

## KOSZTY WSPÓLISTNIENIA PRODUKTÓW MODYFIKOWANYCH GENETYCZNIE I NIEZMIENIONYCH W ŁAŃCUCHU DYSTRYBUCCJI PASZ TREŚCIWYCH ZAWIERAJĄCYCH SOJĘ<sup>1</sup>

*Mariusz Maciejczak*

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw, SGGW w Warszawie  
Kierownik Katedry: prof. dr hab. Wojciech Zięta

Słowa kluczowe: GMO, współlistnienie, koszty współlistnienia, śruta sojowa  
*Key words: GMO, co-existence, costs of co-existence, soybean meal*

**S y n o p s i s .** W dobie dynamicznego rozwoju produkcji opartej o organizmy modyfikowane genetycznie (GMO) dużego znaczenia nabierają kwestie współlistnienia produktów GMO i niezmienionych w łańcuchu żywności i pasz dla zwierząt. Podstawowym warunkiem współlistnienia jest zagwarantowanie konsumentom możliwości wyboru spośród dostępnych produktów pochodzących z różnych systemów rolniczych. Rodzi ono jednak określone skutki ekonomiczne. Celem opracowania jest zbadanie kosztów generowanych w wyniku wdrożenia działań współlistnienia w łańcuchu dystrybucji pasz treściwych zawierających soję. Analizy dla roku 2006, oparto o model uwzględniający dodatkowe koszty współlistnienia. Stwierdzono, że koszty te wynosiły 35,85 zł/t dla paszy i były narzucane na produkty niezawierające GMO.

### WSTĘP

Poza faktem konkurowania na rynku produktów pochodzących z różnych systemów rolniczych kwestią równie istotną jest także ich współlistnienie, czyli jednoczesne funkcjonowanie w łańcuchu dystrybucji żywności i pasz dla zwierząt. Na całym świecie, w tym szczególnie w krajach Unii Europejskiej (UE), a także w Polsce, podejmowane są badania dotyczące kosztów współlistnienia produktów zawierających organizmy modyfikowane genetycznie (ang. *Genetically Modified Organisms*, GMO) i niezmienionych.

Współlistnienie, szczególnie w UE, pociąga za sobą konieczność wdrożenia, niezbędnych praktyk i działań umożliwiających zachowanie czystości i integralności produktów żywieniowych dla ludzi oraz zwierząt. Działania te mają zarówno charakter instytucjonalny, przejawiający się w określonych uregulowaniach prawnych, jak również rynkowy, gdyż producenci i przetwórcy wdrażają indywidualne rozwiązania na każdym etapie łańcucha dystrybucji.

<sup>1</sup> Artykuł powstał w wyniku projektu badawczego CO-EXTRA (kontrakt nr 007158) finansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach 6 Programu Ramowego na Rzecz Badań i Rozwoju. [www.coextra.eu](http://www.coextra.eu)

Analizując trzy czynniki związane z działaniem łańcucha pasz dla zwierząt w Polsce, do produkcji których wykorzystuje się śrutę sojową GMO, istotne jest zbadanie kosztów generowanych w przypadku wdrożenia praktyk współlistnienia. Pierwszym z czynników jest fakt, iż w Polsce w ostatnich latach importowano i wykorzystywano w produkcji pasz ponad 1 mln ton rocznie śruty sojowej modyfikowanej genetycznie [por. Seremak-Bulge 2008]. Drugim jest czynnik rynkowy, bowiem polski rynek w dużo wyższym stopniu oczekuje gwarancji czystości produktów żywieniowych i pasz, w szczególności w odniesieniu do zanieczyszczeń mogących pochodzić z surowców i produktów modyfikowanych genetycznie [por. Badanie opinii... 2008]. Ostatnim, trzecim czynnikiem są zmiany prawa, które zmierzają do wprowadzenia obowiązku wdrożenia działań współlistnienia gwarantujących czystość i integralność produktów pochodzących z różnych systemów produkcji [por. Zalecenie Komisji ...2003].

Celem opracowania jest określenie kosztów generowanych w wyniku wdrożenia działań współlistnienia w łańcuchu dystrybucji pasz treściwych zawierających soję.

