

Lecția 12. PLANTELE MODIFICATE GENETIC ÎN ALIMENTAȚIE

CONȚINUT

- 1. Riscuri potențiale asociate consumului de produse obținute din plante modificate genetic**
- 2. Evaluarea securității alimentelor obținute din plante transgenice**
- 3. Drepturile fundamentale ale consumatorilor. Aspecte normative și instituționale de asigurare a protecției consumatorului**



1. Riscuri potențiale asociate consumului de produse obținute din plante modificate genetic

Care ar putea fi riscurile alimentare generate de consumul produselor transgenice?

Alimentele modificate genetic sunt produse cu proprietăți similare sau îmbunătățite comparativ cu cele obținute prin metode convenționale clasice și se comercializează sub formă de alimente proaspete ca legume și fructe sau procesate, precum soia sau uleiul obținut din porumb modificat genetic.

Culturile de plante modificate genetic ridică probleme diferite din punctul de vedere al securității alimentare, conținutului și valorii nutriționale față de cele obținute prin agricultura tradițională.

Adeptii utilizării ingineriei genetice exprimă convingerea că alimentele modificate genetic sunt în aceeași măsură periculoase ca și cele obișnuite (care pot conține nitrați, nitriți, pesticide etc.).

Potențiale riscuri:

Invadarea celulelor umane de către gene străine (..?prin microorganismele din intestin)

În general, mamiferele (inclusiv omul) dispun de mecanisme eficiente de apărare față de invazia genelor străine.

Puțin probabil, dar nu imposibil, ca ADN-ul din alimentele modificate genetic să pătrundă în genom. Majoritatea ADN-ului din alimentele proaspete ingerate va fi distrus până a ajunge în contact cu bacteriile intestinale, datorită acțiunii enzimelor de restricție, care scindează ADN-ul în fragmente. Chiar dacă, de exemplu, genele vegetale străine se inserează cu succes în genomul uman sau bacterian, exprimarea lor este sub controlul unui promotor specific doar celulelor vegetale.

Cu toate că aceste evenimente sunt puțin probabile, totuși oamenii de știință nu pot garanta că nu vor avea loc niciodată.

Modificări la nivelul metabolismului

Prin inserarea de gene noi se produc alterări la nivelul genomului, care pot genera în organismul-gazda și alte efecte decât cele scontate, ca, de exemplu, scăderea în acesta a cantității de substanțe nutritive și creșterea nivelului de toxine.

Testele pentru evaluarea riscului care se fac în astfel de situații de către companiile producătoare de alimente modificate genetic, trebuie să fie efectuate și de instituții independente, pentru atestarea veridicității rezultatelor.

Se recomandă teste multiple, pentru ca efectele cumulative ale unor modificări individuale ne semnificative în compoziția dietei să fie luate în considerare, în special pentru grupele cu risc crescut, cum sunt copiii și bătrânii.

Exemplu:

*se cunoaște că plantele de soia rezistente la erbicide produc nivele sporite de **fitoestrogeni** ceea ce ar presupune un risc, spre exemplu, pentru populațiile la care soia reprezintă o mare parte a dietei așa cum sunt japonezii.*

Fitoestrogenii sunt similari cu **hormonii estrogeni** animalii care reglează diferențierea sexuală, metabolismul calciului, sistemul imunitar, coagularea sângelui etc.

Efecte alergice

Genele nou inserate pot produce proteine la care unii oameni au alergii. Cele mai frecvente alergii sunt față de **lapte, ouă, pește, soia, cereale**.

Un risc potențial a devenit evident la începutul anilor 1990, când prin obținerea unei varietăți modificate de soia s-au obținut efecte nutritive sporite prin introducerea unei gene de la nucile braziliene. S-a constatat însă că produsele obținute din soia modificată au un puternic efect alergic, ceea ce a contribuit la interzicerea comercializării acestora. De aceea, se consideră importantă testarea tuturor alimentelor modificate genetic ce conțin gene de la alergeni cunoscuți.

Spre regret, deocamdată nu este posibil de a determina preliminar, dacă o proteină dintr-un produs modificat genetic va provoca o reacție alergică sau nu, deoarece în prezent nu se cunosc toate detaliile despre alergii.

