DOSSIER

Międzynarodowa Federacja Rolnictwa Ekologicznego, Grupa UE

Ekonomiczne skutki wprowadzenia znakowania progów przypadkowej obecności organizmów modyfikowanych genetycznie w nasionach konwencjonalnych i ekologicznych

CZYSTOŚĆ NASION: KOSZTY, KORZYŚCI ORAZ STRATEGIE ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W CELU ZACHOWANIA RYNKÓW NASION WOLNYCH OD ROŚLIN GENETYCZNIE ZMODYFIKOWANYCH

Christoph Then / Matthias Stolze

PUBLIKACJA I REDAKCJA ORYGINAŁU

IFOAM EU GROUP

PUBLIKACJA I REDAKCJA ORYGINAŁU

Ekonomiczne skutki wprowadzenia znakowania progów przypadkowej obecności organizmów modyfikowanych genetycznie w nasionach konwencjonalnych i ekologicznych

CZYSTOŚĆ NASION: KOSZTY, KORZYŚCI ORAZ STRATEGIE ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W CELU ZACHOWANIA RYNKÓW NASION WOLNYCH OD ROŚLIN GENETYCZNIE ZMODYFIKOWANYCH

Christoph Then / Matthias Stolze

Redakcja i wydanie oryginału:
IFOAM EU Group
Rue de Commerce 124, BE-1000 Brussels, Tel. +32 2280 1223,
e-mail: info@ifoam-eu.org, webpage ifoam-eu.org
Bruksela, grudzień 2009t

Autorzy: Christoph Then, Testbiotech; Matthias Stolze, FIBL
Redaktorzy: Marco Schlüter, Antje Kölling
Redakcja językowa: Louisa Winkler
Asystent naukowy: Audrey Vincent
Layout i druk oryginału: Production Sud
Zdjęcia: www.fibl.org/ Thomas Alföldi; pozostałe fotografie: www.oekolandbau.de/Copyright BLE/Thomas Stephan

Wydanie wersji polskiej:
Stowarzyszenie Forum Rolnictwa Ekologicznego im. M. Górnego
Tłumaczenie: Dorota Metera, BIOEKSPERT
Redakcja językowa: Urszula Sołtysiak, AGRO BIO TEST
Sponsor polskiego wydania: GRASSROOTS FOUNDATION, Warendorf, Niemcy, www.grassroots.de
Wsparcie: polskie organizacje członkowskie IFOAM EU Group
Warszawa, październik 2012

SPIS TREŚCI

Streszczenie 4

1. WSTĘP 7

2. PRZYPADEK LNU CDC TRIFFID JAKO PRZYKŁAD ZANIECZYSZCZENIA NASION 8
Kontekst i historia 8
Wpływ na rynki 9
Aspekty związane z ryzykiem 10
Niektóre wnioski wyciągnięte z przypadku lnu Triffid 11

3. OGÓLNE ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z ZANIECZYSZCZENIEM NASION 12
Przegląd przypadków zanieczyszczenia nasion 12
Zanieczyszczenie nasion może być samoutrwalające 13
Zanieczyszczenia nasion nadal występują po wyrejestrowaniu odmian 14
Zanieczyszczenie nasion znacząco wpływa na rynki 15
Kwestie techniczne związane z czystością nasion 16
Środki służące osiągnięciu czystości nasion 17
Osiągnięcie czystości nasion na poziomie progu „zero” 17

4. KOSZTY CZYSTOŚCI NASION 19
Dane o produkcji nasion w Europie 19
Nasiona kukurydzy 19
Nasiona buraka cukrowego 20
Rzepak 21
Nasiona soi 21
Koszty koegzystencji w produkcji nasion 21

5. SYTUACJA NA RYNKACH DALSZYCH ODBIORCÓW 25
Ramy prawne w UE 25
Niektóre dane dotyczące kosztów w rolnictwie i produkcji żywności 27
Koszty rozdziału nasion na rynku niemieckim 28

6. BADANIA KONKRETNYCH PRZYPADKÓW 30
Przypadek 1: Młyn (Niemcy) 30
Przypadek 2: Ekologiczny producent tofu (Niemcy) 32
Przypadek 3: Młyn (Francja) 34
Przypadek 4: Firma żywności ekologicznej (Niemcy) 36
Przypadek 5: Przetwórca ekologicznej soi spożywczej (Francja) 38
Przypadek 6: Przetwórca soi spożywczej (Francja) 40

7. WPŁYW RÓŻNYCH PROGÓW ZNAKOWANIA NA PRODUKCJĘ ROLNĄ 43

8. UNIKANIE ZANIECZYSZCZEŃ W ŁAŃCUCHU ŻYWNOŚCIOWYM 48

9. DALSZE ASPEKTY ZARZĄDZANIA RYZYKIEM 51

10. WNIOSKI 54

11. ZALECENIA 55
Definicje i skróty 56
Odsyłacze (w brzmieniu oryginalnym) 57

Streszczenie

Opcja wprowadzenia oznaczeń dotyczących progów przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych organizmów w nasionach konwencjonalnych i ekologicznych jest przedmiotem dyskusji od wielu lat w UE. Można oczekiwać, że Komisja wyjdzie z prawną propozycją systemu znakowania między 2010 a 2014 rokiem.

Poziom progu będzie miał głębokie skutki dla przyszłości gospodarstw rolnych w odniesieniu do możliwości koegzystencji oraz wyborów dokonywanych przez konsumentów: koszty koegzystencji dla rolników i całego łańcucha żywnościowego będą warunkowane poziomem czystości nasion. Znakowanie progów powyżej "zera" pozwoli na trwałe zanieczyszczenie nasion przez GMO grożąc istniejącym rynkom żywności UE, które opierają się na rozdzieleniu, identyfikowalności i przejrzystości. Wywoła to wzrost kosztów utrzymania koegzystencji, a także przysporzy finansowych strat gospodarstwom rolnym i przetwórcom. Wybór konsumenta będzie zawężony, a w niektórych segmentach rynku nawet całkowicie wyeliminowany. W pewnym stopniu będzie to także miało wpływ na zadania menedżera zarządzającego ryzykiem.

Dopuszczenie stałych domieszek genetycznie modyfikowanych nasion bez oznakowania utrwala stopień zanieczyszczenia w łańcuchu żywnościowym. Bez wątpienia będzie to oddziaływać na gospodarstwa rolne, elewatory zbożowe, przetwórców i producentów żywności, którzy już znajdują się pod ekonomiczną presją w zakresie przestrzegania wymogów prawa i narzucanych przez popyt standardów jakości . Przypadkowa i technicznie nieunikniona obecność genetycznie modyfikowanych składników w żywności i paszy do poziomu 0,9 % jest zwolniona z wymogów znakowania w prawodawstwie europejskim; to zapewnia margines bezpieczeństwa dla niemodyfikowanej genetycznie produkcji żywności. Aby upewnić się, że produkt końcowy pozostaje poniżej tego progu, przemysł spożywczy ustanowił progi pomiędzy 0,1 a 0,5 % dla przypadkowego i technicznie nieuniknionego występowania składników genetycznie modyfikowanych w surowcach. Rolnicy muszą więc pracować w ramach marginesu, który leży pomiędzy oznaczonym progiem dla nasion, a progami ustanowionymi przez przemysł na poziomie od 0,1 do 0,5 %. Jednakże wszelkie zanieczyszczenia nasion mogą stać się poważnym problemem dla łańcucha żywnościowego i paszowego czyniąc trudnym do utrzymania poziom składników genetycznie modyfikowanych poniżej 0,9 % w produkcie końcowym. Pojawia się ewentualność, że wrażliwe rynki żywności w konsekwencji mogą ulec zapaści, gdyż rolnicy nie będą w stanie sprzedawać swoich produktów.

Niniejsze opracowanie przedstawia dane wzbogacone o szczegółowe badania przypadków, dające przegląd kosztów związanych z unikaniem modyfikowanych genetycznie komponentów w produkcji żywności. Stwierdzono, że obecny margines bezpieczeństwa 0,9 % dla oznakowania przypadkowego lub technicznie nieuniknionego występowania składników genetycznie modyfikowanych w paszy i żywności wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych i wysokich rocznych kosztów w produkcji żywności w Europie. Całkowite roczne koszty koegzystencji dla przetwórców żywności i pasz w UE przedstawione w studiach przypadków sięgają od około 880.000 euro do 50.000 euro. Progi ponad 0,1 % dla przypadkowej obecności nasion genetycznie modyfikowanych w niemodyfikowanych partiach przypuszczalnie doprowadzą do wzrostu tych kosztów i związanych z nimi obciążeń dla rolników, przetwórców żywności i pasz, hurtowników i sprzedawców detalicznych.

Produkcja nasienna odgrywa kluczową rolę w obszarze ustanowienia skutecznych środków zapewniających koegzystencję, które umożliwiają rozdzielenie europejskiej produkcji żywności. Zanieczyszczenie materiału siewnego może mieć charakter samonapędzający, wywierać ogromny wpływ na rynki oraz może występować nawet, gdy genetycznie zmodyfikowane odmiany zostaną już wyrejestrowane. Zanieczyszczenia nasion nie tylko pokazują wzorce szerokiego rozprzestrzeniania się, ale także trwania przez długi okres czasu. Na podstawie ekonomicznych i technicznych analiz niniejsze opracowanie zaleca niskie ("zerowe") znakowanie progu dla przypadkowej obecności dopuszczonych nasion odmian GMO i niemodyfikowanych genetycznie. Dla celów niniejszego raportu "zerowy" próg jest zdefiniowany jako próg poniżej 0,1 %, zgodnie z austriackim rozporządzeniem o nasiennictwie i GMO (Saatgut-Gentechnik Verordnung, 2001).

