación genética se aplica ampliamente en la producción agrícola. Las plantas transgénicas se difundieron rápidamente a través del mundo. De acuerdo a un reporte del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA), el área de plantas transgénicas alcanzó en 2013 a 170 millones de hectáreas, en 27 países.

¿Esto es bueno o es una catástrofe para la agricultura sostenible? ¿Son los OGM seguros para la humanidad? Sobre este tema hay una disputa en todo el mundo. Con frecuencia se oyen voces diversas, en apoyo o rechazo, de gobiernos y ONGs, de científicos y ciudadanos comunes.

La tecnología transgénica nos otorga la posibilidad de producir tomates con un gen de leche de vaca, fácilmente transportables y conservables por largo tiempo, o la capacidad de producir trigos con genes de arañas, con los cuales cocinar fideos largos y delgados, o el poder para producir pollos con cuatro o más piernas o alas según la necesidad e imaginación humana, porque esa carne es más apreciada, por ejemplo en China. ¿Deseas o te atreves a

consumir tales alimentos?, ¿los OGM destruyen o mejoran la agricultura sostenible?, ¿debemos continuar o detener la difusión de OGM? Este es el tema de la disertación del agrónomo chino Sr. Trezoro Huang Yinbao.

Résumé

(Resumo en franca lingvo)

La modification génétique (ou modification transgénique) est une technologie qui consiste à transplanter volontairement un morceau de gène d'un végétal à un autre dans le but de modifier le caractère de ce dernier, afin que le végétal cible prenne le caractère du précédent. Un gène est un élément d'information génétique transmis par un individu à son descendant par la reproduction sexuée ou non. Le descendant hérite des traits particuliers identifiables de ses parents à travers les gènes. Un Organisme Génétiquement Modifié (OGM) est un organisme biologique dont le matériel génétique a été volontairement modifié.

Depuis la naissance de la première plante génétiquement modifiée en 1983, la technologie de modification génétique est largement appliquée à la production agricole. Les plantes transgéniques se répandent rapidement à travers le monde. Selon un rapport du Service International pour l'Acquisition d'Applications Agricoles Biotechnologiques (ISAAA), l'expansion des plantes transgéniques a atteint 170 millions d'hectares dans 27 pays en 2013.

Est-ce un bien ou une catastrophe pour l'agriculture durable ? Les OGM sont-ils sans danger pour l'homme ? Cette question engendre des polémiques partout dans le monde. On entend souvent différentes opinions, favorables ou opposées, venant de gouvernements comme d'organisations non gouvernementales, de scientifiques comme de citoyens ordinaires.

La technologie transgénique nous donne la possibilité de produire des tomates contenant un gène de vache laitière, facilement transportables et à longue conservation ; la capacité de produire des blés contenant des gènes d'araignées, avec lesquels on pourrait fabriquer des pâtes longues et fines ; le pouvoir de produire des poulets pourvus de quatre cuisses ou ailes, voire plus, selon les besoins et l'imagination des hommes, car la viande des cuisses et des ailes est plus appréciée par nombre de gens, notamment en Chine. Avez-vous l'envie ou le courage de consommer de telles nourritures ? Les OGM détruisent-ils ou améliorent-ils l'agriculture durable ? Devons-nous poursuivre ou faire cesser la dissémination des OGM ? C'est ce dont traitera la conférence de M. Trezoro Huang Yinbao, agronome chinois.

* * *

Geno estas elementa ero el genetika informo transdonata de individuo al sia ido per seksa aŭ senseksa reproduktiĝo. Tra geno la ido heredas apartajn karakterojn de siaj gepatroj. Genetika Modifo(aŭ Transgena Modifo) estas teknologio intence transplanti genan pecon de unu kreskaĵo al alia por modifitias karakteron, por ke la cela kreskaĵo havu karakteron de la antaŭa.

La unua genetike modifita kultivaĵo (tabako) naskiĝis en 1983 en Usono. Ekde la jaro 1994 kiam la usona registaro permesis ke la biologia kompanio Monsanto disvastigu genetike modifitan tomaton, la esploro pri GMO rapide disvolviĝis en la mondo. La specioj kaj la produktadoj de GMO duoble kreskis. Genetika modifo(GM) kiel bioteknologio eble povas alporti novan esperon al daŭripova agrikulturo. Pro sia nematuriĝo kaj necerteco la bioteknologio samtempe multe maltrankviligas homojn.

1.Genetike Modifita Organismo

Genetike Modifita Organismo (GMO) estas biologia organismo kies genetika materialo estis intence modifita en la formo, nutra kvalito kaj karaktero laŭ bezono kaj postulo, ekzemple kelkaj variaĵoj de la tritikoj kiuj estis modifitaj perradiade ekde 1950, transgenaj eksperimentaj animaloj kiel muso, aŭ mikroskopa organismo. Nutraĵo el MGO estas nomata MGO-nutraĵo, aŭ oni simple nomas ĝin GMO.

Nuntempe ekzistas serioza problemo pro kreskado de loĝantaro kaj malkreskado de manĝaĵo, kaj oni esperas ke GMO povas iom helpi solvi ĉi tiun problemon - ekzemple kreante plantojn kiuj pli bone adaptiĝas al regiono kie la grundo ne estas tiom fekunda.

1.1. Tipoj de GMO

Nuntempe ekzistas diversaj genetike modifitaj organismoj el plantoj, bestoj kaj mikroboj.

GMO-planto(Genetike Modifita Organismo el planto) estas planto genetike modifita. Ĝi estas la plej populara GMO en la mondo. Ĉi tie mi prezentas al vi kelkajn ekzemplojn:

GMO-tritiko: Ju pli riĉas proteino en tritiko, des pli bongustas pano. Por plibonigi guston de la pano oni enplantis protein-riĉajn genojn en ordinarajn tritikojn.

GMO-tomato: Tomato estas nutra, bongusta kaj alte valora frukto kaj legomo, sed ĝi estas nefacile stokebla, ĉar ĝi enhavas maljunigan substancon (hormonon). Sciencistoj en Usono kaj Ĉinio sukcese enplantis anti-maljuniĝan genon en ordinaran tomaton por limigi la maljunigan substancon (hormonon), sukcese elfaris GMO-tomaton tolereblan kontraŭ stokado. La

tomato estas anti-maljuniĝa, anti-moliĝa, stokebla kaj longdistance transportebla.