Rezistența la antibiotice

!!! Unele alimente modificate genetic pot spori rezistența omului sau a animalelor față de antibiotice, datorită prezenței în genomul PMG, pe lângă gena de interes, **și a unei gene de rezistență la un antibiotic ca genă marker** în scopul selectării organismelor modificate genetic.

Riscul apare doar dacă gena ce **conferă rezistență la antibiotice este activată de un promotor bacterian**. De exemplu, tomatele modificate genetic consumate în formă proaspătă sau procesată au gene marker pentru rezistență la antibioticele *kanamicina* și *neomicina*, dar în lipsa unui promotor bacterian ele nu determină rezistența suplimentară.

Aceeași situație apare și în cazul semințelor de bumbac. Pe de o parte, la porumbul modificat genetic de firma CIBA-Geigy și care **conține gena pentru rezistență la ampicilină, se folosește un promotor bacterian**, ceea ce contribuie la creșterea rezistenței față de antibioticul respectiv. Pe de alta parte, însă, se consideră că riscul de inducere a rezistenței la antibiotice scade datorită mediului acid din organism. În general, **riscul variază în funcție de originea genei implicate**.

2. Evaluarea securității alimentelor obținute din plante transgenice

Conform conceptului „echivalenței în substanțe” (definit în 1993 de OECD) noul aliment poate fi considerat sigur, dacă rezultatele analizelor la care este supus nu evidențiază nici o diferență față de omologul său devenit clasic de-a lungul anilor.

Pentru a evalua echivalența în substanțe, trebuie determinate caracteristicile organismului modificat genetic. Aceasta presupune o bună cunoaștere, sub toate aspectele a organismului gazdă:

- istoricul utilizării sale ca aliment,*
- o eventuală producție de toxine,*
- alergenitatea,*
- compoziția, valoarea nutrițională,*
- eventualul conținut de factori antinutriționali etc.*

Este absolut necesară o caracterizare precisă a **constructului genetice introduse în acest organism:**

- natura modificărilor genetice și structura ADN inserat,
- mecanismele de reglare,
- situs-ul și stabilitatea expresiei genei/genelor introduse,
- funcționalitatea transgenelor.

Se determină caracteristicile alimentare ale produsului/produselor ce rezultă din OMG.

În cazul plantelor MG se urmăresc atât substanțele nutritive caracteristice, cât și compușii toxici care pot fi prezenți în mediul natural, de exemplu:

- solanina din cartof,
- factorii antitripsinici din soia,
- lecitinele din fasole.

Evaluarea echivalenței în substanțe poate conduce la trei situații:

- ❑ Echivalența este demonstrată
- ❑ Există o echivalență în substanțe, cu excepția produselor rezultate din exprimarea genelor introduse (genele de interes direct sau genele marker)
- ❑ Nu există echivalență din cauza că transgena permite producerea în plante a unor substanțe a cărei inocuitate (Însușire a unui agent fizic, chimic, biologic de a nu fi un pericol pentru organism) alimentară este recunoscută, dar care nu a fost sintetizată niciodată de specia gazdă.

Într-o asemenea situație nu mai este posibilă nici o comparație, dar nu devine în mod automat obligatorie o evaluare toxicologică completă

Procedura de evaluare

Presupune compararea secvențelor proteinelor noi cu secvențele acestor proteine recunoscute ca toxine, existente în bănci de date.

Este dificil de evaluat riscul de apariție a alergiilor, deoarece deocamdată nu există o metodă de prevenire a lor, indiferent de tipul de aliment consumat

