

Az Országgyűlés
Fenntartható Fejlődés Bizottsága

A GM-élelmiszerekre vonatkozó véleményünk sertésen és lazacon


Gelencsér Éva

NAIK Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet
1022. Budapest, Herman O. 15.
gelencser.eva@naik.eki.com

Budapest, 2017. május 18.

GM takarmányok/élelmiszerek az Európai Unióban

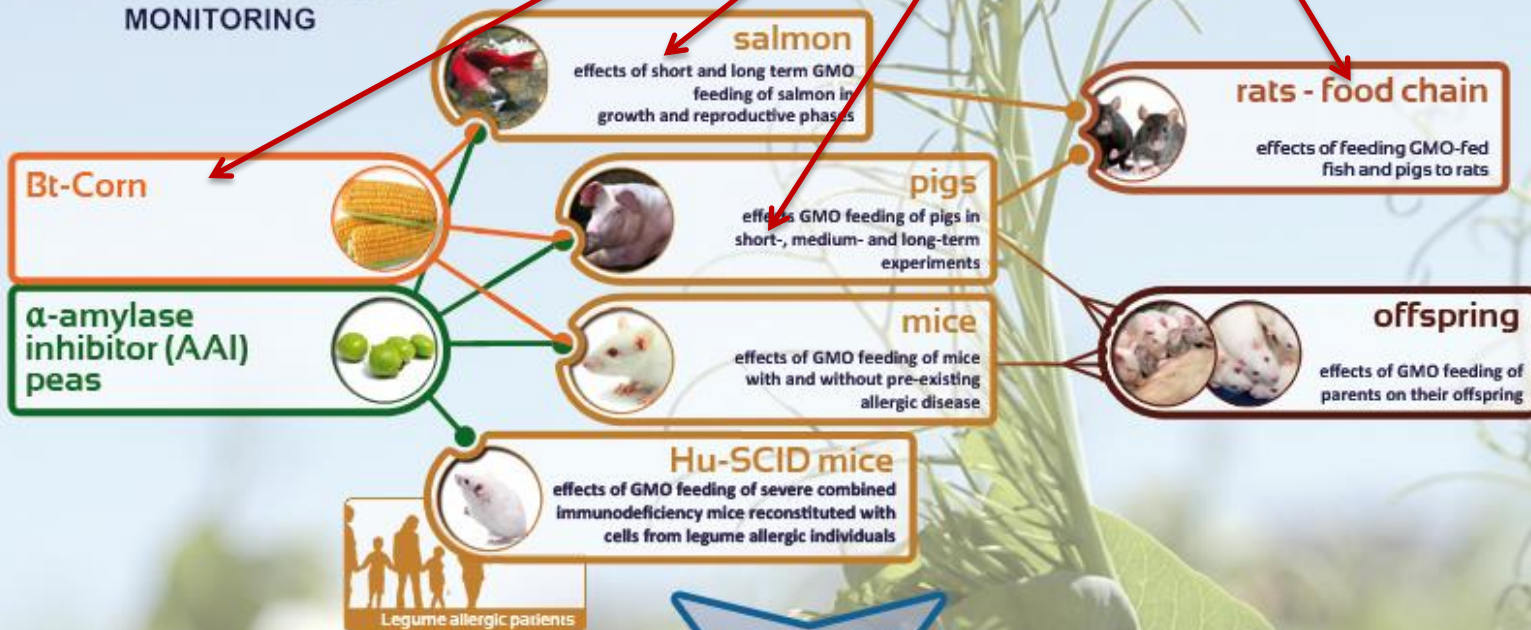


- Piacra történő kibocsátás előtt - szigorú **kockázatelemzés**^{1,2};
- Piacra történő kibocsátás utáni **nyomomkövetés**:
 - közvetlen felhasználás (jelölés van);
 - indirekt felhasználás (hús, tej, tojás) (jelölés nincs; .
- Az **új fehérje (toxin)** vagy a **transzgén** szervezetbe kerülésével kapcsolatos félelmek:
 - az élelmiszer-allergia kockázatának növekedése;
 - immunválasz minőségének változása.
- A hagyományos **epidemiológia megközelítés nem alkalmas** a kockázatelemzésre:
 - veszély azonosítás, küszöbérték, bizonytalanság;
 - kitettség szintje vegyes fogyasztói csoportokban.

¹[Directive 2001/18/EC](#); ²[Regulation \(EC\) No 1829/2003](#)

GMSAFOOD

GM POST-MARKET
MONITORING



experimental
data

characterizing antigenic epitopes of GMO fed animals and legume allergic patients

biostatistical modeling and biomarker analysis for post market monitoring

Cry1Ab fehérjetoxin és *cry1Ab* transzgén szervezetbe kerülésének vizsgálata 31 napos sertésetetési kísérletben ¹



Teagasc

Pig Development
Department Animal and
Grassland Research and
Innovation Centre
Moorepark, Fermoy,
Ireland

Állatok: (Nagy fehér x *Landrase*)

Csoportok (10 állat/kezelés):

- 1) GM kukorica
(Pioneer PR34N44, MON-810-6)
nGM kukorica
(Pioneer PR34N43)

