

## Organizmy Genetycznie zmodyfikowane

### Genetically Modified Organisms

*mgr inż. Łukasz Wolski*  
*wolski.lukasz@op.pl*

Słowa kluczowe: *GMO, modyfikacje genetyczne, uprawy transgeniczne, ekologia, bioobieg, zagrożenia dla organizmów żywych*

#### Wstęp

Obecnie w Polsce prowadzone są działania dwóch przeciwstawnych myśli dotyczących GMO. Jedna myśl propaguje całkowite otwarcie się Polski, a zatem polskiego rolnictwa z jednej strony, a rynku rolno-spożywczego wraz z konsumentami z drugiej przede wszystkim na uprawę (a w przyszłości także na chów) organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Po przeciwnej stronie jest druga myśl, która za cel obrała sobie uświadomienie wszystkim grupom społecznym naszego kraju możliwych konsekwencji wprowadzenia do środowiska naturalnego GMO

Czym jest zatem GMO? Czytając „Ustawę o organizmach genetycznie zmodyfikowanych” (wraz z późniejszymi zmianami) oraz „Ustawę o zmianie ustawy o nasiennictwie oraz ustawy o ochronie roślin” można dowiedzieć się, że: organizm to jednostka biologiczna, komórkowa lub niekomórkowa, zdolna do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego; mikroorganizm genetycznie zmodyfikowany jest mikroorganizmem, w którym materiał został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji; organizm genetycznie zmodyfikowany to organizm inny niż istota ludzka, w tym mikroorganizm, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji; produktem GMO natomiast jest organizm genetycznie zmodyfikowany lub każdy wyrób składający się z organizmu genetycznie zmodyfikowanego lub zawierający organizm genetycznie zmodyfikowany lub kombinację organizmów genetycznie zmodyfikowanych, który jest wprowadzony jest do obrotu.

#### Materiał i metody

W Polsce nie istnieje dostateczna baza informacji, która mieściłaby w sobie miarodajne wyniki przeprowadzonych doświadczeń nad uprawami zawierającymi modyfikacje genetyczne w warunkach klimatycznych tego obszaru. Nie ma wystarczających badań, które

opisywałyby zachowanie się takich organizmów w przekroju kilku pokoleń, a zatem wielu lat, czy dokładniej mówiąc, okresów wegetacyjnych.

Zatem informacje dotyczące GMO i jego wpływu na środowisko naturalne bezpośrednio, a na konsumentów w dłuższej perspektywie czasowej, należy szukać w opracowaniach naukowców, które wydane zostały poza granicami Polski. Należy jednak podchodzić do ich wyników, a nade wszystko do ich interpretacji z daleko idącą ostrożnością, bowiem już w 2006 roku S. Mayer w „Journal of Medical Ethics” wykazał, że aż ponad 75% biologów molekularnych ukrywało fakt, że ich publikacje były opatentowane lub wykonywane na zlecenie koncernów biotechnologicznych (na podst. L. Tomiałojc, 2007). Finansowe powiązania w sposób oczywisty budzą niepewność co do bezstronności wyników badań. Niezależność działań naukowych winna być podstawą o orzekaniu o ewentualnych konsekwencjach wprowadzenia wytworu nauki do powszechnego stosowania. Szanse lub zagrożenia wynikające ze stosowania nowych rozwiązań w rolnictwie powinny być bowiem fundamentem ich wprowadzenia lub zaniechania i eliminacji.

Przeglądając różne artykuły dotyczące GMO, natrafić można także na dosłowne wypowiedzi naukowców, których wkład w ogólnowiedzę naukę doceniany jest poprzez najwyższe laury. Prof. Christiane Nuesslein-Volhard z Tübingen, noblistka-genetyk, w 1999 roku powiedziała: „Mam nadzieję, że naukowcy staną się bardziej pokorni. Niektórzy myślą, że już posiadli wszystkie tajemnice i mogą zrobić wszystko. Nie dostali jeszcze swej lekcji pokory... Lekcja ta będzie jednak kosztowna dla społeczeństwa, a nie dla nierozważnych entuzjastów, bo ci zarobionych na tym pieniędzy nie oddadzą”.