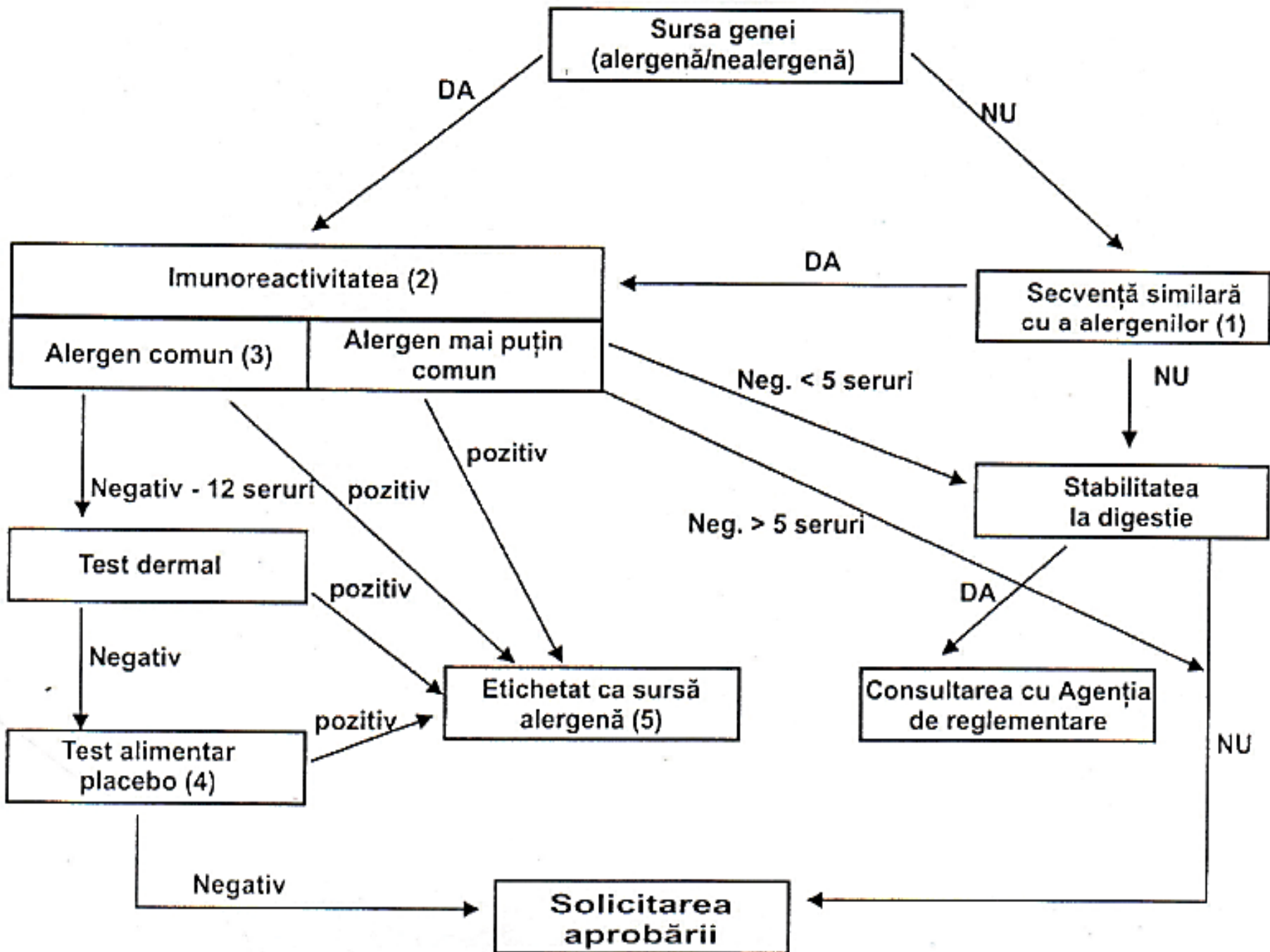
Se recurge la o serie de metode indirecte:

- Determinarea rezistenței la digestie în mediile gastrice și intestinale reconstituite, în care de regulă, proteinele sunt degradate în câteva secunde (de exemplu, proteina codificată de transgenă în soia Roundup Ready este degradată în 15 secunde)
- Studiarea analogiei secvențiale între proteina evaluată și proteinele recunoscute ca alergeni, existente în băncile de date

Predicția potențialelor riscuri se poate face prin: *aprofundarea studiilor de toxicitate și alergenitate*, prin metode de evaluare validate pe plan internațional, *etichetarea corectă a produselor și crearea unor structuri de control științific*.

Studiile de toxicitate trebuie realizate conform protocoalelor standardizate recomandate de organizațiile internaționale, respectând principiile *Good Laboratory Practice (GLP)* descrise în Directiva Consiliului Europei 87/18/EEC)

Comitetul Științific pentru Alimente recomandă efectuarea studiilor toxicologice *in vivo* și *in vitro* și testele de hrănire pe termen lung, pentru a se urmări evoluția în timp a efectelor.



