

# **„Biała Księga GMO” - streszczenie**

„Biała księga GMO” jest zbiorem opublikowanych wyników wieloletnich badań nad uprawami roślin genetycznie modyfikowanych, w szczególności kukurydzy MON 810. Zawiera również dokumenty, na podstawie których kraje członkowskie Unii Europejskiej wprowadziły zakaz obrotu genetycznie modyfikowaną kukurydzą na swoich terytoriach. Greenpeace przekazuje te dokumenty polskiemu rządowi apelując o wprowadzenie natychmiastowego zakazu upraw i handlu MON 810 na terytorium Rzeczypospolitej.

## **GMO - Genetycznie Modyfikowane Organizmy**

Organizmy genetycznie modyfikowane nie są dziełem zachodzącej w przyrodzie ewolucji, lecz biotechnologii. Ich kod genetyczny jest poddany manipulacji poprzez wprowadzanie nowych genów, eliminacji istniejących lub przestawianie ich kolejności. Dokonuje się tego z użyciem metod biologii molekularnej, pozwalających na wymianę materiału genetycznego w łańcuchu DNA.

Modyfikacje genetyczne są obecnie stosowane przy wytwarzaniu nowych odmian roślin uprawnych: kukurydzy, soi, rzepaku, ziemniaków, bawełny i innych. Zazwyczaj mają one na celu zwiększenie odporności tych odmian na szkodniki, chemiczne środki ochrony roślin, czy też zwiększenie plonów. Istnieje jednak coraz więcej dowodów naukowych wskazujących na ujemny bilans korzyści i kosztów zastosowania inżynierii genetycznej w sektorze rolnictwa.

## **Uprawy GMO na świecie**

W uprawie roślin GMO przodują Stany Zjednoczone. Za nimi są Argentyna, Brazylia, Kanada, Indie i Chiny. Głównymi genetycznie modyfikowanymi roślinami uprawianymi na świecie są: soja, kukurydza, bawełna i rzepak [1].

Szerokie stosowanie GMO w takich krajach jak USA lub Argentyna doprowadziło do upadku tradycyjnych gospodarstw rolnych, których miejsce zajęły wielkie, monokulturowe plantacje. W efekcie tego odnotowano wzrost zużycia pestycydów, zubożenie różnorodności genetycznej roślin oraz wzrost zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego w środowisku.

## **Uprawy GMO w Unii Europejskiej**

Na terenie UE mniej niż 0,2% upraw to rośliny genetycznie modyfikowane. Ich łączny areal w 2008 roku wyniósł 108 000 ha, z czego 73% znajdowało się na terytorium jednego kraju – Hiszpanii. Pozostałe kraje w których istnieją uprawy GMO to: Czechy, Portugalia, Niemcy, Słowacja, Rumunia i Polska [2].

Jedyną odmianą genetycznie modyfikowanej rośliny, jaka może być uprawiana na terenie Unii Europejskiej, jest kukurydza o symbolu MON 810, produkowana przez firmę Monsanto. Dopuszczono ją do uprawy decyzją z dnia 8 września 2004 roku. Decyzja ta zapadła pod wpływem silnych nacisków Światowej Organizacji Handlu (WTO), traktującej jako priorytet zasadę wolnego handlu, *de facto* kwestionującej prawo krajów UE do wstrzymania importu GMO na ich rynki. Państwa członkowskie UE mogą jednak zakazać wysiewu i sprzedaży GMO kiedy wejdą w posiadanie informacji o istnieniu zagrożenia dla środowiska lub zdrowia ludzi.

Według danych publikowanych przez branżę biotechnologiczną, uprawy genetycznie modyfikowanej kukurydzy w Polsce zwiększyły się z ok. 300 ha w roku 2007 do 3000 w roku 2008.

## **Kukurydza MON 810**

W roku 1997 firma Monsanto wprowadziła na rynek stworzoną przez siebie odmianę genetycznie modyfikowanej kukurydzy o nazwie MON 810. Kod genetyczny tej rośliny został wyposażony w gen pochodzący od bakterii *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), który odpowiedzialny jest za produkcję białka Cry1Ab - substancji toksycznej dla owadów żerujących na kukurydzy,

szczególnie omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis*).