Istnieją mocne dowody, że czystość nasion ma fundamentalne znaczenie dla koegzystencji i tylko niskie ("zerowe") oznakowanie progów zanieczyszczenia nasion umożliwi rolnikom i przetwórcom uzyskanie -przy rozsądnych kosztach produktów końcowych, które nie muszą być oznakowane jako genetycznie modyfikowane. Wykonalność utrzymania zgodności z niskim ("zerowym") oznaczeniem progu przypadkowej obecności dopuszczonych nasion genetycznie modyfikowanych w materiale siewnym niemodyfikowanym genetycznie zmienia się w zależności od warunków i powinna być starannie oceniana ze wszystkich perspektyw. Nie istnieją przecież przeszkody nie do pokonania w dokumentowaniu. Wręcz przeciwnie - w porównaniu z innymi sektorami takimi jak rolnictwo i produkcja żywności - produkcja nasienna ma kilka cech, które są korzystne dla skutecznego wdrożenia konkretnych środków w zakresie koegzystencji:

- W hodowli i produkcji nasion specjalne środki zapobiegające mieszaniu z innymi konwencjonalnymi odmianami są już ustalone. Mogą one być dostosowywane i rozwijane.
- Obszary wykorzystywane do produkcji nasion (które mogą służyć do zastosowania środków koegzystencji) są małe w porównaniu do obszarów wykorzystywanych do produkcji rolnej i koncentrują się w określonych regionach. Ilości materiału siewnego, który jest produkowany (i musi być kontrolowany) są małe w kontekście milionów ton towarów rolnych oraz szerokiej gamy produktów żywnościowych na rynku.
- Europa ma potencjał, aby być w dużej mierze samowystarczalna w produkcji nasion najbardziej wrażliwych, takich jak kukurydza. Tak więc, środki UE do utrzymania czystości nasion mogą przysparzać korzyści unijnym rolnikom i producentom żywności na szeroką skalę.

Ze względu na fakt, że przestrzeń wykorzystywana do produkcji nasion stanowi zaledwie mały ułamek całkowitej powierzchni gruntów rolnych, można przyjąć, że łączne koszty rozdzielania dla całego łańcucha produkcji żywności mogłyby być mniejsze, gdyby najsurowsze środki były stosowane w produkcji nasion, gdzie są one stosunkowo niskie.

Na podstawie dostępnych danych można stwierdzić, że nie ma ogólnych przeszkód dla zastosowania konkretnych środków ochrony czystości nasion dla upraw takich jak kukurydza w Europie. Inny pogląd mógłby być przyjęty w odniesieniu do gatunków roślin takich jak rzepak, które są zdolne do krzyżowania i krzyżowania wstecznego na duże odległości i wykazują długi okres spoczynku nasion (przy zachowaniu zdolności do przetrwania).

Istniejące dane pokazują, że koszty utrzymania czystości nasion pojawiają się głównie w fazie rozmnażania materiału siewnego, szczególnie w regionach, gdzie genetycznie modyfikowane i niemodyfikowane rośliny uprawiane są w bliskim sąsiedztwie. Jednak pomimo szeroko zakrojonych publikacji na temat koegzystencji, do tej pory nie są dostępne żadne kierunkowe badania określające dokładne koszty i środki niezbędne do ustalenia czystości nasion na niskim ("zerowym") progu w celu oznakowania przypadkowej obecności dopuszczonych nasion genetycznie modyfikowanych. Takie szczegółowe i ukierunkowane badania mogłyby być podstawowym warunkiem wstępnym dla procesu decyzyjnego w UE.

Nie jest jeszcze możliwe udzielenie odpowiedzi na wszystkie istotne pytania dotyczące obecności nasion genetycznie modyfikowanych w nasionach niemodyfikowanych, ale niniejsze opracowanie zidentyfikowało szereg najistotniejszych punktów do dalszej dyskusji i zbadania. Wśród nich jest możliwość ustanowienia prawnie wiążących reguł w oparciu o zasadę "zanieczyszczający płaci" na rynku nasion, w celu zastosowania do przedsiębiorstw, które wprowadzają materiały genetycznie modyfikowane w sektorze rolnictwa i łańcuchu żywnościowym.

Mechanizmom ochrony nasion może towarzyszyć wsparcie finansowe z budżetu UE. Wsparcie dla programu czystości nasion może być uzasadnione, ponieważ jest to kwestia zarządzania ryzykiem z przyczyn nienależących do czysto ekonomicznych:

zarządzający ryzykiem w UE musi być w stanie reagować na ewentualność, że nowe dowody naukowe wskażą nieoczekiwane zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i/lub środowiska. Muszą być wdrożone mechanizmy, które pozwolą wycofać genetycznie modyfikowane nasiona w akceptowalnym okresie. Możliwość śledzenia i wymogi dotyczące monitorowania genetycznie modyfikowanych roślin - jak określono w przepisach UE - zależą także od czystości nasion.

Aktualna sytuacja w Unii Europejskiej

Od 2009 r., kiedy wydano tę publikację, przemysł biotechnologiczny wywiera coraz większą presję, by określić najniższy możliwy dopuszczalny poziom (LLP-low level presence) organizmów zmodyfikowanych genetycznie, które nie są dopuszczone w Unii Europejskiej. Komisja Europejska ustaliła zasady określania LLP w paszach i w 2012 r. zamierza zaproponować jednolite podejście. Jeśli chodzi o poziom technicznej wykrywalności, sytuacja się zmieniła od kiedy Austria uchwaliła ustawę nasienną w 2001 r., a laboratoria są w stanie wykryć obecność organizmów zmodyfikowanych genetycznie na poziomie powyżej 0,01%.
Praktyka wykazuje, że wdrożenie sprawdzania obecności GMO w nasionach wydaje się być niewystarczające w niektórych państwach członkowskich.
Dlatego autorzy sugerują, że zasady wdrażania powinny przewidywać zharmonizowany tryb sprawdzania w państwach członkowskich w celu zagwarantowania rolnikom i ogrodnikom nasion wolnych od GMO. Poziom oznakowania materiału GMO w UE powinien być ustalony na poziomie zera, jak to ma miejsce w austriackiej ustawie o nasiennictwie i GMO (Saatgut Gentechnik Gesetz, 2001) przy założeniu braku obecności materiału genetycznie modyfikowanego w wyjściowych analizach. Takie podejście lepiej służy śledzeniu zmodyfikowanego materiału przy jego obecności nie przekraczającej 0,01% w testach kontrolnych. W przypadku obecności w nasionach materiału genetycznie modyfikowanego niedopuszczonego w UE, takie nasiona powinny być wycofane z rynku.

Aktualna sytuacja w Polsce

Polska ustawa z dnia 26 czerwca 2003 r. o nasiennictwie (Dz.U. 2003 Nr 137 poz. 1299) mówi, że odmian genetycznie zmodyfikowanych nie wpisuje się do krajowego rejestru odmian roślin uprawnych (art. 5 ust. 4), a hodowca, składając wniosek o wpis odmiany do rejestru, oświadcza czy odmiana jest lub nie jest genetycznie zmodyfikowana. Zgodnie z art. 57 ust. 3 tej ustawy materiał siewny odmian genetycznie zmodyfikowanych nie może być dopuszczony do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
Z drugiej strony, nie ma zakazu uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych, a firmy nasienne informują w swoich corocznych raportach o powierzchni upraw roślin modyfikowanych genetycznie: w 2011 r. - 3000 ha kukurydzy MON810 firmy Monsanto („Post Market Monitoring of insect protected Bt maize MON 810 in Europe") i 90-180 ha kukurydzy odmian firmy KWS GmbH (KWS zum Anbau von gv-Mais in Polen, Einbeck, 3.04.2012). Materiał siewny tych odmian rolnicy mogą bez przeszkód kupić w Republice Czeskiej lub w Hiszpanii. Żadna instytucja państwowa nie kontroluje, ani nie monitoruje upraw kukurydzy MON 810, a państwo nie wypełnia obowiązków *wynikających z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/18/WE z dnia 12 marca 2001 r. w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie (...).*
Jednocześnie zgodnie z *„Ramowym Stanowiskiem Rządu RP dotyczącym organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMO)"* z 18 listopada 2008 r. Rząd Polski jest przeciwny uprawie roślin genetycznie modyfikowanych i „deklaruje przestrzeganie obowiązującego prawa Unii Europejskiej w tym zakresie."
Te rozbieżności między rzeczywistością a stanem prawnym budzą emocje rolników tradycyjnych i ekologicznych oraz konsumentów. Przyczyniło się to do zawetowania przez Bronisława Komorowskiego, Prezydenta RP w dniu 24 sierpnia 2011 r. nowej ustawy o nasiennictwie uchwalonej przez Sejm. Od 2011 r. wszyscy zainteresowani śledzą kolejne projekty ustawy o nasiennictwie, nad którymi debatuje Parlament. Przedmiotem prac Sejmu jest obecnie nowy projekt prezydencki.
Jak słusznie mówi Prezydent RP, Bronisław Komorowski, w Polsce konieczna jest kompleksowa ustawa dotycząca upraw genetycznie modyfikowanych, obejmująca aspekty zarówno uprawy, jak i obrotu nasionami GM. *(październik 2012).*

Forum Rolnictwa Ekologicznego im. M. Górnego.

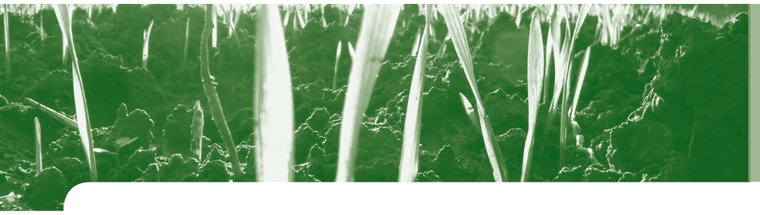
1. WSTĘP

Kwestia czystości materiału siewnego i progów znakowania przypadkowej obecności dopuszczonych nasion genetycznie modyfikowanych była przedmiotem intensywnych dyskusji w ramach Unii Europejskiej na przestrzeni ostatnich kilku lat. Niektórzy uczestnicy zaproponowali wprowadzenie znakowania progów jako środka praktycznego; proponowane progi wahały się od 0,1 procent do 0,5 (zobacz na przykład Komitet Naukowy ds Roślin, 2001).

Niniejsze opracowanie zostało podjęte w celu zbadania możliwych wpływów tych progów. Badane były różne aspekty rolnictwa, produkcji żywności i produkcji nasion, włączając:

- mechanizmy i wzorce zanieczyszczenia nasion
- dane ekonomiczne dotyczące produkcji nasion i środków zachowania czystości nasion
- dane ekonomiczne dotyczące dalszej produkcji, na którą miała wpływ czystość nasion, włączając studia przypadków (przetwórcy żywności i pasz w Niemczech i Francji)
- analizy korzyści wynikających z zachowania czystości nasion dla produkcji żywności i dla koegzystencji w produkcji rolniczej
- zagadnienia zarządzania ryzykiem wykraczające poza czysto ekonomiczne.

