

Wiesława Cieślewicz

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**EKONOMICZNE I PRAWNE UWARUNKOWANIA UPRAWY
ROŚLIN ZMODYFIKOWANYCH GENETYCZNIE W POLSCE**

*ECONOMIC AND LEGAL CONDITIONS FOR GROWING PLANTS
GENETICALLY MODIFIED IN POLAND*

Słowa kluczowe: organizmy genetycznie zmodyfikowane (GMO), regulacje prawne, aspekty ekonomiczne

Key words: genetically modified organisms (GMO), legal regulations, economic aspects

Synopsis. Organizmy genetycznie modyfikowane (GMO) z jednej strony budzą entuzjazm i duże nadzieje na rozwiązanie wielu problemów w medycynie, rolnictwie i ochronie środowiska. Z drugiej strony istnieje wiele zastrzeżeń i obaw społeczeństwa, czy GMO jest bezpieczne i czy nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka i przyrody. Przedstawiono przepisy prawne i regulacje obowiązujące w Polsce dotyczące możliwości uprawy roślin modyfikowanych genetycznie, a także omówiono prawdopodobny wpływ ich uprawy na ekonomikę gospodarstw rolnych.

Wstęp

Organizmami modyfikowanymi genetycznie (GMO)¹ nazywamy organizmy, w których materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji przez wprowadzenie, za pomocą różnych metod, dowolnego genu z innego organizmu do genomu modyfikowanego organizmu. Zmiana genów ma na celu nadanie roślinom pożądanym przez człowieka cech, np. zwiększonej tolerancji na herbicydy, owady i choroby, odporności na niekorzystne warunki środowiska, poprawę cech jakościowych [Twardowski 2005]. Przykładami produktów transgenicznych są: pomidory, w których zwiększono zawartość suchej masy przez wzrost syntezy skrobi, ryż z genami żonkila (tzw. żółty ryż), charakteryzujący się zwiększoną produkcją beta-karotenu, pszenicę o zwiększonej zawartości glutenu poprawiającego cechy jakościowe mąki, kapustę, kukurydzę i rzepak, które stały się bardziej odporne na działanie szkodników. Modyfikacjom poddaje się także rośliny ozdobne, które dzięki temu są trwalsze i mają intensywniejszy kolor. W roślinach, które dopuszczono do uprawy, dominuje: transformacja uodparniająca na działanie herbicydów (72% upraw), następnie odmiany odporne, na owady (19%) oraz hybrydy odporne zarówno na środki ochrony roślin, jak i działanie szkodników. Obecnie w ponad 60 krajach świata produkuje się lub prowadzi badania nad roślinami uprawnymi GMO, które obejmują 57 gatunków: 16 gatunków upraw polowych, 14 gatunków warzyw, 16 gatunków owoców oraz 11 gatunków innych roślin (przemysłowych i używek) [Hryszko 2006].

Raport ISSA [International Service... 2009] omawiający zmiany w produkcji organizmów transgenicznych na świecie w 2008 roku pokazuje, że to przede wszystkim rośliny genetycznie zmodyfikowane odgrywają najważniejszą rolę w ograniczaniu niedożywienia i poprawie globalnego bezpieczeństwa żywnościowego. Uprawy roślin transgenicznych, które zapewniają większe plony, nie wymagają kosztownych zabiegów i jednocześnie umożliwiają obniżenie kosztów produkcji żywności. W obliczu konieczności wyżywienia 9,2 mld ludzi na Ziemi do 2050 roku, biotechnologia odgrywa istotną rolę w zaspokajaniu rosnącego zapotrzebowania na żywność, przy jednocześnie rosnących oczekiwaniach jakościowych.

Istotne korzyści z osiągnięć współczesnej biotechnologii powinni zauważyć konsumenci. Znacząco podwyższyło się bezpieczeństwo żywności i procesów produkcyjnych, jak również uległy

¹ Skrót GMO pochodzi od angielskiego terminu – *Genetically Modified Organism*.

poprawie właściwości odżywcze oraz sensoryczne żywności. Z rozwojem biotechnologii człowiek wiąże nadzieje na wzrost różnorodności towarów i zwiększenie produkcji rolnej. Istotna jest również zmiana charakterystyki żywności zmierzająca przede wszystkim do polepszenia wartości odżywczej, wzrostu wydajności produkcji, udoskonalenia cech technologicznych oraz organoleptycznych [Ochocki, Stańczak 2005a,b].