### **Badania nad uprawami GMO**

Od momentu dopuszczenia komercyjnych upraw roślin genetycznie modyfikowanych, prowadzone są na całym świecie badania nad oddziaływaniem tych odmian na inne organizmy żywe. Znaczna ich część skupia się na oddziaływaniu na środowisko kukurydzy MON 810. Na przestrzeni ostatnich lat, na całym świecie ukazały się setki publikacji naukowych dotyczących GMO. Niniejsza „*Biała Księga GMO*” zawiera 42 teksty prac, opublikowanych na przestrzeni ostatnich 11 lat, które kwestionują bezpieczeństwo genetycznie modyfikowanych upraw (w tym MON 810) dla ludzi i organizmów żywych, a co za tym idzie – kwestionujących bezpieczeństwo wprowadzania genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy do środowiska.

Badania te skupiały się wokół kilku głównych problemów:

1. Wytwarzane przez kukurydzę MON 810 toksyczne białko Cry1Ab zwalcza nie tylko omacnicę prosowiankę, ale także inne organizmy żywe, nie będące gatunkami celowymi tej modyfikacji. Bakony i in. (2006) wskazują, iż kukurydza z genem Bt jest mniej chętnie wybierana jako pokarm przez bezkręgowce glebowe. Kolejne publikacje (Bohn i in. 2007, Dively i in. 2004, Fontes i in. 2002, Hilbeck i in. 1999, Hilbeck, Schmidt 2006, Schmidt i in. 2008) idą znacznie dalej dowodząc, iż kukurydza produkująca toksyczne białko powoduje wyższą śmiertelność wśród zwierząt – wioślarek *Daphnia magna*, motyli monarchów *danaus plexippus* i sówki bawełnowki egipskiej *Spodoptera littoralis*, złotooka drapieżnego *Chrysoperla carnea*, biedronki dwukropki *Adalia bipunctata*.

2. Szczególnie niepokojący jest wynik badania nad działaniem białka Cry1Ab na pszczoły miodne *Apis mellifera*, u których po spożyciu kukurydzy MON 810 upośledzeniu ulega zdolność orientacji i uczenia się (Ramirez-Romero i in. 2008). Oznacza to realne zagrożenie dla pszczelarstwa, wskutek wymierania całych rojów pszczół, w wyniku kontaktu z uprawami MON 810.

3. Bohn i in. (2007) prowadząc badania na wioślarkach stwierdzili, iż białko Cry1Ab powoduje wyższą śmiertelność tych organizmów, opóźnione dojrzewanie osobników, zaburzenia w proporcji ilości samic i samców oraz zmniejszoną płodność. Konkluzja ich pracy jest jednoznaczna – genetycznie modyfikowana kukurydza wykazuje efekt toksyczny dla tych zwierząt.

4. Wytwarzane przez kukurydzę MON 810 białko, które w założeniu zwalczać miało jeden gatunek szkodnika, pozostaje w glebie nawet po zebraniu przez rolników plonów, w dalszym ciągu mogąc zagrażać organizmom żywym. Próby polowe prowadzone w Szwajcarii (Zwahlen i in. 2003a), doprowadziły naukowców do konkluzji, iż wskutek pozostawiania na polach resztek roślin, białko utrzymuje się na polach nawet do 200 dni po zbiorach, a więc *de facto* do czasu kolejnego siewu.

5. Mocne zastrzeżenia w stosunku do upraw GMO wysunięte zostały w pracy E. A. Clark (2006). Kanadyjska badaczka stwierdza że:

- wprowadzenie nowych genów do organizmów rośliny powoduje zmianę jej procesów metabolicznych w sposób nieprzewidywalny, co objawia się produkcją nowych związków chemicznych w jej organizmie, których nie przewidywali genetycy. Może to prowadzić do niespodziewanych efektów ubocznych podczas jej hodowli i spożycia.
- efekty środowiskowe upraw GMO będą możliwe do zaobserwowania dopiero za 30-50 lat.
- wbrew pierwotnym założeniom uprawy GMO zwiększyły zużycie pestycydów i skażenie środowiska.
- istnieją liczne dowody na negatywne oddziaływanie tych upraw na organizmy żywe.