Przeanalizowano publikacje naukowe oraz dokumenty urzędowe. W celu zbadania dalszych kosztów określonych progów przypadkowej obecności dopuszczonych nasion modyfikowanych genetycznie, został opracowany kwestionariusz oraz były przeprowadzone serie wywiadów z sześcioma przetwórcami żywności i pasz. Opracowano dane o kosztach testowania, przechowywania, czyszczenia, edukacji i szkolenia, jak również o kosztach postępowania z ogniskami zanieczyszczeń. Dalsze dane Komitetu Naukowego ds. Roślin 2001 wykorzystano do obliczenia wpływu różnych progów w praktyce rolniczej.



2. PRZYPADEK LNU CDC TRIFFID JAKO PRZYKŁAD ZANIECZYSZCZENIA NASION

Nieoznakowane zanieczyszczenie materiału siewnego może mieć długotrwałe skutki i wyrządzić szkodę przemysłowi spożywczemu długo po wycofaniu danej rośliny, jak to pokazuje niedawny przykład lnu CDC Triffid. We wrześniu 2009 r. genetycznie modyfikowane rośliny uważane za wytępione powróciły do życia: odporny na herbicydy len CDC-FLOO1-2 (FP967), bardziej powszechnie znany jako Triffid, został znaleziony na rynkach europejskich. Kanadyjska Rada Lnu podjęła w 2001 r. decyzję o zniszczeniu całego zapasu nasion lnu Triffid, w której opisała go jako "jeden z najbardziej wyrafinowanych oraz rozległych planów zarządzania ryzykiem, jakie kiedykolwiek przyjęto". Niemniej jednak, genetycznie zmodyfikowana roślina później ponownie pojawiła się w produktach żywnościowych w szeregu krajów Unii Europejskiej, a następnie w regionach spoza Unii, co zostało odkryte, szokując europejskie rynki w 2009 roku. Agencja informacyjna Reuters relacjonowała tę sprawę 5 października 2009 r.:

> *„Doniesienia o zanieczyszczeniu lnu włączając siedem z Niemiec, dwa z Francji oraz po jednym ze Szwecji i Wielkiej Brytanii. Stwierdzają one, że nabywcy rozprowadzali zanieczyszczony produkt do więcej niż 24 krajów - Belgii, Czech, Danii, Estonii, Finlandii, Grecji, Węgier, Luksemburgu, Holandii, Polski, Hiszpanii, Włoch, Austrii, Portugalii oraz Rumunii w Unii Europejskiej - jak również do Chorwacji, Islandii, Południowej Korei, Norwegii, Singapuru, Sri Lanki, Tajlandii, Mauritiusu i Szwajcarii - spoza Unii."* [1]

Sprawa lnu Triffid ilustruje pewne ogólne problemy związane z zanieczyszczeniem nasion:
- zanieczyszczenia nasion mogą być samopowtarzalne
- zanieczyszczenia nasion mogą skutkować wysokimi kosztami działań w zarządzaniu ryzykiem
- zanieczyszczenia nasion mogą skutkować wysokimi kosztami u dalszych podmiotów działających na rynku, takich jak rolnicy, przetwórcy oraz producenci żywności
- zanieczyszczenia nasion tworzą zagrożenia nie tylko ekonomiczne, ale także środowiskowe i zdrowotne.

Kontekst i historia

Rośliny lnu Triffid należały do bardzo wczesnej generacji genetycznie modyfikowanych roślin wprowadzonych na rynek. Zostały opracowane w 1988 r., dopuszczone na rynek w Kanadzie w 1996 r., zostały też zatwierdzone w USA na przełomie lat 1998/1999. Len Triffid był propagowany przez producentów nasion w Kanadzie, ale dopuszczenie na rynek zostało cofnięte w 2001 r., zanim pojawił się handlowy wzrost na dużą skalę. Stało się tak na wniosek praktyków przemysłu zaniepokojonych utratą rynków kanadyjskiego lnu. Natychmiast zostały podjęte działania, aby zniszczyć zapasy nasion:

[1] *„Europe finds GMO in 11 Canada flax shipments", Reuters, 5th October 2009*
http://www.reuters.com/articlePrint?articleId=USN0537374020091005

> *„Kanadyjska Rada Lnu w ramach jednego z najbardziej wyrafinowanych i rozległych planów zarządzania ryzykiem, jakie kiedykolwiek przyjęto nabyła całe kwalifikowane ziarno, które wyprodukowano i zniszczyła je lub zmieliła w kraju" (Flax Council of Canada, 2009).*

Pomimo tych wysiłków len CDC Triffid został znaleziony w 2009 r. w europejskich transportach nasion lnu z Kanady i w wielkiej ilości produktów żywnościowych, takich jak pieczywo oraz zboże. Liczba krajów dotkniętych stopniowo wzrosła, osiągając 28 na początku października [2] oraz 34 do końca miesiąca.[3]

Punkt wejścia zanieczyszczenia nie jest jeszcze dokładnie znany. Chociaż len Triffid został dopuszczony do obrotu, nigdy nie był komercyjnie uprawiany w Kanadzie. Producenci nasion propagowali go, lecz wszystkie nasiona miały zostać zniszczone w 2001 r. Biorąc pod uwagę długi okres czasu pomiędzy latami 2001 i 2009 jest prawdopodobne, że źródłem zanieczyszczenia była opłacalność nasion, które mogły być reprodukowane, propagowane i przenoszone na pola nieumyślnie przez wiele lat. Szczegóły poznane do tej pory nie były wystarczające, aby wskazać jakieś konkretne regiony, bądź partie nasion. Jedyne znaczące zróżnicowanie to fakt, że produkty ekologiczne wykazały mniejsze zanieczyszczenie niż produkty konwencjonalne lub brak zanieczyszczenia.

Wpływ na rynki

Sprawa lnu CDC Triffid miała negatywne skutki ekonomiczne dla co najmniej trzech obszarów:

1. Europejski przemysł spożywczy. Szereg europejskich producentów żywności zaczęło testować swoje produkty bardziej dokładnie i wycofywać je ze sklepów. Najbardziej zagrożone były produkty piekarnicze i zbożowe. Oficjalne dane o szkodach wyrządzonych europejskiemu przemysłowi spożywczemu nie są na razie dostępne, lecz duża ilość produktów spożywczych została tym dotknięta. [4]

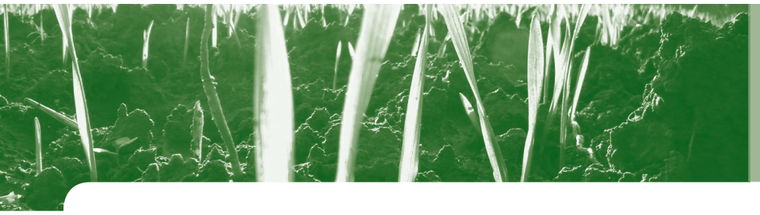
2. Międzynarodowe firmy handlowe oraz eksporterzy kanadyjscy. Kanada jest największym światowym producentem lnu, a około 70 % jej rocznej produkcji sięgającej 900 000 ton jest eksportowane na rynki europejskie. Ponieważ eksporterzy mogą tylko sprzedawać kanadyjski len do Europy pod warunkiem, że zagwarantują dostawy wolne od materiałów genetycznie modyfikowanych - incydent z zanieczyszczeniem w rezultacie zamknął ten rynek dla nich. Popyt europejskiego rynku na kanadyjski len upadł i teraz analitycy uważają za jedyną możliwą drogę ucieczki przestawienie się na inne rynki, takie jak USA (gdzie len CDC Triffid wciąż posiada autoryzację) lub Chiny. [5]

[2] zobacz poprzedni przypis

[3] *„Attack of the Triffids has flax farmers baffled", The Globe and Mail, 27 October 2009, Martin Mittelstaedt*
http://v1.theglobeandmail.com/servlet/story/RTGAM.20091027.escenic_1340838/BNStory/National/

[4] *„Illegaler Gen-Leinsamen in Brötchen und Müsli",* Greenpeace Germany, 11 September 2009
http://www.greenpeace.de/themen/gentechnik/nachrichten/artikel/greenpeace_weist_nach_illegaler_gen_leinsamen_in_broetchen_und_muesli-1/

[5] *„GM issue keeps flax bids under pressure"* Manitoba Co-operator, 16 October 2009, Phil Franz-Warkentin
http://www.manitobacooperator.ca/issues/ISarticle.asp?aid=1000344285&issue=10162009&pc=FBC



3. Rolnicy uprawiający len. „The Manitoba Co-operator" donosił 16 października 2009 r., że kanadyjscy farmerzy znaleźli się w obliczu poważnych trudności ze znalezieniem nabywców ich plonów:
   „Wielu właścicieli elewatorów nie chce nawet patrzeć na dostawy lnu ze względu na brak ruchu w stronę Europy; oferują bardzo niskie ceny, aby powstrzymać napływ towaru. Zasadniczo nie sądzę, aby zbyt wiele spośród większych firm chciało przyjąć wielkie dostawy lnu akurat teraz" - powiedział Paul Martens (koordynator operacji z Prairie Flax Products w Portage la Prairie, Man).
   „Mamy zbyt dużo produktu, a niewystarczającą ilość miejsc do jego złożenia" - dodał Mike Jubinville z ProFarmer Canada." [6]

Nic dziwnego, że cena spadała tuż przed kryzysem, kanadyjski len był sprzedawany po około 10 do 11 kanadyjskich dolarów (CAD) za buszel; w październiku 2009 r. farmerzy mogli jedynie oczekiwać ceny pomiędzy 6 CAD, a 8 CAD za buszel, jeśli mieli dość szczęścia, aby w ogóle sprzedać swój len. [7]
27 października kanadyjska gazeta „The Globe and Mail" poinformowała, że len Triffid zagrażał całemu kanadyjskiemu przemysłowi nasion lnu wartemu rocznie 320 milionów CAD. [8]

Aspekty związane z ryzykiem

Techniczna konstrukcja genotypu nasion lnu CDC Triffid jest przestarzała, częściowo niekompletna oraz wiąże się z pewnymi niejasnościami dotyczącymi zagrożeń dla zdrowia. Konstrukcja genu nadająca tolerancję wobec herbicydów sulfonylomocznik (gen ALS) pochodzi z rośliny zwanej *Arabidopsis thaliana*. Istnieją cztery dodatkowe geny pochodzące od bakterii, z których trzy są genami-markerami odporności na antybiotyki (antibiotic resistance marker genes, w skrócie ARMGs). Europejska Agencja ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, w skrócie EFSA) zidentyfikowała kilka antybiotyków uznanych za mające zasadnicze znaczenie dla ochrony zdrowia ludzkiego, co oznacza, że rozwój bakterii opornych miałby poważne medyczne konsekwencje (EFSA 2004 i 2009). Ponadto, europejskie prawodawstwo wymaga, aby unikano lub całkowicie wycofano geny odporne na antybiotyki (dyrektywa 2001/18/WE). Genom lnu CDC Triffid zawiera także dalszy ciąg genowy zakodowany do syntezy nopaliny, który został zintegrowany jako gen-znacznik (podobnie do ARMGs), aby umożliwić identyfikację roślin, które zostały z powodzeniem przekształcone. Ten element techniczny był już przestarzały w 1998 roku, kiedy roślina została przedstawiona władzom USA do zatwierdzenia. Alan McHughen, naukowiec kierujący zespołem, który opracował len CDC Triffid zauważył w swoim dokumencie aplikacyjnym:

> *„To [gen] fragment stworzony przy produkcji nopaliny przez skutecznie przekształconą komórkę roślinną. Nopalina jest łatwa do wykrycia przy użyciu prostego testu. Niemniej jednak jest to obecnie przestarzałe, ponieważ jest słabe i wiele zwykłych gatunków roślin (np. soja) produkuje nopalinę"* (McHughen, 1998).

