

Modyfikacje genetyczne w rolnictwie

Doc. dr hab. Katarzyna Lisowska

Odwieczny problem rolników:

Chwasty



Szkodniki



<http://www.farmer.pl/Resources/266/mak.jpg>

<http://www.ediblegeography.com/wp-content/uploads/2009/09/Corn-and-corn-borer-pest.jpg>

Modyfikacje genetyczne roślin uprawnych - remedium na problemy w rolnictwie?

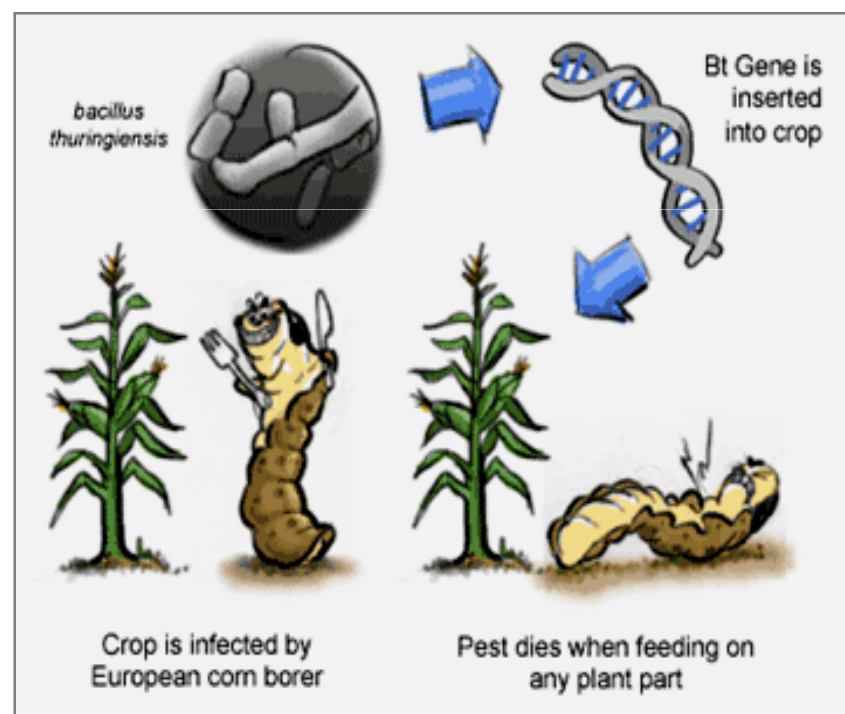
Oporność na środki chwastobójcze



Chwasty giną, uprawy nie

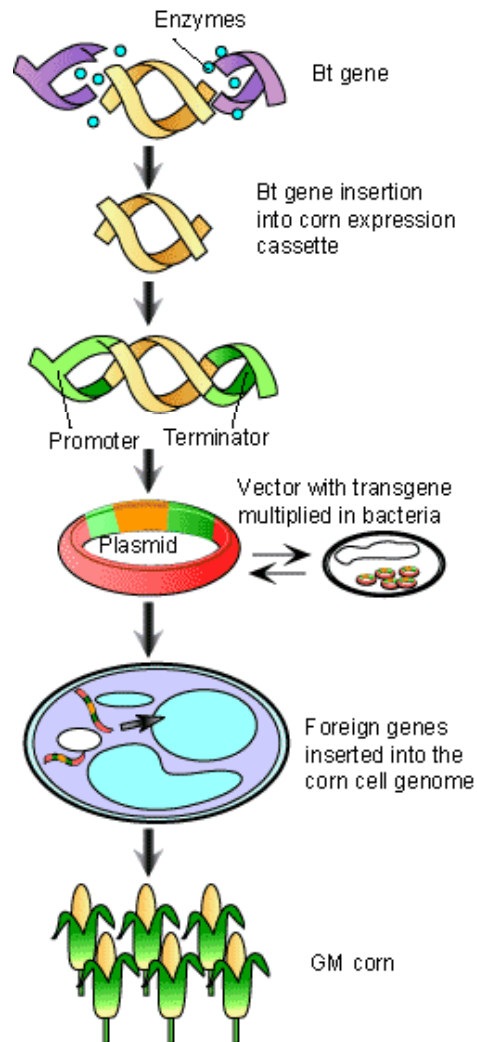
<http://images.google.pl/imgres?imgurl=http://2.bp.blogspot.com/>

Oporność na szkodniki



**Nie trzeba spryskiwać upraw
– roślina sama wytwarza pestycydy**

Produkcja roślin GM: **takie organizmy nigdy dotąd nie powstawały w przyrodzie!**



- Wycięcie genu Bt z DNA bakterii
- Manipulacje genetyczne niezbędne dla funkcjonowania genu Bt w komórkach rośliny
- Wbudowanie genu Bt do wektora
- Transfer wektora do komórki roślinnej
- Roślina GM wyhodowana ze zmodyfikowanej pojedynczej komórki

Co w tym złego?

