

TOMASZ TWARDOWSKI

## A jednak GMO!

Żywność zawsze miała znaczenie zarówno gospodarcze, jak i polityczne. Oczywiście jest to sprawa zasadnicza dla nas wszystkich – jedzenie, w dwóch podstawowych aspektach: ilości i jakości. Należy w tym miejscu podkreślić i wyjaśnić te dwa aspekty, bowiem w zamożnych krajach (Europy i Ameryki Płn.) rozważana jest przede wszystkim jakość żywności, bowiem na tych kontynentach mamy jej nadprodukcję. Natomiast w krajach azjatyckich i afrykańskich nadal zasadniczym problemem jest jej ilość. Należy także zwrócić uwagę na fakt o ogromnym znaczeniu – liczba ludności w najbliższych dziesięcioleciach będzie wzrastać, natomiast powierzchnia ziemi uprawnej będzie ulegać stopniowemu zmniejszeniu. Równolegle mieszkańcy krajów zamożnych przykładają coraz większe znaczenie do jakości oraz funkcjonalności pożywienia. Jednocześnie dla rolnictwa produkcja żywności przestaje być wyłącznym zadaniem. Wzrasta znaczenie produkcji rolniczej na cele energetyczne (biopaliwa), wytwarzania nowych materiałów, jak np. biodegradowalnych plastików czy też wytwarzania cennych biopreparatów przy wykorzystaniu roślin jako bioreaktów. Te zadania w istotnym stopniu rzutują na ekonomię produkcji rolniczej, a nowe funkcje rolnictwa wiążą się z zaistnieniem specyficznych kwestii i implikacji społecznych, gospodarczych i politycznych. Kompleks tych zagadnień ilustruje problem produkcji biopaliw z ziarniaków w USA w ostatnich latach. Intensyfikacja wytwarzania biopaliw z ziarna kukurydzy i soi spowodowała wzrost cen, który skutkowało zmniejszeniem ilości kukurydzy i soi dostępnej jako dary dla biednych (i głodnych) ludzi w Afryce i Azji. W efekcie wzrostu produkcji biopaliw uległ zmianie światowy rynek żywności, a w konsekwencji wzrostu cen kukurydzy i soi zabrakło żywności dla biednych, a w krańcowych przypadkach ludzie umierali z głodu.

W kontekście tych złożonych zjawisk łączących aspekty gospodarki światowej, pomocy głodującym i biednym, rozwijania nowych źródeł energii, sformułować należy podstawowe pytanie: jak rozwiązać problem wyżywienia ludności świata. Najkrótsza odpowiedź jest prosta: przez nowe, innowacyjne rozwiązania technologiczne, odbiegające od standardowych rozwiązań. Klasyczne metody rozwoju produkcji rolniczej: chemizacja rolnictwa (nawozy, herbicydy, insektycydy, pestycydy), postęp biologiczny, organizacja produkcji, mechanizacja i komputeryzacja, jak i inne metody rozwoju są i będą nadal bardzo ważne, ale nie mogą zabezpieczyć podwojenia produkcji żywności. W opi-

nii większości ekspertów kluczem do rozwiązania tych trudności jest inżynieria genetyczna. Jednakże w ocenie organizacji „zielonych” (np. Greenpeace, Międzynarodowa Koalicja na rzecz Ochrony Polskiej Wsi, niektórych organizacji ekologicznych) wykorzystanie agrobiotechnologii związane jest z ogromnym ryzykiem, zagrożeniem dla całej populacji i wszystkich ludzi. Czy te obawy są zasadne?