GMO-Besto (Genetike Modifita Organismo el besto) estas besto genetike modifita. Ekzemple:

Oni enplantis homan genon en laktan bovinon, por ke la lakto enhavu hom-genan medikamentan materialon por kuraci homan malsanon.

En Aŭstralio sciencistoj sukcese plantis homan genon en porkon. La porko kun homa geno duoble rapide kreskas, kaj ĝia viando estas multe pli bongusta ol ordinara porkaĵo.

GMO- Mikroorganismo (Genetike Modifita Organismo el mikro-organismo) estas mikro-organismo genetike modifita. Mikro-organismo estas la plej vaste uzata kaj relative facile havebla materialo por genetika modifado, ekzemple, la lakt-kazeiga enzimo estas grava materialo por produkti fromaĝon. En pasinteco oni akiris lakt-kazeigan enzimon(*rennin*) nur el stomako de bovido, kaj nuntempe oni enplantas specialan genon en fragon, el kiu oni povas grandkvante produkti laktan solidigan enzimon(*rennin*). La produktado estas malmulte kosta. Tial oni ne bezonas buĉi bovidojn.

GMO Speciala. Sciencisto per genetika modifado enplantinte specialajn genojn en ordinarajn legomon, frukton, grenon aŭ aliajn kultivaĵojn, sukcese produktis vakcinan nutraĵon por magie preventi aŭ kuraci homajn malsanojn.

Ekzemple, Iuj sciencistoj elesploris luzernon (*Medicago stiva*) anti-ĥoleran, per kiu oni nutris blankajn musojn. La musoj nutritaj per la anti-ĥolera planto fariĝis anti-ĥoleraj. Tiamaniere oni povas produkti vakcinon anti-ĥoleran per la planto. Tiel, multaj anti-malsanaj genoj estas transplantitaj en plantojn. Multaj malsanoj estas kuracataj kaj preventataj dum la homoj ĝuas la bongustajn fruktojn, legomojn aŭ grenojn.

1.2. Apliko de genetika modifado en la nuna mondo

Post naskiĝo de la unua transgena planto en la 80-aj jaroj de 20-a jarcento, esplorado de la genetika modifo rapide disvolviĝas tra la mondo. Laŭ raporto de Internacia Servo de Agronomia Bioteknologa Apliko (*ISAAA*), nuntempe en 27 landoj oni plantis GMO-plantojn, kaj la areo de GMO-plantoj kreskis de 1,7 milionoj da hektaroj en 1996 al 175,2 milionoj da hektaroj en 2013. La totala areo de GMO-kreskaĵoj dum la jaroj egalas al 1.5-obla areo de la tuta Ĉinio. La honora prezidanto de la organizo *ISABA*(*ISAAA*) s-ro Clive James diris, ke nuntempe relative unuaj ses landoj en kultivado de genetike modifitaj kultivaĵoj estas laŭvice Usono, Brazilo, Argentino, Barato, Kanado kaj Ĉinio.

Usono estas la plej granda lando en genetika modifado ĉu laŭ la

nombro de GMO-plantoj ĉu laŭ la kultiva areo. Laŭ informo de Agrikultura Departemento kaj datumo de Nutraĵa Sekureca Centro de Usono, Usono aprobis 25 genetike modifitajn speciojn de kultivaĵoj por komerca aplikado en 2011. ISABA(*ISAAA*) raportis, ke en 2013 la areo de GMO-kultivaĵoj en Usono estis 70,1 milionoj da hektaroj, la GMO-kultivaĵoj inkludas maizon, sojfabon, kotonon, olerapon(kolzon), sukerbeton, luzernon, papajon kaj kukurbon. En Usono 90% de maizo, 90% de kotonon, 93% de sojfabo kaj 98% de sukerbeto estis genetike modifitaj. Proksimume 40% de usonaj maizo, sojfabo kaj aliaj genetike modifitaj nutraĵoj estas eksportataj al aliaj landoj.

Brazilo estas la dua plej granda lando de GMO-kultivaĵoj. La plantita areo estas 40.3 milionoj da hektaroj. La ĉefaj GMO-kultivaĵoj estas sojfabo, maizo kaj kotonon.

Argentino estas la tria plej granda lando de GMO-kultivaĵoj. La plantita areo estas 24,4 milionoj da hektaroj. La ĉefaj GMO-kultivaĵoj estas sojfabo, maizo kaj kotonon. 100% de sojfabo en Argentino estas genetike modifita.

Barato estas la kvara plej granda lando de GMO-kultivaĵoj. Tie GMO-kultivaĵo estas nur kotonon. La plantita areo estas 11 milionoj da hektaroj.

Kanado estas la kvina plej granda lando de GMO-kultivaĵoj. La plantita areo estas 10.8 milionoj da hektaroj. La genetike modifitaj kultivaĵoj estas olerapo(kolzo), maizo, sojfabo kaj sukerbeto.

Ĉinio estas la sesa plej granda lando de GMO-kultivaĵoj en la mondo. La plantita areo estas pli ol 4,2 milionoj da hektaroj. La ĉefaj GMO-plantoj estas kotonon kaj papajo. 90% de kotonon en Ĉinio estas genetike modifita, kies kultiva areo atingas proksime 4,2 milionojn da hektaroj. La anti-virusaj GMO-papajoj estas sur 6.000 hektaroj da tero. Ekzistas ankaŭ kelkaj aliaj GMO-plantoj, ekzemple poplo, tomato kaj verda kapsiko.

Ĝis nun Ĉinio aprobis GMO-produktadon de 7 plantoj: kotonon, rizo, maizo, papajo, poplo, kapsiko kaj konvolvulo. La aprobo ne signifas ke oni povas fari komercan GMO-produktadon. Nuntempe estas permesite produktitaj por komerca celo nur du GMO-plantoj: kotonon kaj papajo. Rizo kaj maizo estas permesitaj en eksperimenta apliko en limigita periodo. Kaj la aproba atestilo al tomato kaj kapsiko eksvalidiĝis, ĉar ilia avantaĝo ne estis evidenta en merkato.

Ĉinio aprobis importadon de 5 genetike modifitaj kultivaĵoj kiel krudaj materialoj: sojfabo, maizo, olerapo, kotonon kaj sukerbeto. Tiuj nutraĵoj devas akiri sekurecan atestilon de la registaro por eniri al Ĉinio.

La nivelo de genetika teknologio de Ĉinio troviĝas en la tria loko en la mondo, kaj la teknologia nivelo de la genetike modifita poplo de Ĉinio

troviĝas en la unua loko en la mondo. Usono kaj Aŭstralio troviĝas en la unua kaj la dua lokoj.