## METODOLOGIA BADAŃ I ŹRÓDŁA DANYCH

W badaniach zastosowano metodę analizy kosztów według kryterium miejsca ich powstania, czyli w oparciu o układ kalkulacyjny. Układ kalkulacyjny klasyfikuje koszty w tzw. pozycje kalkulacyjne niezbędne do obliczenia kosztu wytworzenia produktu. Dzieli on koszty na bezpośrednie i pośrednie. Na potrzeby opracowania metodyki badań wykorzystano model kosztów współlistnienia zaproponowany przez Menrada, Hirzingera i Benza [2008] dokonując jego zmian w zakresie dostosowania do warunków Polski. Wykorzystany w analizie model uwzględnia tylko dodatkowe koszty generowane w łańcuchu dystrybucji w związku z wprowadzeniem działań mających na celu współlistnienie surowców i produktów modyfikowanych genetycznie i niemodyfikowanych. Zakłada się w nim, że na koszty współlistnienia mają wpływ następujące pozycje:

- koszty surowca ( $K_{suw}$ ) traktowane jako różnica między ceną surowców GMO i niemodyfikowanych; koszty te zależą bądź od stosunku surowców GMO i niemodyfikowanych w ogólnej ilości surowców przetwarzanych na każdym etapie łańcucha dystrybucji, bądź są traktowane jako koszt utraconych możliwości związany z zastosowaniem jednego z nich,
- koszty transportu ( $K_{trans}$ ) związane z dodatkowymi działaniami podejmowanymi przez różnych uczestników łańcucha dystrybucji, aby transportować produkty GMO i niemodyfikowane; koszty te wynikają bądź z wynajęcia dodatkowych środków transportu, bądź z czyszczenia tych, za pomocą których transportuje się zarówno surowce i produkty GMO, jak i niemodyfikowane,
- koszty testów ( $K_{test}$ ) zależą od rodzaju i częstości stosowania testów do wykrywania modyfikacji genetycznych; nie uwzględniają one jednak czynnika czasu, co ma istotne znaczenie, gdyż na wykonanie niektórych testów potrzeba kilku minut, zaś innych kilku dni,
- koszty czyszczenia i przestojów technologicznych ( $K_{czysz}$ ), w zależności od przyjętych rozwiązań w zakresie praktyk segregacji (izolacja czasowa, przestrzenna lub czasowo-przestrzenna), powstają w chwili zmiany rodzaju produkcji z tej, w której wykorzystuje się surowce modyfikowane genetycznie na tą, gdzie stosuje się surowce niemodyfikowane,
- koszty szkoleń dla pracowników ( $K_{edu}$ ) wynikają z niezbędnych działań zmierzających

do zapoznania pracowników ze specyfiką wdrożenia praktyk współlistnienia i przyuczeniem na stanowiskach pracy do ich przestrzegania,

- koszty certyfikacji ( $K_{cert}$ ) mogą powstawać w chwili, gdy dowolny uczestnik łańcucha dystrybucji podda się dobrowolnej lub obligatoryjnej certyfikacji przez podmiot trzeci na zgodność z normami (międzynarodowymi, krajowymi lub branżowymi) odnoszącymi się do współlistnienia, np. ISO 2200:2000,
- koszty amortyzacji ( $K_{amort}$ ) generowane w wyniku inwestycji w aktywa trwałe niezbędne dla wdrożenia działań współlistnienia; uwzględniają one także koszty utraconych możliwości związane z daną inwestycją.

Koszty współlistnienia można zatem zapisać następującym wzorem:

$$K_{wsp} = \sum_n K_{sur} + K_{trans} + K_{test} + K_{czysz} + K_{edu} + K_{cert} + K_{amort}$$

gdzie:

$n$  – liczba elementów w łańcuchu dystrybucji.

