Wiara w to, że biotechnologia i kierujące się zyskiem korporacje przyczynią się do odbudowy i utrzymania zdrowia planety, jest głęboką naiwnością.

Pozostałości pestycydów w surowcach uzyskanych z roślin modyfikowanych genetycznie
The residues of pesticides in tissues of genetically modified plants

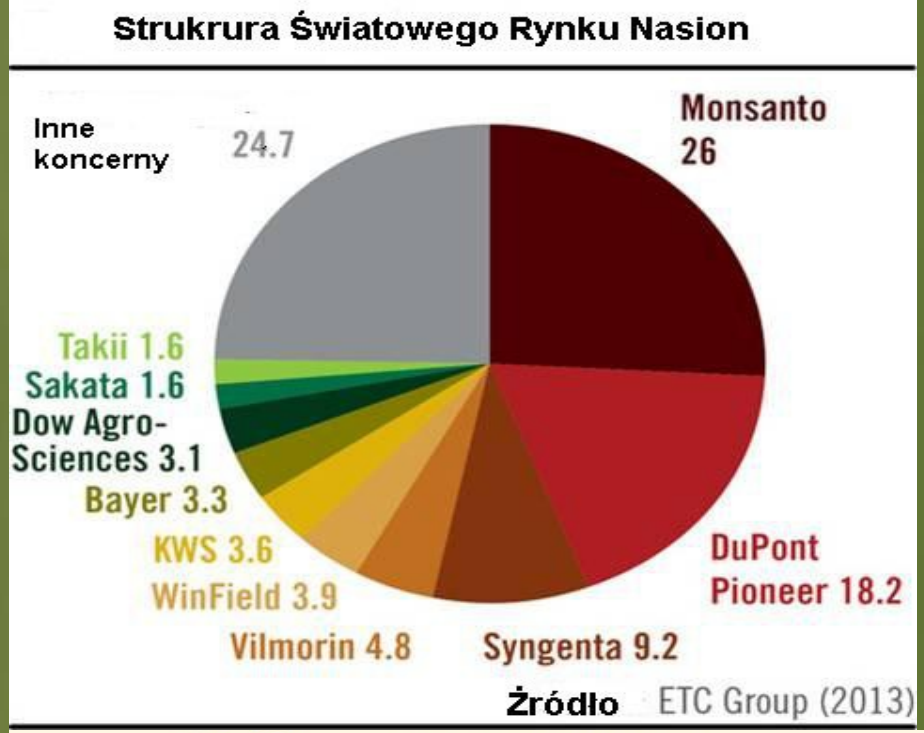
Tadeusz P. Żarski,
Wyższa Szkoła Kultury Fizycznej i Turystyki w Pruszkowie
Henryka Żarska, Teresa Majdecka,
SGGW w Warszawie

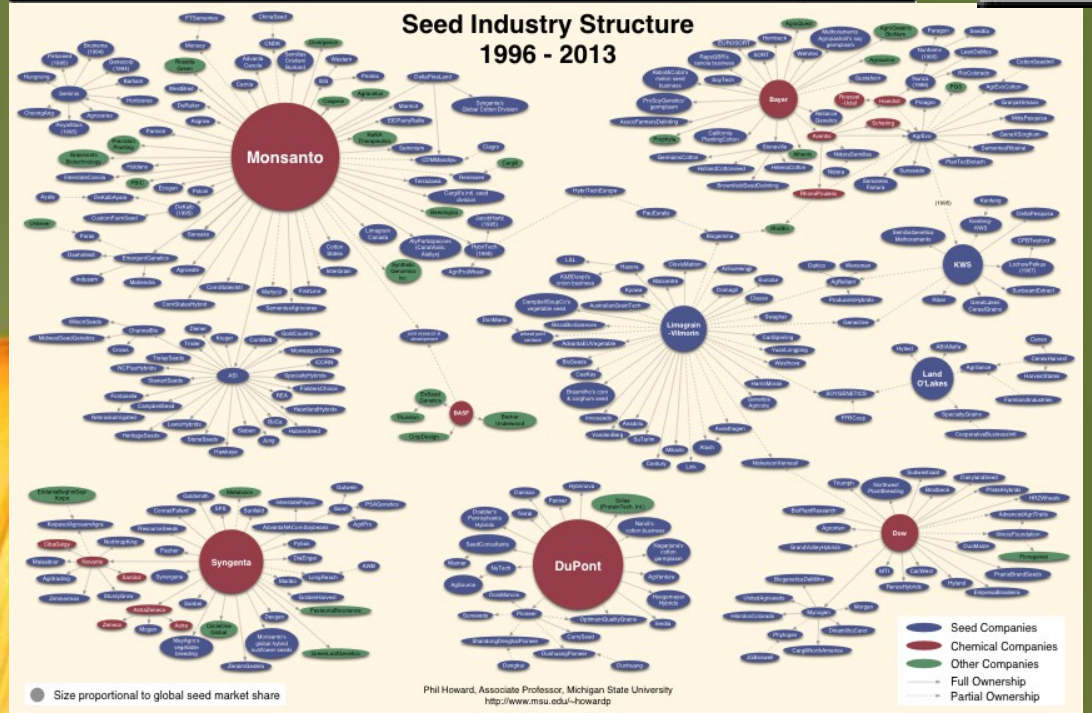
Stosowanie syntetycznych pestycydów (insektycydów, herbicydów, fungicydów itd.) w rolnictwie rozpoczęło się z początkiem lat pięćdziesiątych XX wieku wraz z tzw. ”zieloną rewolucją”. Od tego czasu, rolnictwo przemysłowe zaczęło coraz bardziej polegać na wykorzystaniu substancji chemicznych. Pozostałości ich stwierdza się w każdym elemencie środowiska na Ziemi i są one rutynowo wykrywane zarówno w ekosystemach lądowych jak i wodnych.

- Mimo, że minęło blisko 20 lat od wprowadzenia na rynek pierwszej żywności i pasz uzyskanych z genetycznie modyfikowanych roślin dyskusja na temat bezpieczeństwa zdrowotnego tych produktów jest nadal bardzo żywa i ma miejsce we wszystkich zakątkach naszego globu.
- Chociaż zwolennicy tej technologii twierdzą, że lata stosowania w żywieniu wytworów inżynierii genetycznej są pośrednim dowodem ich nieszkodliwości, to tak naprawdę nie ma żadnych danych epidemiologicznych dotyczących ludzi czy zwierząt potwierdzających tą tezę.
- Wynika to z faktu, braku etykietowania i identyfikacji produktów GM w krajach głównych producentów roślin GM. Wszystkie te rośliny zostały zmodyfikowane, tak aby tolerowały i/lub produkowały jeden lub więcej pestycydów a w konsekwencji zawierały w swoich tkankach, różne poziomy pozostałości tych związków

Wprowadzenie w latach 90 –tych upraw modyfikowanych genetycznie roślin takich jak: kukurydza, soja, bawełna czy rzepak dodatkowo zwiększyło zużycie pestycydów z grupy herbicydów, a przede wszystkim glifosatu wytwarzanego pod nazwą Roundup. Najczęściej nadawaną cechą GM roślin jest odporność na ten herbicyd. Uprawy GMO stanowią 45, 2% globalnego popytu na glifosat. i stanowią więcej niż 80% z 180 milionów hektarów upraw GM uprawianych na całym świecie.

Globalny rynek glifosatu został wyceniony na 5,46 miliardów USD w 2012 roku a w 2019 roku wyniesie 8,79 miliardów USD.