Oporność na środki chwastobójcze, np. Roundup

- Zwiększona chemizacja rolnictwa
- Powstawanie superchwastów opornych na środki chwastobójcze

Odporność na szkodniki

- Szkodniki uodparniają się na toksynę
- Toksyna jest szkodliwa nie tylko dla szkodników
- Zaburza się równowaga organizmów glebowych i łańcuch pokarmowy

Co w tym złego?

- Modyfikacje genetyczne rozprzestrzeniają się na inne rośliny poprzez zapylenie krzyżowe
- Nasiona GMO przenoszone przez wiatr, czy zgubione w transporcie zanieczyszczają uprawy tradycyjne
- Zanieczyszczenie zbiorów ziarnem GM powoduje problemy ze zbytem i utratę wiarygodności producentów tradycyjnej żywności („GMO-free”)

Czy żywność GM jest niebezpieczna dla naszego zdrowia?

Nie wiemy, gdyż

- Czas obserwacji jest zbyt krótki: Pierwszy modyfikowany genetycznie produkt został dopuszczony do spożycia w 1994 r.
- Nie ma możliwości rzetelnego porównania: **W krajach, w których najwcześniej pojawiła się żywność GM, nie znakuje się tej żywności**
- Nie można wykluczyć, że rosnący odsetek chorób cywilizacyjnych jest częściowo związany z żywnością GM

Nie ma pewności, że żywność GM nie jest szkodliwa dla zdrowia człowieka!

Badania pokarmowe na zwierzętach

- Większość badań żywieniowych to krótkotrwałe testy (90-cio dniowe)
- Większość badań pochodzi z laboratoriów tych firm, które produkują i sprzedają odmiany GMO (konflikt interesów) lub laboratoriów, które z nimi współpracują
- Badań opublikowanych przez firmy biotechnologiczne jest więcej niż badań niezależnych naukowców, którzy dysponują wielokrotnie mniejszym budżetem

Niepokojące wyniki badań

- Niektóre badania pokarmowe wykazały niepokojące zmiany u zwierząt karmionych paszą zawierającą GMO
- Obserwowane zmiany dotyczą układu odpornościowego, komórek wątroby i trzustki, nerek, śluzówki przewodu pokarmowego
- Badania na zlecenie rządu Austrii wykazały przejściowe obniżenie płodności w 3-4 pokoleniu myszy karmionych kukurydzą GM
- Wykazano także globalne zmiany poziomu ekspresji genów (metoda mikromacierzy) w porównaniu do myszy kontrolnych

Wnioski

- Mimo, że niekorzystne zmiany obserwowane u zwierząt karmionych paszą GM nie zawsze są statystycznie znamienne, **powinny stanowić one sygnał ostrzegawczy dla konsumentów i dla decydentów**
- Zbyt krótko trwa eksperyment żywieniowy na ludziach, aby móc ocenić wpływ żywności modyfikowanej na nasze zdrowie i zdrowie następnych pokoleń. **Dlatego należy się kierować zasadą przezorności.**

Prawda czy fałsz?

„Rolnicy zawsze produkowali GMO”

- **Fałsz!** Przed erą inżynierii genetycznej nigdy nie było możliwe przenoszenie genów między gatunkami (np. przeniesienie genu bakterii do komórek roślinnych)
- Rolnicy ulepszali odmiany metodami tradycyjnymi, selekcionując pożądane cechy w kolejnych pokoleniach
- **Nie wiemy, jakie mogą być odległe skutki modyfikacji genetycznych, gdyż ten eksperyment trwa dopiero około 20 lat**

Prawda czy fałsz?