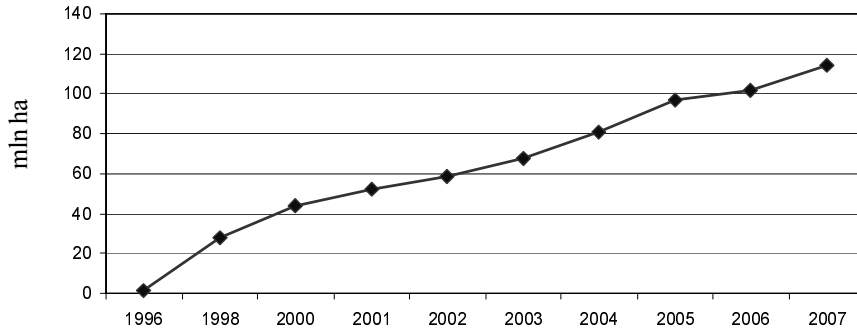
Analizę przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane drogą wywiadu bezpośredniego z jednym z czołowych producentów pasz w Polsce. Wywiad przy użyciu kwestionariusza ankiety przeprowadzono w II kwartale 2006 roku. Wyboru dokonano metodą ekspercką, uwzględniając fakt, że producent ten przetwarza śrutę sojową modyfikowaną genetycznie (zawartość GMO powyżej 0,9%) i niemodyfikowaną, dla której wprowadzono wewnętrzny próg czystości na poziomie 0,5%. Badania uzupełniono wywiadami bezpośrednimi w 3 innych podmiotach prowadzących produkcję pasz dla zwierząt tylko w oparciu o śrutę sojową GMO, a także studiami literatury i konsultacjami z ekspertami z zakresu technologii produkcji, ekonomiki przetwórstwa i kontroli jakości. Całość badań prowadzona była w okresie od lutego 2006 do marca 2007 roku.

## ROLNICTWO OPARTE NA BIOTECHNOLOGII

Rozwój rolnictwa doprowadził do wyodrębnienia się kilku systemów produkcji żywności. Poza rolnictwem konwencjonalnym opartym o zasady Dobrej Praktyki Rolniczej możemy wyróżnić rolnictwo ekologiczne bazujące na naturalnych procesach przyrodniczych, dostarczające produkty o wysokiej wartości dodanej, a także przeciwstawne mu w swoich założeniach, rolnictwo oparte na najnowszych osiągnięciach biotechnologii, kładące nacisk na efektywność.

Rolnictwo oparte na biotechnologii można zdefiniować jako system gospodarowania wykorzystujący organizmy modyfikowane genetycznie, dążący do uzyskania jak największych korzyści ekonomicznych wynikających z wdrożenia postępu biologicznego, technologicznego i organizacyjnego [Maciejczak 2006].

Na świecie powierzchnia upraw roślin modyfikowanych genetycznie rośnie z roku na rok (rys. 1). W 2007 roku ich ogólna powierzchnia upraw wynosiła 114,3 mln ha i wzrosła w porównaniu do roku poprzedniego o 12% [Clive 2008]. Rośliny te uprawiano w 23 krajach. Największymi producentami były Stany Zjednoczone (53% globalnego areалу upraw GMO), Argentyna, Brazylia, Kanada, Indie i Chiny. W Unii Europejskiej w 2007 roku uprawiano tylko modyfikowaną genetycznie kukurydzę w 7 krajach członkowskich, w tym w Polsce na obszarze ok. 300 ha.



Rysunek 1. Powierzchnia upraw transgenicznych na świecie w latach 1996-2007  
Źródło: Clive 2008.

W 2007 roku około 64% soi uprawianej na świecie było modyfikowane genetycznie. Wysokim udziałem upraw GMO w globalnym areale charakteryzowały się ponadto bawełna – 43%, kukurydza – 24% i rzepak – 20%.

Zważając na skalę zastosowania soi i kukurydzy oraz rzepaku w żywieniu ludzi i zwierząt kwestie współistnienia w świetle zaprezentowanych danych nabierają bardzo dużego znaczenia. Należy podkreślić, że jeśli 64% globalnego arealu uprawy soi, której UE jest importerem netto, jest modyfikowana genetycznie, to zagwarantowanie mechanizmów umożliwiających producentom, przetwórcom, a w szczególności konsumentom dokonanie świadomych wyborów pomiędzy produktami modyfikowanymi genetycznie a niezmienionymi, które są właściwie segregowane, staje się swoistym wyzwaniem.

#### WIELOWYMIAROWY ASPEKT WSPÓLISTNIENIA

Zagadnienia współistnienia produktów modyfikowanych genetycznie i niezmienionych można rozpatrywać w wielu wymiarach. Sprostanie wymaganiom jakie niesie ze sobą kwestia współistnienia produktów modyfikowanych genetycznie i niezmienionych (ekologicznych i konwencjonalnych) jest wyzwaniem dla wszystkich interesariuszy (ang. *stakeholders*) łańcucha żywnościowego i pasz dla zwierząt. Istotne jest poznanie odpowiedzi na pytanie, jaki rodzaj koordynacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcuchów dystrybucji musi być zastosowany, aby zagwarantować rzeczywiste warunki dla współistnienia. Dodatkowo, jaki system kontroli i identyfikacji produktów GMO należy zastosować w łańcuchu żywnościowym? [Messean 2005].