6. Prowadzono też badania dotyczące wpływu kukurydzy Bt na kręgowce, głównie szczury (*Rattus* sp.) i myszy (*Mus musculus*), a także kurczaki (*Gallus gallus domesticus*). Należą do nich publikowane w niniejszym dokumencie prace Ermakovej (2005), Ewena i Pusztai

(1999), Faresa 1998, Malatesta i in. (2002, 2003, 2005), Novotny (2002), Pusztai (2002), Seralinigo (2006) oraz Vecchio (2004). Duże znaczenie mają prace włoskiego zespołu badaczy z uniwersytetu w Urbino (Malatesta i in. 2002, 2003, 2005), który wykrył, że pod wpływem spożywania kukurydzy GMO przez myszy, komórki ich wątroby zmieniały kształt oraz odporność.

7. Inne zespoły naukowców stwierdziły, iż szczury spożywające karmę na bazie kukurydzy Bt wykazują wyższą śmiertelność, wskutek obecności toksycznego białka lub śladów pestycydu Roundup (Ermakova 2005). Inne prace (Fares 1998, Novotny 2002, Pusztai 2002, Vecchio 2004) wykazały wyższą śmiertelność myszy po spożyciu karmy GMO oraz występowanie w ich komórkach rozrodczych zmian zwyrodnieniowych. Ewen i Pusztai (1999) prowadząc badania na kurczakach stwierdzili, że karma oparta na genetycznie modyfikowanych, wzbogaconych w lecytynę ziemniakach, powoduje u tych zwierząt zaburzenia trawienne. Te niepokojące wyniki badań na ssakach sugerują możliwy negatywny wpływ roślin GMO, w tym kukurydzy MON 810, także na organizm człowieka.

8. Badania na ssakach doprowadziły naukowców do odkrycia, które dziesięć lat temu uważano za niemożliwe. W żołądkach zwierząt hodowlanych spożywających kukurydzę Bt jako paszę stwierdzono przepływ materiału genetycznego z komórek kukurydzy, do bakterii *Escherichia coli* obecnej w przewodach pokarmowych tych zwierząt (Duggan i in. 2003). Świadczy to o możliwości przekazywania cech będących przedmiotem modyfikacji między zupełnie obcymi organizmami.

9. Oprócz bezpośredniego zagrożenia dla organizmów żywych, zebrane prace analizują oddziaływanie upraw GMO na inne rodzaje upraw, a w konsekwencji – na rolnictwo. Jednym z opisywanych niebezpieczeństw jest tworzenie tzw. „superchwastów”, które powstają wskutek przeniesienia pyłku zawierającego zmieniony materiał genetyczny, z upraw GMO na naturalne (Chilcutt i Tabashnik 2003). Geny pochodzące od bakterii *Bacillus thuringensis*, wprowadzone do kukurydzy, wraz z pyłkiem przenoszone są między różnymi roślinami. Cecha toksyczności podlega przeniesieniu wraz z nimi. Podobne zjawisko obserwowano w przypadku rzepaku.

10. Wbrew deklaracjom przemysłu biotechnologicznego, że możliwe jest współistnienie upraw konwencjonalnych z genetycznie modyfikowanymi, praca Pineyro-Nelsona i in. (2009) wskazuje jednoznacznie na fakt, iż transgeniczne rośliny rozprzestrzeniają się samoczynnie w środowisku, czyniąc nieskutecznymi wszelkie strefy buforowe. Ten prosty fakt naraża na niebezpieczeństwo skażenia każdą naturalną uprawę. Oznacza to też, że przy braku działań zaradczych, światowe uprawy roślin mogą niedługo zostać skażone przez sztucznie wytworzone odmiany.

### ***Istniejące zakazy wysiewu GMO***

Powyższe argumenty skłoniły część państw Unii Europejskiej (Austrię, Francję, Grecję, Luksemburg, Niemcy, Węgry) do wprowadzenia na ich terytoriach zakazu wysiewu i sprzedaży kukurydzy MON 810. Inne kraje (Belgia) przygotowują się do wydania podobnego zakazu na swoim terytorium lub jego części. Wszystkie te zakazy wprowadzone zostały na podstawie tzw. Klauzuli Bezpieczeństwa, zawartej w artykule 23 *Dyrektywy UE 2001/18 w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie* [3].