2. Influo de GMO al Daŭripova Agrikulturo

2.1. Daŭripova Agrikulturo

En 1987 en Tokio de Japanio, la Monda Media Evolua Komisiono de Unuiĝintaj Nacioj (*WECD*) publikigis raporton "Nia Komuna Estonteco", kiu unuafoje klarigis la difinon de Daŭripova Evoluo(aŭ Daŭrigebla Evoluo). La raporto difinis la Daŭripovan Evoluon kiel "disvolviĝo kiu plenumas bezonon de nuntempa homo, sed ne donas danĝeron al la kapablo de la estonta generacio por plenumi sian propran bezonon." La difino estis vaste akceptita kaj aprobita de Media kaj Disvolva Konferenco de Unuiĝintaj Nacioj en 1991. La kerna elemento de la difino de daŭripova evoluo konsistas el du ŝlosilaj vortoj: "bezono" de evoluo kaj "limigo" de bezono.

En 1991, Nutraĵa kaj Agrikultura Organizo(FAO) de Unuiĝintaj Nacioj publikigis koncepton pri Daŭripovan Evoluan Agrikulturon (aŭ Daŭripova Agrikulturo), jene, "Daŭripova Agrikulturo estas agrikultura agado por bone mastrumi kaj protekti la naturan resurson, alĝustigi direkton de la ŝanĝo de la teknologio kaj la mekanismo por garantii daŭrigeblan bezonon de la nuntempa kaj venonta generacioj, por protekti kaj konservi la teron, akvon, plantan kaj bestan genojn, sen kaŭzi median difektadon, per teknike taŭga, ekonomie farebla kaj socie akceptebla agrikultura produktado."

La postulo de Daŭripova Agrikulturo estas optimumo de agrikultura strukturo, sen difekto al medio, sen kompromito al estonta evoluo, pere de agrikultura teknologia novigo, struktura ŝanĝo kaj kultura novigo por atingi racian uzon de agrikultura rimedo kaj plibonigi agrikulturan produktivecon.

2.2. Pozitiva rolo de GMO en daŭripova agrikulturo

En la lastaj jaroj, la monda loĝantaro rapide kreskas, la manĝaĵa prezo multe altiĝas, la homoj maltrankviliĝas pro la problemoj "ĉu la nutraĵa kresko sufiĉas por kompensi kreskon de la loĝantaro, kaj kiel vivtenu la estontan homaron". GMO alportas al la homaro novan eblan solvon de la problemo. Ĝi pozitive rolas en daŭripova agrikulturo laŭ sekvaj manieroj:

2.2.1. Forigi limigon de la sezono

Per GMO oni povas ignori la sezonan kaj klimatan limigon, kaj manĝi freŝan legomon dum la tuta jaro. Kaj la genetike modifita kultivaĵo povas doni bongustajn kaj belajn fruktojn. Brita sciencisto sukcese enplantis en herbon specialan genon kiu povas teni la klorofilon senŝanĝa. Tia herbo verdas ĉiam en kvar sezonoj. Tio ege utilas por verdigi ĝardenon kaj bone

nutri bestojn.

2.2.2. Mallongigi reproduktan periodon

En la pasinteco oni ŝanĝis variaĵon de planto ĉefe tra tradicia reproduktado. Tiuj reproduktaj metodoj bezonas longan tempon. La hibrida variaĵo fare de tradiciaj metodoj estas malfacile regebla. Oni devas elekti hazardan bonan idon el la reproduktado jaron post jaro, ne antaŭvidante ĉu la ido estas bona aŭ malbona. Per la genetika modifo oni povas atingi ĝustan celon en mallonga tempo laŭ la plano. Tiu metodo estas tempoŝpara.

2.2.3. Redukti insekticidan uzon por eviti median polucion

Genetika modifo povas redukti uzon de insekticido por eviti median polucion. Ekzemple, post enplantigo de silkraŭpa geno, la terpomo fariĝas anti-brulsekeca kaj anti-molaĉoza. La du malsanoj en la pasinteco kaŭzis jaran produktan redukton je preskaŭ 30%. Usono ŝparis 370 tunojn da insekticidoj, per GMO-terpomo kontraŭa al fiinsekto Skarabo Kolorado. Argentino malpliigis produktan koston de sojfaboj je 15% post kultivado de GMO-sojfabo imuna kontraŭ la pestoj, herbaĉoj kaj fiinsektoj.

2.2.4. Malpliigi la produktan koston de nutraĵo

Per genetika modifo oni povas produkti novan variaĵon produktivan, altkvalitan, imunan kontraŭ viruso, pesto, insekto, herbaĉo, malvarmo, sekeco, inundo, saleco kaj herbicido, redukti dependecon de pesticido, sterko kaj akvo, malpliigi agrikulturan koston, pliigi la produktan kvanton, plibonigi kvaliton de la nutraĵoj, por solvi nutraĵan mankon en kelkaj lokoj de la mondo.

2.2.5. Pliigi nutran enhavon kaj aldonan valoron de la nutraĵoj

Per genetika modifo oni povas produkti anti-malsanajn kaj kuracefikajn manĝaĵojn.

La kompanioj Dupont kaj Monsanto en Usono sukcese produktis sojfabon kies oleo bone efikas en kuracado de koro-malsano. La du kompanioj produktis ankaŭ novan sojfaban varion kiu estas kaj pli bongusta kaj pli facile digestebla. Sciencistoj en aliaj kompanioj sukcese elkulturis tomaton anti-kanceran, hemoglobino-entenajn maizon kaj sojfabon per kiuj oni povas produkti hemoglobinon por efike kuraci malsanon. Nun oni komencas studi vakcino-entenajn bananon kaj terpomon.

Tra genetika modifado, sciencistoj en Japanio sukcese produktis novan varion de rizo, kiu efikas por redukti kolesterolon en la serumo, kaj malhelpi arterian sklerozon. Sciencistoj en Eŭropo faris novan specion de rizo riĉa je vitaminoj A kaj feroj, kiuj bone efikas en kuracado de rilataj malsanoj kaŭzigitaj pro manko de vitamino A kaj fero.

2.2.6. Pliigi specojn de la nutraĵoj kaj plibonigi ties kvaliton

Hibrido tradicie okazas nur inter vivaĵoj de la sama specio, ekzemple inter rizo kaj rizo, maizo kaj maizo. Hibridiĝo ne estas ebla inter rizo kaj maizo, rizo kaj bakterio, planto kaj besto. Sed per genetika modifo oni povas kombini ne nur malsamajn speciojn de plantoj kaj animaloj, kies diferenco estas granda, oni eĉ povas enplanti homan genon en planton.