W „Nauce” nr 4/2010 w artykule pt. *Genetycznie zmodyfikowane uprawy i żywność – przegląd zagrożeń* Autorzy (p. prof. Mieczysław Choraży, onkolog, oraz p. dr hab. Katarzyna Lisowska, biolog molekularny, z Centrum Onkologii w Gliwicach) omawiają możliwe wady i potencjalne zagrożenia żywności otrzymanej przy wykorzystaniu genetycznie zmodyfikowanych organizmów (GMO). Zgadając się z przedstawioną w artykule konkluzją, że konieczne są dalsze prace eksperymentalne oraz niezbędne jest uwzględnienie bilansu zysków i strat, podkreślić jednakże trzeba dwie kwestie: Po pierwsze – Autorzy omawiają niebezpieczeństwa, które należy określić właśnie jako „możliwe” – czyli: być może takie zagrożenie wystąpi. Po drugie – Autorzy jednoznacznie zajmują stanowiska przeciwników nowoczesnej biotechnologii bazującej na inżynierii genetycznej. Wszelkie argumenty pozytywne zostały pominięte. W szczególności nie uwzględniono w rozważaniach kilku podstawowych faktów. Rośliny genetycznie zmodyfikowane są produkowane od 1995 r. i wykorzystywane jako żywność i pasze. Ich produkcją zajmują się miliony ludzi, produkty konsumują setki milionów ludzi i miliardy zwierząt. Zwierzęta te były następnie zjadane przez ludzi. Szczęśliwie: nikt nie przedstawił żadnego tragicznego zdarzenia. Do tej pory nie ma ani jednego doniesienia o efektach negatywnych. Natomiast areał upraw roślin GM wzrasta co roku o kilkanaście procent. Przez minione 15 lat (czyli od 1995 r., kiedy rozpoczęto uprawiać produkcyjne rośliny GM) hodowla genetycznie zmodyfikowanej soi, kukurydzy, bawełny i rzepaku (oraz w znikomym stopniu innych roślin) zajmowała łącznie ok. 750 mln ha. Można zatem sądzić, że przez 15 lat stosowanie roślin GM było opłacalne, natomiast strat oraz tragicznych skutków nie odnotowano.

W świetle zagadnień, które zostały (jak mi nie mam) celowo i świadomie pominięte jako nieistotne przez Autorów, nasuwa się oczywiste pytanie: dlaczego te aspekty zostały „zignorowane”? Nie można zakładać, że Autorzy nie znają stanowiska Komisji Europejskiej i danych uzasadniających taką opinię. W ślad za tym warto postawić pytanie, jakie są eksperymentalne podstawy uzasadniające stawianie i przedstawienie wątpliwości i ukazywanie zagrożeń. Zrozumiałe, że nie można odpowiedzieć wyczerpująco na te pytania. Natomiast jednoznacznie mogę stwierdzić, że brak jest reprodukcyjnych i wiarygodnych danych doświadczalnych wykazujących i uzasadniających formułowanie obaw. Zasadniczo wszelkie obiekcje mają charakter „potencjalny” (jak już wspomniałem), a zatem dotyczą sytuacji, które mogą się zdarzyć, których tragicznego efektu nie można wykluczyć, aczkolwiek prawdopodobieństwo jest małe lub wręcz znikome. Jednocześnie

nie jest rozważany bilans zysków i strat, w szczególności w przypadku rezygnacji z innowacyjnej technologii.

Ważnym elementem jest również analiza cytowanych oraz niecytowanych pozycji literaturowych przez zwolenników i przeciwników GMO. Przykładowo w artykule p. prof. Mieczysława Chorążego i p. dr hab. Katarzyny Lisowskiej nie ma ani jednej informacji o polskich pracach badawczych, nie ma ani jednej polskiej publikacji. Oczywiście można domniemywać i zakładać, że Autorzy uznali te prace za mało wartościowe i uznać to za podstawę braku takich referencji. Dla wyjaśnienia tej kwestii podaję spis przykładowych polskich prac eksperymentalnych oraz analizujących kwestie ekonomiczne stosowania lub braku użytkowania surowców GM. Sugerowanie, że nie ma polskich prac na ten temat, jest wysoce niewłaściwe. Jednocześnie, jak się wydaje, jest oczywiste, że właśnie polscy naukowcy, w Polsce, na polskim materiale muszą analizować takie zagadnienia.

W dyskusji należy stosować argumenty merytoryczne, oparte na reproduktywnych danych eksperymentalnych. Ilustracją argumentów stosowanych przez Autorów jest odwoływanie się do publikacji A. Pusztai i A. Ermakowej. W przypadku A. Pusztai podany jest odsyłacz do pisma o bardzo wysokiej renomie „The Lancet” (Ewen S.W., Pusztai A. *Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine*, Lancet, 1999, 16; 354(9187): 1353-1354). Jednakże, cytując tę pozycję, Autorzy pominieli komentarz redaktora naczelnego, który w tekście *Editorial* stwierdził, że zdecydował o publikacji tekstu pomimo sześciu negatywnych recenzji, aby udostępnić środowisku naukowemu zapoznanie się z oryginalnym tekstem naukowym, a nie tylko z publikacjami w tabloidach (gdzie głównie publikował A. Pusztai). Natomiast prace A. Ermakowej nie były publikowane w pismach podlegających systemowi *peer review*.