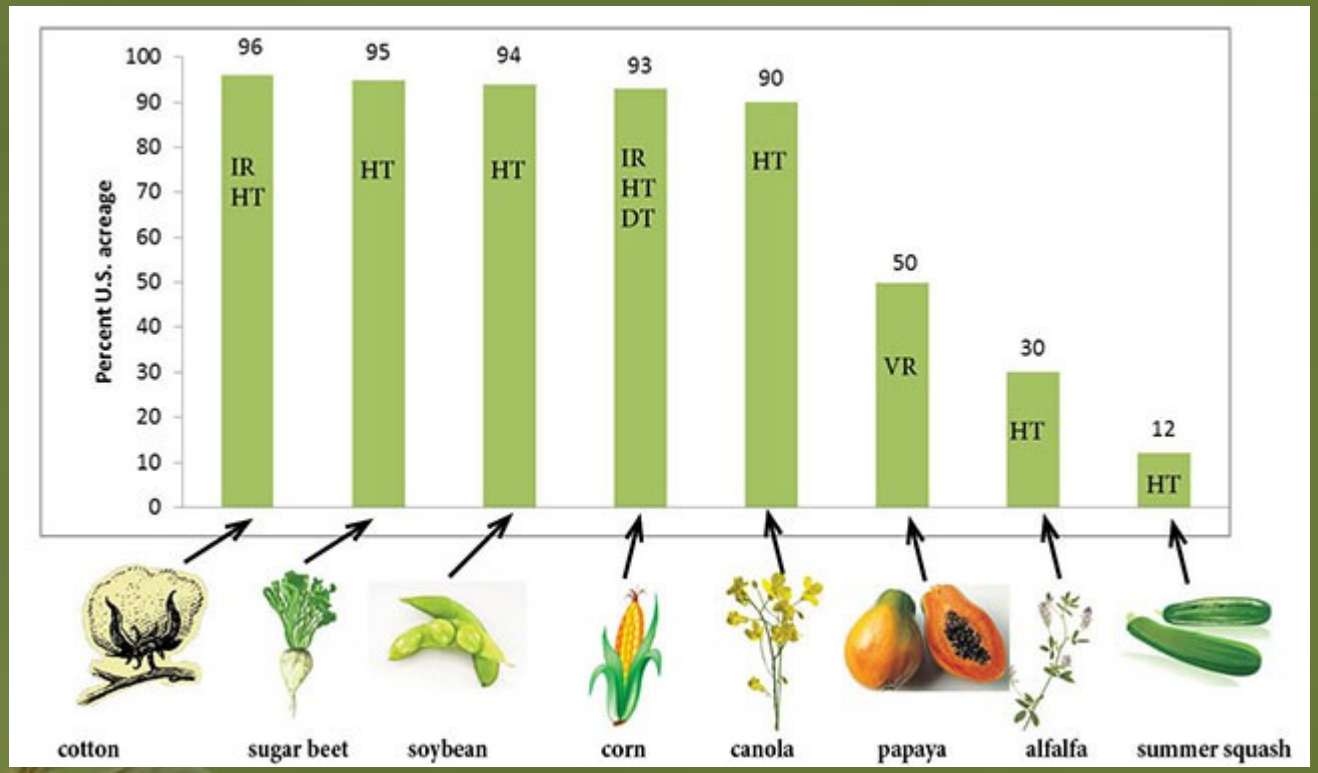




- Z tysięcy firm nasiennych i instytucji hodowlanych obecnych trzy dekady temu, pozostało 10 koncernów kontrolujących obecnie ponad dwie trzecie światowego rynku sprzedaży nasion
- Z kilkudziesięciu firm wytwarzających pestycydy trzy dekady temu, teraz 10 koncernów kontroluje 90 procent sprzedaży środków ochrony roślin na całym świecie.
- Sześć z nich jest właścicielem nasion roślin GM i pestycydów przeznaczonych dla tych roślin .

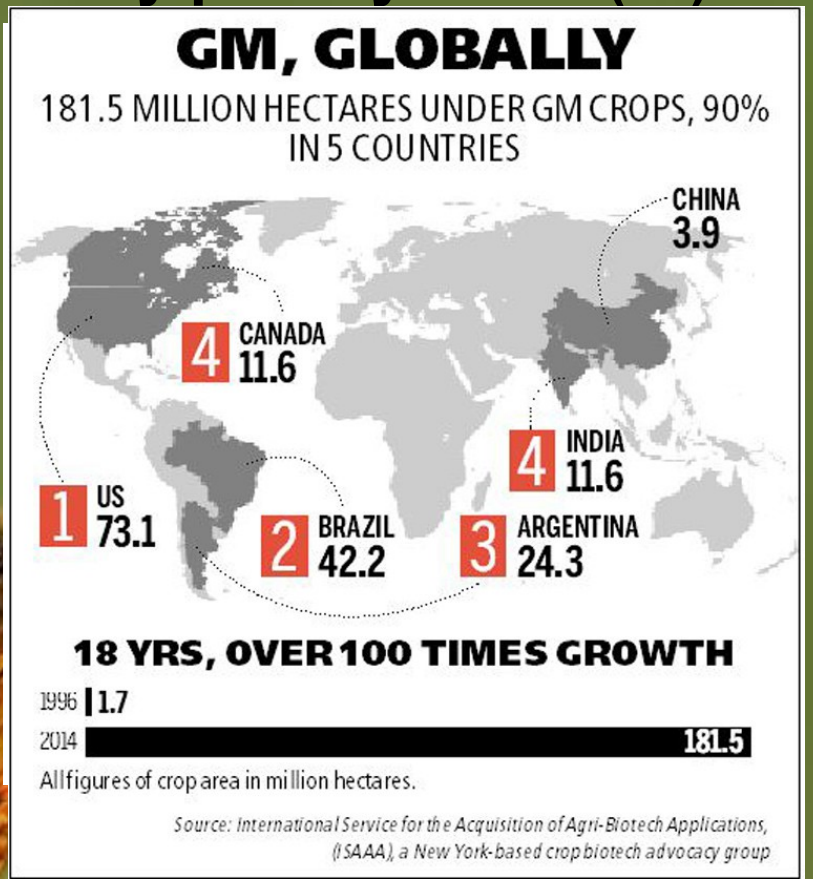
- **Naukowe pytanie o ryzyku dla zdrowia GM pasz i żywności nadal pozostaje bez jednoznacznej odpowiedzi.**
- **Nie można wykluczyć nieprzewidzianych zmian przemianowych i produkcji nowych metabolitów jako bezpośredniej lub pośredniej konsekwencji mutagenezy insertionalnej.**
- **Wyniki badań żywieniowych oceniające zużycie paszy, przyrosty, wydajność mleczną czy mięsną są w literaturze światowej i polskiej dostępne, jednak ze względu na przyjęte metodyki nie stanowią dowodu nieszkodliwości dla zdrowia tak zwierząt jak i ludzi.**
- **Bowiem możliwe chroniczne skutki uboczne pozostałości pestycydów i rekombinowanych genetycznie białek nie są oceniane naukowo.**
-

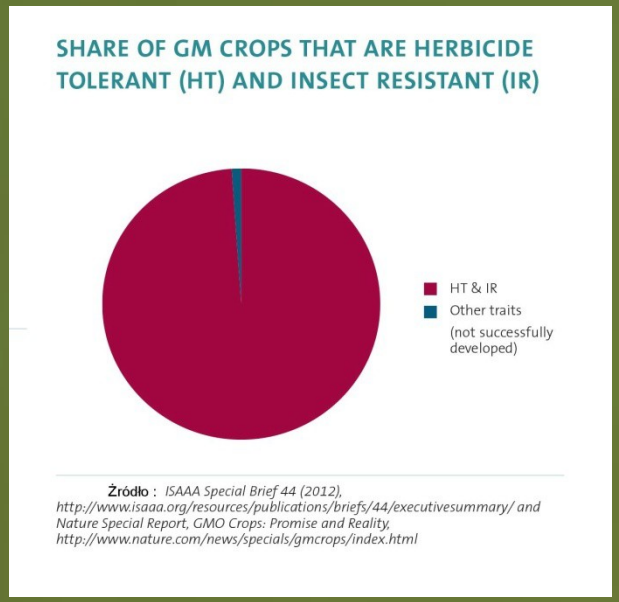
Skala problemu – Rośliny GM uprawiane na Świecie



Skala problemu - Świat

- **90% roślin GM jest uprawianych w 6 krajach, są to głównie rośliny odporne na herbicydy (HT) i na owady pasożytnicze (IR)**

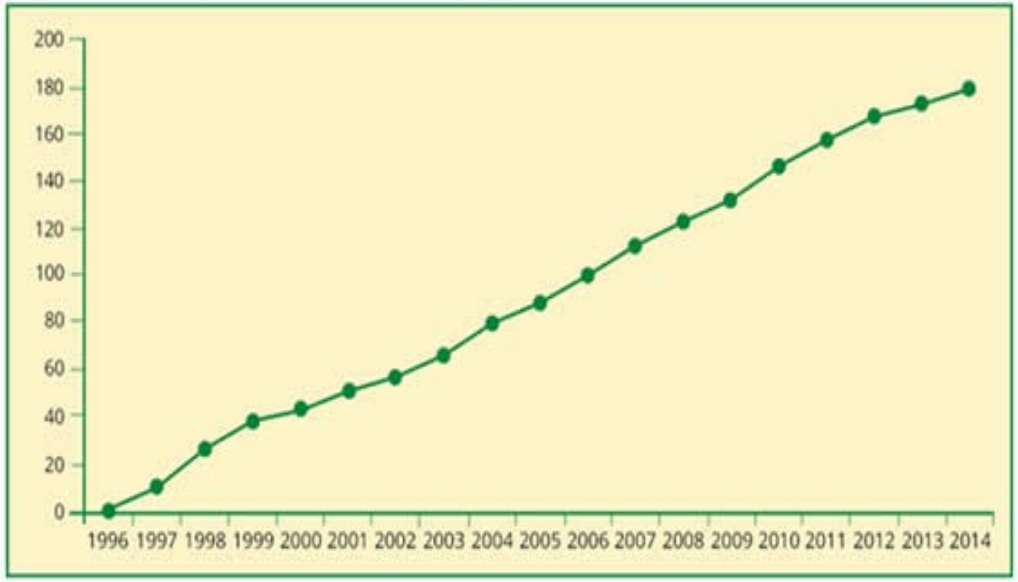




Skala problemu- Świat

- **Wzrost areału upraw w 2014 r jest ograniczony do tych sześciu krajów**

Figure 1. Global Area of Biotech Crops, 1996 to 2014 (Million Hectares)



Source: Clive James, 2014.