Ekzemple: Ĉiuj scias ke urso vivanta en norda poluso forte rezistas kontraŭ frostoj. Ĉar ĝi havas anti-frostan genon. Sciencisto povas apartigi anti-frostan genon de urso, kaj enplanti ĝin en tomaton por sukcese fari anti-frostan GMO-tomaton.

Tra genetika modifo oni povas enplanti rapid-kreskan genon, fekundan genon, bonkvalit-laktan genon, malgras-viandan genon, kontraŭ-parazitan genon, kontraŭ-virusan genon, kontraŭ-malsanan genon, bel-peltan genon, en bestojn por fari rapide-kreskan, fekundan, laktbonkvalitan, viandmalgrasan, kontraŭmalsanan kaj peltbelan bestojn. Nun oni jam ricevis bonan rezulton en modifado de genoj de bovo, ŝafo, porko, koko, fiŝo kaj aliaj.

Teorie, kun la evoluo de genetika modifo, oni povas krei ian ajn animalon laŭ sia prefero, bezono kaj imago, ekzemple: se vi ŝatas manĝi nur krurojn de koko, vi povus krei kvar-kruran kokon, se vi ŝatas manĝi nur la flugilojn, vi povus krei kokon kun multaj flugiloj, ktp

2.3. Negativa rolo de GMO en daŭripova agrikulturo

Ĉiu afero havas du flankojn: bono kaj malbono. GMO ne estas escepto. Ĝi estas "duklinga glavo": samtempe kiam ĝi alportas al ni iajn profiton kaj utilecon, ĝi vekas ĉe publiko dubon pri la sekureco. Ĝis nun neniu registaro aŭ organizo de UN asertis ke GMO estas tute sekura, kvankam multaj sciencistoj diris ke ĝi estas sekura. La sekureco de GMO rilatas ĉefe al medio kaj nutraĵo. Por iu ajn manĝaĵo, la sekureco estas tre grava. La sekureco de nutraĵoj estas la plej grava afero por publiko.

Pri la sekureco de la nutraĵoj el GMO, en 1993, Organizo de Ekonomiaj Kunlaboro kaj Disvolvo (*OECD*) proponis pritaksan principon "substancia egaleco (ekvivalento)", nome: se el GMO ĉiuj ĉefaj nutraĵoj, ĉiuj ĉefaj kontraŭ-nutraj substancoj, ĉiuj venenaj substancoj, ĉiuj alergiaz komponantoj, laŭ analiza mezuro, havas neniun diferencon kompare kun la similaj tradiciaj nutraĵoj, la nutraĵoj el GMO kaj la similaj tradiciaj nutraĵoj ambaŭ havas substancan egalecon (ekvivalenton). Tia GMO estas senproblema en sekureco. Kaj GMO, kiu ne havas substancan egalecon kun la similaj tradiciaj nutraĵoj, devas esti pritaksata pri ĝia sekureco.

Tamen en 1999 la gazeto *Naturo (Nature)* komentis, ke la koncepto "substancia egaleco (ekvivalento)" fakte celas krei pretekston por ke oni ne

kontrolo la sekurecon de GMO, por ke ĝi estu kontraŭ-sciencia.

Eŭropa Ligo de Konsumantoj opinias ke la koncepto "substancia egaleco (ekvivalento)" por konsumantoj estas polemika (disputinda) kaj misgvida termino. Ĝi riskas damaĝi rajton de konsumantoj, kaj ne devas aperi en procezo de decidado de tiaj regularoj.

Multaj homoj opinias ke la koncepto "substancia egaleco (ekvivalento)" kaŝas malsekurecon en subaj kampoj:

2.3.1. GMO eble enhavas venenon

Kelkaj esploristoj kredas ke artefarita geno ne nur povas realigi la celon krei novajn vivaĵojn, sed ankaŭ povas pliigi amasiĝon de veneno. Kvankam en la mondo neniam okazis venena fenomeno pro konsumado de GMO, eble la venena geno estas silenta, kaj ankoraŭ ne sin montrinta, aŭ la amasigita veneno ankoraŭ ne atingis sufiĉan malsanigan kvanton. Kiam la venena geno vekiĝos? Kiam ĝi sin montros? Kiam ĝi amasiĝos ĝis sufiĉe venena? Neniu scias! Do la netrovita veneno de GMO estas ne ignorebla.

2.3.2. GMO eble kaŭzas alergian reagon

La homaro, kiu evoluas en natura medio dum longa historio, eble ne povas al kutimiĝi al nutraĵo kun artefarita geno. GMO pligravigis la riskon de alergia reago. La homa imuna sistemo, kiu evoluas en natura medio generacion post generacio, povas malfacile eĉ neeble adapti sin al la nova proteino kun nova geno. En lastaj jaroj, ofte okazis alergia reago kaŭzita de GMO-maizo (BT-maizo).

2.3.3. GMO eble havas rezistan problemon

Iuj MGO-plantoj enhavas antibiotikajn rezistajn genojn, ekzemple herbicido-rezistan genon, insekto-imunan genon ktp. La genoj ĉiam restas en la korpoj de la plantoj. La genoj kune kun la nutraĵoj prenitaj de la homoj povas rekte kaŭzi malsanojn, aŭ fari bakteriojn imunaj por endanĝerigi homon.

2.3.4. GMO eble reduktas la nutran valoron

Ekzogena geno (eksterdevena geno) enhavata de GMO, kiu ofte sin montras per proteino en nova organismo, eble kaŭzas ŝanĝon de metabolo, ŝanĝon de nutraj komponantoj, malekvilibron de la nutra strukturo, ktp.

2.3.5. GMO eble mismortigas necelitajn organismojn

Kelkaj plantoj enplantitaj per anti-fungaj aŭ anti-insektaj genoj, eble povas sencele mismortigi necelitajn utilajn insektojn kaj fungojn en la medio.

Iuj sciencistoj en laboratorio faris eksperimenton, ili nutris la fiinsekton

Maizkora Insekto (*Pyrausta nubilalis* Hubn) kaj la utilan insekton Krizopo (*Chrysopa perla*) per maizo enhavanta kontraŭinsektan genon. La eksperimenta rezulto montras ke 60% de fiinsektoj Maizkora Insekto (*Pyrausta nubilalis* Hubn) estas venene mortigitaj, dum la utilaj insektoj Krizopo (*Chrysopa perla*) kreskis malfrue je tri tagojn ol la normala kreska periodo.