Jedną z istotniejszych kwestii jest wpisanie tego zagadnienia w zakres instytucjonalny, w tym uregulowań prawnych. Prawodawstwem odnoszącym się w sposób bezpośredni do kwestii współistnienia jest *acquis communautaire* Unii Europejskiej [Boisson de Chazoures, Mbengue 2005]. W dorobku prawnym Wspólnoty wypracowano regulacje odnoszące się zarówno do uwalniania GMO do środowiska naturalnego, jak również przetwórstwa produktów modyfikowanych genetycznie i ich funkcjonowania w całym łańcuchu żywnościowym. Przepisy nakładają m.in. obowiązek odpowiedniego znakowania produktów, jeśli zawierają one więcej niż 0,9% GMO.

W 2003 roku Komisja Europejska opublikowała zalecenia dla państw członkowskich w sprawie wskazówek na temat opracowania narodowych strategii i najlepszych praktyk na rzecz współlistnienia upraw zmodyfikowanych genetycznie, upraw tradycyjnych i upraw ekologicznych [Zalecenie Komisji...2003]. W dokumencie tym Komisja Europejska wyraźnie stwierdza, że żaden rodzaj rolnictwa: tradycyjne, ekologiczne, czy też wykorzystujące organizmy modyfikowane genetycznie nie powinien być wykluczony w Unii Europejskiej, zaś zdolność prowadzenia różnych systemów produkcji rolnej stanowi warunek wstępny zapewnienia szerokiego wyboru konsumentowi.

Podstawowa kwestia współlistnienia, o której mowa w Zaleceniu, dotyczy głównie potencjalnych strat ekonomicznych i wpływu zmieszania roślin modyfikowanych genetycznie i niezmienionych, a także określenia działań mających na celu ograniczenie do minimum przypadków zamieszania. Należy jednak pamiętać, że struktura gospodarstw i systemów rolnych oraz warunki ekonomiczne i naturalne, w których odbywa się produkcja rolnicza UE są krańcowo różne. Różne są zatem, w zależności od regionu UE, skuteczne i efektywne kosztowo działania na rzecz współlistnienia.

W odniesieniu do Polski sytuacja odnośnie GMO jest niejednoznaczna. Zgodnie z oficjalnym rejestrem Ministra Środowiska odpowiedzialnego za monitoring uwalniania GMO do środowiska naturalnego, w tym także upraw rolniczych w Polsce nie uprawia się odmian modyfikowanych genetycznie [Rejestr GMO]. W zakresie prawodawstwa obowiązującego jest ustawa o GMO z 2001 roku, która zabrania komercyjnej uprawy odmian GMO. Od 2007 roku trwają prace legislacyjne dotyczące nowej ustawy o GMO, która dopuszcza stosowanie GMO w produkcji rolniczej pod określonymi, dość rygorystycznymi warunkami. Jednak w Polsce w 2007 roku uprawiano około 300 ha kukurydzy GMO [Clive 2008]. Jednocześnie w marcu 2008 roku upłynął dwuletni okres moratorium na stosowanie pasz zawierających GMO, które rząd przedłużył do 2012 roku, co umożliwi import głównie śruty sojowej GMO, stanowiącej jeden z podstawowych składników produkowanych pasz dla zwierząt. Nieznane są jednak działania w zakresie współlistnienia stosowane w Polsce na różnych etapach łańcucha dystrybucji żywności i pasz dla zwierząt.

#### KOSZTY WSPÓLISTNIENIA

Współlistnienie produktów modyfikowanych genetycznie i niezmienionych rodzi określone konsekwencje ekonomiczne zarówno dla rolników, przetwórców, jak i konsumentów. W tym kontekście należy je rozpatrywać uwzględniając różne wymiary łańcuchów dystrybucji żywności i pasz. Należy przy tym pamiętać, że w wielu przypadkach łańcuchy dystrybucji, w których występują produkty GMO mają dziś charakter międzynarodowy.