Cerințe impuse pentru testarea alimentului (Good Laboratory Practice)

Specialiștii, cercetătorii din multe companii de biotehnologii („*opinii pro*”) (Monsanato, Du Pont, Pioneer Hi-Bred, Aventis, Syrgenta) susțin că plantele modificate genetic aflate deja în culturi comerciale și alimente derivate din ele posedă transgene ai căror produși au o eșalonare îndelungată de consum sigur.

Rezultatele unor studii de toxicitate sunt prezentate în literatura de specialitate pentru informarea consumatorilor, cu respectarea cerințelor impuse pentru testarea alimentului *Good Laboratory Practice* (GLP)– Directiva CE 87/18

Cronologie a actelor normative și reglementări (selecționate)

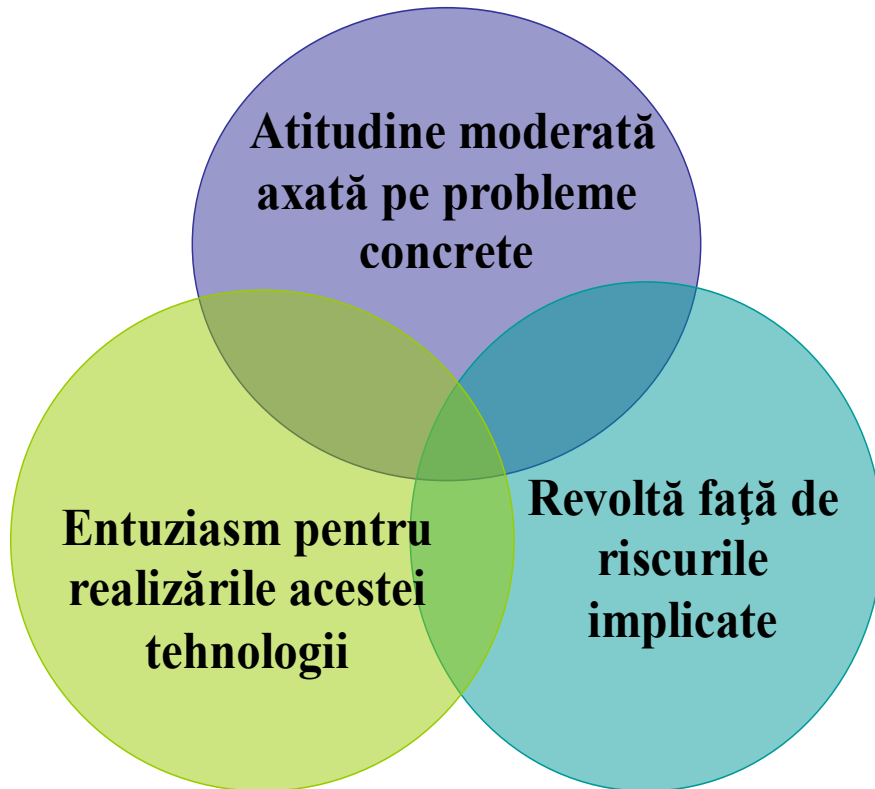
- ❑ Directiva CEE nr. 219/1990 (modificată prin Directiva nr. 81/1998) – reglementează utilizarea în condiții de izolare a microorganismelor modificate genetic în scopuri de cercetare și industrializare.
- ❑ Directiva CEE nr. 220/1990 privind introducerea deliberată în mediu a OMG – reprezintă principalul act normativ în acest domeniu, fiind completată între timp de mai multe Decizii ale Comisiei.
- ❑ 1993 – OCDE elaborează protocoalele pentru toxicitate acută și subcronică, genotoxicitate, imunotoxicitate, toxicitatea reproducerii și dezvoltării.
- ❑ 1993 – OCDE formulează conceptul echivalenței pentru evaluarea alimentelor derivate din OMG.
- ❑ 1996 – OCDE stabilește deosebirile dintre nivelurile de echivalență substanțială.
- ❑ 1997 – CE 258/97 – reglementări privind siguranța noilor alimente derivate din OMG.
- ❑ 2000 – FAO și OMS – în cadrul comisiei CODEX ALIMENTARIUS elaborează standardele, reglementările și alte recomandări referitoare la „alimentul modificat genetic”. Sunt stabilite definițiile pentru „evaluarea riscului” și „analiza riscului”.
- ❑ 2001 – FAO și OMS – consultarea experților pe tema evaluării alergenității alimentului modificat genetic.
- ❑ 2002 – Legea 214/02 privind regimul de obținere, testare, utilizare și comercializare a OMG și a produselor rezultate.
- ❑ 2003 – Legea 52/03 privind siguranța transferului, manipulării și utilizării OMG.
- ❑ 2005 – O.G. 195/05 – Evaluarea riscurilor ce implică utilizarea OMG.

