

Dr inż. Mariusz Maciejczak  
Adiunkt w Katedrze Ekonomiki  
i Organizacji Przedsiębiorstw  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

## **DYFUZJA INNOWACJI W POLSKIM SEKTORZE ROLNYM - ANALIZA NA PRZYKŁADZIE ROŚLIN GMO**

### **Diffusion of innovation in Polish agricultural sector – analysis on the example of GMO crops**

#### **Summary**

On the basis of the conducted analysis it can be concluded that the diffusion of innovations such as genetically modified varieties of cultivated agricultural plants is on a very high intensity in the world in the last decade. For some species, such as soy, GMO crops are already more than half of the world area under production. At the same time in Poland, in the absence of effective measures and state institutions, the cultivation of GM varieties take place as a spontaneous diffusion process conditioned by the global processes. Results of analyzes for the Polish model shows that if released to the production, the GM varieties will spread significantly in the Polish agricultural sector in the medium term, in the case of some crop species such as maize. At the same time in the context of the above analysis it should be emphasized that there is an urgent need for more specific analysis of GM varieties in Poland in order to examine their impact not only on the agricultural sector and the wider agri-food industry, but also the whole economy, including consumers.

#### **Wstęp**

Z roku na rok rośnie znaczenie innowacji w tworzeniu wzrostu gospodarczego zarówno w kontekście lokalnym, regionalnym jak globalnym. Uważa się przy tym, że rozwój i dyfuzja, w szczególności nowych technologii, stanowią kluczowy czynnik wzrostu produktywności i jakości, a tym samym rozwoju gospodarczego. Jednocześnie zauważa się, że zrozumienie procesów innowacyjnych i ich wpływu na ekonomie nie jest na tyle dostateczne, aby dokonywać ich pełnego monitoringu i oceny. Przykładem mogą być zarówno wdrożenia w zakresie wysokich technologii w sektorze IT, jak również fundamentalne zmiany mające miejsce w zakresie technologii materiałowych czy biotechnologii i jej wykorzystania w różnych obszarach gospodarki.

Celem niniejszego opracowania jest analiza dyfuzji innowacji w zakresie biotechnologii w polskim sektorze rolnym. Opracowanie oparto na przykładzie wdrożenia innowacyjnych odmian roślin modyfikowanych genetycznie (ang. Genetically Modified Organisms, GMO) do produkcji rolnej w Polsce. Zważając, że zgodnie z obowiązującą w Polsce od 2001r. Ustawą o organizmach

modyfikowanych genetycznie, uprawa takich roślin jest zabroniona poniższe opracowanie ma głównie charakter analizy *ex-ante*, która została przeprowadzona w oparciu o model liniowy dla polskiego rolnictwa<sup>1</sup>.

### **Rosnące znaczenie odmian roślin uprawnych modyfikowanych genetycznie**

Na świecie powierzchnia upraw roślin modyfikowanych genetycznie rośnie z roku na rok. W 2007r. ogólna powierzchnia upraw GMO na świecie wynosiła 114,3 mln ha i wzrosła w porównaniu do roku poprzedniego o 12%. Średniorocznie, w okresie 2000-2007 na świecie przybywało o 15% upraw GMO, zaś skumulowana dynamika wzrostu wyniosła 805% (tab. 1).

**Tabela 1. Uprawy transgeniczne na świecie w latach 2000-2007**

Wyszczególnienie	Rok							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Uprawy transgeniczne [mln ha]	43,0	52,0	57,0	67,7	81,0	90,0	102,0	114,3
Dynamika wzrostu rok do roku [%]	-	121	110	119	120	111	113	112
Skumulowana dynamika wzrostu [%]	-	121	231	349	469	580	693	805

*Zródło: opracowanie własne na podstawie Clive J.: Global status of commercialised biotech crops in 2008. www.isaaa.org, odczytane 01.12.2008r.*

Rośliny modyfikowane genetycznie w 2007r. uprawiane były w 23 krajach. Największymi producentami były Stany Zjednoczone (53% globalnego areału upraw GMO), Argentyna, Brazylia, Kanada, Indie i Chiny. W Unii Europejskiej (UE) w 2007r. uprawiano tylko modyfikowaną genetycznie kukurydzę w 7 krajach członkowskich, w tym także w Polsce. Na uwagę zasługuje fakt, że 64% soi uprawianej na świecie w 2007r. była modyfikowana genetycznie. Równie wysoki udział upraw GMO w globalnym areale zanotowano w przypadku bawełny – 43%, kukurydzy – 24% i rzepaku – 20%.