Table 2. Global Area of Biotech Crops in 2013 and 2014: by Country (Million Hectares**)

Country	2013	2014
USA*	70.1	73.1
Brazil*	40.3	42.2
Argentina*	24.4	24.3
India*	11.0	11.6
Canada*	10.8	11.6
China*	4.2	3.9
Paraguay*	3.6	3.9
Pakistan*	2.8	2.9
South Africa*	2.9	2.7
Uruguay*	1.5	1.6
Bolivia*	1.0	1.0
Philippines*	0.8	0.8
Australia*	0.6	0.5
Burkina Faso*	0.5	0.5
Myanmar*	0.3	0.3
Mexico*	0.1	0.2
Spain*	0.1	0.1
Colombia*	0.1	0.1
Sudan*	0.1	0.1
Honduras	<0.1	<0.1
Chile	<0.1	<0.1
Portugal	<0.1	<0.1
Cuba	<0.1	<0.1
Czech Republic	<0.1	<0.1
Romania	<0.1	<0.1
Slovakia	<0.1	<0.1
Costa Rica	<0.1	<0.1
Bangladesh	--	<0.1
TOTAL	**175.2**	**181.5**

Source: Clive James, 2014.

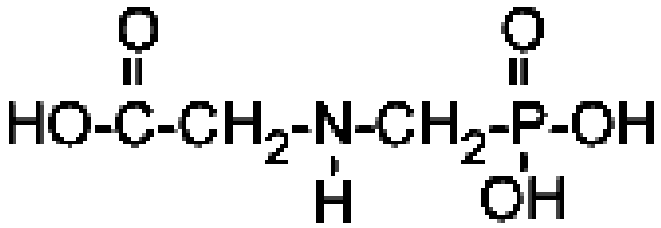
* Biotech mega-countries which grew more than 50,000 hectares, or more.

** Rounded-off to the nearest hundred thousand.

Zdając sobie sprawę z istnienia efektów ubocznych mutagenezy insertionalnej w tym opracowaniu zajmiemy się tylko problemami wynikającymi z obecności pozostałości stosowanych w tych uprawach herbicydów czy obecności w tkankach roślin insektycydów wytwarzanych przez rośliny GM

Glifosat

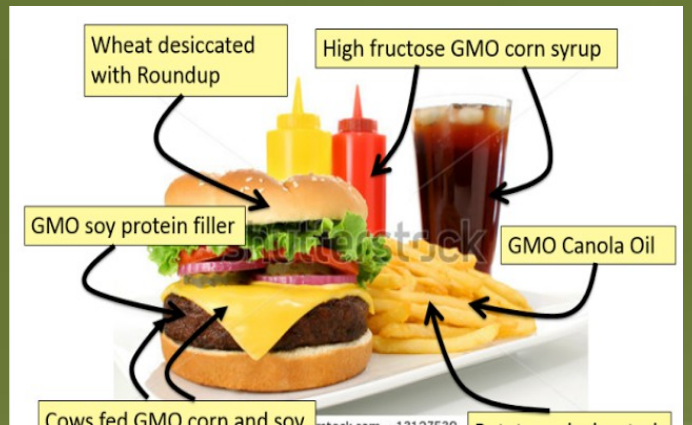
- **Glifosat – jest organicznym związkiem z grupy fosfonianów. Hamuje działanie bardzo ważnego dla roślin enzymu syntazy EPSPS (syntaza 5-enolopirogroniano-szikimowo-3-fosforanowa), kluczowego enzymu w szlaku metabolicznym kwasu szikimowego, związanego z syntezą aminokwasów aromatycznych (fenyloalaniny, tyrozyny i tryptofanu).**
-



- **Glifosat : N-fosfonomethylo glicyna**

Glifosat jest wszędzie

- **Okazało się,że glifosat jest obecny w mleku, krwi i w moczu kobiet, narządach wewnętrznych zwierząt, w glebie, w powietrzu, w wodzie deszczowej i w strumieniach.**
- **W badaniach *in vitro* u zwierząt stwierdzono, że jest w stanie przejść przez barierę łożyskową.**



Glifosat w glebie i organizmach glebowych

Glifosat chelatuje ważne mineralne składniki odżywcze i czyni je niedostępnymi dla roślin (m in. Ca, Mg, Mn i Fe)

Glyphosate reduced seed and leaf concentrations of calcium, manganese, magnesium, and iron in non-glyphosate resistant soybeans. : Atilla Yazici, Yusuf Tutus, Levent OzturkSabanci University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, 34956 Istanbul, Turkey

Glifosat niszczy pożyteczne mikroorganizmy glebowe, takie jak bakterie *Pseudomonas* i *Bacillus,* które żyją w strefie okołokorzeniowej. Ułatwiają one wchłanianie składników pokarmowych przez rośliny i zwalczanie organizmów chorobotwórczych. Likwidacja tych bakterii powoduje , osłabienie roślin i większą podatność na patogeny np.. *Fusarium*

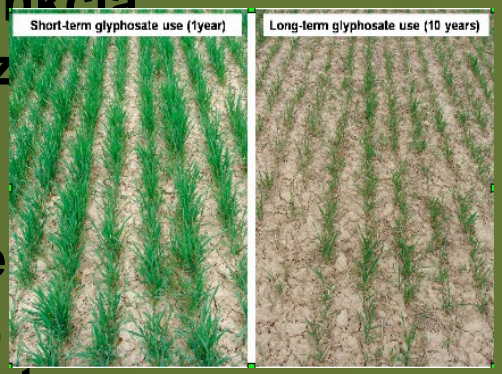
Herbicyd może kolidować z procesem fotosyntezy, zmniejsza efektywności wykorzystania wody, odporność na suszę.

Sam glifosat jest nieznacznie toksyczny dla roślin. Wykazano to wielokrotnie od 1984 roku, że gdy stosuje się glifosat w wyjałowionej glebie, rośliny lekko karłowacieją , ale nie schną (patrz zdjęcia).

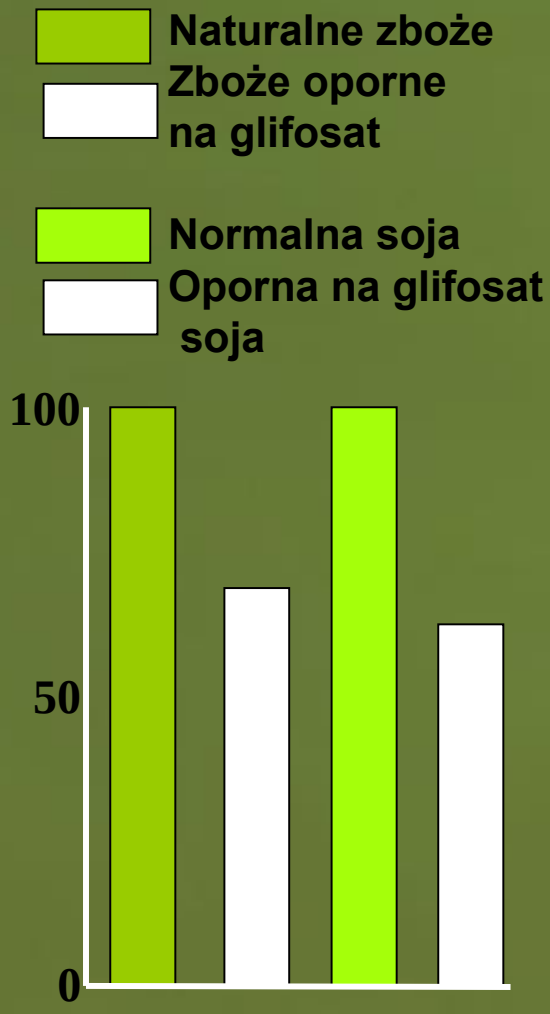
Rzeczywistymi zabójcami roślin, zgodnie badaniami w Purdue University, są organizmy chorobotwórcze obecne w prawie wszystkich glebach. Glifosat promuje ich wzrost, co z kolei doprowadza osłabione rośliny do śmierci.