Diéta: 38.9% GM vs nGM kukorica etetése
31 napig

Minták: gyomor és béltartalom, plazma, belső
szervek, indikátor izom (ST)

¹Walsh et al. (2011) Fate of Transgenic DNA from Orally Administered Bt MON810 Maize and Effects on Immune Response and Growth in Pigs. PLoS ONE 6(11): e27177.

doi:10.1371/journal.pone.0027177

Cry1Ab fehérjetoxin szervezetbe kerülésének vizsgálata

Minták	Pozitív minták száma ¹		Cry1Ab, ng/mL	Pozitív minták gyakorisága a GM csoportban, (%)
	Nem-GM kukorica	GM kukorica		
Szív	0	0	<LOD	0
Máj	0	0	<LOD	0
Lép	0	0	<LOD	0
Vese	0	0	<LOD	0
Izom	0	0	<LOD	0
Plazma	0	0	<LOD	0
Gyomor	0	3	2.74	30
Vékonybél	0	8	2.45	80
Vakbél	0	3	2.41	30
Vastagbél	0	8	2.67	80

¹Tíz állatból mért pozitív eredmények száma

cry1Ab transzgén szervezetbe kerülésének vizsgálata¹



Amplifikált génszakasz	Emésztőnedvek							
	Gyomor		Vékonybél		Vakbél		Vastagbél	
Csoportok nGM (-) GM (+)	-	+	-	+	-	+	-	+
Endogén								
<i>Sh2</i> (kukorica)	10	10	5	2	1	1	0	0
SW (sertés)	10	10	8	7	6	7	10	9
Transzgenikus								
<i>cry1Ab</i> (GM kukorica)	0	10	0	2	0	1	0	0

¹Tíz állatból mért pozitív eredmények száma

cry1Ab transzgén szervezetbe kerülésének vizsgálata¹



Amplifikált génszakasz	Szervek és szövetek											
	Szív		Máj		Lép		Vese		Izom (ST)		FVS	
Csoportok nGM (-) GM (+)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Endogén												
<i>Sh2</i> (kukorica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SW (sertés)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Transzgén												
<i>cry1Ab</i> (GM kukorica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

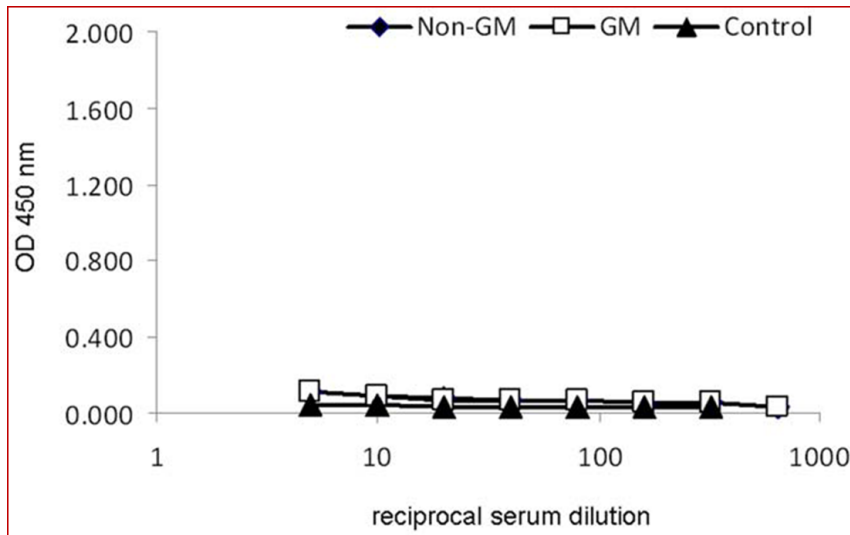
¹Tíz állatból mért pozitív eredmények száma

Cry1Ab specifikus ellenanyagok szintje a plazmában

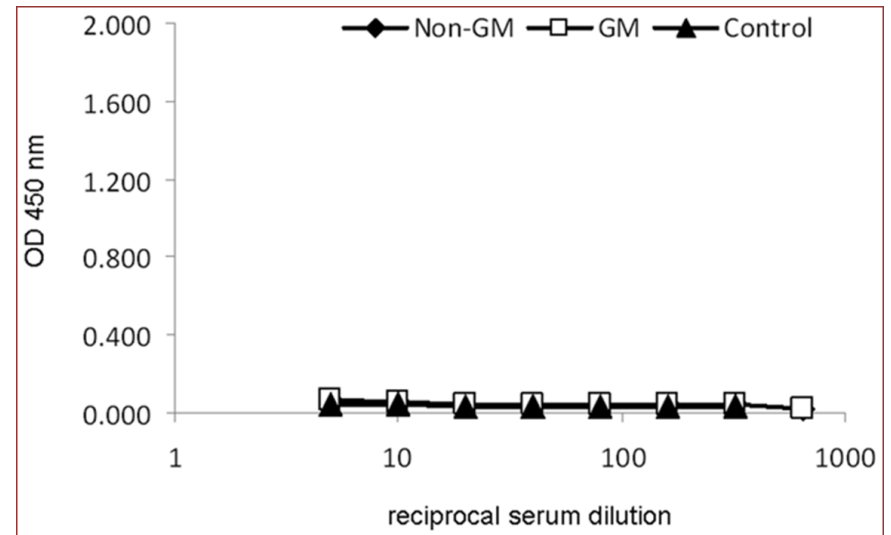


($\bar{X} \pm \text{SD}$, N=10; n=2)

Cry1Ab IgG



Cry1Ab IgA



A Bt-kukorica etetése nem indukált Cry1Ab specifikus ellenanyagválaszt sem lokális (IgA), sem periferális (IgG) szinten.