[6] zobacz poprzedni przypis

[7] zobacz poprzedni przypis oraz *„Prairie flax bids fall as GM concerns continue",* Manitoba Co-operator, 29 September 2009 http://www.manitobacooperator.ca/issues/ISarticle.asp?aid=1000342567&issue=09292009&pc=FBC

[8] *„Attack of the Triffids has flax farmers baffled",* The Globe and Mail, 27 October 2009, Martin Mittelstaedt, http://v1.theglobeandmail.com/servlet/story/RTGAM.20091027.escenic_1340838/BNStory/National/

Zgodnie z analizami przeprowadzonymi przez zespół McHughena, rośliny lnu Triffid zawierały nie jedną, ale dwie kopie kompletnej konstrukcji genu oraz trzecią, która stała się rozdrobniona (McHughen, 1998). To nie było wiadome wtedy i nie jest teraz, w jakiej dokładnie lokalizacji na chromosomie ta dodatkowa informacja genetyczna jest zintegrowana z genomem rośliny lub czy wpływa na aktywność innych genów. Jednakże jest potwierdzone, że trzy z dodatkowych genów wykazują biologiczną aktywność: gen ALS, jeden z genów-markerów odporności na antybiotyki oraz gen syntazy nopaliny.

Podsumowując, nasiona lnu CDC Triffid mogą być opisane jako produkt, który jest technologicznie przestarzały. Przy szeregu istniejących znaczących niejasności odnoszących się do technicznej jakości tego produktu, jego techniczne cechy zwiększają także szczególne obawy o bezpieczeństwo.

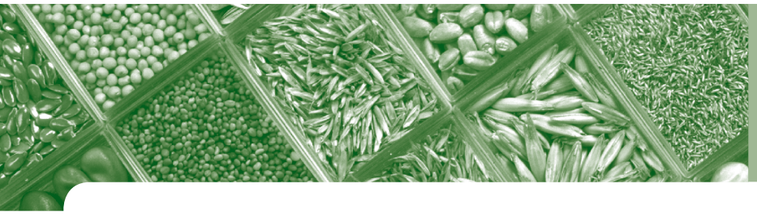
Nie tylko sam produkt jest technologicznie przestarzały, lecz także metody stosowane do oceny jego ryzyka nie odpowiadają współczesnym standardom. Ocenę zagrożeń odnoszących się do lnu CDC Triffid przeprowadzono około 20 lat temu, przed pierwszym wnioskiem o dopuszczenie do obrotu w Kanadzie. Od tego czasu zostały rozwinięte bardziej szczegółowe metody badania nieoczekiwanych zmian w genomie, epigenomie i metabolomie. Ponadto, nie przeprowadzono na roślinach żadnych badań żywieniowych. Nagromadzenie najbardziej znaczących związków roślinnych (wysoce toksycznych glikozydów cyjanogennych) nie było badane w szerokim zakresie różnych warunków środowiskowych, które mogłyby wywierać wpływ na ich produkcję.

Zarządzanie ryzykiem w UE ma na celu wymuszenie najwyższych możliwych standardów poprzez wymaganie oceny odpowiednich danych, dotyczących dopuszczonych genetycznie modyfikowanych roślin co dziesięć lat. Jednakże len CDC Triffid nigdy nie został dopuszczony w UE, a co więcej - został oficjalnie zdjęty z kanadyjskiego rynku w 2001 r.; w rezultacie najnowsze dostępne dane o roślinie zostały wytworzone około 20 lat temu, bez podjęcia ponownej oceny od tamtego czasu.

Niektóre wnioski wyciągnięte ze sprawy lnu Triffid

Przypadek lnu CDC Triffid jest wysoce istotny dla kwestii czystości nasion i dyskusji na temat progów pokazując pewne kluczowe fakty:

- Nawet jeśli nasiona są zanieczyszczone w bardzo małym stopniu, zanieczyszczenie potrafi utrzymać się niewykryte przez wiele lat
- Nawet bardzo małe zanieczyszczenie nasion potrafi wpływać na międzynarodowy handel i rynek żywności na wielką skalę
- Wycofanie GMO po unieważnieniu jego dopuszczenia staje się krańcowo skomplikowane dla zarządzającego ryzykiem, ponieważ cecha genetycznie zmodyfikowana szybko zanieczyszcza nasiona konwencjonalne.



3. OGÓLNE ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z ZANIECZYSZCZENIEM NASION

Udokumentowane przypadki zanieczyszczenia nasion przez genetycznie modyfikowane nasiona są liczne. Ogólnie, kwestie nasion niedopuszczonych do stosowania oraz dopuszczonych mają odmienny prawny oraz ekonomiczny wpływ na rynki, różnią się znacznie, toteż są porównywalne tylko w ograniczonym zakresie. Niniejsze opracowanie przedstawia niektóre dobrze udokumentowane przypadki zanieczyszczenia nasion niedopuszczonymi nasionami - przypadki, które mogą być użyte do zilustrowania modeli dystrybucji, ogólnego wpływu, możliwych punktów wejścia zanieczyszczeń oraz mechanizmów rozprzestrzeniania. Takie przypadki są przydatne do przewidywania możliwych wpływów zanieczyszczenia po wycofaniu z rynku nasion genetycznie modyfikowanych.

Przegląd przypadków zanieczyszczenia nasion

W ciągu ostatniej dekady zgłoszono liczne przypadki zanieczyszczenia materiału siewnego niedopuszczonych i nasionami genetycznie modyfikowanymi. Wiele z nich jest wymienionych w GM Contamination Register [9] online. W USA Government Accountability Office (GAO) opublikował listę istotnych przypadków w 2008 r., która jest tutaj przytoczona, aby dać krótki, lecz niepełny przegląd (Tabela 1).

Tabela 1: *Niektóre przypadki zanieczyszczeń genetycznie modyfikowanymi roślinami w latach 2000-2008* (Źródło: GAO, 2008).

Tabela 1: Podsumowanie sześciu znanych uwolnień niedopuszczonych roślin genetycznie modyfikowanych w dostawach żywności i pasz, 2000-2008

Rok	Produkt	Roślina	Cecha	Przyczyna	Wykrycie
2000	StarLink	Kukurydza	Odporność na owady i tolerancja na herbicydy	Krzyżowe zapylenie, wspólne magazynowanie po zbiorach	Testy firm zewnętrznych
2002	Prodigene	Kukurydza	Białko farmaceutyczne	Krzyżowe zapylenie i niekontrolowane samosiewy	Inspekcja Departamentu Rolnictwa USA
2004	Syngenta Bt10	Kukurydza	Odporność na owady	Mylna identyfikacja nasion	Testy firm zewnętrznych
2006	Liberty Link Rice 601	Ryż	Tolerancja na herbicydy	Nie ustalono	Testy firm zewnętrznych
2006	Liberty Link Rice 604	Ryż	Tolerancja na herbicydy	Nie ustalono	Testy firm zewnętrznych
2008	Event 32	Kukurydza	Odporność na owady	W trakcie badania	Testy autorów odmiany

[9] GM Contamination Register, GeneWatch UK and Greenpeace International
http://www.gmcontaminationregister.org

Centralne Laboratorium Naukowe Rządu Brytyjskiego (The British Government's Central Science Laboratory)[10] zbadało obecny stan zanieczyszczenia nasion genetycznie modyfikowanymi nasionami w państwach członkowskich Unii Europejskiej (2007). Stwierdzono ogólną liczbę 280 przypadków dotyczących dopuszczonych nasion genetycznie modyfikowanych w latach 2001 - 2006 oraz 43 przypadki dotyczące niedopuszczonych nasion. Większość przypadków dotyczyła kukurydzy; niewielka liczba - rzepaku. Autorzy obliczyli, że ogólnie rzecz biorąc 3,2 % testów wykazało obecność genetycznie modyfikowanych składników. Spośród nich 33,3 % wykryło 0,1 % obecności, 37,5 % wykryło między 0,1 % a 0,3 % obecności oraz 6,25 % wykryło ponad 0,9 % obecności. Ponieważ gatunki roślin wymagające testowania, protokoły badania, liczba próbek wzięta z partii nasion i poziom tolerancji dla przypadkowej obecności nasion genetycznie modyfikowanych nie są standaryzowane w UE - liczby pozostawiają trochę niepewności.

W kolejnych podrozdziałach rozpatrywane są trzy cechy zanieczyszczenia nasion mające znaczenie dla ochrony czystości materiału siewnego. Następnie sformułowane zostaną zagadnienia techniczne odnoszące się do protokołów badań oraz biologii roślin.