Krizopo kiel utila insekto, estas uzata por mortigi la fiinsekton Vermo de Kotonuja Kapsulo (*Heliothis armigera*) kaj afidon. Tia GMO-planto kompreneble limigos kreskon de la utila insekto.

2.3.6. GMO eble kaŭzas genetikan polucion, kaj minacas ekologian sekurecon

Kerno de ekologia sekureco estas biodiverseco, inkluzive de la specioj, genoj kaj ekosistemoj. GMO povas damaĝi biodiversecon per tri manieroj:

2.3.6.1. GMO estas artifike kreita ekstertera speciala speco, kiu ne ekzistas en natura medio. Post gena enplantigo en natura vivaĵo, la forta viveco de la geno grave minacas ekzistadon de naturaj specioj, endanĝerigas la vivon kaj reprodukon de sovaĝa kaj natura specioj, detruas biodiversecon, subfosas stabilecon de la ekosistemo.

2.3.6.2. Aliaj naturaj sen-GMO-specioj, prenintaj GMO-nutraĵojn, povas ŝanĝi siajn proprajn karakterojn, kiel ekzemple: GMO-maizoj BT ofte mortigas amasojn da papilioj.

Geno el GMO povas per “gena drivo” aŭ “gena eskapo”, tra irante baron inter malsamaj specioj, transiri en aliajn sovaĝajn speciojn, kaŭzi genan polucion, detruu biodiversecon. “Gena drivo” aŭ “gena eskapo” estas gena disvastigo inter malsamaj specioj tra polenaj fekundigo kaj hibridiĝo. Dum transportado geno el GMO-semo povas eskapi en kampon, kaj poluciigi alian estaĵon.

Ekzemple: En Meksiko, la maizo BT kies geno poluciigis ordinaran maizon en loko malproksima je pli ol 100 km, endanĝerigis la diversecon de la maiza speco.

2.3.6.3. GMO-kultivaĵo povas konduki sovaĝan parencon al herbaĉo aŭ superherbaĉo, kaŭzi genan polucion kaj detruon de agrikultura ekologia ekvilibro, subfosi la stabilecon de la ekosistemo.

3. Debatoj pri GMO

3.1. Debatoj inter sciencistoj

Debato pri sekureco de GMO neniam ĉesis ekde la naskiĝo de GMO. En

2013, Nutraĵa kaj Agrikultura Organizo(*FAO*) de Unuiĝitaj Nacioj donis premion al tri genetikaj sciencistoj laborantaj en Monsanto kaj Syngenta pro la elstara laboro en genetica scienco. Post premio-dono, Eŭropa Sciencista Organizo pri Socia kaj Media Respondeco tuj deklaris en komunikaĵo ke la sekureco de GMO ne estas interkonsentita kaj konfirmita, ke oni ne devas kuraĝigi grandskalan promocion de genetica modifado. La aserto rapide gajnis subskribojn de pli ol 200 sciencistoj en nur unu semajno.

Tamen el scienca rondo la apogantoj al GMO estas pli multaj ol la oponentoj. La 13-an de septembro 2013, Profesoro Alexander Nico Calabria kaj liaj kvar kolegoj en Biologia Aplika Fakultato de Agrikultura Instituto de Universitato Perugia, Italio, publikiginte artikolon "Recenzo pri sekureca esplorado dum pasintaj dek jaroj", raportis ke en la pasintaj dek jaroj 2002-2012 en diversaj sciencaj revuoj estis publikigitaj 1783 raportoj pri GMO kaj ties sekureco, el kiuj neniu prezentis gravan ateston pri la malsekureco, kvankam ekzistas diversaj disputoj pri la sekureco.

En 2012, Amerika Asocio de Antaŭenigo de Scienco (*American Association for the Advancement of Science, AAAS*) diris en komunikaĵo, ke la nevidebla sekura risko de GMO ne superas tiun de la tradiciaj nutraĵoj.

Tamen, multaj esploristoj raportas ke ili trovis eblan riskon de sekureco. En 2012, genetica esplorista grupo de Eŭropa Nutraĵa Sekura Aŭtoritato(*European Food Safety Authority, EFSA*) trovis, ke GMO havas novan sekurecan riskon kiu ne ekzistas en la ordinaraj nutraĵoj.

En 1999, la gazeto *Naturo* publikiginte artikolon, sugestis ke genetike modifita maizo havas potencialan venenon por papilio. La artikolo tuj levis publikan maltrankviliĝon pro la malsekureco de GMO. Ĉar la veneno kontraŭ papilio eble povas esti venena kontraŭ homo, besto kaj aliaj utilaj insektoj.

Hungara biologo kaj nutrologo s-ro Arpad Bostan faris eksperimenton nutri blankajn musojn per genetike modifitaj terpomoj. La 22a de junio 1998, en intervjuo en Grenada TV li deklaris ke la musoj kiuj manĝis la GMO-terpomojn malkreskis(atrofiiĝis), kaj la imunaj sistemoj estas limigitaj. Poste, Brita Reĝa Societo opiniis ke en la eksperimento fare de s-ro Arpad Bostan ekzistas misa testo, kies datumo ne povas sufiĉe apogi la konkludon.

En 2007, 2009 kaj 2011, molekula biologo, s-ro Gilles - Éric Seurat Rini, Profesoro de Universitato Caen en Francio, realigis provon nutri musojn per GMO-maizoj. Septembre 2012 en la gazeto *Nutra kaj Kemia Venenologio (Food and Chemical Toxicology)* li publikiginte la rezulton, raportis ke la uzo de la genetike modifitaj maizoj por nutri la musojn, kompromitis la hepaton, renon kaj koron. Post revizio al la eksperimento Eŭropa Nutra Sekura Aŭtoritato(*European Food Safety Authority, EFSA*) raportis ke ŝanĝo de la organizoj de la musoj estas ene de la normala situacio, kaj la eksperimenta

metodo fare de la profesoro Seurat Rini ne estas ĝusta. En 2012, s-ro Seurat Rini denove publikigis esploran raporton, kiu montris ke la musoj nutritaj per GMO-maizo estas facile atakitaj de kancerroj. La raporto poste estis pridubita same kiel la antaŭa.