### **Poziom wdrożenia GMO do produkcji rolnej w Polsce**

W Polsce sytuacja odnośnie odmian roślin uprawnych modyfikowanych genetycznie jest niejednoznaczna. Zgodnie z oficjalnym rejestrem Ministra Środowiska odpowiedzialnego za monitoring uwalniania GMO do środowiska naturalnego, w tym także upraw rolniczych, w Polsce

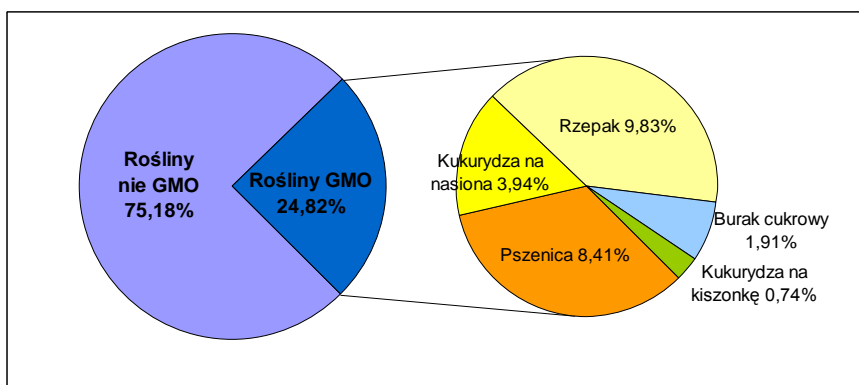
<sup>1</sup> Model wykorzystany w analizie został szerzej opisany w artykule Maciejczak M. i Wąs A.: „Anticipated impacts of GMO introduction on production pattern in Poland”. XIII Kongres Europejskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnych, EAAE. Genth, Belgia, 26-29.08.2008r.

nie uprawia się odmian modyfikowanych genetycznie. W zakresie prawodawstwa obowiązującą ustawą zabrania komercyjnej uprawy odmian GMO. Od 2007r. w toku prac legislacyjnych jest nowa Ustawa o GMO, która dopuszcza stosowanie GMO w produkcji rolniczej pod określonymi warunkami. Jednak w Polsce w 2007r. uprawiało się ok. 300 ha kukurydzy GMO. Jednocześnie w marcu 2008r. upłynął dwuletni okres moratorium na stosowanie pasz zawierających GMO, jednak Rząd przedłużył je do 2012r., co umożliwiła głównie import śruty sojowej GMO będącej głównym źródłem białka paszowego. Obecnie polscy rolnicy zaopatrują się w nasiona kukurydzy GMO poza granicami kraju, w państwach sąsiedzkich gdzie uprawy takie są dozwolone, np. w Niemczech czy Republice Czeskiej. Nie istnieją jednak dostępne dane, które umożliwiłyby analizę ekonomiczną *ex-post*.

Na podstawie modelu liniowego stworzonego dla polskiego rolnictwa skalibrowanego dla 2006r., który służył za rok bazowy analizy, przy uwzględnieniu m.in. zmian cen i Wspólnej Polityki Rolnej UE, zbadano przy zachowaniu zasady *ceteris paribus*, jak duży będzie poziom wykorzystania odmian roślin modyfikowanych genetycznie w polskim rolnictwie w 2013r..