Zanieczyszczenie nasion może być samoutrwalające

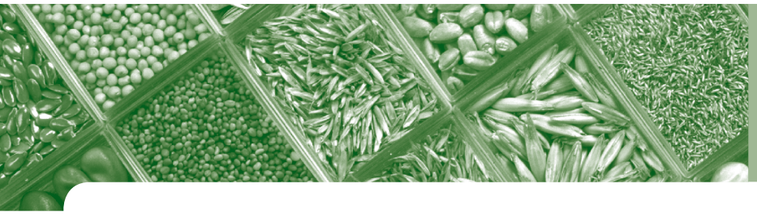
Jak pokazano w tabeli 1 (GAO, 2008), żywotne nasiona odgrywały rolę w szeregu przypadkach zanieczyszczenia, na przykład w dotyczącym Bt10. Z powodu niewystarczającego testowania, rozprzestrzenianie nasion zawierających Bt10 uważane jest nadal niewykryte w ciągu wielu lat. Kukurydza jest gatunkiem zapylanym krzyżowo wysoce podatnym na zanieczyszczenie, podczas gdy na przykład soja i pszenica są samopylne, ze znacznie niższą częstotliwością przepływu genu. Raz zaistniałe, zanieczyszczone nasiona potrafią przetrwać w łańcuchu produkcji i rozmnażania utrwalając zanieczyszczenie przez wiele lat w sposób niezauważalny.

Także w zanieczyszczeniu ryżu nasiona są prawdopodobnym punktem wejścia dla zanieczyszczeń. W przypadku LL Rice 601 firmy Bayer badania terenowe miały miejsce przed 2002 r., ale pierwsze zanieczyszczenie raportowano dopiero w 2006 r.; prawdopodobnie żywotne nasiona były źródłem (utrwalonego) zanieczyszczenia. Nawet nasiona odmiany BASF (Clearfield 131) były zanieczyszczone przez LL Rice 604[11]. Inny przypadek zanieczyszczenia ryżu dotyczący Bt63, ryżu genetycznie modyfikowanego z Chin, który został znaleziony na europejskim rynku po raz pierwszy w 2006 r. i nadal pojawia się w europejskich analizach żywności (2009 r.), mimo że nie został dopuszczony w Chinach ani gdziekolwiek indziej[12]. Lu i Yang (2009 r.) opisują konkretne mechanizmy krzyżowania między roślinami dzikiego i uprawnego ryżu,

[10] Obecnie zwana Agencją Badań nad Żywnością i Środowiskiem (The Food and Environment Research Agency) - od kwietnia 2009 r.

[11] GM contamination register, GeneWatch UK and Greenpeace International
http://www.gmcontaminationregister.org

[12] zobacz przypis 11



które mogą pomóc wyjaśnić dlaczego w szczególności w odniesieniu do ryżu, zanieczyszczenie może stać się problemem, który utrwala się przez wiele lat.

W Niemczech przypadek zanieczyszczenia nasion rzepaku odnotowano w 2007 roku. Niemiecka firma hodowli roślin, Deutsche Saatveredelung odkryła zanieczyszczenie genetycznie modyfikowanymi roślinami odpornymi na herbicyd Glufosinate. Jest prawdopodobne, że nasiona pochodziły z badań terenowych przeprowadzonych przez firmę parę lat wcześniej (Then i Lorch, 2009). Spoczynek nasion, przenoszenie się pyłku oraz dziko rosnące gatunki (które mogą krzyżować się z odmianami uprawnymi) - wszystko komplikuje ochronę czystości genotypu roślin, szczególnie gdy uprawa osiąga większą skalę. W przypadku Deutsche Saatveredlung zainteresowani rolnicy byli proszeni, aby nie siać rzepaku na wskazanym obszarze 1500 ha przez kilka lat, w celu umożliwienia zniszczenia roślin z samosiewu.[13]

Ten krótki przegląd pokazuje, że nasiona mogą przyczyniać się do zanieczyszczeń, które samoutrwalają się w długich okresach czasu poprzez takie mechanizmy, jak niewykryte rozmnażanie, krzyżowanie i krzyżowanie wsteczne z dzikimi gatunkami oraz spoczynek nasion. Takie przypadki zanieczyszczeń mogą mieć drastyczne konsekwencje dla producentów i rynków.

Zanieczyszczenia nasion nadal występują po wyrejestrowaniu

Jak zostało opisane, zanieczyszczenie nasionami genetycznie modyfikowanymi może samoutrwalić i utrzymywać się w uprawianych populacjach przez długie okresy czasu nawet tam, gdzie populacja nasion, z której one pochodzą jest wycofana z rynku. To oznacza, że z biegiem czasu przypadek zanieczyszczenia przez jakieś „dopuszczony" materiał genetycznie modyfikowany może przekształcić się w przypadek zanieczyszczenia przez jakiś „niedopuszczony" materiał genetycznie modyfikowany.

Prawodawstwo Unii Europejskiej wymaga ponownej oceny dopuszczonych GMO co dziesięć lat, na bazie której ich zatwierdzony status może być potencjalnie utracony. Ponieważ genetycznie modyfikowane rośliny są produktami technicznymi mogącymi ulec nieprzewidzianym procesom lub wykazać niespodziewane braki w ich technologicznej jakości, to musi istnieć skuteczny i wydajny system służący całkowitemu wycofywaniu ich z rynku. W świetle wiedzy jaką mamy o mechanizmach, które mogą przyczynić się do trwałości zanieczyszczeń w uprawach roślin, konieczność realnego wycofania jest silnym argumentem za utrzymaniem czystości nasion na „zerowej" tolerancji (dalsze szczegóły można znaleźć pod „definicje") dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion. Nieodłączne zanieczyszczenia założone przy oznakowaniu progów powyżej „zera" w produkcji nasion mogłyby uniemożliwić skuteczne i wydajnie wycofywanie genetycznie modyfikowanych nasion z rynku (w rozsądnym okresie czasu i na praktycznych ekonomicznych warunkach). Istnieje techniczna możliwość, że będziemy mogli zobaczyć resztki już nieautoryzowanych genetycznie modyfikowanych form nagromadzonych w zapasach nasion, tworzących nowe kombinacje modyfikowanych genów, które nigdy nie były badane ani zatwierdzone.

Można wskazać już kilka przypadków, w których firma zaprzestała produkcji genetycznie modyfikowanych produktów lub pozbawiono ich autoryzacji. Wśród nich są pomidory FlavrSavr, pasta pomidorowa Zeneca, ziemniaki NewLeaf, len Triffid, kukurydza StarLink oraz kukurydza Bt 176. Powody ich wycofania lub formalnego wyrejestrowania są różnorodne: odrzucenie przez konsumentów, problemy z jakością, potencjalne zagrożenia alergiczne lub potencjalne zagrożenia dla organizmów innych niż docelowe (zobacz poniższe rozważania).

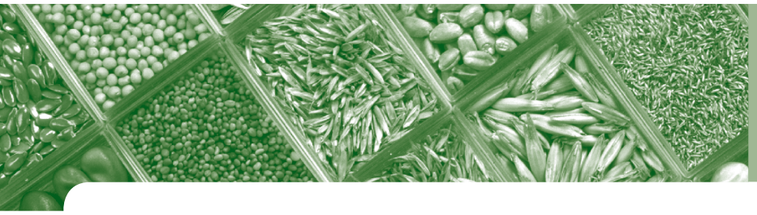
Jak pokazuje przypadek nasion lnu CDC Triffid, zanieczyszczenie może zostać odkryte wiele lat po oficjalnym wyrejestrowaniu, nawet jeśli roślina nigdy nie była uprawiana komercyjnie w Kanadzie. W 2001 r. około 40 farmerów rozmnażało 200 000 buszli nasion do przyszłego użytku, lecz całość została zniszczona, kiedy len Triffid został w tym samym roku wycofany z rynku. Proces niszczenia był starannie kontrolowany przez władze, które czekały na pisemne potwierdzenie całkowitego zniszczenia nasion przed finalizacją oficjalnego wyrejestrowania.

Poprzez wprowadzenie progów 0,3 lub 0,5 % dla oznaczania przypadkowej lub technicznie nieuniknionej obecności nasion genetycznie modyfikowanych w konwencjonalnych nasionach, Komisja Europejska zezwoliłaby na niezamierzony niski poziom rozmnażania genetycznie modyfikowanych cech w uprawianych odmianach. W sprawie Triffid zaledwie 40 farmerów i 200 000 buszli nasion wywołało problem o wymiarach międzynarodowych; biorąc to pod rozwagę możemy oczekiwać, iż oznakowanie progów 0,3 % lub 0,5 % doprowadzi do całkowicie niekontrolowanego rozprzestrzenienia materiałów genetycznie modyfikowanych, nawet po usunięciu z rynku nasion roślin rodzicielskich.

Zanieczyszczenie nasion wpływa znacząco na rynki

Jest rzeczą znaną, że stosunkowo małe ilości nasion generują populację roślin, która może rozprzestrzenić się na bardzo dużym obszarze, a tym samym, że dystrybucja zanieczyszczonych nasion może rozszerzać się szybko na znaczną skalę.
Dane dostarczone przez Ceddia i Cerezo (2008 r.) pozwalają nam porównać obszary produkcji rolnej w UE z obszarami wykorzystywanymi do produkcji nasion (zobacz Tabelę 2). Interesujące jest, że obszary potrzebne do produkcji nasion są stosunkowo niewielkie w porównaniu do znacznie większego obszaru pól uprawnych wykorzystywanych do produkcji milionów ton towarów. Ten fakt jest znaczący z dwóch względów:

[13] „Biotech traces in German Rapeseed Seeds" USDA Foreign Agricultural Service, 7 September 2007, US Embassy Berlin
http://www.gmcontaminationregister.org/index.php?binobj=file&cmd=passthru&oid=78



- Jeśli inne niż zerowe progi będą dozwolone dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion, dystrybucja zanieczyszczonych nasion z łatwością może rozszerzyć się na wielkich obszarach UE, masowo wpływając na rolnictwo i produkcję żywności.
- Jeśli podejmowane będą środki do zachowania czystości nasion, spore części sektorów produkcji rolnej i żywności (tj. te, które zmierzają do produktów wolnych od GMO) skorzystają na tym.

Tabela 2: *Porównanie obszarów potrzebnych do produkcji nasion z obszarami wykorzystywanymi do produkcji roślinnej w UE (Źródło: Ceddia i Cerezo, 2008).*

	Obszar produkcji nasion	**Obszar produkcji rolnej**
Soja	11 000 ha	0,28 milionów ha
Kukurydza	67 000 ha - 86 000 ha	5,8 - 6,5 milionów ha
Burak cukrowy	5 200 - 8 300 ha	2,2 milionów ha
Rzepak	8 600 ha	4,7 milionów ha

Jest oczywiste, że nawet niewielkie zanieczyszczenie nasion może mieć wielki wpływ na rolnictwo i produkcję żywności. Zanieczyszczenie nasion czynione stale przez niezerowe progi może osiągać znaczny zasięg na globalnym rynku w stosunkowo krótkim okresie czasu.