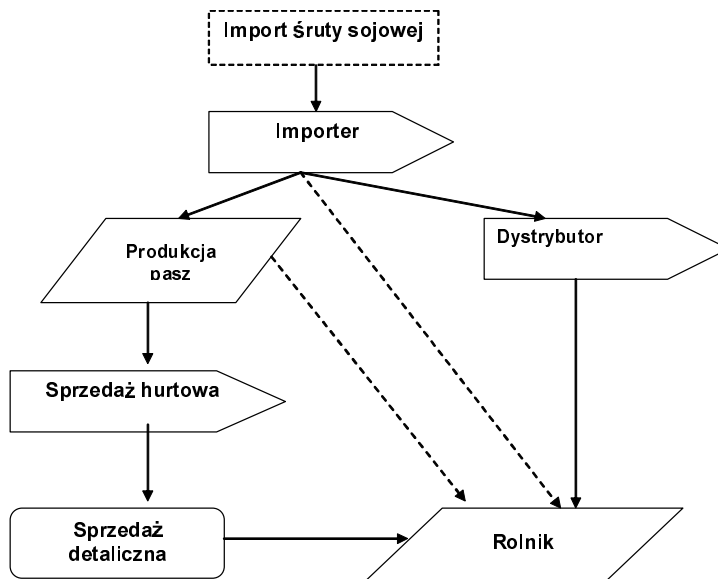
Problematykę kosztów należy uznać za kluczową w analizie ekonomicznych aspektów współlistnienia. W odniesieniu do europejskiego łańcucha pasz dla zwierząt analizowano 4 różne modele produkcji pasz zawierających GMO w ilości: <0,9%, <0,25%, 0% oraz pasz ekologicznych [Meijer i in. 2005]. Wynika z nich, że dodatkowe koszty stosowania w UE surowców wolnych od GMO wynoszą odpowiednio od 36 euro/t (<0,9% GMO), do 82,50 euro/t (0% GMO i surowce ekologiczne). Dodatkowe koszty związane są głównie ze zmianami w sposobie zarządzania w mieszalniach pasz (31-77%), wdrożeniem dodatkowych standardów kontroli (3,8-9,4%) oraz koniecznością stosowania testów (ok. 6,3%). Za główne obszary ryzyka uznano zanieczyszczenie podczas produkcji polowej, transportu oraz przetwarzania na kolejnych etapach łańcucha dystrybucji.

Z kosztami współlistnienia wiąże się jeszcze jeden istotny aspekt ekonomiczny. Wynika on z faktu, że mogą one być zaliczane na poczet produktów modyfikowanych genetycznie jako koszty odseparowania ich od innych w celu ograniczenia niezamierzonego zanieczyszczenia. Ale także można je zaliczyć na poczet produktów niemodyfikowanych, jako koszt zachowania ich integralności i deklarowanej wyższej wartości dodanej, np. produktów ekologicznych. Kwestie te dziś traktowane są indywidualnie. Z tą jednak różnicą, że w przypadku gospodarek, gdzie wykorzystanie GMO jest duże, np. w USA, koszty współlistnienia narzucane są na produkty niemodyfikowane. Jednocześnie tam, gdzie wykorzystanie GMO jest mniejsze np. w UE, koszty te narzucane są na produkty modyfikowane genetycznie.

### POLSKI ŁAŃCUCH DYSTRYBUCJI PASZ ZAWIERAJĄCYCH SOJĘ

Polski łańcuch dystrybucji pasz dla zwierząt zawierających soję składa się z niewielu uczestników. Wynika to z faktu, iż w Polsce nie uprawia się soi, zaś większość surowca sojowego do produkcji pasz importowana jest w formie przetworzonej poekstrakcyjnej śruty sojowej. Łańcuch dystrybucji pasz dla zwierząt zawierających soję w Polsce składa się z importerów, przetwórców (mieszalni pasz), sprzedawców hurtowych i detalicznych oraz ostatecznych odbiorców – rolników (rys. 2).

Należy jednak podkreślić, że około 20% importowanej śruty sojowej kupowana jest od importerów bezpośrednio przez gospodarstwa rolnicze, zaś 80% wykorzystywane jest przez mieszalnie pasz do produkcji pasz przemysłowych. Śruta sojowa jest importowana do Polski w 98% drogą morską przez porty w Szczecinie, Gdańsku i Gdyni. W 2006 roku przywieziono jej około 1,6 mln ton. Głównymi importerami (ponad 60% wolumenu) są dwie firmy należące do międzynarodowych koncernów: Cargill i Louis Dreyfus [Sparks 2006]. Importowane są trzy rodzaje śruty sojowej różniące się zawartością białka i włókna: HIPRO, MID-



Rysunek 2. Łańcuch dystrybucji pasz dla zwierząt zawierających soję w Polsce  
Źródło: opracowanie własne.