EFEKT DZIAŁANIA GLIFOSATU

- Zmniejszone pobieranie Mn i Fe przez korzenie i liście
- ✓ Unieruchomienie Mn
  - Przemieszczanie w tkankach
  - Zmniejszona fizjologiczna funkcja
- Zmniejszona absorpcja N przez korzenie i wbudowywanie w tkanki
- Mikroflora glebowa zmienia się
- Stymulacja wzrostu *Fusarium* ,
  - Redukcja manganu i wzrostu *Rhizobium*
- Zwiększona wrażliwość na suszę
- Wcześniejsze dojrzewanie
- Interakcja z innymi czynnikami chorobotwórczymi



Niedobór Mn Podaż dostateczna



Wpływ glifosatu na pobieranie Mn przez rośliny

*

Glifosat w glebie i organizmach glebowych

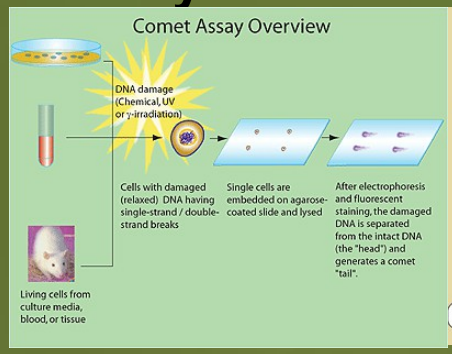
- **Herbicydy oparte o glifosat zmniejszają aktywność i reprodukcję dżdżownic i prowadzą do zwiększenia stężenia składników pokarmowych w glebie**
- **W doświadczeniu zamkniętym, oceniano wpływ glifosatu na dwa gatunki dżdżownic. Wykazano, że *dżdżownica L. terrestris* zaprzestała wszelkiej aktywności w trzy tygodnie po zastosowaniu herbicydu, podczas gdy zabieg nie miał wpływu na aktywność dżdżownicy (*Aporrectodea caliginosa*).**
- **Rozmnażanie dżdżownic zostało zmniejszone o 56% w ciągu trzech miesięcy po zastosowaniu herbicydu.**
- **Aplikacja herbicydu doprowadziła do zwiększenia stężenia azotanów w glebie o 1592% i o 127% fosforu stwarzając potencjalne zagrożenie w postaci wypłukiwania związków odżywczych do warstw wodonośnych strumieni, jezior i wód gruntowych.**
- **Å Gaupp-Berghausen, M. Hofer, B. Rewald, J.G. Zaller *Science Reports* 5 , (2015) doi : 10.1038 / srep12886**

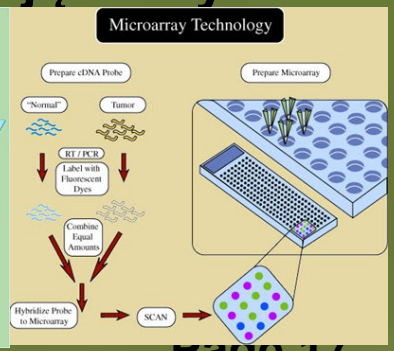
Glifosat w powietrzu i wodach opadowych

- **Glifosat i jego toksyczny metabolit AMPA znaleziono w 2007 roku, w ponad 75% badanych próbek powietrza i deszczu na uprawami rolnymi w USA w rejonie delty Missisipi**
- **Badacze potwierdzili, że powszechna obecność glifosatu była związana z występowaniem w tym rejonie upraw roślin GM tolerujących glifosat i jego stosowanie będzie w związku z tym rosnąć. Aplikacja glifosatu wzrosła z 11,000 ton w 1992 do 88,000 ton w 2007. W 2011 użycie osiągnęło do ponad 90,000 ton.**
- ***Majewski MS, Coupe, RH, Foreman WT, Capel PD. Pestycydy w w delcie Missisipi w powietrzu i deszczu: porównanie między 1995 a 2007 r. Toxicol Chem. 2014. doi: 10,1002 / etc.2550.***
- **Badania wykonane w 2011 w stanach Missisipi i Iowa przez pracowników naukowych Uniwersytetu Medycznego w Minnesocie wykazały, że próbki deszczu i powietrza zawierały, glifosat. i AMPA. Glifosat wykrywano w 60 do 100% próbek zarówno w powietrzu, jak i w deszczu. Koncentracje glifosatu wahały się odpowiednio od <0.01 do 9.1 ng/m(3) i od <0.1 do 2.5 µg/L w powietrzu i próbkach deszczu.**
- **Chang FC1, Simcik MF, Capel PD. Occurrence and fate of the herbicide glyphosate and its degradate aminomethylphosphonic acid in the atmosphere. Environ Toxicol Chem. 2011 Mar;30(3):548-55. doi: 10.1002/etc.431. Epub 2011 Jan 19.**

Glifosat w organizmach wodnych

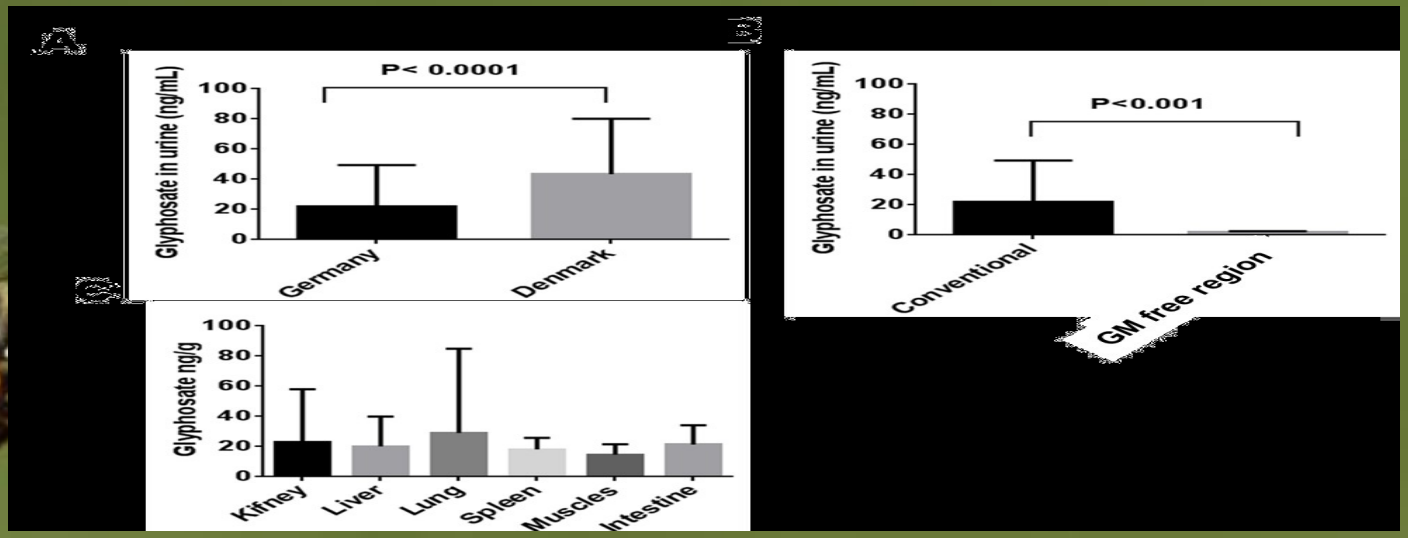
- Chociaż pierwotnie Roundup był reklamowany jako bezpieczny w użyciu, to jednak okazało się że zarówno glifosat jak i dodatki technologiczne obecne w preparacie handlowym wykazują działanie toksyczne.
- Wykazano wysoką śmiertelność wśród kijanek żaby *Rana blairi* poddanych działaniu 8 ppm Roundupu. Wykazano, że niektóre, powszechnie stosowane preparaty glifosatu, np. Roundup Herbicide i Touchdown były toksyczne dla 4 gatunków żab..
- Roundup, jest toksyczny dla ryb oraz powoduje spadek aktywności systemu immunologicznego, a także zaburzenia w funkcjonowaniu wątroby i nerek.
- Badania brazylijskie z zastosowaniem Roundupu na tropikalnej rybie *Prochilodus lineatus*, wykazały działanie genotoksyczne tego preparatu, co potwierdziła obecność uszkodzeń DNA w testach kometkowym i mikrojądrowym w erytrocytach i komórkach skrzeli