....

3. Drepturile fundamentale ale consumatorilor. Aspect normative și instituționale de asigurare a protecției consumatorului

Prezența alimentelor modificate genetic sau “novel foods “ pe piață generează controverse și adevărate mișcări de protest ale asociațiilor de consumatori.

În rezultatul diferitor sondaje sociale s-a constatat că, în general, părerile consumatorilor despre alimentele modificate genetic se împart în 3 categorii:

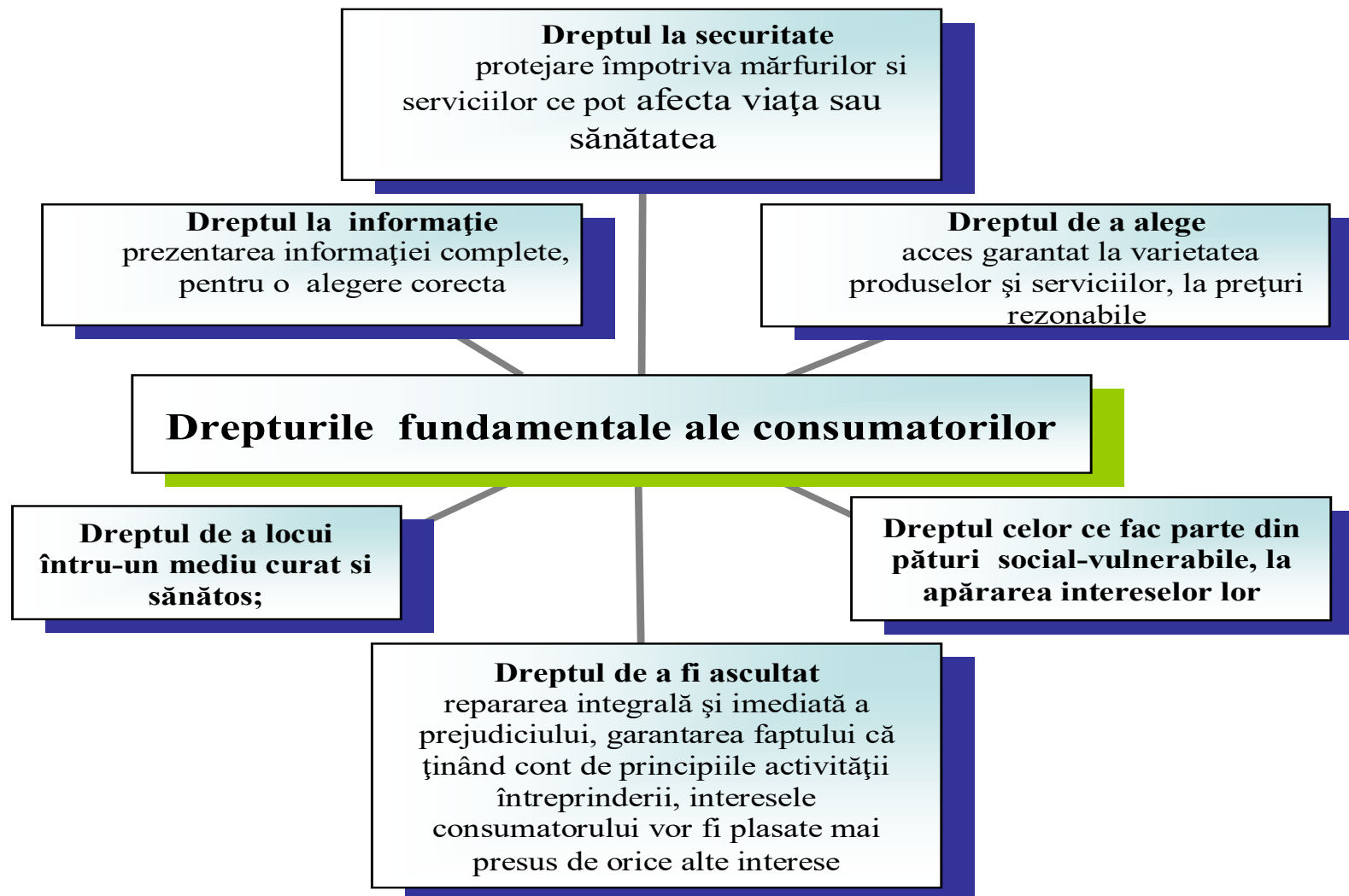


Organizațiile pentru protecția consumatorilor

sunt cointeresate să afle de la instituțiile abilitate care este situația pe piață a alimentelor modificate genetic, dacă s-au făcut studii de evaluare a riscurilor existente în acest domeniu, precum și ce plante modificate genetic se află în cultură și în ce constau modificările acestora.

Drepturile fundamentale ale consumatorilor. Aspect normative și instituționale

Drepturile consumatorilor au devenit centrul atenției în 1962, când președintele SUA J. Kennedy a proclamat **patru drepturi fundamentale ale consumatorilor**, care ulterior au fost completate.



Scurt istoric

- ❑ În 1960 a fost înființată **Federația Mondială a Asociațiilor de Consumatori⁴** (**Consumers International**), denumită până în 1995 Organizația Internațională a Uniunilor de Consumatori (IOCU), cu sediul la Haga (Olanda), organizație care își propunea să reprezinte pe plan internațional interesele consumatorilor. Membri fondatori au fost organizațiile din SUA, Australia, Marea Britanie, Franța și Olanda.
- ❑ În 1974 a fost înființat Biroul regional pentru Asia, iar în 1986 – cel pentru America Latină. În 1989 se organizează Biroul regional pentru Europa și America de Nord, redenumit în 1993 Biroul pentru Țările Dezvoltate și în Tranziție. În 1994 se organizează Biroul regional pentru Africa (Harare, Zimbabwe) și Programul regional pentru Africa Centrală și de Vest (Dakar, Senegal)².