Ankaŭ la fiinsekta imuneco estas pridubita. Nemalmultaj raportoj pri rilataj esploradoj asertas ke la GMO-kotonoj fiinsekto-imunaj perdos imunan efekton post kelkaj jaroj, ĉar la fiinsekta imuneco de GMO-kotona geno, same kiel insekticido, povas perdi aŭ malpliigi sentemon al insekto, fariĝi tolerema al insekticido post longtempa alkutimiĝo.

Iuj genetikaj sciencistoj multe laŭdas la utilecon de herbaĉa imuneco de GMO-kultivaĵoj, proponas ke kamparanoj trankvile kultivu herbo-imunajn GMO-plantojn. Tamen, eksperimentoj kaj faktoj montris, ke la genoj el herb-imunaj GMO-plantoj povas drivante enplantiĝi en tradiciajn herbojn aŭ hibridiĝi kun la herboj en kampo kie kreskas GMO-plantoj. Tiel ankaŭ la herbaĉo fariĝas herb-imuna.

Statistiko montras, ke en Usono agrikultura areo stabilas, sed la areo de GMO-kultivaĵoj pliiĝas ĉiujare, tamen la kvanto de la herbicidoj uzitaj de kamparanoj kreskis je 2,39 milionoj da Kg de 1996 ĝis 2011.

Iuj organizoj faris eksperimenton en homaj korpoj. Ili nutris homojn per Ora Rizo kun geno de karoteno-B, por vidi ĉu ĝi povas pliigi la vitaminon A en homa korpo. Sed la eksperimento tuj estis atakita de publika kritiko pro ĝia senmoraleco.

En 2000 en la gazeto *Natura Bioteknologio (Nature Biotechnology)* 20 sciencistoj kune publikigis artikolon pri la sekureca problemo de la genetike modifita "Ora Rizo". La artikolo diris, ke multaj medicinaj literaturoj pruvis, ke la vitamino A genetike farita el karoteno-B povas produkti venenon, difekti reproduktadon, eĉ kaŭzi misformiĝon de vivaĵoj. La eksperimento pri "Ora Rizo" estas nebonvena en multaj landoj. La 8-an de aŭgusto 2013, la protestantoj de GMO en Filipinoj detruis elradikigis la orajn rizojn el kampo.

La 25an de Junio 2006, esploristoj de Universitato Cornell en Usono avertis ke en la pasintaj sep jaroj, ĉinaj kotonaj kamparanoj suferis pro la grava plago kaŭzita de la dua generacio de la kotonaj insektoj piralidoj.

Internacia Ĵurnalo de Bioteknologio (International Journal of Biotechnology) en 2008 raportis, ke ekde 1999, ĉina GMO-kotono efikis por mortigi la unuan generacion de la kotona insekto piralido, sed ne efikis por la dua generacio. Tial la profito el GMO-kotono estis nuligita de la dua generacia kotona insekto piralido. La aŭtoro alvokis ke Ĉinio ĉesigu disvastigon de la genetike modifita kotono.

3.2. La vidpunktoj el Publika

Multaj homoj opinias, ke GMO estas malbona por homa sano, ke ĝi kaŭzas kanceron aŭ alergian reagon. Oni maltrankviliĝas pro tio ke gravaj problemoj povas okazi post kelkdek aŭ cent jaroj, kiam la nunaj homoj ne plu vivas, ke niaj estontaj generacioj suferas pro la problemoj kaŭzitaj de GMO. Do multaj homoj alvokas, ke nia registaro malpermesu kultivadon de GMO, kaj almenaŭ marku GMO-n sur pakaĵoj de manĝaĵoj per etikedo.

La 25-an de majo 2013, oni lanĉis manifestaciojn por protesti kontraŭ GMO en la tuta mondo. 200 milionoj da homoj en Usono, Argentino, Pollando kaj aliaj 49 landoj suriris la stratojn de 436 urboj por protesti kontraŭ la kompanio Monsanto pro la esplorado kaj disvastigo de GMO. La manifestaciintoj mane tenis afiŝojn kun la vortoj “ Por la naturaj homoj oni donu naturajn nutrojn”, “Konsumantoj rajtu koni GMO-n tra la etikedoj”.

En ĉi tiu kongresa urbo Bonaero, Argentino, protestantoj manifestaciis alte tenante slogantabulojn kun la vortoj “Monsanto for el Latinameriko!”. La tutmonda iniciatoro de la anti-GMO-protestantoj s-ro Tammy Kanalo al la amaskomunikiloj deklaris: “Ni daŭrigos la proteston ĝis kiam Monsanto kontentigos konsumantojn laŭ la postuloj. Ĉar GMO venenas niajn infanojn, detruas la teron.”

En 2004, Deloitte & Touche (Deloitte & Touche) faris opinisondon kiu montris ke 34% de la usonanoj timas GMO-n. La virinoj el la opinisonditoj estis pli multaj ol viroj. En 2009 opinisondo en Eŭropo montris ke la publika timo al GMO estis malfortigita. En 2007 la enketo farita en Aŭstralio montris ke nur 27% de la aĉetantoj rigardas etikedon por ekscii ĉu la nutraĵo estas el GMO aŭ ne.

Kelkaj religiaj grupoj opinias ke GMO ne konformas al instruo de la religio. La religiaj gvidantoj anoncas ke iliaj sekvantoj ne devas manĝi GMO-n.

"Konvencio pri Biologia Diverseco" de UN (ankaŭ Ĉinio estas subskribinto) estas singardema pri GMO. La konvencio postulas pritakson kaj regadon de riskoj de GMO, travideblan kaj publikan politiko-decidon rilate al GMO, konsultadon kaj informigon al publiko.

Eŭropa Unio kaj aliaj landoj starigis regularojn pri GMO. La regularoj postulas ke la genetike modifitaj nutraĵoj devu esti spurigeblaj, por ke oni povas facile trovi la produktantojn kaj la lokojn laŭ la spuroj de la produktaj ĉenoj, se okazus sekura problemoj.

Ĝis la 13a de majo 2013, 64 landoj inkluzive de EU-membroj, Japanio kaj Barato starigis leĝaron pri GMO, decidis ke ĉiuj genetike modifitaj nutraĵoj devu esti etikeditaj. Numtempe en Usono almenaŭ 20 ŝtatoj planas starigi leĝarojn por ke la genetike modifitaj nutraĵoj estu etikeditaj, kaj la

ŝtato Konektikuto(*Connecticut*) jam starigis tian leĝon.

4.Kien iros GMO?