Glifosat w tkankach, w mleku i wydalinach zwierząt

- Stężenie glifosatu w moczu krów mlecznych w Niemczech było wysoce statystycznie wyższe niż u krów w Danii pochodzących z rejonów wolnych od GMO
- Glifosat był obecny w tkankach i narządach krów po uboju : w jelitach, wątrobie mięśniach, śledzionie i w nerkach



Obecność glifosatu w tkankach prosiąt z wadami ustrojowymi

- Badano pozostałości glifosatu w tkankach i narządach takich jak płuca, wątroba,nerki, mózg, ściana jelita i serce u urodzonych z wadami rozwojowymi jednodniowych prosiąt
- Wszystkie badane narządy lub tkanki tych zwierząt zawierały pozostałości glifosatu w różnych stężeniach
- Najwyższe koncentracje stwierdzono w płucach (0.4-80 µg/g) i w sercu (0.15-80 µg/g). Najniższe koncentracje zostały wykryte w mięśniach (4.4-6.4 µg/g).
- Obecność takich koncentracji glyfosatu w tkankach w tych zdeformowanych prosiąt było prawdopodobnie przyczyną tych wrodzonych anomalii.

Detection of Glyphosate in Malformed Piglets Krüger et al., J Environ Anal Toxicol 2014, 4:5

Krüger et al., J Environ Anal Toxicol 2014, 4:5

Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

- W 2013 roku pobrano próbki moczu od ochotników w Austrii, Belgii, Bułgarii, Chorwacji, na Cyprze, Czechach, Francji, Gruzji, Niemczech, na Węgrzech, Łotwie, Macedonii, Malcie, Polsce, Hiszpanii, Szwajcarii, Holandii i Wielkiej Brytanii.
- W sumie w 80/182 próbek badanych stwierdzono obecność glifosatu Maksymalne poziomy glifosatu znalezione w badaniach wyniosły od 0,16 µg / l w Szwajcarii do 1,82 µg / l na Łotwie.
- W USA w badaniach inspirowanych przez Moms of America i przy wsparciu środowiska Arts & Research, stwierdzono maksymalne poziomy glifosatu w moczu ponad 8 razy wyższe niż te, które stwierdzono w Europie.
- Z 35 próbek otrzymanych z całych Stanów Zjednoczonych, w 13 próbkach stwierdzono glifosat.
- Trzy najwyższe poziomy stwierdzono u kobiet w stanie Oregon (18,8 µg/l) Glifosat był obecny w próbkach ze stanów Kalifornia, Waszyngton, Maryland, Kolorado i na Hawajach.

Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich
Czy na pewno jesteśmy bezpieczni?

W grudniu 2011 naukowcy niemieccy wykryli glifosat we wszystkich próbkach moczu pracowników administracji, dziennikarzy i prawników w Berlinie. Koncentracja była od 5 do 20 razy wyższa niż prawne normy dla wody pitnej.
Żadna z osób badanych nie miała bezpośredniego kontaktu z rolnictwem.

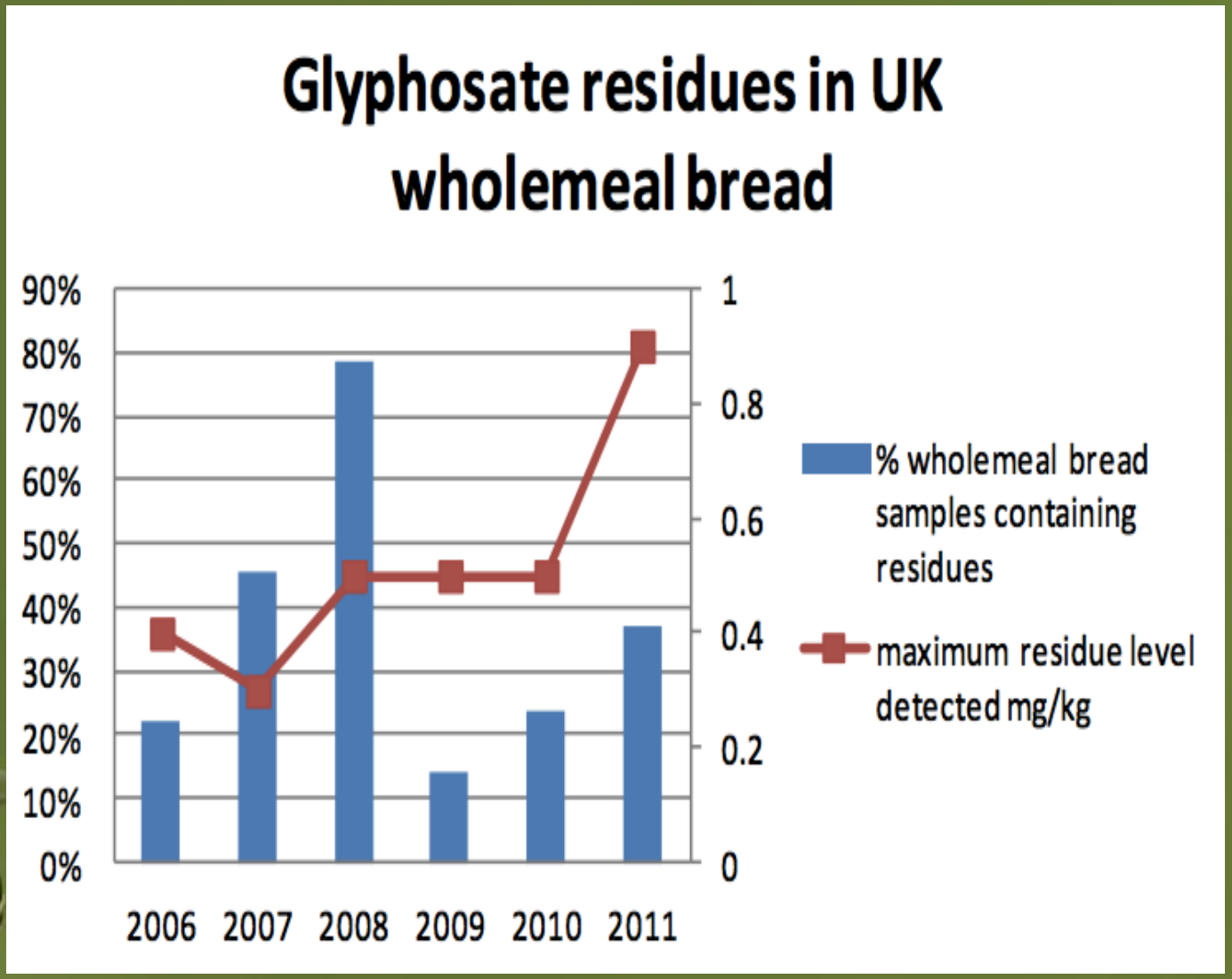
Brändli D.,Reinacher S.: Herbicides found in Human Urine, Ithaka Journal 1 | 2012: 270–272 | ISSN 1663-0521

Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

- W pierwszym w historii badaniu herbicyd glifosat wykryto w mleku kobiet amerykańskich. Wysoki poziom tego związku był obecny w 3 z 10 badanych próbek.
- Poziomy znalezione w mleku od 76 µg / l do 166 µg / l były 760 1600-krotnie wyższe niż ustalone w dyrektywie UE dla wody pitnej dla pestycydów
- Są one jednak mniejsze niż 700 µg / l, tj maksymalnego poziom zanieczyszczeń (MCL) ustalonego dla glifosatu przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (EPA) w oparciu o błędne założenie, że glifosat nie ulega bioakumulacji.
- Badania te zostały zakwestionowane przez profesor Michelle McGuir z Washington State University w lipcu 2015, która nie stwierdziła glifosatu w badanych próbkach mleka, chociaż do tej pory jej badania nie zostały opublikowane

Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

Glifosat występuje najczęściej w chlebie razowym.



http://www.foeeurope.org/sites/default/files/press_releases/foee_4_human_contamination_glyphosate.pdf