Wielu naukowców i ekspertów, których cechuje niezależność, wskazuje na ogromny lobbing firm biotechnologicznych (np. Monsanto, DuPont czy Syngenta), którym zależy na jak najszybszym wprowadzeniu upraw zmodyfikowanych genetycznie, których materiał siewny czy nasadzeniowy jest patentowany, a wpływy z opłat tantiemowych, licencyjnych jest ogromny.

Warto też przytoczyć słowa J. B. Neilandsa z Zakładu Biochemii i Biologii Molekularnej na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley, który w 1999 roku napisał: „Czytanie książki ‘Against the Grain’ daje odporność wobec bzdur rozpowszechnianych przez ludzi służących koncernom. Może ona także zapewnić pewną niezależność poglądu od stroniczych akademickich wysokich kapłanów i ich uczniów-japiszonów molekularnej biologii, którzy mogą umiejętnie działać w warunkach konfliktu interesów” (angielska wersja końcowego

fragmentu: „(...) academic high priests and wiz-kids of molecular biology who may very well be trained with conflicts of interests”).

### **Wyniki i dyskusja**

W swoich pracach, wielu uczonych wskazuje na potencjalne niebezpieczeństwo wpływu zmienionego chemizmu GMO poprzez pyłek lub zjadane tkanki roślin na współżyjące różne gatunki zwierząt zarówno bezkręgowych jak i kręgowych, zmieniając skład zespołów organizmów żywych. Warto przytoczyć w tym miejscu chociaż kilka nazwisk – Alteri (1998), Hilbeck i inni (1998), Hernandez i inni (1998), Losey i inni (1999) czy Yermakova (2005). Jak podaje Wilson (1999, 2004) ludzkość nie zna ekologicznych funkcji ponad 95% gatunków organizmów. A zatem nie wiadomo jeszcze, jakie mogą być ekologiczne koszty wprowadzenia do bioobiegu tak ryzykownych nowych organizmów, jakimi są GMO.

Publikowane na zamówienie koncernów biotechnologicznych opinie dotyczące obserwacji rozsiewania nasion czy pyłków to konsekwencje obserwacji tylko w niewielkim przedziale czasowym i przy stabilnej pogodzie. Pojawia się niepokojące pytanie – Czy podczas tych badań brana była pod uwagę niezwykle istotna, a w pewnych warunkach wręcz kluczowa kwestia dyspersji, a zatem z biologicznego punktu widzenia – sprawa rozprzestrzeniania się organizmów – na skutek zjawisk sporadycznych, niecodziennych? Mam tu na myśli wichury, trąby powietrzne lub powodzie, które na skutek obecnych zmian klimatycznych coraz częściej występują. Żadne bariery ochronne nie będą w stanie zatrzymać przenoszenia się żywych i mogących krzyżować się z dziko rosnącymi gatunkami i rozmnażać organizmów transgenicznych na tereny wolne, nieskażone GMO.

Patrząc na opinie zwolenników modyfikacji genetycznych, jakie ukazują się na łamach różnych pism czy ogólnopolskich dzienników, odnieść można wrażenie, że ich autorzy zapominają o kolejnej niezwykle ważnej kwestii – o fluktuacji. Nie zagłębiając się zbyt w podawanie definicji, wyjaśnię tylko, że z biologicznego punktu widzenia, fluktuację rozumie się jako niestałość czy zmienność lub też wahania, jakie zachodzą w przebiegu pewnych procesów biologicznych, które jednak nie wykazują wyraźnej tendencji kierunkowej. A zatem nie można ani zapanować, ani nawet w wiążący sposób przewidzieć reakcji, a w następstwie konsekwencji takich procesów. Zmiany te bowiem stwarzają nowe klimatyczne warunki do rozwoju i rozrodu, choćby na skutek globalnego ocieplenia, zanikania przymrozków, zmian w chemizmie gleby oraz coraz częstszych powodzi.