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że około 25% upraw rolniczych w Polsce w 2013r. może być obsianych odmianami roślin modyfikowanych genetycznie (rys. 1). Biorąc pod uwagę strukturę wykorzystanych roślin GMO największa dyfuzja może mieć miejsce w przypadku rzepaku (9,83%), pszenicy (8,41%) i kukurydzy na nasiona (3,94%). Natomiast w przypadku buraków cukrowych i kukurydzy na kiszonkę udział ten jest nieznaczny.

**Rysunek 1. Udział roślin GMO w produkcji rolniczej w Polsce w 2013r.**

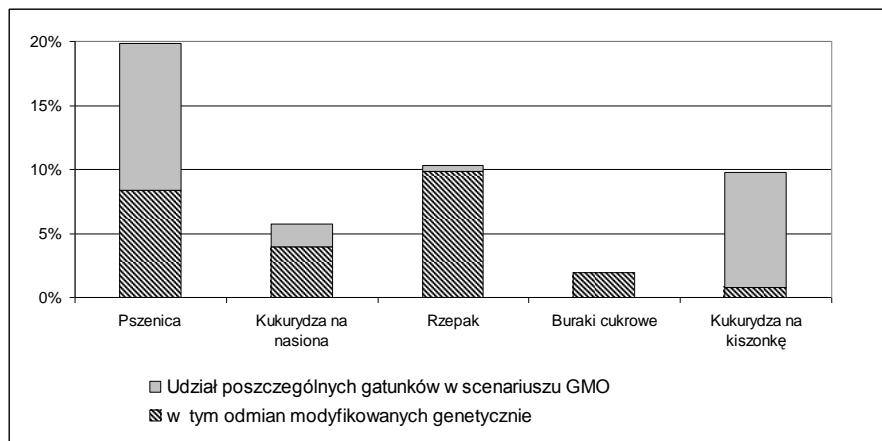


Źródło: Opracowanie własne na podstawie Maciejczak M. i Wąs A.: *Anticipated impacts of GMO introduction on production pattern in Poland*. XIII Kongres EAAE. Genth, Belgia, 26-29.08.2008r.

Analizując udział odmian modyfikowanych genetycznie w ramach poszczególnych gatunków uprawianych w Polsce można zauważyć, iż w przypadku buraków cukrowych i rzepaku w 2013r. może nastąpić prawie całkowite zastąpienie odmian konwencjonalnych odmianami GMO

(rys. 2). Natomiast w odniesieniu do kukurydzy na nasiona i pszenicy około połowy ich upraw w 2013r. może być obsiana gatunkami modyfikowanymi genetycznie.

**Rysunek 2. Udział odmian GMO w uprawie roślin rolniczych w Polsce w 2013r.**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Maciejczak M. i Wąs A.: Anticipated impacts of GMO introduction on production pattern in Poland. XIII Kongres EAAE. Genth, Belgia, 26-29.08.2008r.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że dyfuzja innowacji jakimi są modyfikowane genetycznie odmiany roślin uprawnych w ostatnim dziesięcioleciu odbywa się z bardzo dużą intensywnością na świecie. W przypadku niektórych gatunków, tj. soja, rośliny GMO stanowią już ponad połowę światowego arealu produkcji.

Jednocześnie w Polsce, przy braku efektywnych narzędzi i instytucji państwa wykorzystanie odmian GMO w uprawie roślin rolniczych ta ma charakter samoistnej dyfuzji warunkowanej procesami światowymi. Wyniki analiz modelowych dla Polski pokazują, iż w przypadku uwolnienia do produkcji odmian GMO ich dyfuzja w polskim sektorze rolnym w perspektywie średniookresowej, w przypadku niektórych gatunków roślin uprawnych, tj. kukurydza na nasiona, będzie bardzo duża.

Jednocześnie w kontekście powyższych analiz należy podkreślić, że istnieje pilna potrzeba dogłębniejszych analiz dyfuzji odmian GMO w Polsce celem zbadania ich wpływu nie tylko na sektor rolny i szerzej na przemysł rolno-spożywczy, ale także na całą gospodarkę, w tym na konsumentów.