Glifosat we krwi kobiet

- W Reproductive Toxicology ukazał się artykuł. Aris A i Leblanc S. 2011 naukowców z Uniwersytetu Sherbrooke w Kanadzie którzy postanowili sprawdzić, czy pestycydy pochodzące z upraw GM mogą przedostawać się do krwi konsumentów. W Kanadzie większość upraw rzepaku czy kukurydzy to odmiany GMO. Przebadano próbki krwi pobrane od 30 ciężarnych kobiet i ich nowonarodzonych dzieci oraz od 39 kobiet nie będących w ciąży. W próbkach krwi poszukiwano dwóch herbicydów (glifosat i glufosynat), oraz produktów ich rozpadu (kwas 3-MPPA) i białka Cry. Glifosat, składnik herbicydu Roundup, którym kilka razy w sezonie wegetacyjnym spryskiwane są rośliny GMO typu Roundup Ready. Podobne zastosowanie ma glufosynat. Kwas 3-MPPA jest to produkt rozpadu glufosynatu, zaś białko Bt to bakteryjne białko o właściwościach owadobójczych, występujące m.in. w kukurydzy MON810.
- Toksynę Bt wykryto u 93% przebadanych matek i u 80% noworodków, a także u 69% kobiet nie będących w ciąży. Glifosat i glufosynat znaleziono tylko u kobiet nie będących w ciąży (odpowiednio u 5% i 18% badanych). Natomiast kwas 3-MPPA znaleziono we krwi u wszystkich ciężarnych i u wszystkich noworodków (100%).
- Autorzy piszą: „*Obecnie niewiele wiemy na temat zaburzeń ginekologiczno-położniczych związanych z obecnością substancji chemicznych zanieczyszczających środowisko naturalne. Mogą one obejmować zaburzenia okołoporodowe takie jak poronienia, zahamowanie wzrostu wewnątrzmacicznego jak i ginekologiczne (niepłodność, endometrioza, nowotwory).*

ARTICLE IN PRESS

Reproductive Toxicology xxx (2011) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Reproductive Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/reprotox

Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada

Aziz Aris[a,b,c,*], Samuel Leblanc[c]

[a] Department of Obstetrics and Gynecology, University of Sherbrooke Hospital Centre, Sherbrooke, Quebec, Canada
[b] Clinical Research Centre of Sherbrooke University Hospital Centre, Sherbrooke, Quebec, Canada
[c] Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Sherbrooke, Sherbrooke, Quebec, Canada

ARTICLE INFO

Article history:
Received 20 June 2010
Received in revised form 26 January 2011

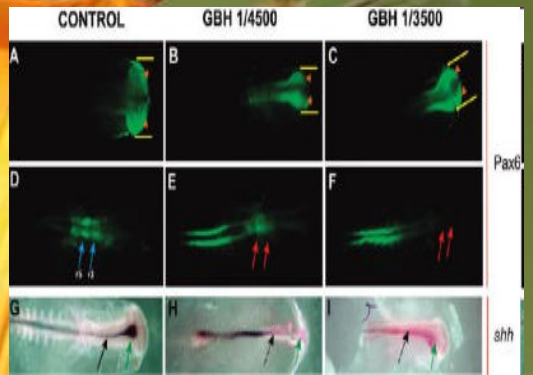
ABSTRACT

Pesticides associated to genetically modified foods (PAGMF), are engineered to tolerate herbicides such as glyphosate (GLYP) and glufosinate (GLUF) or insecticides such as the bacterial toxin bacillus thuringiensis (Bt). The aim of this study was to evaluate the correlation between maternal and fetal exposure and

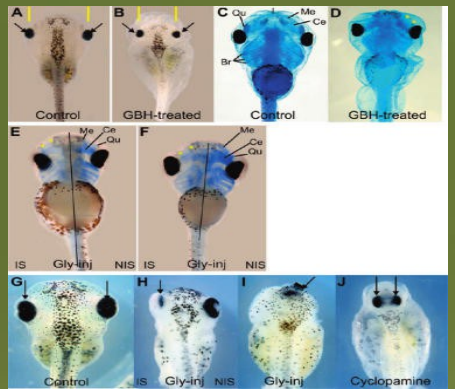
Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

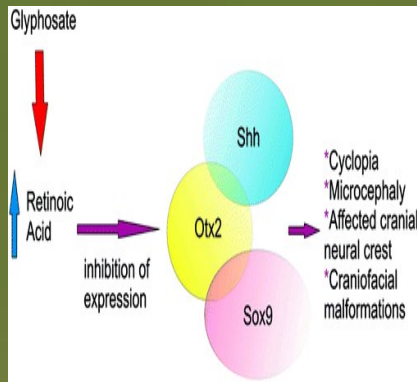
Paganelli A, Gnazzo V, Acosta H, López SL, Carrasco AE. Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling. Chem. Res Toxicology. 2010 Aug 9.

- **W Ameryce Południowej, gdzie w ostatnich latach gwałtownie wzrosło zużycie herbicydów na bazie glifosatu , zaczynają pojawiać się sygnały o szkodliwym wpływie tego środka na zdrowie ludzi. Są doniesienia, że u kobiet narażonych podczas ciąży na kontakt z herbicydami wzrasta odsetek urodzin dzieci z zaburzeniami rozwojowymi takimi jak mikrocefalia, acefalia czy nieprawidłowości w budowie czaszki. Zespól naukowców z Uniwersytetu w Buenos Aires w badaniach na zarodkach żaby (*Xenopus laevis*) i kurzych potwierdził teratogenne działanie glifosatu na zarodki płazów, u których występowały deformacje głowy i ośrodkowego układu nerwowego. Glifosat w rozcieńczeniach 1:5 000 preparatów handlowych powoduje uszkodzenia zarodków *Xenopus laevis* i kurzych. W zjawisko to zaangażowana jest ścieżka sygnałowa kwasu retinowego**



Wpływ glifosatu na rozwój zarodków żaby (*Xenopus laevis*) i kurzych





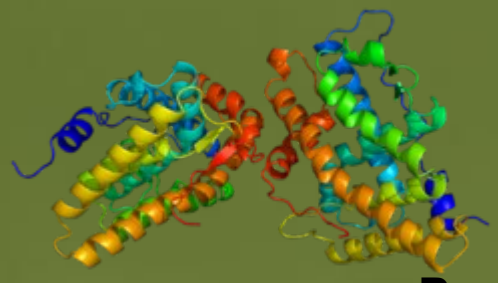
Mechanizm szkodliwego działania na ludzi

- **Badania molekularne potwierdzają, że herbicydy na bazie glifosatu zaburzają sygnały endokrynne w komórkach łożyska linii JEG3. Mechanizm tego zjawiska obejmuje obniżenie poziomu mRNA genu CYP19 kodującego aromatazę, zwaną także syntetazą estrogenu enzymu odpowiedzialnego za kluczowy etap w biosyntezie estrogenów. Jest składnikiem zespołu enzymów nadrodziny cytochromu P450. Aromatazy można znaleźć w wielu tkankach, w tym gonadach, mózgu, tkance tłuszczowej, łożysku, naczyniach krwionośnych, skóry i kości, a także w tkance mięśniaków macicy, raka sutka i raka trzonu macicy.,**
- **Wykazano, że substancja czynna herbicydu Roundup – glifosat – hamuje działanie aromatazy, a dodatkowo, substancje wspomagające zawarte w w Roundupie, takie jak detergenty, ułatwiają penetrację przez błony komórkowe, zwiększając jego biodostępność**

Williams G.M., Kroes R., Munro I.C.: Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2000 Apr; 31(2 Pt 1): 117-65.