W historii znane są przypadki wieloletniego opóźnienia procesów ekologicznych w stosunku do pierwszego kontaktu form uczestniczących. Stąd skutki uboczne dostrzegane są po wielu

latach, nawet po kilku pokoleniach. Warto wspomnieć choćby o rakotwórczym azbestie, wyniszczających środkach ochrony DDT oraz PCB czy freonach. Katastrofalnych skutków działania kwaśnych deszczy czy gazów cieplarnianych opisywać nie trzeba, a przecież one nie zaistniały nagle, z dnia na dzień, są to bowiem konsekwencje wieloletnich działań. Wymienione wyżej zagrożenia mogły być efektem niedostatecznej wiedzy, ale obecnie istnieje wysoka świadomość potencjalnych konsekwencji wprowadzenia GMO do środowiska żywych organizmów.

Brak ewidentnych skutków ubocznych organizmów transgenicznych w obecnym czasie nie jest gwarantem, że nie wystąpią one w przyszłości. Przykłady przytoczone w poprzednim akapicie są wystarczającymi dowodami na obalenie tezy o nieszkodliwości GMO. Na faktyczne konsekwencje należy poczekać przez okres odpowiadający mniej więcej od 1 do 3 pokoleń. Warto tu zwrócić uwagę na fakt, że jest to główna zasada tzw. pośredniej i ukrytej wartości ekonomicznej gatunków i przyrody. Zasada ta mówi, że jej miernikiem są koszty niezbędne dla naprawienia pochylnie wywołanych szkód. Istnieje bowiem realna możliwość zaburzenia obecnego stanu życia gleb, która złożona jest z mikroorganizmów i mezofauny.

W sprawie modyfikacji genetycznych oraz transgenicznych upraw i możliwego ich wpływu na środowisko naturalne, ekonomię, zdrowie wszystkich żyjących organizmów, w tym człowieka, powinny wypowiadać się grupy ekspertów z różnych dziedzin.

Kwestią realnych zagrożeń ekologicznych dla dzikiej przyrody powinni zająć się biolodzy-ekolodzy, a nie dziennikarze czy biotechnolodzy. Opinie winny być przedstawiane po wcześniejszych dogłębnych badaniach w czasie przynajmniej 10 – 30 lat, a zatem w okresie dostatecznym dla zaobserwowania wszystkich lub większości możliwych reakcji środowiska biologicznego na wprowadzenie organizmów z nienaturalnie zmienionym genotypem. Doświadczenia powinny być przeprowadzane na rozległych obszarach tak upraw jak i dzikiej przyrody.

Zakresem realnych lub bezpodstawnych zagrożeń dla zdrowia człowieka (ale także zwierząt domowych) ze strony GMO powinni zająć się lekarze, biolodzy czy fizjologowie, ale po uprzednim zapoznaniu się z wynikami niezależnych testów przeprowadzonych w różnych państwach świata (np. na Węgrzech, we Francji, we Włoszech, w Rosji czy w Indiach). Warto zwrócić uwagę także na wyniki karmienia zwierząt laboratoryjnych paszami z zawartością organizmów transgenicznych.

W końcu – ekonomicznymi skutkami wprowadzenia upraw-GM winni zająć się i wypowiadać ekonomiści, ale ekonomiści branży, a zatem na przykład ekonomiści rolnictwa. Przy

omawianiu takich konsekwencji powinni oni wziąć pod uwagę także skutki globalne z jednej strony, a z drugiej – skutki lokalne.

Należy przestrzegać polityków, by nie podejmowali żadnych ostatecznych decyzji o uwolnieniu do środowiska naturalnego organizmów genetycznie zmodyfikowanych przed przeprowadzeniem co najmniej kilkunastoletnich badań, które zakładałyby wieloletnie testy na bezpieczeństwo GMO dla środowiska naturalnego i wszystkich żywych organizmów.