Jednak uprawy roślin transgenicznych niosą ze sobą ryzyko niekorzystnego wpływu na ekosystem. Tworzenie, przez specjalistów inżynierii molekularnej, nienaturalnych, żywych organizmów i wprowadzanie ich do środowiska naturalnego może w nieodwracalny sposób zmienić środowisko. Organizmy modyfikowane genetycznie zachowują zdolność do rozmnażania i krzyżowania się z innymi, występującymi w środowisku. W konsekwencji mogą powstać gatunki roślin dziko rosnących, które będą szybko rozprzestrzeniać się w nowych środowiskach. Niektóre badania dowodzą, że plony roślin transgenicznych mogą być obniżone w porównaniu do plonów odmian konwencjonalnych. Przyczyną jest brak stabilności genetycznej GMO, polegającej na tym, że w odmianach transgenicznych mechanizm obronny genów rodzimych powoduje osłabienie lub zablokowanie funkcji genów obcych [Stankiewicz 2007].

Przeciwnicy GMO podważają także pogląd, że uprawa roślin otrzymanych dzięki technikom współczesnej biotechnologii wymaga stosowania mniejszej ilości herbicydów. Uzasadniają to tym, że chwasty rosnące w pobliżu roślin transgenicznych z czasem uodparniają się na działanie środków chwastobójczych i konieczne staje się stosowanie ich w większej ilości. Wpływa to niekorzystnie na rośliny oraz przyczynia się do wyjałowienia gleby. Naturalne uprawy mogą być wypierane przez tzw. „super chwasty”² [Ochocki, Stańczak 2005a,b].

Badania dotyczące trwałości organizmów transgenicznych przeprowadzono w Stanach Zjednoczonych w 12 ośrodkach uprawiających rośliny zmodyfikowane genetycznie. Wyniki pokazały, że w ponad 50% upraw nie wystąpił przewidywany wzrost plonów, a także nie zmniejszyło się zużycie środków ochrony roślin. Z przeprowadzonego doświadczenia wynika, że modyfikacje transgeniczne nie spowodowały wzrostu efektywności produkcji roślinnej, a wyższe plony uzyskano tylko w pierwszych latach uprawy [Menu na następne... 2009].

Celem opracowania jest przedstawienie regulacji prawnych dotyczących możliwości uprawy roślin modyfikowanych genetycznie w Polsce i prawdopodobnego wpływu tych upraw na ekonomikę krajowych gospodarstw rolnych. Analizę przeprowadzono na podstawie materiałów pochodzących z krajowych źródeł literaturowych.

Prawne uwarunkowania produkcji roślin modyfikowanych genetycznie w Polsce

Pracom nad roślinami modyfikowanymi genetycznie towarzyszy dużo kontrowersji. Z jednej strony, głównym celem prowadzenia tych upraw na świecie jest uzyskanie dużych plonów przyczyniających się do łagodzenia skutków rosnącego kryzysu żywnościowego, jednak z drugiej, budzą one wiele wątpliwości odnośnie bezpieczeństwa i wpływu na otoczenie, a szczególnie na zdrowie ludzi. Z tego powodu prace legislacyjne nad GMO skupiają się przede wszystkim na zapewnieniu ścisłej kontroli nad całym procesem tworzenia nowych roślin i ich produktów, począwszy od prac laboratoryjnych, przez możliwości ich przemieszczania, aż do pojawienia się gotowych produktów na rynku. Kwestie te są regulowane przede wszystkim prawem krajowym oraz lokalnym i regionalnym, ale istnieją również akty prawne o charakterze międzynarodowym.