Organizația "Consumers International" (CI) reprezintă, sprijină și asigură legătura dintre peste 200 de organizații naționale ale consumatorilor din diferite țări țări (atât neguvernamentale, cu drept de vot, cât și guvernamentale, cu statut de observator). Majoritatea membrilor sunt grupuri independente, neguvernamentale, reprezentând interesele consumatorilor din țările respective.

❑ **Primele acte normative** privind protecția consumatorilor au apărut începând cu anii '70. Astfel, în Suedia, în anul 1970, a fost adoptată "Legea privind practica comercială", având drept scop apărarea intereselor consumatorilor împotriva comerțului neonest, abuzului de reclamă, realizării mărfurilor alimentare și industriale necalitative. Norme despre practica comercială au adoptat și alte state: Norvegia (1972), Danemarca (1975), Finlanda (1975)

❑ Comunitatea Europeană a adoptat un șir de directive ce prevăd ocrotirea intereselor consumatorilor¹. Una dintre acestea este Directiva nr. 374 din 25 iulie 1985 privind răspunderea pentru produsele cu anumit risc, atunci când au fost pricinuite daune vieții, sănătății sau bunurilor consumatorului. Prin această Directivă producătorul este considerat unicul responsabil, capabil de a rezolva problema în corespundere cu nivelul tehnic existent

❑ **In Federația Rusă problema drepturilor consumatorilor a devenit actuală începând cu anul 1992, când a fost adoptată "Legea privind protecția drepturilor consumatorilor"**

❑ **Protecția drepturilor consumatorilor în Republica Moldova**

Una dintre primele legi - Legea "Privind protecția consumatorilor" **din 25 mai 1993**

Ziua Mondiala a Drepturilor Consumatorilor se sărbătorește din 1983 pe data de **15 martie**, fiind un prilej pentru a se repeta drepturile de bază ale consumatorilor.