W tym artykule, w dyskusji, całkowicie zignorowane zostały badania, oceny, ekspertyzy placówek naukowych, takich jak: EFSA (European Food Safety Authority), JRC (Joint Research Center), czy też w USA: NIH (National Institute of Health). Pominięte zostały również opinie EC (Komisji Europejskiej) czy też FDA (*Food and Drug Administration*). Stanowisko tych organizacji o ogromnym autorytecie naukowym jest zgodne, że GMO i pochodne artykuły z nich wytworzone, przede wszystkim żywność, nie stanowią zagrożenia dla ludzi i środowiska. Ostatnio (pod koniec 2010 r.) wypowiedziała się powtórnie na ten temat Komisja Europejska. Na podstawie dziesięciu lat prac eksperymentalnych wykonanych kosztem ponad 300 mln euro przez ponad 60 laboratoriów w wielu krajach Unii (także w Polsce) Komisja Europejska wydała ostatnio oświadczenie, w którym właśnie tak stwierdza i konkluduje:

“(…) According to the projects' results, there is, as of today, no scientific evidence associating GMOs with higher risks for the environment or for food and feed safety than conventional plants and organisms (…)”

(A decade of EU-funded GMO research (2001-2010):

[http://ec.europa.eu/research/biosociety/library/brochures\\_reports\\_en.htm](http://ec.europa.eu/research/biosociety/library/brochures_reports_en.htm)

EC-sponsored research on Safety of Genetically Modified Organisms (1985-2000)

<http://ec.europa.eu/research/quality-of-life/gmo/>).

Jestem głęboko przekonany, że ogromna większość polskich naukowców to zwolennicy innowacyjnych technologii, w tym inżynierii genetycznej. Racjonalne użytkowanie produktów tej nowoczesnej technologii, czyli korzystanie z genetycznie zmodyfikowanych organizmów, nie jest związane z innym ryzykiem niż dotychczasowe wykorzystywanie biologii do rozwoju i postępu, do poprawy jakości naszego życia.

Cechą wspólną dla (prawie) wszystkich przeciwników GMO jest skłonność do zarzucania zwolennikom GMO złych intencji. Warto wyjaśnić i przypomnieć, że lobbing jest w Polsce zgodny z prawem, a w odniesieniu do osób, które są zarejestrowane jako lobbyści, jest to normalna praca. W innym przypadku określenie takie ma pejoratywny i niejednoznaczny charakter. Używanie dwuznacznych sformułowań, zwrotów sugerujących działania niewłaściwe i ogólnie uznawane za nieetyczne, dopatrywanie się i sugerowanie podtekstów w promocji inżynierii genetycznej nie jest godziwym sposobem polemiki. Polska Federacja Biotechnologii (PFB) ma jako zadanie statutowe promocję nauki i techniki, jak również współpracę z przemysłem biotechnologicznym. Jako były prezes PFB bardzo ubolewałem nad niewielkim zakresem współpracy z przemysłem i minimalnym wkładem finansowym firm właśnie w promocję biotechnologii w Polsce. Dziwna to sytuacja, gdy organizacje przeciwne biotechnologii publikują książki, ulotki, materiały przeciwne inżynierii genetycznej, a firmy, które rzekomo mają krociowe zyski – nie prowadzą kampanii pro GMO.

Te wywody łatwo można zilustrować kilkoma wręcz trywialnymi przykładami, które wszyscy znamy z historii rozwoju nauki, techniki i gospodarki, w których rozliczne obawy społeczne nie zablokowały postępu, a wpłynęły na rozwój ekonomiczny regionów czy też grup społecznych. Samochody są źródłem wielu nieszczęść, jednakże nie próbujemy wprowadzić zakazu ich produkcji. Natomiast rozwijamy legislację, montujemy dodatkowe poduszki powietrzne, ograniczamy szybkość itp. Ponad 30 lat temu w wyniku protestów społecznych zrezygnowano z budowy elektrowni jądrowej w Żarnowcu. Wracamy do tych koncepcji obecnie (podejmując powtórnie budowę elektrowni jądrowej), gdy kupujemy energię elektryczną wytwarzaną w elektrowniach jądrowych od sąsiednich państw. Tragedia w Czarnobylu była okrutnym faktem, ale przyczyną było ludzkie niedbalstwo i brak przestrzegania norm eksploatacyjnych. Przykłady takie można mnożyć.