Polski system regulacji prawnej GMO miał swoje początki w latach 80. XX wieku, kiedy to w ramach ustawy *o ochronie i kształtowaniu środowiska* wprowadzono fragmentaryczne zapisy o ich kontroli. Jednak dopiero w 1997 roku wprowadzono obowiązek posiadania zezwolenia na doświadczenia polowe nad organizmami zmodyfikowanymi genetycznie. Kompleksowo zagadnienia dotyczące GMO zostały unormowane w 2001 roku ustawą *o organizmach genetycznie zmodyfikowanych*. Reguluje ona takie kwestie jak:

- zamknięte użycie organizmów GMO,
- zamierzone uwalnianie GMO do środowiska w celach innych niż wprowadzanie do obrotu,

² Przykładem dobrze ilustrującym ten problem jest Argentyna, w której w 1997 roku rozpoczęto uprawę soi odpornej na działanie środków chwastobójczych. Obecnie masowo występują tam „super chwasty”, a rolnicy zmuszeni są do stosowania wielokrotnionych ilości herbicydów i ich mieszanek o wysokiej toksyczności.

- wprowadzanie do obrotu produktów GMO,
- wywóz za granicę i tranzyt produktów GMO,
- właściwość organów administracji rządowej ds. GMO.

W 2003 roku ustawa doczekała się nowelizacji, w której zawarty został zapis obligujący ministra środowiska do opracowania projektu Krajowej Strategii Bezpieczeństwa Biologicznego oraz wynikającego z niego programu działań. Zapisy strategii szczegółowo omawiają procedury postępowania z GMO w świetle prawa krajowego i międzynarodowego. Najważniejsze cele wynikające z tej strategii to:

- rozpoznanie i monitorowanie zakresu działań związanych z użytkowaniem organizmów genetycznie zmodyfikowanych, które mogą mieć wpływ na zachowanie bezpieczeństwa biologicznego,
- usuwanie lub ograniczanie aktualnych i potencjalnych zagrożeń wynikających ze stosowania GMO,
- integracja działań zmierzających do wdrożenia i utrzymania bezpieczeństwa biologicznego.

Do najważniejszych zadań strategii zaliczono:

- przegląd i ocenę stanu prawnego w zakresie GMO w Polsce,
- utworzenie systemu kontroli, z uwzględnieniem roli poszczególnych organów kontrolnych,
- uszczelnienie i zabezpieczenie granic przed niekontrolowanym przemieszczaniem GMO,
- opracowanie systemu informatycznego na potrzeby działań związanych z GMO i włączenie Polski do Międzynarodowego Systemu Wymiany Informacji,
- edukację ludności w sprawie bezpieczeństwa biologicznego.

Do obowiązującej ustawy *o organizmach zmodyfikowanych genetycznie* wydano wiele aktów wykonawczych, które zostały opracowane na podstawie odpowiednich dyrektyw UE, są to m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lutego 2002 roku *w sprawie szczegółowego sposobu funkcjonowania Komisji ds. organizmów genetycznie zmodyfikowanych*
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2002 roku *w sprawie przedmiotowego zakresu badań i wydawania opinii w dziedzinie organizmów genetycznie zmodyfikowanych,*
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku *w sprawie określenia wzorów wniosków dotyczących zgód i zezwoleń na działania w zakresie organizmów genetycznie zmodyfikowanych,*
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2002 roku *w sprawie określenia szczegółowego sposobu przeprowadzania oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska w związku z podjęciem działań polegających na zamkniętym użyciu GMO, zamierzonym uwolnieniem GMO do środowiska, w tym wprowadzeniu do obrotu produktów GMO oraz wymagań, jakie powinna spełniać dokumentacja zawierająca ustalenia takiej oceny.*

Oprócz prawa krajowego istnieje jeszcze możliwość lokalnych regulacji dotyczących GMO. Polegają one przede wszystkim na ustanawianiu tzw. stref wolnych od GMO. Pod tą nazwą rozumie się obszar, w obrębie którego nie są uprawiane rośliny modyfikowane genetycznie, nie są również przetwarzane, ani sprzedawane. Taką strefą może być województwo, powiat, gmina, miejscowość, a także przetwórnia, sklep i gospodarstwo³.