Reuniți la Durban (Africa de Sud), peste 600 de delegați ai Organizației Internaționale a Consumatorilor (OIC), reprezentând 236 de filiale, au cerut impunerea unui moratoriu internațional **"asupra cultivării și comercializării noilor alimente modificate genetic, până la evaluarea impactului lor social și de securitate"**

S-a hotărât:

Guvernele care interzic OMG sa nu fie supuse presiunilor sau intimidărilor de către alte guverne ce nu sunt de acord cu astfel de masuri.

OIC a recunoscut că folosirea biotehnologiilor ar putea oferi o serie de avantaje, dar nu este deocamdată elucidată definitiv influența acestora asupra mediului și nici impactul lor social și economic.

A fost definit rolul organizațiilor lor în dezvăluirea tuturor aspectelor legate de utilizarea OMG. - **"guvernelor și asociațiilor de consumatori le revine responsabilitatea pentru urmărirea și controlul alimentelor modificate genetic"**.

Activitatea Consumers International și a altor organizații de protecție a consumatorilor s-a concretizat într-o serie de realizări remarcabile, dintre care:

- ❑ adoptarea documentului privind Principiile directoare pentru protecția consumatorilor fiind și în prezent un document fundamental pentru protecția consumatorilor în întreaga lume
- ❑ educarea consumatorilor: multe guverne au inclus educarea consumatorilor în programa școlară
- ❑ *redactarea listei cu produsele interzise, care s-au retras de pe piața de consum – pesticide, medicamente – din motive legate de siguranța.*
- ❑ coordonarea rețelei internaționale privind pesticidele, care a influențat ONU în adoptarea codului de marketing al pesticidelor din 1985;
- ❑ *promovarea pe plan internațional a etichetării alimentelor pentru informarea consumatorilor;*
- ❑ stabilirea nivelurilor maxime de reziduuri pentru un număr important de contaminanți, pesticide și medicamente de uz veterinar, care toate constituiau un risc inacceptabil pentru sănătatea consumatorilor;
- ❑ a depus eforturi considerabile în **vederea mobilizării organizațiilor naționale împotriva comunității producătorilor, care se opun etichetării alimentelor provenite din organisme modificate genetic**

Reguli privind comercializarea produselor care conțin material modificat genetic

În cadrul unui sistem coerent de protecție a consumatorilor se urmărește:

- a) un management corect al alimentelor modificate genetic, în sensul ca ele trebuie sa fie supuse principiului precauției (sa nu se folosească produsul daca nu exista garanția siguranței consumului lor)**
- b) dreptul consumatorului sa aleagă ceea ce consumă și să consume în cunoștință de cauză**
- c) etichetarea alimentelor modificate genetic**

La nivel european există reglementarea Novel foods EC 258/97 prin care se stabilesc regulile de etichetare ale acestor produse și ale derivatelor lor.

Conform Reglementării (EC) Nr. 1830/2003, produsul conține OMG sau produse rezultate din astfel de organisme atunci, când conținutul materialului genetic modificat este mai mare de 0,9%, iar pentru semințe – 0,3-0,7%, din masa totală a produsului (http://projects_2004.jrc.cec.eu.int).

De exemplu, pentru lotul de semințe de rapiță și bumbac, limita admisibilă a cantității OMG este 0,3%, pentru tomate, sfeclă, cicoare, porumb și cartof – 0,5%, soia – 0,7% și 0% în cazul culturilor neautorizate.

La nivel național - normele privind etichetarea produselor alimentare modificate genetic sau provenite din acestea au fost aprobate în **2003** prin

Hotărârea Guvernului Republicii Moldova despre aprobarea normelor privind etichetarea produselor alimentare și normelor privind etichetarea produselor chimice de menaj Nr. 996 din 20.08.2003 (Monitorul Oficial al R. Moldova nr.189-190 din 29.08.2003)

În 2003 a fost emisă și Hotărârea Guvernului Republicii Moldova despre aprobarea **Regulamentului privind autorizarea activităților legate de obținerea, testarea, utilizarea și comercializarea organismelor modificate genetic Nr. 1153 din 25.09.2003**

Conform acestei hotărâri, autorizarea activităților cu OMG-uri se efectuează de către **Comisia Națională pentru Securitatea Biologică**.