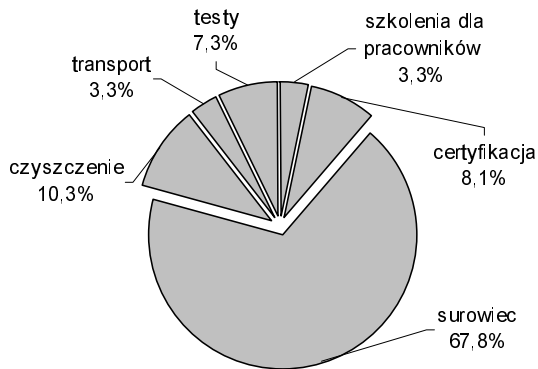
PRO i LOPRO. Zgodnie z danymi Polskiego Związku Producentów Pasz [2006] w Polsce działa ok. 300 producentów pasz przemysłowych. Rynek zdominowany jest jednak przez 7 głównych wytwórców, którzy łącznie kontrolują ok. 60% sprzedaży pasz [Sektor rolny ... 2006]. W strukturze produkcji dominują głównie pasze dla drobiu (68%), trzody chlewnej (27%) oraz bydła i owiec (4%) [Kujawiak 2007]. Sprzedaż hurtowa, jak i sprzedaż detaliczna są bardzo rozdrobnione. Dominują firmy działające lokalnie i regionalnie.

Szacuje się, że tylko niecały 1% śruty sojowej importowanej do Polski stanowi śruta niemodyfikowana genetycznie. Import śruty sojowej GMO odbywa się na podstawie pozwoleń wydawanych przez Ministerstwo Środowiska. Pasze zawierające taką śrutę, zgodnie z obowiązującym prawem, są oznakowane jako produkty GMO. W związku z dominacją śruty sojowej GMO w produkcji pasz w Polsce producenci, jak i kolejni uczestnicy łańcucha dystrybucji nie podejmują kroków zmierzających do wdrożenia zasad współlistnienia między produktami zawierającymi soję GMO i niemodyfikowaną. Uważają, że Zasady Dobrej Praktyki Produkcyjnej właściwie zabezpieczają inne produkty przed niezamierzonym zanieczyszczeniem. Tylko nieliczni producenci, którzy znaleźli niszę rynkową na pasze nie zawierające GMO, podejmują działania zmierzające do wprowadzenia zasad współlistnienia. Strategie segregacji wdrażane przez nich wynikają z wolumenu produkcji pasz na bazie niemodyfikowanej soi. Ponieważ produkuje się ich bardzo mało najczęściej stosowaną strategią jest izolacja przestrzenno-czasowa. Oznacza to, że producenci przeznaczają jedną linię technologiczną w określonym czasie do produkcji pasz ze śruty niemodyfikowanej. Przed przystąpieniem do produkcji linia taka jest dokładnie czyszczona, zaś po jej rozruchu pierwsza partia paszy jest odrzucana jako potencjalnie zanieczyszczona.

#### KOSZTY WSPÓLISTNIENIA W PRODUKCJI PASZ DLA ZWIERZĄT ZAWIERAJĄCYCH SOJĘ

Analizie poddano koszty współlistnienia w jednym z zakładów produkujących pasze dla zwierząt należącym do czołowego producenta w Polsce. Analizowano tylko sam zakład, ponieważ był on bezpośrednim importerem śruty sojowej niemodyfikowanej genetycznie, którą sprowadzał transportem drogowym z portu w Hamburgu. Natomiast wyprodukowane z niej pasze były odbierane przez bezpośredniego klienta transportem własnym. Zakład ten przetwarza rocznie ok. 100 000 ton śruty sojowej produkując ok. 400 000 ton pasz dla zwierząt. Do produkcji wykorzystuje się przede wszystkim śrutę modyfikowaną genetycznie, zaś pasze z niej wyprodukowane wprowadzane są do obrotu jako GMO. W ramach tego wolumenu produkcji w 2006 r. przetworzono ok. 600 ton śruty sojowej, w której zawartość GMO był niższa niż 0,5%. Wyprodukowane z niej pasze (ok. 3000 ton) stanowiły 0,75% produkcji całkowitej.