Richard S, Moslemi S, Sipahutar H, Benachour N, Seralini GE.:Differential effects of glyphosate and roundup on human placental cells and aromatase. Environ_Health_Perspect. 2005 Jun;113(6):716-20

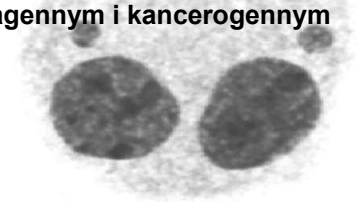
Cytochrom P450, rodzina 19, podrodzina A, polipeptyd 1

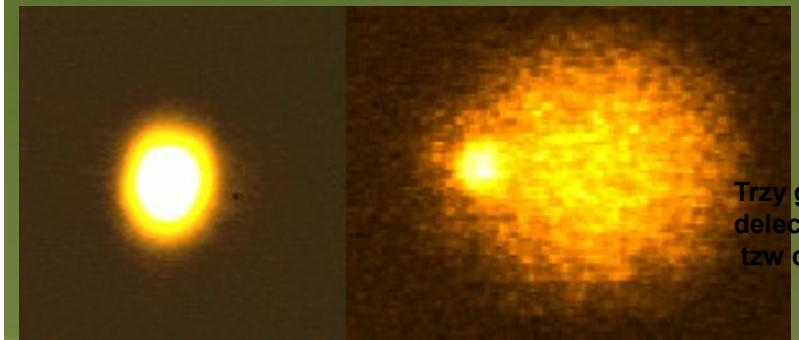


Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

- Manas F. i wsp. Genotoksyczność AMPA, metabolitu glifosatu, oceniana za pomocą testu kometkowego i badań cytogenetycznych. Ecotoxicol.Environ.Safety 2009, 72 (3) :834-7.
- Celem tych badań była ocena w genotoksyczności AMPA *in vitro* z zastosowaniem testu kometowego w komórkach HEp-2 po 4 h inkubacji i aberracji chromosomowych (CA) badanych w ludzkich limfocytach, po 48 godzinach od ekspozycji.
- W teście kometowym, poziom uszkodzeń DNA w komórkach eksponowanych na AMPA wykazał znaczny wzrost nieprawidłowości w porównaniu do grupy kontrolnej.
- W ludzkich limfocytach stwierdzono statystycznie znaczącą liczbę uszkodzeń chromosomow spowodowanych klastrogennym działaniem AMPA w porównaniu z grupą kontrolną.
- In vivo, test mikrojądrowy wykazał istotny statystycznie wzrost uszkodzeń chromosomów po podaniu AMPA
- Wszystkie trzy testy potwierdziły genotoksyczność AMPA

Mikrojądra pojawiają się w komórkach w wyniku oddziaływania na nie różnych(związków o działaniu mutagennym i kancerogennym





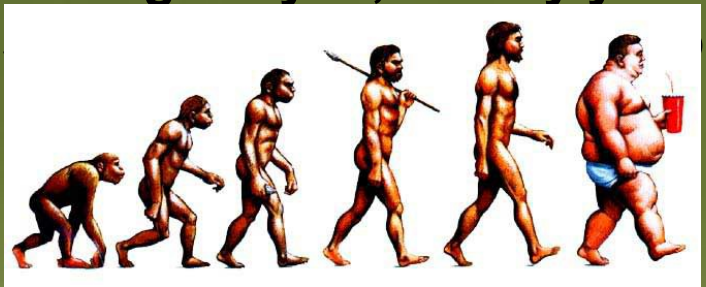
Trzy główne rodzaje mutacji chromosomalnych delecja (1), duplikacja (2) i inwersja (3)/ tzw działanie klastrogenne

w liczącym 286 pozycji piśmiennictwie

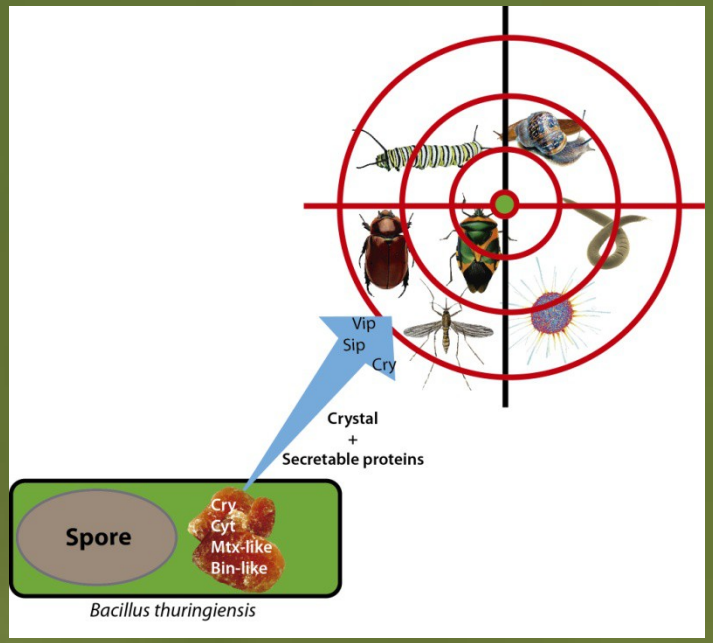
Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich

Glifosat we krwi i wydzielinach i wydalinach ludzkich Podsumowanie

- Glifosat i inne herbicydy nigdy nie były badane i oceniane dla celów rejestracyjnych pod kątem toksyczności przewlekłej.
- Przewlekłe toksyczne działanie glifosatu to zakłócenia hormonalne i wpływ na pożyteczne bakterie jelitowe, uszkodzenia DNA, zaburzenia rozwoju i reprodukcji, wady wrodzone, nowotwory i neurotoksyczność, choroby cywilizacyjne (np. cukrzyca, otyłość itp.)
- Czy te poziomy glifosatu znalezione u ciałach ludzi i zwierząt oraz w środowisku są niebezpieczne? Aby to roztrzygnąć konieczne są badania w celu ustalenia bezpiecznego poziom "dopuszczalnego dziennego spożycia .
- Ponadto, handlowe kompletne preparaty herbicydów zawierające dodatki środków technologicznych, nie były testowane w dłuższej perspektywie na reali ozyc

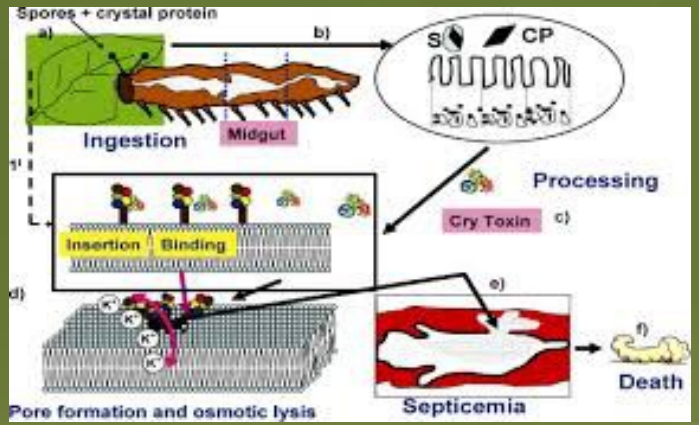


Toksyny Cry


Vip
Sip
Cry
Crystal
+
Secretable proteins
Spore
Cry
Cyt
Mtx-like
Bin-like
Bacillus thuringiensis

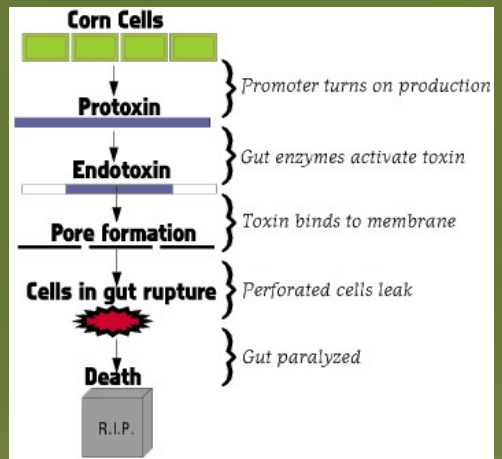
Toksyny Cry w tkankach i w środowisku

- **GM kukurydza i soja Bt dzięki genowi pochodzącemu od bakterii glebowej *Bacillus thuringiensis* posiadają zdolność syntezy białka bakteryjnego – toksyny Bt. Modyfikacja ma ułatwiać walkę ze szkodnikami upraw oraz zmniejszyć zużycie pestycydów. Toksyna ta jest szkodliwa dla larw owadów z rzędu motyli, muchówek, chrząszczy i błonkoskrzydłych, po dostaniu się do przewodu pokarmowego owada aktywowana jest w środowisku zasadowym przez proteazy. Rozkładana do krótkich form, staje się szkodliwa dla komórek nabłonkowych jelita. Perforacja nabłonka umożliwia bytującym w przewodzie pokarmowym bakteriom (np. pałeczka okrężnicy) dostanie się do układu krwionośnego i w konsekwencji prowadzi do śmierci owada w wyniku ogólnoustrojowej reakcji zapalnej. Toksyna syntezowana przez kukurydzę, w przeciwieństwie do toksyny bakteryjnej, która uwalniana jest w formie prekursora, ma postać aktywną**



Toksyny Cry w tkankach i w środowisku

- **Większość specjalistów zastanawia się, czy białko to, dostając się do wnętrza organizmu człowieka wraz ze spożytą rośliną jest całkowicie bezpieczne dla zdrowia? Toksyna Bt jest stosowana od wielu lat w rolnictwie, ale używano jej jedynie do spryskiwania roślin. Należy pamiętać, że stosowana powierzchniowo toksyna Bt, ulega szybkiej biodegradacji pod wpływem działania promieni słonecznych i innych czynników. W ciągu kilku dni po opryskach jest już właściwie niewykrywalna. Jej zastosowanie nie budziło do tej pory większych zastrzeżeń. Inaczej wygląda produkcja toksyny Bt przez rośliny.**