Ekonomiczne efekty uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych

W Polsce, podobnie jak w wielu krajach europejskich dotychczas nie uprawia się roślin zmodyfikowanych genetycznie. Prowadzone są jedynie doświadczenia polowe⁴. Dlatego też kalkulację kosztów i efektywności upraw GMO w warunkach Polski przeprowadzono dla roślin, które mogą mieć znaczenie gospodarcze, tzn. rzepaku, buraków oraz kukurydzy na podstawie wyników gospodarstw kanadyjskich i amerykańskich oraz badań polowych i literatury [Brooks, Anioł 2005].

³ Pierwszą strefą wolną od GMO w Polsce została gmina Chmielnik, na podstawie uchwały rady gminy podjętej dnia 23 lipca 2004 roku. Aktualnie takimi strefami jest też większość województw oraz ponad 200 gospodarstw indywidualnych. Jednak uchwały takie wyrażają jedynie stanowisko organów, które je podjęły, nie zabraniając rolnikom prowadzenia upraw GMO.

⁴ W Polsce wydano 90 zezwoleń na prowadzenie badań nad zmodyfikowanymi genetycznie organizmami. Spośród wszystkich badanych organizmów doświadczeniami polowymi objętych jest 5 gatunków roślin uprawnych: kukurydza, ziemniak, drzewa śliwy, len oraz ogórki.

Głównym źródłem wyższych dochodów uzyskiwanych z uprawy zmodyfikowanego rzepaku, odpornego na herbicydy jest wyższa plonów i poprawa ich jakości. Niższe są koszty ochrony roślin przed chwastami i szkodnikami w stosunku do upraw konwencjonalnych, ale wyższe koszty materiału siewnego. Z kalkulacji przeprowadzonych dla warunków Polski wynika, że wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskanej z 1 ha rzepaku GM może wynieść ok. 60% w porównaniu z uprawami konwencjonalnymi.

Z badań polowych obejmujących uprawę buraków cukrowych odpornych na herbicydy wynika, iż w warunkach krajowych można oczekiwać 15-30% wzrostu plonów oraz niższych o ok. 2% kosztów bezpośrednich z tytułu ograniczenia ilości zabiegów pielęgnacyjnych i ilości oprysków. Wartość nadwyżki bezpośredniej z 1 ha uprawy buraków GM może być wyższa o 30-60% w stosunku do konwencjonalnej uprawy buraków cukrowych.

W przypadku uprawy kukurydzy transgenicznej nie zauważono pozytywnego wpływu na wysokość plonów. Źródłem korzyści ekonomicznych są tylko oszczędności z tytułu ograniczenia ilości koniecznych oprysków i mniejszego zużycia herbicydów na walkę z chwastami i szkodnikami. O poziomie efektów ekonomicznych decyduje więc stopień zachwaszczenia pól oraz nasilenie obecności szkodników w uprawie kukurydzy. W Polsce ze względu na wysoki na ogół poziom zachwaszczenia pól, korzyści z tego tytułu mogą być znaczne. Kalkulacje wskazują, że zmniejszenie kosztów uprawy kukurydzy modyfikowanej genetycznie może wynieść nawet 20% w porównaniu do uprawy konwencjonalnej [Brooks, Anioł 2005].

Jednym z ważniejszych problemów współczesnej gospodarki jest niedobór i wysokie koszty tradycyjnych źródeł energii. Wykorzystanie do produkcji energii odnawialnej roślin modyfikowanych genetycznie mogłoby istotnie obniżyć jej koszty (tab. 1).

Tabela 1. Produkcja i koszty produkcji energii użytecznej uzyskanej z 1 ha powierzchni uprawy

Wyszczególnienie	Buraki cukrowe		Kukurydza		Rzepak		
	konwencjonalne	GMO	konwencjonalna	GMO	konwencjonalny	Roun-dup Ready	Invigor
Wartość energetyczna [GJ/t]	1 600	1 800	7 300	7 900	11 000	11 000	11 000
Plon [t/ha]	35	43	5,67	5,77	2,30	2,65	2,88
Plon energii [GJ/ha]	56 000	77 400	41 391	45 583	25 300	29 095	31 625
Koszt bezpośredni 1000 GJ [euro]	9,6	6,8	12,4	10,4	13,9	12,3	13,0
Obniżka kosztów GJ w GMO [%]	100,0	70,7	100,0	83,9	100,0	88,2	93,6

Źródło: Seremak-Bulge 2006.

Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że koszt 1 MJ energii użytecznej zawartej w burakach GM jest prawie 30% niższy, niż w burakach konwencjonalnych i dwukrotnie niższy w porównaniu z kukurydzą konwencjonalną i rzepakiem konwencjonalnym.

Uprawa roślin genetycznie zmodyfikowanych może przynieść rolnikom korzyści ekonomiczne w postaci wzrostu dochodów i poprawie konkurencyjności dzięki:

- zwiększeniu plonowania i zmniejszeniu obniżek plonów spowodowanych zachwaszczeniem i działaniem szkodników w porównaniu do upraw konwencjonalnych,
- zmniejszeniu kosztów bezpośrednich w wyniku ograniczenia zużycia środków ochrony roślin i ilości zabiegów pielęgnacyjnych.

Niedoceniane dotychczas są także korzyści wynikające z faktu, że uprawa roślin GMO podnosi jakość ziarna dzięki obniżeniu w nim zawartości mikotoksyn, a tym samym zwiększa bezpieczeństwo zdrowotne produkowanej żywności. Ogranicza także ryzyko niespełnienia wymogów dotyczących zawartości mikotoksyn w ziarnie zbóż sprzedawanym w systemie interwencji lub przemysłowi paszowemu. Przyczynia się to do ograniczenia ryzyka ekonomicznego związanego z prowadzeniem produkcji rolniczej i działa na rzecz stabilizacji dochodów rolników.

Z drugiej strony należy zauważyć, że potencjalnym źródłem dodatkowych kosztów może być pojawienie się chwastów odpornych na działanie środków chwastobójczych. Można im jednak zapobiegać przez właściwe zmianowanie i dodatkowe zabiegi pielęgnacyjne.

Znacznie większym problemem mogą okazać się trudności ze zbytem produktów wytworzonych z roślin zmodyfikowanych genetycznie. W Polsce akceptacja społeczna dla tego rodzaju żywności jest dość niska. Jedną z przyczyn tego zjawiska jest brak rzeczowej informacji o korzyściach płynących z wykorzystania zdobyczy biotechnologii. Niewystarczająca jest również popularyzacja wiedzy o ewentualnych zagrożeniach związanych z użyciem organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz o środkach bezpieczeństwa, jakie są podejmowane przy wprowadzaniu do obrotu produktów GMO. Z tego też powodu ceny oferowane za tego rodzaju produkty mogą okazać się niższe i korzyści ekonomiczne producentów z tytułu wyższej produkcji i niższych kosztów wytwarzania zostaną zniwelowane. Może to dotyczyć tych produktów, które są bezpośrednio konsumowane przez człowieka. Należy mieć nadzieję, że trudności ze zbytem produktów wytwarzanych z roślin modyfikowanych genetycznie nie będą dotyczyć produktów wykorzystywanych na cele nieżywnościowe, tzn. uprawiane na cele energetyczne, przemysłowe oraz pasze.

Podsumowanie

1. Na świecie, a w szczególności w krajach będących największymi eksporterami produktów rolno-spożywczych, szybko rozwija się produkcja roślin genetycznie zmodyfikowanych. Jest to proces nieuchronny, wynikający z ekonomicznych korzyści związanych z uprawą takich roślin. W tej sytuacji polskie rolnictwo i producenci żywności nie powinni znaleźć się poza trendami światowymi. Zaniechanie uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych obniży konkurencyjność polskich producentów żywności.
2. Wprowadzenie uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych do polskiego rolnictwa powinno dotyczyć, w pierwszej kolejności, produkcji surowca dla sektora biopaliw i innych zastosowań produktów rolnictwa na cele nieżywnościowe, a następnie na cele paszowe.
3. Nieuchronny wydaje się także proces częstszego stosowania produktów z roślin GMO w produkcji żywności do bezpośredniej konsumpcji przez człowieka. Proces upowszechnienia takich zachowań wymaga jednak bezwzględnej przestrzegania procedur określonych w unijnym i krajowym prawie żywnościowym, skutecznej kontroli procesów produkcji i jakości zdrowotnej żywności, rzetelnego znakowania produktów wytwarzanych z organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz informowania konsumentów o zaletach i wadach tego typu żywności.