Kwestie techniczne związane z czystością nasion

Dwie techniczne kwestie zostaną omówione w dwóch następnych punktach: jakie środki są niezbędne do osiągnięcia czystości nasion oraz jakie środki będą ją podtrzymywać w przyszłości.

Środki służące osiągnięciu czystości nasion

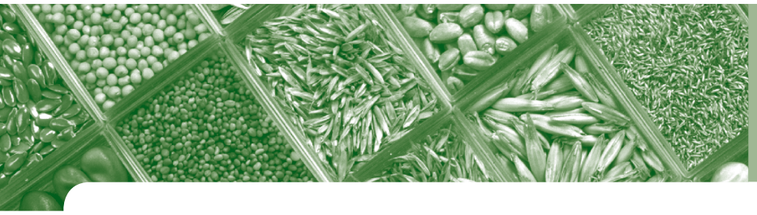
Czystość nasion jest problemem w całej produkcji nasion, nie ograniczonym do unikania genetycznie modyfikowanych składników. Firmy muszą wdrażać systemy rygorystycznej kontroli, aby upewnić się, że ich odmiany nie mieszają się z innymi. Tak więc, zapobieganie przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w genetycznie niemodyfikowanym materiale może być przynajmniej częściowo osiągnięte przy zastosowaniu istniejących ram kontroli jakości. Jest to szczególnie istotne dla początkowej fazy hodowli, w której muszą zostać osiągnięte niezwykle wysokie standardy czystości nasion. Ponieważ do tego wstępnego poziomu hodowli niezbędne są mniejsze obszary i już na tym etapie wymagane są standardy jakości - zapobieganie przypadkowej obecności może być tu uzyskane łatwiej, niż na późniejszych etapach produkcji nasion.

Rozmnażanie nasion wymaga większych obszarów niż początkowa hodowla, chociaż one nadal są niewielkie w porównaniu do obszarów niezbędnych do produkcji roślinnej (patrz Tabela 2). W przypadku kukurydzy, w UE najbardziej odpowiednie obszary rozmnażania są także najodpowiedniejszymi obszarami produkcji komercyjnej. W świetle powyższego, w celu ochrony czystości nasion mogą być wymagane nowe strategie włączając takie praktyki, jak grupowanie, rolnictwo organizowane regionalnie bez roślin genetycznie modyfikowanych, większe odległości w celu izolacji, strefy buforowe i zmienione metody upraw. Właściwe strategie będą zależeć od gatunków roślin; ogólnie, przypadkowa obecność jest trudniejsza do skontrolowania w gatunkach zapylanych krzyżowo, takich jak kukurydza, rzepak i burak cukrowy niż w gatunkach samopylnych, jak pszenica i soja.

Osiąganie czystości nasion na poziomie progu „zero”

Kolejną istotną kwestią jest umożliwienie utrzymania czystości nasion lub zgodności z pewnymi progami zanieczyszczeń. Raport za 2007 r. brytyjskiego Centralnego Laboratorium Naukowego (Central Science Laboratory) stwierdził, że protokoły badań różnych państw członkowskich są całkiem niejednorodne, co skutkuje tym, że plany monitorowania nie zawsze są bezpośrednio porównywalne:
“Efektywność programu kontroli nie jest prostą funkcją poziomu podjętych próbek i testów, ale jest opisana przez kombinację źródeł niepewności wprowadzonej przez pobieranie próbek (pierwotna próbka aż do próbki poddanej działaniu w laboratorium), liczbę pobranych próbek, granicę wykrywalności testów analitycznych oraz decyzje podjęte w odniesieniu do znakowania i egzekwowania (które obecnie różnią się w państwach członkowskich)” (Central Science Laboratory, 2007).

Istnieje kilka kwestii technicznych związanych z usytuowaniem progów znakowania w prawodawstwie. Dwie najważniejsze to poziom, przy którym obecność materiałów genetycznie modyfikowanych może być wykryty oraz poziom, przy którym ich obecność może być dokładnie obliczona (ilościowo). W obu tych kwestiach nasze zdolności techniczne ewoluują i stale podnoszą



się, co prawo powinno także rozpoznawać. Przy dzisiejszych praktykach laboratoryjnych możemy wykryć ślady materiałów genetycznie modyfikowanych powyżej limitu 0,01 % i określić ilościowo ich obecność powyżej 0,1 %. Dla zmienności pomiarów, względne odchylenie standardowe poniżej 50 % jest akceptowane, co oznacza, że większość wyników będzie w zakresie pomiędzy 0,05 % a 0,15 % dla wyników na poziomie 0,1 % (Community Reference Laboratory, 2008). Na ogół bezpiecznie jest mówić, że ślady nasion genetycznie modyfikowanych są wykrywalne w bieżącej praktyce laboratoryjnej na poziomie 0,1 % obecności lub powyżej. Poziom zaufania będzie uzależniony od rozmiarów próbek i liczby kontroli.

W odniesieniu do ujednolicenia standardów czystości nasion w całej UE, wybór protokołu badania może być decydujący i będzie mieć wpływ na granice wykrywalności, zdolność do obliczenia wyników oraz poziom zaufania. Ponieważ poziom 100 procentowej czystości nasion z definicji jest nieosiągalny, kluczowe jest pytanie jak zdefiniować czystość lub „zero" tolerancji w technicznym i praktycznym sensie.

Władze austriackie z powodzeniem wdrożyły próg poniżej 0,1 %. Austriackie rozporządzenie o nasiennictwie i GMO (Saatgut-Gentechnik Verordnung, 2001) wymaga czystości nasion na granicy wykrywalności (około 0,01 %) wobec pierwszych kontroli, ale następnie stosuje poziom techniczny do obliczeń ilościowych (0,1 %) wobec wszystkich dalszych kontroli. Tak więc, istnieje wysokie prawdopodobieństwo zapewnienia czystości nasion i „zero" tolerancji. To pokazuje, że w praktyce „zerowa" tolerancja w odniesieniu do nasion musi być zdefiniowana z uwzględnieniem ograniczeń określonych przez nasze możliwości techniczne. Jednakże obserwujemy również, że kontrola na granicy możliwości technicznych może być skutecznie egzekwowana (Leonhardt et al, 2009).

Te techniczne aspekty testowania są wzmiankowane w następnych rozdziałach. W niektórych punktach używane jest wyrażenie „niski („zerowy") próg; czyni się tak ze świadomością, że ograniczenia techniczne oznaczają, iż osiągnięcie 100 % czystości nasion jest niemożliwe. Termin ten odnosi się zatem do maksymalnej czystości nasion, która może być zagwarantowana w ramach ograniczeń technicznych przez skuteczne kontrole.

4. KOSZTY CZYSTOŚCI NASION

Biorąc pod uwagę znaczenie produkcji nasion na wszystkich późniejszych etapach rolnictwa i produkcji żywności, ochrona czystości nasion w warunkach obecnych i przyszłych jest sprawą o najwyższym priorytecie. Koszty i możliwości zachowania czystości nasion muszą być właściwie ocenione i wdrożone odpowiednie rozporządzenia. Ten rozdział przedstawia szereg podstawowych danych w celu pokazania kosztów i korzyści zapewnienia czystości nasion oraz próbę dokładnego skalkulowania kosztów osiągnięcia i utrzymania czystości nasion dla kilku progów zgodnie z regionalnymi przepisami prawnymi.

Analiza bazuje na danych o produkcji nasion dla soi, kukurydzy, buraka cukrowego, rzepaku oraz innych danych opracowanych do badania struktury i rozmiarów europejskiego rynku certyfikowanego materiału siewnego (Ceddia i Cerezo, 2008), a także na analizach kosztów zapewnienia czystości nasion poprzez środki współistnienia dla kukurydzy i innych roślin (Messéan et al., 2006; Kalaitzandonakes i Magnier, 2004).

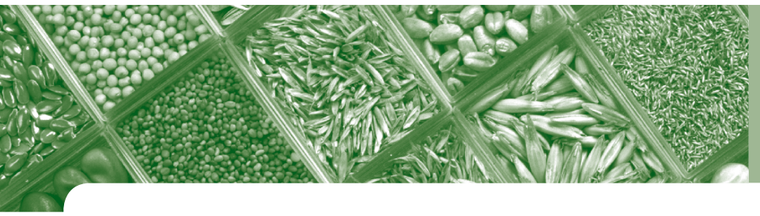
Dane o produkcji nasion w Europie

Według Ceddia i Cerezo (2008 r.), Europa (włączając Rosję oraz inne nie należące do grona 27 krajów UE) była największym rynkiem komercyjnych nasion w 2005 roku (około 32 % całego światowego rynku), wyprzedzając USA (około 21%) oraz Azję (około 17 %). Najważniejszy segment sektora nasion stanowią nasiona zbóż (około 36 %), wyprzedzając nasiona roślin ogrodniczych (21 %) oraz nasiona roślin oleistych (14 %).

UE jest eksporterem netto nasion. Od 2001 r. do 2005 r. import nasion wzrósł z 450 milionów USD do prawie 580 milionów USD, a eksport nasion wzrósł z 421 milionów USD do 876 milionów USD. Wzrost wielkości obrotów UE był głównie spowodowany zwiększeniem sprzedaży nasion warzyw. Eksport nasion z USA składał się głównie z nasion warzyw, nasion oleistych oraz kwiatów i nasion drzew do UE.

Nasiona kukurydzy

Według Ceddia i Cerezo (2008 r.) głównymi producentami kukurydzy w UE są Francja i Węgry, z Francją uprawiającą między 42 000 a 56 000 ha rocznie, wytwarzającą zbiory pomiędzy 142 000 a 160 000 ton w okresie od 2000 r. do 2005 r. Produkcja nasion występuje głównie na południowym zachodzie, w częściach centralnych i zachodnich Francji. We Francji nie ma regionalnego podziału pomiędzy produkcją nasion i ziarna kukurydzy, lecz uprawa genetycznie modyfikowanej kukurydzy została zabroniona w ostatnich latach (począwszy od 2008 r.). Znaczący odsetek zbiorów francuskiej kukurydzy jest eksportowany (51 - 68 %



krajowych zbiorów między 2000 r. a 2005 r.). Główne kierunki eksprtu francuskich nasion kukurydzy to Niemcy, Włochy i Hiszpania. Francja także importuje nasiona (około 47 000 ton w 2004 r.), głównie z Węgier (13 000 ton w 2004 r.), USA (11 000 ton w 2004 r.) oraz Chile (około 9 000 ton w 2004 r.). Jednak większość importu pochodzącego z USA, to nasiona wyprodukowane w Chile, które ma znaczący udział w ogólnoświatowej produkcji nasion kukurydzy genetycznie modyfikowanej.