Reasumując, trzeba i należy potwierdzić konieczność polemiki, dyskusji i badań nad innowacyjnymi rozwiązaniami technologicznymi i nad dalekimi skutkami takich rozwiązań. Jednakże zwłaszcza w pismach naukowych, w polemice uczonych musimy żądać obiektywnych, opartych na faktach argumentów. Jednocześnie „zapominanie” o danych

niezgodnych z udowodnianą tezą, pomijanie publikacji kolegów czy też ignorowanie niewygodnych raportów i publikacji – to metody niegodne poważnej dysputy. Natomiast „uciekanie” przed GMO nie rozwiąże poważnych problemów gospodarczych.

### Polskie prace dotyczące bezpieczeństwa GMO

- E. Lubiawska-Krysiak, T. Twardowski *Agrobiotechnologia i przemysł rolno-spożywczy: perspektywy i ograniczenia w świetle opinii publicznej*. „Biotechnologia”. Monografie 4/2008.
- Z. Zduńczyk, J. Jankowski (2009) *Kontrowersje w ocenie bezpieczeństwa zdrowotnego produktów transgenezy roślin*. „Biotechnologia” 3, 9-21.
- T. Twardowski, A. Potkański, S. Pruszyński, K. Adamczewski (2003) *A Note on Silage from Genetically Modified Maize Tested for Biological Activity*. „Pol. J. Environ. Stud.” 12, 759-764.
- T. Twardowski, S. Pruszyński, A. Potkański, K. Adamczewski (2001) *Rolnicza przydatność genetycznie zmodyfikowanej (GM) kukurydzy*. „Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Rośl.” 41, 69-76.
- A. Baranowski, S. Rosochacki, R. Parada, K. Jaszczak, J. Zimny, J. Połozynowicz, (2006) The effect of diet containing genetically modified triticale on growth and transgenic DNA fate in selected tissue of mice. „Anim. Sci. Pap. Rep.” 24, 129-142.
- K. Jaszczak, M. Kruszewski, A. Baranowski, R. Parada, T. Bartłomiejczyk, J. Zimny, S. Rosochacki (2008) *Micronucleus test and comet assay on mice fed over five generations a diet containing genetically modified triticale*. „J. Anim. Feed Sci.” 17, 100-109.
- S. Świątkiewicz, M. Świątkiewicz (2009) *Rośliny genetycznie modyfikowane drugiej generacji w żywieniu zwierząt gospodarskich*. „Medycyna Wet.” 65, 460-465.
- S. Świątkiewicz, J. Koreleski (2008) *Rośliny genetycznie modyfikowane w żywieniu drobiu*. „Medycyna Wet.” 64, 1379-1383.
- S. Świątkiewicz, J. Koreleski, A. Arczewska, M. Twardowska, K. Kwiatek, G. Tomczyk, M. Reichert, M. Mazur, D. Bednarek (2010) *Krajowe badania nad bezpieczeństwem stosowania pasz genetycznie zmodyfikowanych w żywieniu drobiu*. „Życie Weterynaryjne” 85(2), 161-265.
- S. Świątkiewicz, M. Świątkiewicz, J. Koreleski, K. Kwiatek (2010) *Nutritional efficiency of genetically modified insect resistant corn (MON 810) and glyphosate tolerant soybean meal (roundup ready) for broilers*. „Bull. Vet. Inst. Puławy” 54, 43-48.
- S. Świątkiewicz, M. Twardowska, J. Markowski, M. Mazur, Z. Sieradzki, K. Kwiatek (2010) *The fate of transgenic DNA from bt corn and roundup ready soybean meal in broilers fed GMO feed*. „Bull. Vet. Inst. Puławy” 54(2), 237-242.

### GMO, after all!

Genetically modified food and feed (GM food and feed) play more and more significant role on the market. The GM products are for 15 years on market and nothing happened. The public perception is critical for future development of GM food market. We have to recognized all possible risk based on scientific, reproducible data not on common opinion of lay people. The expert's opinion (including domestic research) should be taken into account for planning the future of Polish food and feed production as well as for further formulation of legislation.

**Key words:** GM food, GM feed, food market, GMO