Literatura

- Brooks G., Aniol A.** 2005: Wpływ użytkowania roślin genetycznie zmodyfikowanych na produkcję roślinną w Polsce. *Biotechnologia*, nr 1.
- Hryszko K.** 2006: Stan badań nad żywnością genetycznie modyfikowaną. [W:] *Rośliny genetycznie modyfikowane. Uwarunkowania ekonomiczne i prawne w Polsce*. Izba Gospodarcza Handlowców, Przetwórców Zbóż i Producentów Pasz, Warszawa, s. 3.
- Ochocki Z., Stańczak A.** 2005a: Organizmy transgeniczne (zmodyfikowane genetycznie) – GMO. Żywność i leki przyszłości? Nadzieje czy zagrożenie? Cz. I. *Lek w Polsce*, t. 15, z. 9, s. 66-75.
- Ochocki Z., Stańczak A.** 2005b: Organizmy transgeniczne (zmodyfikowane genetycznie) – GMO. Żywność i leki przyszłości? Nadzieje czy zagrożenie? Cz. II. *Lek w Polsce*, t. 15, z. 11, s. 48-58.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lutego 2002 roku w sprawie szczegółowego sposobu funkcjonowania Komisji ds. organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Dz. U. nr 19, poz. 196.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2002 roku w sprawie przedmiotowego zakresu badań i wydawania opinii w dziedzinie organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Dz. U. nr 73, poz. 674.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku w sprawie określenia wzorów wniosków dotyczących zgód i zezwoleń na działania w zakresie organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Dz. U. nr 87, poz. 797.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2002 roku w sprawie określenia szczegółowego sposobu przeprowadzania oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska w związku z podjęciem działań polegających na zamkniętym użyciu GMO, zamierzonym uwolnieniem GMO do środowiska, w tym wprowadzeniu do obrotu produktów GMO oraz wymagań, jakie powinna spełniać dokumentacja zawierająca ustalenia takiej oceny. Dz. U. nr 107, poz. 944.
- Stankiewicz D.** 2007: GMO – korzyści i zagrożenia. Biuro Analiz Sejmowych, Zagadnienia Społeczno-Gospodarcze. *Indos*, nr 19 z 22.08.2007. [www.parl.sejm.gov.pl], 12.2009.
- Twardowski T.** 2005: *Biotechnologia i inżynieria genetyczna – zagadnienia wstępne*. [W:] *Biotechnologia żywności* (red. W. Bednarski, A. Rejs). Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, s. 13-17.
- Ustawa o organizmach genetycznie zmodyfikowanych. Dz. U. z dnia 22 czerwca 2001 r., nr 76, poz. 811.
- Ustawa o zmianie ustawy o organizmach genetycznie zmodyfikowanych oraz ustawy o warunkach zdrowotnych ludności i żywności. Dz. U. z dnia 21 maja 2003 r., nr 130, poz. 1187.

Seremak-Bulge J. 2006: Koszty i efektywność upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych. [W:] *Rośliny genetycznie modyfikowane. Uwarunkowania ekonomiczne i prawne w Polsce*. Izba Gospodarcza Handlowców, Przetwórców Zbóż i Producentów Pasz, Warszawa, s. 29.
[www.isaaa.org] International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, 12.2009.
[www.foodnavigator.com] Menu na następne tysiąclecie. 2009, 15.05.

Summary

At one side GMO is well acclaimed by the scientist and rise hope as the solution for many problems from the following areas: medicine, agriculture and environment protection. On the other side there are many reservations and concerns for GMO safety, whether its development is a threat for the human safety and environment. In the paper was described the legal provisions and regulations binding in Poland on genetically modified organism and probable effect of its growing for farms economics.

Adres do korespondencji:

dr inż. Wiesława Cieślęwicz
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Katedra Ekonomii
ul. Żołnierska 47
71-210 Szczecin
tel. (91) 487 02 29
e-mail: wieslawa.cieslewicz@zut.edu.pl