Ponieważ MON 810 to jedyna odmiana dopuszczona na europejskim rynku, kraje te de facto zabezpieczyły swoje terytoria przed ekspansją GMO. Obowiązujące zakazy okazały się skuteczne - już kilka miesięcy po wydaniu we Francji rozporządzenia o jego wprowadzeniu, firma Monsanto, producent kukurydzy MON 810, ogłosiła że na terenie tego kraju nie istnieje już żadna uprawa GMO. Tymczasem pierwotny areał obsiany tą odmianą wynosił 30 000 ha.

„*Biała Księga GMO*” zawiera dokumenty udostępnione Greenpeace przez rządy państw, które zabroniły upraw GMO. Posłużyły one jako podstawa do wprowadzenia zakazów w sześciu krajach UE. Są to teksty zakazów, opublikowane w odpowiednich dziennikach urzędowych lub oficjalne informacje rządów tych państw do Komisji Europejskiej. Zawiera ona także opracowania naukowe, będące podstawą do wprowadzenia tych zakazów. Jedynie w przypadku

Węgier Greenpeace nie otrzymał oficjalnego uzasadnienia, gdyż ma ono status poufny. Z tego też powodu nie zostało ono zawarte w niniejszym dokumencie. Jednak na prośbę polskiego biura Greenpeace, węgierski Minister Środowiska przekazał swojemu polskiemu odpowiednikowi takie uzasadnienie.

### **Rozwiązanie dla Polski**

W Polsce w 2008 roku powierzchnia upraw MON 810 sięgnęła 3000 ha. Jest to spowodowane przez lukę prawną, gdyż mimo obowiązującego w naszym kraju zakazu handlu, nie wprowadzono zakazu wysiewu tej odmiany. Powoduje to, że polscy rolnicy mogą kupować genetycznie modyfikowaną kukurydzę za granicą (w Czechach lub Niemczech) i siać ją na swoich polach.

Polska Ustawa o organizmach genetycznie zmodyfikowanych z 2001 r. [4] jest niezgodna z unijnym prawodawstwem dotyczącym genetycznie modyfikowanych upraw, zaś przygotowywana przez polski rząd nowa ustawa o GMO nie wejdzie w życie jeszcze przez co najmniej kilka miesięcy. Nawet gdyby mogła zobaczyć światło dzienne wcześniej, nie może zakazać upraw roślin modyfikowanych genetycznie, gdyż byłoby to niezgodne z prawem europejskim.

W tej sytuacji, rząd polski może wprowadzić zakaz uprawy GMO jedynie w drodze rozporządzenia Ministra Środowiska lub Ministra Rolnictwa, na podstawie obowiązującej dyrektywy i opisanej w niej procedury [5].

Ponieważ jedyną odmianą GMO uprawianą na terenie Unii jest kukurydza MON 810, zakaz taki powinien dotyczyć tej właśnie odmiany. Polska powinna wziąć przykład z tych krajów unijnych, które wprowadziły taki sam zakaz na swoich terenach, podpierając każdy z nich dużą ilością publikacji naukowych. Niniejsza "Biała Księga GMO" jest zbiorem takich właśnie publikacji, pochodzących z lat 1998 - 2009. Zawiera ona także dokumenty stworzone przez rządy sześciu krajów członkowskich, które zakazały uprawy MON 810 na swoim terenie. Stanowi więc gotowy materiał, na podstawie którego polskie władze - Ministerstwo Środowiska i Ministerstwo Rolnictwa - mogą podjąć decyzję zakazującą obrotu i wysiewu kukurydzy MON 810 na terenie naszego kraju.

[1] ISAAA Brief No 39-2008. <http://www.isaaa.org>

[2] Commercial GM Crops in the EU in 2008. <http://www.gmo-compass.org>

[3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/18/WE z dnia 12 marca 2001 r. w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie i uchylająca dyrektywę Rady 90/220/EWG

[4] Ustawa o organizmach genetycznie zmodyfikowanych z dnia 22 czerwca 2001 r. Dz. U. Nr 76, poz. 811, z późn. zmianami

[5] Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 30 stycznia 2009 r., numer IV SA/Wa 1770/08