Resume, disvolviĝo de GMO, multe kontribuante al nutraĵa produktado kaj daŭripova agrikulturo, alportas novajn esperojn por ambaŭ. Sed la evoluo de GMO estas mallonga, la sekureco de GMO ankoraŭ ne estas unuanime konfirmita. Ni devas nek tro favori GMO-n kaj ignori la neantaŭvideblan malsekurecon, nek maltrankvile zorgi pri la sekureco kaj rezigni la esploron kaj la disvolviĝon. Ni devas plibonigi GMO-aferon por garantii daŭripovan agrikulturon laŭ sekvaj manieroj:

4.1. Pliigi investon por sekureca esplorado

Pro la utileca kaj profitdona allogoj, multaj sciencistoj, sciencaj organizoj kaj registaroj investis multajn laborforton, energion, tempon kaj monon ĉefe en utileca esplorado, por rapidigi kreskon, bonkvalitigi nutraĵon, plibonigi guston, pliigi nutran enhavon ktp. Sed la investo en sekureca esplorado estas tre malmulta kaj eĉ malsufiĉa. Oni devas preni sekurecon kiel venontan ĉefan esploran taskon en genetika scienca eksperimento.

4.2. Starigi sciencan, objektive testan kaj pritaksan metodojn

Nuntempe, por GMO en la mondo ne ekzistas sistemaj normoj pri eksperiment-metodo, testado, pritakso, mezurado, analizo de eksperimenta rezulto, kaj nutra enhavo kaj veneno en GMO-plantoj, imuneco de GMO-plantoj, esplorado, sekureco de GMO-nutraĵoj, influo de GMO al ekologio, kaj moraleco de produktado kaj uzo de GMO-nutraĵoj,ktp. Iuj sciencistoj faris eksperimentojn, kaj aliaj tuj anoncis ke ili eraris ie aŭ pri io. Grandaj ĥaosoj kaj disputoj ofte okazas inter diversaj sciencistoj, ordinaraj popoloj, organizoj eĉ registaroj. Kiu, kio, kie, kiel estas ĝusta? Neniu kapablas doni plenan kaj kontentigan respondon.

4.3. Starigi aŭ plibonigi rilatajn leĝaron kaj regularon.

Oni devas starigi leĝaron kaj regularon pri GMO, laŭleĝe administri genetikan superrigardon, esploradon, produkton, disvastigon kaj merkaton de GMO. En iuj landoj, oni plendas ke semoj de genetike modifitaj kultivaĵoj, sen oficiala apogo de registaro, estas disvastigitaj kaŝe inter kamparanoj. Se tio estas vera, la ago estas ege danĝera. Do ĉiuj registaroj devas atenteme prizorgi kaj administri ĉiun agon pri GMO.

4.4.Plifortigi internacian kunlaboron.

Ĉiuj GMO-vivaĵoj estas patentajoj laŭleĝaj. Ĉiuj kiuj ricevis patenton ne ŝatas intervenojn de aliuloj. Sed GMO ege diferencas de senvivaj patentajoj.

Ĝi povas alporti al ni kaj bonon kaj malbonon. Post naskiĝo de la vivaĵo kun genetike modifita organismo, la vivaĵo, kiu kun nova vivo tute malsamas kun natura tradicia vivaĵo, ja apartenas al la tuta mondo. Mi ne kredas ke la kreanto de la nova vivaĵo kapablas regi ĝin en sia mano por eviti ĝian eskapon. Neniu povas garantie deklari ke la nova vivaĵo estas tute bona kaj sendanĝera por la mondo eĉ post ok cent jaroj ĝis ĉiam. Do mi alvokas ke ĉiuj genetikaj sciencistoj en la mondo kunlaboru, kvankam la GMO kreita de ili estas iliaj propraj patentoj.

4.5. Marki la nutraĵojn per etiketoj

Multaj produktantoj de GMO diris ke ne necesas marki ilin per etiketoj. Mi proponas ke ĉiu GMO estu markita per etiketo. Kial ili ne ŝatas ke konsumantoj sciu, ke la nutraĵoj estas el GMO? La marko ne signifas malestimon al GMO, sed ĝi signifas estimon al la homoj kiuj rajtas elekti aŭ GMO-n aŭ tradiciajn nutraĵojn.

Karaj gekolegoj:

Post via aŭskultado, mi supozas ke iuj el vi deziras ricevi mian konsilon, ĉu vi akceptu aŭ rifuzu GMO-n. Mi petas vian pardonon ke mi vere ne kapablas doni al vi bonan konsilon. Mia prelego celas nur pensigi vin, sed ne sciigi vin. Anstataŭ respondi vian demandon, mi prezentu al vi du mallongajn rakontetojn:

La unua rakonteto: Antaŭe, neniu en la mondo kuraĝis manĝi tomaton, ĉar ĉiuj opinias ke ĝi estus venena. En 1830 la usonano Kolonelo Robert kuraĝe provis manĝi ĝin antaŭ la timigitaj rigartantoj ĉirkaŭ li, oni vidis, ke nenio okazis al li post lia manĝo. Ekde tiam tomato estis disvastigita kiel bongustaj frukto kaj legomo.

La dua rakonto: Oni kutime preferas manĝi magrajn viandojn ol la grasajn, sed brutaro ofte estas grasa se oni bone nutris ilin. En 1980 usona kompanio Kinamido (*Cyanamid*) kreis specialan kromfuraĝon Klenbuterolo (*Clenbuterol*) por solvi la problemon. Porkoj tre ŝatas manĝi furaĝon, se oni aldonas al ĝi iometo da tia kromfuraĝo. La porkoj prenintaj tiajn furaĝojn, kreskas rapide, kaj la viandoj fariĝas malgrasaj. La kromfuraĝo estis rapide disvastigita tra la mondo. Iu profesoro en Zhejiang Agrikultura Universitato de Ĉinio eĉ ricevis grandan premion de ĉina registaro pro lia kontribuo por disvastigi ĝin en Ĉinio. Sed post kelkaj jaroj oni trovis ke ĝi estas venena kontraŭ homo. Nuntempe neniu lando permesas ke oni uzu ĝin por nutri brutojn.

Mi esperas ke la rakontetoj povos doni al vi utilan sugeston. Koran dankon pro via atento.

Terminaro

Arterio, kelkhista tubeto, kiu kondukas la sangon el la koro al diversaj partoj de la korpo.

Alergio, troa reago de organismo kontraŭ iu aganto (mikrobo, nutraĵo, poleno k.a.) kapabla roli kiel antígeno.

Ekzogena, eksterdevena.