„Uprawy tradycyjne i GMO mogą istnieć obok siebie”

- **Fałsz!**
- Strefy buforowe nie chronią przed zapyleniem krzyżowym i przenoszeniem się modyfikacji genetycznych na rośliny tradycyjnych upraw
- W Polsce gospodarstwa są często zbyt małe, aby utworzyć zalecane strefy buforowe
- Nasiona GMO przenoszą się z wiatrem i gubią w transporcie zanieczyszczając uprawy tradycyjne i środowisko

Prawda czy fałsz?

„Uprawy GMO powodują zmniejszenie chemizacji rolnictwa”

- **Fałsz!**
- Wprowadzenie odmian opornych na herbicydy spowodowało zwiększone zużycie herbicydów
- Zwiększone zużycie środków chemicznych wynika także z rosnącej potrzeby zwalczania superchwastów

Prawda czy fałsz?

„Uprawy odmian GMO przynoszą większy zysk”

- **Fałsz!**
- Plony odmian GMO są porównywalne do plonów odmian tradycyjnych
- Koszt rolnika jest większy o opłaty licencyjne, ziarno GM jest droższe, w przypadku odmian RR większe jest zużycie i koszt herbicydów
- Problemy ze zbytem: **rynki europejskie zamykają się na żywność GM, gdyż konsumenci wolą żywość otrzymywaną tradycyjnymi metodami**

Wydajność upraw soi Roundup Ready (opornej na herbicyd) w badaniach uniwersyteckich w USA.

- Dr. Charles Benbrook, Benbrook Consulting Services
Sandpoint, Idaho Ag BioTech InfoNet
- Technical Paper Number 1, 13 jul 1999

Table 1. Roundup Ready (RR) Soybean Yield Compared to Conv. (Conv) Varieties in Eight States, 1998 [Bushels per

States	Trial Mean		States	Percent Yield Drag per Acre		
	Conv	RR		Trial Mean	Top Five Varieties	Top Variety
Illinois	58	60	Illinois	3.4%	0.0%	0.0%
Iowa	61	57	Iowa	-6.6%	-6.3%	-9.1%
Michigan	66	64	Michigan	-3.0%	-6.8%	-10.3%
Minnesota	66	61	Minnesota	-7.6%	-8.2%	-6.8%
Nebraska	58	51	Nebraska	-12.1%	-10.8%	-9.1%
Ohio	60	58	Ohio	-3.3%	-6.0%	-5.8%
South Dakota	49	44	South Dakota	-10.2%	-7.4%	-8.9%
Wisconsin	71	69	Wisconsin	-2.8%	-3.5%	-3.4%
			Average Eight States	-5.3%	-6.1%	-6.7%

Source: 'Performance of Transgenic Soybeans - Northern U.S., 1998'. For details by State, see Table 1. Yield compared to Conv. (CN) Soybean Varieties in the Northern U.S., 1998.

Prawda czy fałsz?

**„Tylko ciemny polski naród i zacofani rolnicy
nie chcą upraw GM”**

- Fałsz!
- Już 7 krajów Unii Europejskiej wprowadziło zakaz upraw GM na swoich polach (Niemcy, Francja, Włochy, Węgry, Grecja, Luksemburg, Austria)
- Konsumenci w UE nie chcą kupować żywności modyfikowanej genetycznie

Prawda czy fałsz?

„Jeżeli Polska nie zezwoli na uprawy odmian GM grożą nam wysokie kary finansowe”

- **Fałsz!**
- 7 krajów europejskich wprowadziło zakaz upraw GMO i UE nie nałożyła na nie kar finansowych
- Firma Monsanto wytoczyła proces rządowi niemieckiemu w związku z zakazem upraw kukurydzy MON810 i przegrała

Dlaczego uprawy GMO mają tak dobrą prasę mimo, że jest tak wielki społeczny opór przeciwko uprawom i żywności GM?

- Tylko w 2008 roku firma Monsanto wydała 8,8 mln USD na lobbying
- W 2005 r. firma Monsanto została skazana na 1,5 mln USD kary za przekupstwo indonezyjskiego urzędnika odpowiedzialnego za decyzję o dopuszczeniu do uprawy GM bawełny
- W 2007 r. firma Monsanto została skazana na 19 tyś. USD kary za fałszywą reklamę, w której informowano, że herbicyd Roundup jest biodegradowalny

<http://en.wikipedia.org/wiki/Monsanto>