### **Wnioski**

Europa, a w niej Polska, produkuje więcej żywności niż jest w stanie wykorzystać. W takim przypadku zupełnie niezrozumiały dla krajowych interesów jest nacisk na wprowadzenie GMO do powszechnego stosowania.

Ze względu na znikome poznanie wpływu GMO na środowisko, wykorzystana powinna być fundamentalna filozofia Unii Europejskiej, a mianowicie *precautionary principle* – zasada ostrożności.

Należy uświadomić rolnikom, którzy zdecydowaliby się na uprawę roślin transgenicznych (a w przyszłości także produkcję zwierząt-GM), że zgodnie z zasadą *polluter pays* (zanieczyszczający płaci), jaka obowiązuje w UE to rolnicy (farmerzy) wprowadzający na swoje pola technologię GMO, a nie koncerny biotechnologiczne, będą pociągani do finansowej odpowiedzialności w razie ekologicznej katastrofy, której przykładem niewątpliwie może być samoistne przenoszenie pyłków na uprawy prowadzone w sposób tradycyjny, integrowany lub ekologiczny.

Polskie rolnictwo oraz produkty rolne uważane są jako jedne z najczystszych w Europie oraz korzystne cenowo dla konsumentów Europy Zachodniej. W związku z tym w interesie producentów leży zachowanie konkurencyjnej pozycji na unijnym rynku rolno-spożywczym.

Obszerna i aktualna baza informacyjna dotycząca genetycznie zmodyfikowanych organizmów znajduje się na internetowej stronie [WWW.POLSKA-WOLNA-OD-GMO.ORG](http://WWW.POLSKA-WOLNA-OD-GMO.ORG)

### **Piśmiennictwo**

Lappé M. i Bailay B., „Against the Grain – The Genetic Transformation of Global Agriculture” Earthscan Publ. Ltd, London, 1999.

Mallet J., „A Species Definition for the Modern Synthesis”, 1997.

Margulis L., „Symbiotyczna planeta” CIS, Warszawa, 2000.

Narkiewicz-Jodko J., „Uwolnienie do środowiska organizmów transgenicznych bez wyników rzetelnych badań stanowi poważne zagrożenie”, Zielona Planeta, nr 2/2006.

Tomiałoć L., „Ekologiczne i ekonomiczne źródła obaw przed szybkim wprowadzeniem upraw GMO (wg stanowiska 34-osobowego Komitetu Ochrony Przyrody PAN, poszerzone i uściślone)”, Warszawa, 2007.

Wilson E. O., „Różnorodność życia”, PIW, Warszawa, 1999.

Wilson E. O., „Przyszłość życia”, Zysk i S-ka, Poznań, 2003.

Śniady R. A., Wolski Ł., „Rzecz o genetycznie zmodyfikowanych organizmach. Cz. I”, Zielona Planeta, nr 5/2007.

Śniady R. A., Wolski Ł., „Rzecz o genetycznie zmodyfikowanych organizmach. Cz. II”, Zielona Planeta, nr 6/2007.

### **Genetically Modified Organisms**

#### **Summary**

From the „Against the Grain – The Generic Transformation of Global Agriculture”: „Genetic engineering is revolutionizing the world’s food production, but for whose benefit and at what cost to consumers and to the environment?”.

Cases of perennial delay in relation ecological processes from the first contact agent of forms in history be well-known participating. The dangerous results were perceived after years from first contact. Even after several generations. DDT, PCB or freons still are very dangerous, even 30-40 years after.

Europe, and of course Poland, produce foods more than it’s able to use. The question is: “Why someone want a introduction dangerous GMO to general using?”

Web-side [WWW.POLSKA-WOLNA-OD-GMO.ORG](http://WWW.POLSKA-WOLNA-OD-GMO.ORG) is of the spacious and of the current informative relating base of the GMO and the dangerous from the Genetically Modified Organisms.

**Key words:** GMO, genetic modifications, ecology, threat for alive organisms