Enzimo, proteino (ofte kun neproteina helpanto) de la vivuloj, kiu katalizas biokemiajn reakciojn.

Geno, kromosoma elemento, heredaĵero, kiu regas la sintezon de polipeptido (k sekve partoprenas en la regado de la ĉel-funkciado) k ankaŭ la sintezon de rRNA k de tRNA.

Imuna, denaske aŭ (jen spontane, jen estige) akirinte rezistecon kontraŭ aparta mikrobo, veneno.

Hormono, substanco, sekreciata de ĉelo, havanta diversajn (i.a. kreskigan) efikojn al plantoj, ekz. Aŭksinoj.

Hemoglobino, substanco el sango, konsistanta el hemo k globino, kiu koloras i.a. la ruĝajn globulojn de la vertebruloj, transportas aŭ staplas oksigenon.

Hibrido, individuo, kies du generintoj apartenas al du diversaj specioj, subspecioj, varioj aŭ formoj.

Holero, kontaĝa epidemia malsano, endemia en Hindio, kaŭzata de koma vibrio (*Vibrio cholerae*), k karakterizata de tre oftaj fekoj, vomoj, intensa soifo, rapida malgrasiĝo, doloraj kramfoj en la membroj, profunda malvigliĝo; ofte finiĝanta per morto.

Karoteno, oranĝkolora lipido, C₄₀H₅₆, tetraterpeno, tre ofta en la naturo, aparte abunda en kelkaj nutraĵoj vegetaĵaj (karotoj, oranĝoj, verdaj legomoj, kukurboj ktp) aŭ animalaj (ovoflavo), en la flava korpo; ĝi povas transformiĝi en la organismo al vitamino A.

Kaze-igo, lakta solidigo.

Klorofilo, verda, magnezihava, proteina pigmento de plantoj k de iuj bakterioj, esenca por la procezo de karbonasimilado per fotosintezo.

Kolesterolo, sterolo, C₂₇H₄₆O, de multaj animaloj (i.a. de la homo), troviĝanta en preskaŭ ĉiuj ĉeloj, en multaj naturaj animalaj grasoj, kiel estero ekz. en lanolino (langraso), en la sango ktp; sintezata en la hepato, troviĝanta en la galo (0,06%), ĝi povas esti precipitata en la galveziko k formi kalkulusojn.

Kotonuja Kapsulo (*Heliothis armigera*), fiinsekto de kotono

Krizopo (*Chrysopa perla*) afidovoraj insektoj el la ordo de neŭopteroj, kun verda korpo, diafanaj verdvejnaj flugiloj k perloformaj okuloj.

Luzerno, sp. de medikago (*Medicago sativa*), plurjara herbo kun staraj

tigoj, kun trifolieraj folioj, kun ĝenerale bluj aŭ violetaj floroj en oblongaj, densaj grapoloj, k kun helicaj guŝoj; ofte kultivata furaĝplanto, origina el SU Azio, naturigita en Eŭropo k N Ameriko. Sin. kultiva medikago.

Metabolo, procezaro de transformado de la materio k energio, el kiu rezultas konstruo k malkonstruo de protoplasmo.

Molaĉozo, grava malsano de terpomo kiu fariĝas molaĉa.

Optimumo, la plej favora stato de io.

Proteino, ĉiu makromolekula natura substanco, konsistanta el aminacidoj, kuniĝintaj per peptida ligo, eventuale ankaŭ kun alispecaj molekuloj.

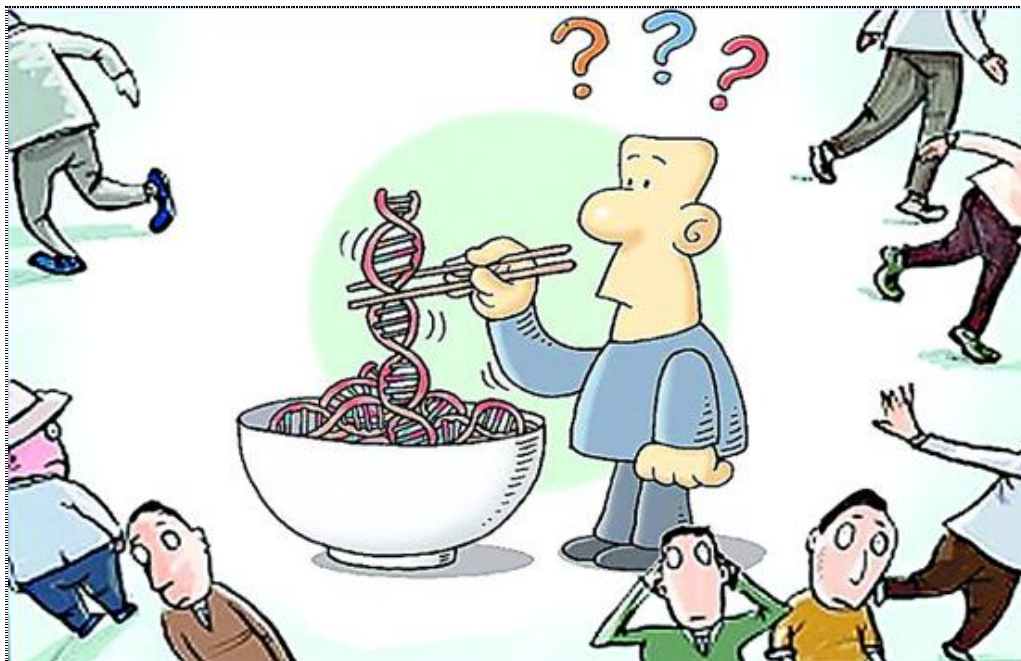
Resurso, natura fonto de substanco aŭ vivaĵo necesa al la vivo de homoj k al ties agadoj.

Serumo, sukcene flava likvo, disiĝanta de la sango dum ties koaguliĝo.

Sklerozo, malmoliĝo de organo aŭ histo pro plimultiĝo k plidensiĝo de kolagenaj fibroj de ĝia konektivo, kiu ofte impregniĝas ekz. per nesolveblaj kalciaj saloj

Vakcino, substanco, injektable aŭ trinkebla, estiganta ĉe la organismo imunecon kontraŭ iu mikroba aŭ parazita malsano.

Piralido, malgrandaj papilioj, kies larvoj vivas en kunteksitaj folioj.



Dankon

Pro lingva modifo al Minosun(*Xiong Linping*), Vejdo(*Wei Yida*), Wen Jingen, Optimisto(*Liu Baoguo*) kaj Huang Xiaojuan .