Na Węgrzech obszar produkcji nasion kukurydzy sięgał między 25 000 a 30 000 ha w okresie od 2000 r. do 2005 r. Nasiona są produkowane głównie na wielkich węgierskich równinach w południowych i wschodnich częściach kraju. Większość zbiorów węgierskich nasion kukurydzy jest eksportowana (około 40 000 ton każdego roku, co odpowiada 60 procentom krajowej produkcji) głównie do Holandii, Francji, Niemiec i Włoch. Węgierski import nasion jest niski w porównaniu z produkcją krajową. Szacunkowo, mniej niż 10 % nasion kukurydzy wykorzystywanych w UE sprowadza się z krajów spoza UE.

Nasiona buraka cukrowego

Dane zebrane przez Ceddia i Cerezo (2008 r.) ukazują Włochy i Francję jako głównych producentów buraka cukrowego w UE. UE nie importuje znaczących ilości nasion buraka cukrowego z trzecich krajów.

We Włoszech powierzchnia produkcji nasion buraka cukrowego wynosiła między 2 400 a 3 600 ha w okresie od 2000 r. do 2005 r. Prawie cała produkcja (99 %) zlokalizowana jest na północy kraju, w prowincji Emilia Romania. Włochy są eksporterem netto nasion buraka cukrowego, z rocznym eksportem między 5 700 a 10 000 ton w okresie od 2000 r. do 2005 r. Głównymi kierunkami dla włoskich nasion były w tym czasie Niemcy (około 4 300 ton w 2005 r.), Belgia (około 2 000 ton w 2005 r.) oraz Dania (około 1 300 ton w 2005 r.). Włoski import nasion buraka cukrowego pochodził z innych krajów UE, głównie z Niemiec, Wielkiej Brytanii, Belgii i Francji.

We Francji roczny obszar produkcji nasion buraka cukrowego wynosił między 2 800 a 4 700 ha w latach 2000 - 2005. Przodujące regiony produkcji nasion znajdują się na południowym zachodzie, południowym wschodzie, w centralnej i zachodniej Francji, podczas gdy produkcja roślinna jest skoncentrowana na północy kraju. Podobnie jak Włochy, Francja jest eksporterem netto nasion buraka cukrowego (około 8 800 ton w 2005 r.), przeważnie do innych krajów UE, takich jak Niemcy i Holandia.

Rzepak

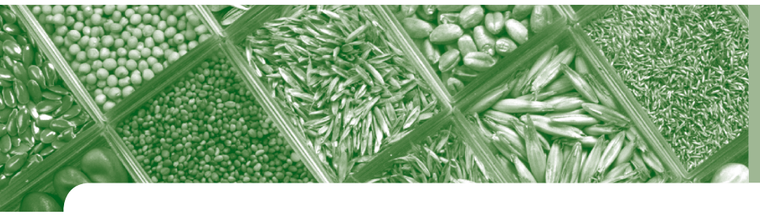
Według Ceddia i Cerezo (2008), Niemcy i Francja są w UE podstawowymi producentami nasion rzepaku uprawiającymi odpowiednio około 4 800 ha oraz 3 800 ha w 2005 r. We Francji obszar produkcji nasion rzepaku wzrósł z nieco ponad 3 000 ha w 2000 r. do około 3 800 ha w 2005 r. Produkcja nasion odbywa się przeważnie w zachodnich oraz południowo-zachodnich regionach. W Niemczech obszar produkcji nasion rzepaku wzrósł z mniej niż 3 000 ha w 2000 r. do 4 800 ha w 2005 r., koncentrując się przeważnie na zachodzie i północnym zachodzie kraju na terenach, gdzie uprawiane są także rośliny rzepaku. W ostatnich latach w obu krajach, we Francji i w Niemczech, jest trend wzrostowy w produkcji nasion odmian mieszańcowych (względem odmian ustalonych), co ma na celu ograniczenie wykorzystania nasion pozyskiwanych w gospodarstwach rolnych (obecnie około 35 % rzepaku wysiewanego we Francji, to nasiona pozyskiwane w gospodarstwach). Handel nasionami rzepaku odbywa się głównie w obrębie UE, przy bardzo niewielkich ilościach nasion importowanych, bądź eksportowanych do krajów trzecich. Niemcy są głównym importerem nasion rzepaku w UE, głównie z Francji (około 1 600 ton w 2005 r.) oraz z Węgier (około 1 000 ton w 2005 r.).

Nasiona soi

Włochy i Rumunia pojawiły się w przeglądzie Ceddia i Cerezo (2008) jako najwięksi producenci nasion soi w UE. We Włoszech obszar produkcji nasion soi wzrósł z 4 000 ha w 2000 r. do 9 000 ha w 2005 r. W Rumunii łączny obszar produkcji nasion soi spadł z 7 500 ha w 2000 r. do nieco ponad 2 000 ha w 2005 r. Spadkowi powierzchni produkcji nasion soi w Rumunii towarzyszył wzrost wykorzystywania nasion pozyskiwanych w gospodarstwach. Serbia także jest eksporterem konwencjonalnych nasion soi do UE. Zarówno we Włoszech jak i w Rumunii regiony przeznaczone do produkcji nasion soi są także regionami uprawy roślin soi, więc nie ma żadnej regionalnego rozdzielenia upraw i produkcji nasion. To jest sprawa o wielkim znaczeniu dla decyzji rozstrzygnięcia, czy uprawa soi genetycznie modyfikowanej powinna być kiedykolwiek dopuszczona w UE.

Koszty koegzystencji w produkcji nasion

Badania Ceddia i Cerezo (2008) sugerują, że Europa może być samowystarczalna w produkcji nasion dla upraw takich, jak kukurydza, rzepak lub burak cukrowy. W przypadku nasion kukurydzy import z krajów trzecich takich, jak USA i Chile stanowi zaledwie stosunkowo mały procent całego rynku. Tak więc, rolnictwo UE nie jest zależne od importu nasion i wyższe wymagania dotyczące czystości nasion nie będą zatem prowadzić do niedoborów. Znaczenie powyższego polega na tym, że środki kontroli zanieczyszczenia na poziomie produkcji nasion mogą być z łatwością regulowane i kontrolowane przez UE, z pozytywnymi efektami domina dla całego przemysłu spożywczego; w szczególności, popyt na czyste nasiona może zostać zaspokojony. Tak więc rolnictwo i produkcja żywności mogłyby bardzo skorzystać na regulacjach UE zabezpieczających czystość nasion na etapie produkcji.



Wykonalność ustanowienia skutecznych środków ochrony czystości nasion jest powiązana z kosztami na uprawę, hektar, czy region oraz wybrane progi. Dane Messéan et al (2006) dają nam podstawy do odkrywania konkretnego wpływu każdego czynnika. Zespół Messéan użył symulacji komputerowej do zbadania wykonalności nałożenia progów 0,3 - 0,5 % (dlatego danych o kluczowym progu 0,1 % niestety zabrakło) i opracował zestaw scenariuszy najgorszego przypadku z genetycznie modyfikowanymi i konwencjonalnymi roślinami tych samych gatunków uprawianymi w obrębie jednego regionu podczas fazy rozmnażania nasion. Ani to badanie, ani badanie Kalaitzandonakes i Magnier (2004) nie były ukierunkowane na analizę wykonalności osiągnięcia „zerowej" tolerancji dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach konwencjonalnych, a zatem oba badania mają pewne ograniczenia w zakresie metodyki i wyników. W przypadku Kalaitzandonakes i Magnier (2004) dane, na których oparto wnioski nie zostały udostępnione.

Badanie Messéan et al (2006) rozpatrywało względny wpływ alternatywnych scenariuszy w odniesieniu do następujących trzech kwestii:

- genetycznie modyfikowane rośliny wkomponowane w krajobraz (w 10 % i w 50 % udziału odpowiednich roślin);
- system rolniczej produkcji (genetycznie modyfikowane, konwencjonalne i ekologiczne uprawy);
- przypadkowa obecność genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach genetycznie niemodyfikowanych (na poziomie 0,1 % i 0,9 % dla produkcji roślinnej oraz 0,1 %, 0,3 % i 0,5 % dla produkcji nasiennej).

Testy przeprowadzono dla kukurydzy, buraka cukrowego oraz innych roślin, symulując warunki regionu produkcji kukurydzy we Francji.

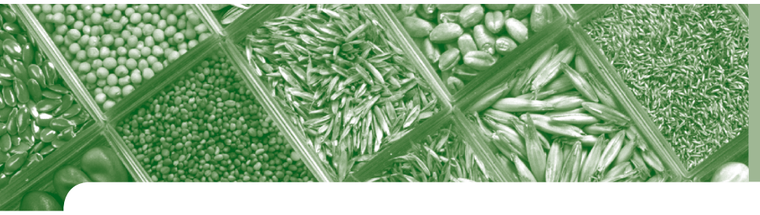
Przenoszenie się pyłku zostało zidentyfikowane jako najważniejsze źródło zanieczyszczenia w nasionach, więc zespół Messéan ocenił wpływ odległości pomiędzy działkami produkującymi nasiona, a polami uprawnymi. Zgodnie z ich wynikami, czystość nasion poniżej progu 0,1 % nie może być osiągalna w obecnych warunkach, jeśli genetycznie modyfikowana kukurydza będzie uprawiana w regionach, gdzie ma miejsce produkcja nasion. Odkryli oni również, że 0,3 procentowy próg mógłby być osiągnięty jedynie przy zastosowaniu dodatkowych środków i w istocie, że próg 0,5 % byłby minimum nie wymagającym drastycznych zmian w obecnych technikach produkcji.