Analizę kosztów przeprowadzono na podstawie danych otrzymanych z zakładu i uzupełnione o informacje zebrane w wyniku wywiadów bezpośrednich w innych przedsiębiorstwach, a także wśród ekspertów. W krajowej literaturze z zakresu nauk ekonomicznych i ekonomiczno-rolniczych nie ma dotychczas opracowań analizujących w sposób szczegółowy, w oparciu o wyniki empiryczne, kwestii współlistnienia produktów modyfikowanych genetycznie i niemodyfikowanych w łańcuchu żywnościowym. Nie istnieją także dane empiryczne traktujące o korzyściach i kosztach związanych z segregacją produktów pochodzących z różnych systemów rolniczych.



Rysunek 3. Struktura kosztów współlistnienia w produkcji pasz treściwych zawierających soję  
Źródło: badania własne.

Przeprowadzone badania wykazały, że koszty współlistnienia na etapie produkcji pasz treściwych zawierających soję wyniosły 107 551 zł. W ich strukturze największy udział, bo aż 67,8% stanowiły koszty surowca (rys. 3). Wynika to z faktu, że średnioroczna cena śruty sojowej niemodyfikowanej genetycznie była o 10% wyższa od ceny śruty GMO. Wahala się ona w przedziale  $\pm 2\%$  w 2006 roku. Z ceną śruty niemodyfikowanej genetycznie i jej stratami podczas czyszczenia związane są drugie co do wielkości koszty współlistnienia, koszty czyszczenia stanowiące 10,3%. Kolejne koszty zosta-

ły poniesione na certyfikację (8,1%), która wykonywana była dwa razy do roku przez niezależne podmioty oraz na testy na obecność zanieczyszczeń GMO (7,3%). Należy zauważyć, że niemodyfikowana śruta sojowa kupowana była z certyfikatami poświadczającymi próg czystości poniżej 0,5%, lecz producent dokonywał jeszcze dodatkowej weryfikacji jakości surowca, jak i ostatecznego produktu testami na wejściu i wyjściu z procesu produkcji. W 2006 roku poniesiono także koszty na przeszkolenie dwóch osób personelu (3,3%). Szkolenie dotyczyło przeprowadzania kontroli jakości i prowadzenia badań na zawartość GMO. Koszty transportu (3,3%) związane były z czyszczeniem samochodów dowożących soję z portu w Hamburgu. Uwzględniono w nich koszt alternatywny transportu multimodalnego drogą morską i lądową. Nie wystąpiły natomiast koszty związane z amortyzacją. Wielkości produkcji pasz z niemodyfikowaną soją były na tyle małe, że inwestowanie w nią uznano za nieopłacalne.

W 2006 roku koszty współlistnienia na 1 tonę wyprodukowanej paszy wyniosły 35,85 zł i w przypadku analizowanego przedsiębiorstwa zostały narzucone na produkty niezawierające soi modyfikowanej genetycznie.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż wraz z dynamicznym rozwojem produkcji rolniczej wykorzystującej gatunki roślin modyfikowanych genetycznie rośnie znaczenie kwestii współlistnienia produktów GMO oraz niezmienionych w łańcuchu żywności i pasz dla zwierząt. Współlistnienie pociąga za sobą konieczność wdrożenia niezbędnych praktyk i działań, które umożliwiają zachowanie czystości i integralności produktów żywieniowych zarówno dla ludzi, jak i zwierząt. Działania te mają charakter instytucjonalny, przejawiający się w określonych uregulowaniach prawnych, oraz rynkowy, gdyż producenci i przetwórcy wdrażają indywidualne rozwiązania na każdym etapie łańcucha dystrybucji. Podstawowym warunkiem współlistnienia jest zagwarantowanie konsumentom możliwości rzeczywistego wyboru spośród dostępnych produktów pochodzących z różnych systemów rolniczych.



Współlistnienie rodzi jednak określone koszty. Powstają one w łańcuchu dystrybucji w związku z wprowadzeniem działań mających na celu zagwarantowanie odseparowania surowców i produktów modyfikowanych genetycznie od niezmienionych, w celu ograniczenia ryzyka niezamierzonego zanieczyszczenia i potencjalnych strat ekonomicznych z tym związanych. Przeprowadzone analizy w zakładzie produkującym pasze treściwe wykorzystującym jako surowiec zarówno śrutę sojową GMO, jak i niezmienioną, wykazały, że koszty współlistnienia wyniosły 35,85 zł/t. Koszty te zostały przypisane do produktów niemodyfikowanych. W ich strukturze dominowały koszty surowca niemodyfikowanego genetycznie, czyszczenia linii technologicznych oraz dodatkowych audytów certyfikacyjnych i testów na zawartość GMO.