Cry1Ab fehérjetoxin és *cry1Ab* transzgen szervezetbe kerülésének vizsgálata 33 napos lazacetetési kísérletben¹



Aquaculture Protein Centre
(a CoE)
Department of Aquatic
Medicine and Nutrition
Norwegian School of
Veterinary Science
Oslo, Norway
Nofima AS at Sunndalsøra
(Norway)

Állatok: Atlanti lazac (*Salmo salar* L)

Csoportok (15 állat/kezelés):

- 1) GM kukorica
(Pioneer PR34N44, MON-810-6)
nGM kukorica (Pioneer PR34N43)

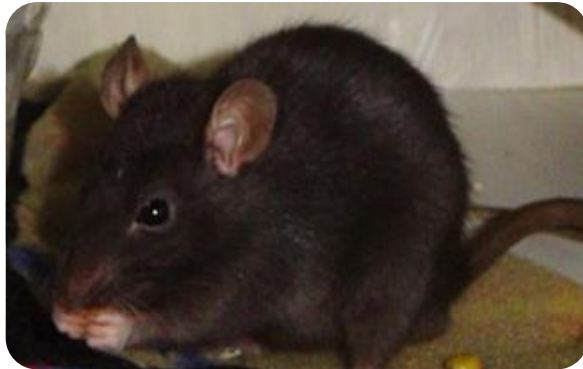
Diéta: 20% GM vs nGM kukorica etetése 33 napig;

Minták: plazma

Eredmények: A lazacetetési kísérletekben, a transzgenikus fehérje koncentrációja a vérplazmában a **kimutatási határ alatt** volt és **nem indukált specifikus immunválaszt** (IgM) sem.

¹Gu et al. (2013) Effects of oral Bt-maize (MON810) exposure on growth and health parameters in normal and sensitised Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *British Journal of Nutrition* (2013), 109, 1408–1423. doi:10.1017/S000711451200325X

Cry1Ab fehérjetoxin szervezetbe kerülésének vizsgálata 90 napos patkányetelési kísérletben



Aquaculture Protein Centre
(a CoE)
Department of Aquatic
Medicine and Nutrition
Norwegian School of
Veterinary Science
Oslo, Norway
Nofima AS at Sunndalsøra
(Norway)

Állatok: barna Norvég patkány (*Rattus norvegicus*)

Csoportok (10 állat/kezelés):

- 1) GM (+) kukorica (Pioneer PR34N44, MON-810-6), 45%
GM (-) kukorica (Pioneer PR34N43), 45%
- 2) GM (+) GM kukoricával etetett sertés filé, 25%
GM (-) nGM kukoricával etetett sertés filé, 25%
- 3) GM (+) GM kukoricával etetett lazac filé, 10%
GM (-) nGM kukoricával etetett lazac filé, 10%

Diéta: GM (+) vs GM (-) csoportok etetése
90 napig;

Minták: szérum

Eredmény: Cry1Ab fehérje **nem volt kimutatható**
egyik mintában sem.

Összegzés



- *Bt (Bacillus thuringiensis)* eredetű, **Cry-fehérjetoxint** kifejező kukorica:
 - fogyasztását az állatkísérletek többségében biztonságosnak találták;
 - Cry1Ab-fehérjetoxinról bizonyították, hogy nem mutat szerkezeti homológiát ismert allergénekkal és szimulált gyomor folyadékban lebomlik;
 - cry1Ab transzgén szakaszokat sem sikerült a tápcsatornán kívül, a szervezetben lokalizálni.
- Az élelmiszerláncot modellező etetési kísérlet eredményei visszaigazolták, hogy bár a fehérjetoxin és a transzgén a tápcsatornában nem bomlott le, de a szervezetben már nem volt lokalizálható. A GM takarmánnyal etetett állatok húzával, így nem tudott átjutni az ilyen diétát fogyasztó szervezetbe sem. A tápcsatornában túlélő fehérje specifikus immunválaszt nem indított.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Támogatás: European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement no. 211820

Köszönet a GMSAFOOD konzorciumi tagoknak és a KÉKI, Biológia Osztályának!

Transzgén vizsgálatok: Jánosi A., Ujhelyi G., Szabo E., Molnár Mné.

Fehérjetoxin vizsgálatok: Szamos J, Kissné-Valentin É., Gyebroczy J., Sólyom K., Nagy A., Maczó A. Projekt adminisztrátor: Rimányi L.