Toksyny Cry w tkankach i w środowisku

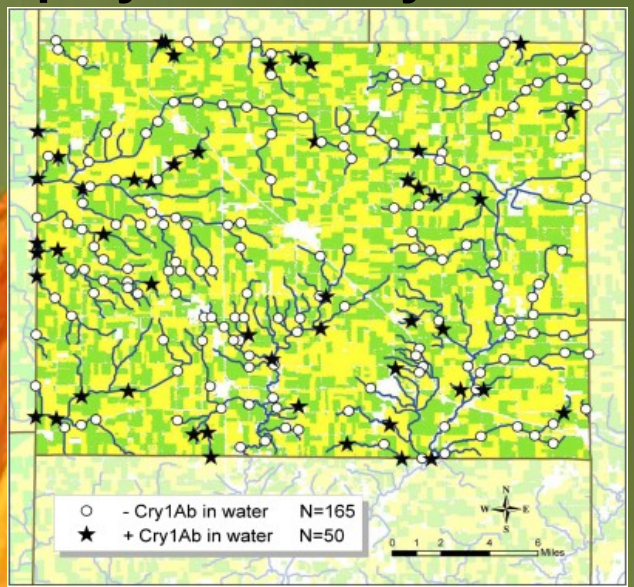
- Odpowiednio zmodyfikowane organizmy roślinne produkują ten związek nieustannie i utrzymują go na wysokim poziomie. Ponadto toksyna Bt, przebywając wewnątrz rośliny jest skutecznie chroniona przed działaniem promieni ultrafioletowych, jej poziom może sukcesywnie wzrastać. W ten sposób konsumenci roślin transgenicznych mogą spożywać znaczne ilości tego toksycznego związku. Chociaż na razie nie udowodniono jednoznacznie jej negatywnego wpływu na zdrowie człowieka, to trudno przewidzieć czy związek ten jest całkowicie bezpieczny

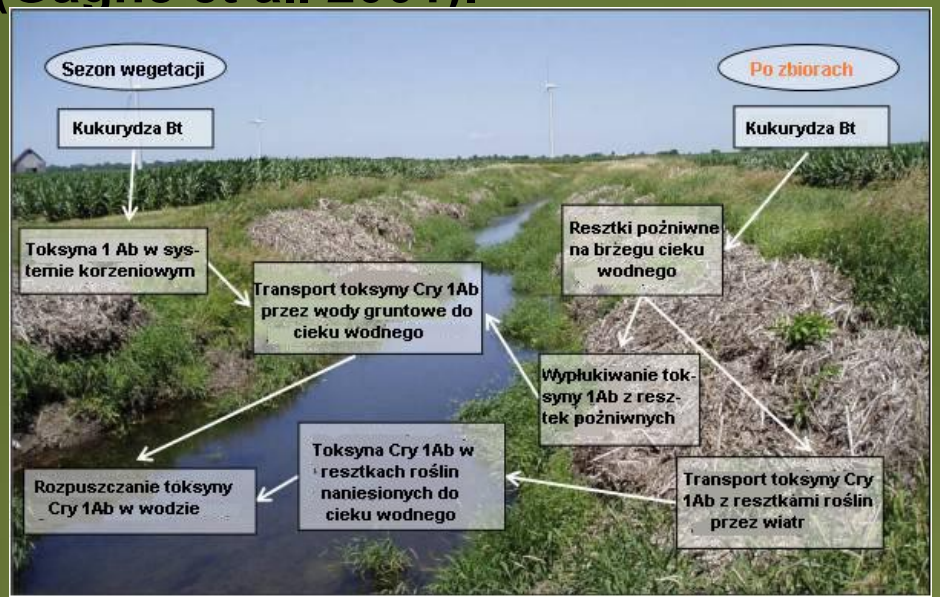
.Ilość białka Cry syntetyzowana przez odmiany GM kukurydzy

Nazwa odmiany	Rodzaj toksyny	Ilość toksyny w kg·ha-1
MON 810	Cry1Ab	0,133
MON 88017	Cry3Bb1	1,497
MON 89034	Cry1A.105	0,272
MON 89034	Cry2Ab2	0,399
TC 1507	Cry1F	0,108
DAS 59122	Cry34Ab1	2,294
DAS 59122	Cry35Ab1	0,505
SmartStax Corn	6 toksyn Cry	4,191

Toksyny Cry- Potencjalne ryzyko dla środowiska

- **Przykłady szkodliwości środowiskowej upraw GMO:**
- **Pyłek oraz resztki pożniwne kukurydzy Bt są obecne w ciekach przy uprawach polowych i działają niekorzystnie na organizmy wodne (chruścikowate), co może prowadzić do zaburzeń w łańcuchu troficznym ekosystemów wodnych (E. J. Rosi-Marshall et al.. PNAS, October 9, 2007 vol. 104 no. 41)**
- **Stwierdzono występowanie toksyny Bt w wodach rzek i sedymentach w pobliżu pól GM kukurydzy, w stężeniu, które w warunkach doświadczalnych powodowało zahamowanie przyrostu masy dżdżownic (Gagné et al. 2001).**





Badania polowe oceniające jakaj

Obecność toksyny Cry 1Ab w strefie okołokorzeniowej kukurydzy MON 810

Toksyny Cry

- **Z obecnością toksyny Bt (białko Cry) a także nowych substancji powstających jako niezamierzony efekt uboczny transgenezy wiąże się ryzyko alergii. Bakteria *Bacillus thuringiensis*, gromadzi białka Cry w postaci kryształków. Toksyna Cry jest aktywowana w przewodzie pokarmowym owadów docelowych, jednak jej obecność w produktach roślinnych może mieć wpływ na funkcje jelit także u ssaków. Z ponad 100 znanych odmian białka Cry, najlepiej przebadanym w kontekście immunogenności, jest Cry1Ac. Obserwowano silną reakcję immunologiczną na to białko, a także obecność receptorów anty-Cry1Ac w śluzówce jelita cienkiego myszy.**

Toksyny Cry

- Mezzomo i wsp.(2013) opublikowali wyniki badań wykonanych na myszach, których przedmiotem była ocena wpływu toksyn Bt na wskaźniki hematologiczne i genotoksyczność. Badano wpływ toksyny Cry podawanej na różnych poziomach od 27 mg·kg-1, 136 mg·kg- i 270 mg·kg- w ciągu jednego do siedmiu dni.
- Toksyny Cry wykazywały działanie hematotoksyczne szczególnie na układ czerwonokrwinkowy nawet przy najniższym poziomie 27mg·kg-1 toksyny Cry podanej jednorazowo. Ilość i wielkość erytrocytów a także poziom hemoglobiny były znacząco zredukowane
- Toksyna Cry1Ab (białko występujące w kukurydzy i soi GM) wywołała niedokrwistość mikrocytarną niedobarwliwą u badanych myszy, nawet w najniższej testowanej dawce 27 mg·kg-1
- Warto przypomnieć, że ta toksyna została wykryta we krwi kobiet i kobiet ciężarnych oraz u noworodków w Kanadzie, przypuszczalnie pochodząca z diety .

Podsumowanie

- **Biotechnolodzy twierdzą, że nie można zatrzymać postępu. Oczywiście, że nie można i dlaczego chcielibyśmy to robić? Postęp jednak oznacza zmianę na lepsze. Zmiana na gorsze jest regresją.**
- **Musimy być pewni, że produkty GM nie zagrażają środowisku i nam konsumentom. Że jesteśmy bezpieczni, gdy rośliny GM trafiają na nasze pola a żywność GM na nasze talerze.**
- **Nie powinniśmy wprowadzać niepewnej technologii, z której wycofać się nie można !!!**

Podsumowanie

- Niektórzy zasłużeni profesorowie pracujący dla wielkiego przemysłu zachowują się bardziej jak terroryści niż naukowcy.
- Ich filozofia sprowadza się do metody „zastrzelić posłańca złej nowiny” (shooting the messenger) , a lista ich ofiar jest długa: Arpad Pusztai, Ignacio Chapela i David Quist, Irina Ermakova, Judy Carman, Manuela Malatesta, Andreas Carrasco , Gilles-Eric Séralini i inni.”
- Społeczna ocena technologii GMO staje się ostatecznie bardziej kwestią przekonań i wiary niż rzeczywistej wiedzy i oceny faktów.

Dziękuję za uwagę