#### LITERATURA

- Badanie opinii publicznej na temat GMO przeprowadzone przez PBS w dniach 7-9 marca 2008 r. na reprezentatywnej grupie 1128 Polaków na zlecenie Gazety Wyborczej.
- Boisson de Chazournes L., Mbengue M. 2005: International legal aspects of the co-existence between GM and non-GM products: approaches under international environmental law and international trade law. [W:] Materiały konferencyjne II międzynarodowej konferencji Co-existence between GM and non-GM based agricultural supply chains. Agropolis Production, Montpellier.
- Clive J. 2008: Global status of commercialised biotech crops in 2008. [www.isaaa.org], odczytane 18.04.2008.
- Kujawiak R. 2007: Stan obecny i perspektywy produkcji pasz w Polsce. Aktualna sytuacja na rynku zbóż i pasz w Polsce. *Biuletyn PZPP*, nr 57, Warszawa.
- Maciejczak M. 2006: Ekonomiczne i rynkowe aspekty współlistnienia produktów modyfikowanych genetycznie i niezmienionych w łańcuchach dystrybucji żywności i pasz. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 3. Wyd. IERiGZ-PIB, Warszawa.
- Mejer G.A.L., Colon L.T., Olstra O., Ipema A.H., Smelt A.J., de Flieger J.J., Kok E.J. 2005: Supply of non-GM feed in consumer-driven animal production chains. [W:] Materiały konferencyjne 2 międzynarodowej konferencji: Co-existence between GM and non-GM based agricultural supply chains. Agropolis Production, Montpellier.
- Menrad K., Hirzinger T., Benz J. 2008: Organisation und Bewertung des erweiterten Qualitätsmanagements bei der Herstellung gentechnik-freier Produkte am Beispiel der Raps- und Sojaverarbeitung. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch*. Band 43.
- Messean A. 2005: Co-existence between GM and non-GM based agricultural supply chain. Introductions [W:] Materiały konferencyjne II międzynarodowej konferencji Co-existence between GM and non-GM based agricultural supply chains. Agropolis Production, Montpellier.
- Polski Związek Producentów Pasz. 2006: Rola i znaczenie przemysłu paszowego w Unii Europejskiej- 25. *Biuletyn PZPP*, nr 44, Warszawa.
- Rejestr GMO w Polsce. Ministerstwo Środowiska. Strona internetowa: [www.mos.gov.pl], odczytane 18.04.2008.
- Sektor rolny w Polsce. 2005: *Boss Rolnictwo*, Nr 1. Warszawa.
- Seremak-Bulge J. 2008: Straty czy zyski. *Nowe Życie Gospodarcze*, nr 2 z dnia 27.01.2008.
- SPARKS 2006: Handel zagraniczny artykułami rolnymi. *Polski Handel Zagraniczny*, Nr 3 Warszawa.
- Zalecenie Komisji (WE) z dnia 23 lipca 2003 r. w sprawie wskazówek na temat opracowania narodowych strategii i najlepszych praktyk na rzecz współlistnienia upraw zmodyfikowanych genetycznie, upraw tradycyjnych i upraw ekologicznych. Dokument nr C(2003) 2624.

*Mariusz Maciejczak*

COST OF CO-EXISTENCE BETWEEN GM AND NON-GM BASED SUPPLY CHAINS  
OF ANIMAL FEEDS PRODUCED FROM SOYBEAN MEAL IN POLAND

SUMMARY

At the time of dynamic growth of production based on genetically modified (GM) varieties of agricultural plants the issues of co-existence are becoming very important. The co-existence between GM and non-GM based agricultural supply chains is a key factor to ensure consumers a right to choose products coming from different production systems. However co-existence imposes also additional costs due to necessary measures undertaken in order to ensure segregation and integrity of products. The paper aims to identify the costs of co-existence in Polish animal feed supply chain, in which the soybean meal is used. The analysis conducted in 2006 for one processing plant are based on additional co-existence costs' model. The results show that the additional co-existence costs reached 35,85 Polish Zloty per metric ton and were put on non-GM products.

Adres do korespondencji:  
dr inż. Mariusz Maciejczak  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
ul. Nowoursynowska 166  
02-787 Warszawa  
tel. (0 22) 593 42 35  
e-mail: mariusz\_maciejczak@sggw.pl