W badaniu Messéan wyliczono, że koszty uzyskania czystości nasion przy przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanego materiału poniżej 0,3 % w najgorszym z możliwych scenariuszy przekroczyłyby 20 % marży brutto farmerów produkujących nasiona (obliczonej w kwocie 1 488 euro/ha). Koszty te są zależne od kilku czynników, włączając wielkość pola, kierunek wiatru i czas kwitnienia odmian kukurydzy. Zważywszy, że wszystkie te warunki mogą się różnić od czasu do czasu oraz w zależności od regionu, Messéan et al. wyszacowali, że straty w dochodach z hektara mogą wahać się między 80 euro a 483 euro, przekraczając nawet 40 % marży brutto w najgorszych przypadkach. Autorzy argumentują, że te dodatkowe koszty mogą zmusić farmerów do wycofania się z branży produkcji nasion. Jednakże przy średnich warunkach, w których plon nasion kukurydzy wynosi 3,5 tony z hektara (Messéan et al. 2006) i wskaźnik siewu wynosi 0,027 ton na hektar na poziomie gospodarstwa (Oehmichen i Lütke Entrup, 1986), dodatkowy koszt 483 euro na hektar dla producentów nasion doprowadzi do wzrostu ceny dla farmerów tylko o 5,4 euro z hektara. Ten wzrost w farmerskich kosztach koegzystencji jest całkiem marginalny, porównując do całkowitych kosztów koegzystencji na poziomie gospodarstwa (włączając odległości izolacyjne, maszyny do czyszczenia itd.) w wysokości do 98,3 euro na hektar, jak obliczono przez Copeland et al. (2007) dla kukurydzy w regionie Alzacji we Francji.

Messéan et al przeprowadzili podobne obliczenia dla produkcji nasion buraka cukrowego. Skalkulowali marżę brutto w wysokości 3 180 euro na hektar, wobec kosztów utrzymania 0,3 procentowego progu w wysokości 197 euro na hektar, które mogłyby, ze względu na podwyższoną złożoność niezbędnych środków koegzystencji, ulec podwojeniu, gdyby został wprowadzony próg 0,1 procentowy.

Kalaitzandonakes i Magnier (2004) opracowali szacunki kosztu osiągnięcia i utrzymania czystości nasion w warunkach typowych dla USA. Zgodnie z ich obliczeniami, wprowadzenie 0,3 % progu dla czystości nasion (dzisiaj nie ma żadnego progu) prowadziłoby do wzrostu kosztu o około 35 % dla produkcji nasion kukurydzy. Ich surowe dane nie nadawały się do opublikowania, ponieważ składały się głównie z poufnych danych liczbowych od producentów genetycznie modyfikowanych nasion, takich jak Monsanto, Pioneer i Syngenta. Inne wyniki z mniejszych firm były bardziej zmienne, lecz żadne szczegółowe liczby nie zostały dostarczone dla tych przypadków. Koszty wdrożenia progu poniżej 0,1% nie były badane.

Messéan et al (2006) oraz Kalaitzandonakes i Magnier (2004) przedstawiają wysokie koszty jako wielką przeszkodę dla produkcji nasion z niskimi („zerowymi") domieszkami genetycznie modyfikowanych materiałów, ale ich wyniki powinny być interpretowane z wielką ostrożnością z następujących powodów:



(1) Jak dotąd, opublikowane liczby nie są wyczerpujące i są jedynie częściowo użyteczne; brak publikacji surowych danych w badaniu Kalaitzandonakes i Magnier podważa ich wiarygodność.

(2) Dane powinny być rozumiane w szerszym kontekście rynku nasion ostatnich lat: znacząco wyższe ceny były wymagane przez producentów nasion w USA, zwłaszcza w przypadku opatentowanych nasion genetycznie modyfikowanych (Then i Tippe, 2009). Cytowane są m.in. dane z przemysłu, że ceny nasion mogą wzrosnąć o około 30-40 %.[14] To oznacza, że rynek także może być w stanie udźwignąć koszty zapewnienia czystości nasion. Przybliżone szacunki wskazują, że rygorystyczne warunki czystości nasion spowodowałyby wzrost kosztów produkcji nasion o mniej niż 10 % (nawet według wyliczeń Kalaitzandonakes i Magnier).

(3) Dane przedstawione tutaj są oparte na scenariuszach najgorszych przypadków. Ponieważ produkcja nasion jest skoncentrowana w określonych regionach, rozwiązania specyficzne dla regionu są dostępne, co może być znacznie bardziej efektywne i mniej kosztowne. Właściwa regulacja mogłaby być oparta na art. 26a dyrektywy 2001/18/WE.

(4) Koszty w przeliczeniu na jeden hektar oszacowane przez Messéan et al (2006) są stosunkowo niewielkie w kontekście dotacji płaconych na produkcję rolną. Realokacja subwencji jest obecnie dyskutowana w UE i należy rozważyć, czy obszary produkcji nasion zasługują na dodatkowe środki na wsparcie kosztów utrzymania czystości nasion na niskich progach. Łączne fundusze niezbędne do takiego zastosowania byłyby małe, ponieważ całkowity obszar produkcji nasion jest ograniczony.

Istnieje wyraźna potrzeba dalszych i bardziej ukierunkowanych badań, aby dokładnie określić przy użyciu większej ilości szczegółów konkretne wymogi w celu osiągnięcia 0,1 procentowego progu dla kukurydzy oraz innych roślin uprawnych; to było całkowicie poza zakresem badań zarówno Messéan et al. jak i Kalaitzandonakes i Magnier. Zanim zostanie podjęta jakakolwiek decyzja, koszty „zerowego" progu tolerancji dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion muszą być właściwie ocenione oraz porównane z ogólnymi kosztami w całym łańcuchu produkcji żywności. Dwa następne rozdziały niniejszego opracowania, które przedstawiają i oceniają dane z rynków odbiorców końcowych, są próbą dokonania właśnie tego.

[14] „$500 SEED?", Farm Industry News, 1st September 2008, Mark Moore, dostępny pod: http://farmindustrynews.com/seed/0904_seed_university_prices/

5. SYTUACJA NA RYNKACH DALSZYCH ODBIORCÓW

Rozdział produkcji GMO i nie-GMO na europejskim rynku żywności został z powodzeniem osiągnięty w ciągu ostatnich kilku lat dzięki wprowadzeniu wymogów dotyczących możliwości śledzenia i znakowania. Koszty segregacji pochodzą ze środków umożliwiających zarządzanie jakością oraz kontrolę; koszty powstają także w wyniku szkód gospodarczych poniesionych w wyniku zanieczyszczeń. Znaczące koszty powstają na poziomie rolnictwa i przetwórstwa spożywczego. Obecnie wolność od składników genetycznie modyfikowanych jest ogólnym standardem dla ekologicznych oraz konwencjonalnych produktów żywnościowych na rynkach UE.

Odnośnie rynku pasz, rozdział i znakowanie nie są tak dobrze rozwinięte, jak to jest na rynku spożywczym, ale istnieje w niektórych państwach członkowskich UE znaczne zainteresowanie zaopatrzeniem w paszę wolną od składników genetycznie modyfikowanych. Systemy dobrowolnego znakowania zostały ustanowione dla produktów pochodzenia zwierzęcego z systemów produkcji wolnych od GMO w krajach takich, jak Niemcy i Austria. Obecny rząd Niemiec nawet opowiada się za bardziej kompleksowym znakowaniem na europejskim poziomie, zgodnie ze swoim oficjalnym programem opublikowanym w listopadzie 2009 r.[15] To mogłoby wytworzyć nową dynamikę w negocjacjach dotyczących rozdzielenia oraz w popycie rynkowym.

Ramy prawne w UE

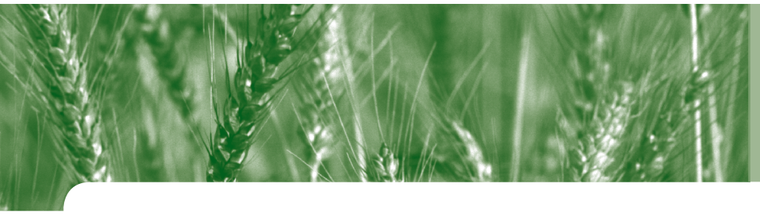
W Unii Europejskiej znakowanie jest obowiązkowe dla całej żywności pochodzącej od organizmów produkowanych przy użyciu technologii genetycznej lub zawierającej takie składniki. Zgodnie z tym podejściem, cała żywność, która składa się z, zawiera lub jest produkowana z roślin genetycznie modyfikowanych, musi być oznaczona jako taka, niezależnie od obecności zmodyfikowanego białka lub DNA (Rozporządzenia (WE) Nr 1829/2003).

Znakowanie nie jest niezbędne w razie przypadkowego lub technicznie nieuniknionego zanieczyszczenia niedopuszczonymi produktami poniżej progu 0,9 %. Jednakże ten wyjątek może być stosowany wyłącznie, jeżeli podmioty gospodarcze podjęły zobowiązania do ścisłego ograniczenia ryzyka obecności materiału z genetycznie modyfikowanych roślin, tj. poprzez program ochrony tożsamości. Tylko w takich warunkach obecność takiego materiału może być uznawana za przypadkową lub technicznie nieuniknioną a znakowanie poniżej progu 0,9 % nie jest wymagane.

Na przykład, Stały Komitet Komisji Europejskiej ds. Łańcucha Żywnościowego i Zdrowia Zwierząt (European Commission's Standing Committee on the Food Chain and Animal Health - SCFCAH) wskazał na swym posiedzeniu w dniu 16 czerwca 2008 r. w odniesieniu do wdrażania artykułów 12 ust. 3 oraz 24 ust. 3 rozporządzenia (WE) Nr 1829/2003:

> *„Istniało ogólne porozumienie w obrębie Komitetu, że kiedy podmioty gospodarcze wdrożą zobowiązania dotyczące środków ostrożności w celu ścisłego ograniczania ryzyka obecności materiału genetycznie modyfikowanego, tzn. poprzez program ochrony tożsamości, ewentualna obecność takiego materiału powinna być uznawana jako przypadkowa lub technicznie nieunikniona,*

[15] Porozumienie niemieckiej koalicji CDU, CSU i FDP przyjęte 26 października 2009 r. (German Coalition agreement between CDU, CSU and FDP, adopted 26 October 2009), dostępne pod: http://www.cdu.de/doc/pdfc/091026-koalitionsvertrag-cducsu-fdp.pdf



a produkty nie będą musiały być znakowane zgodnie z artykułami 13 i 25, jeśli ta obecność będzie poniżej 0,9 %. Takie podejście zachowuje ważność zarówno odnośnie produktów wytwarzanych w UE, jak i importowanych z krajów trzecich." [16]

Ze względów praktycznych przetwórcy żywności i sprzedawcy detaliczni dostarczający na rynek produkty genetycznie niemodyfikowane muszą zachować wewnętrzne standardy znacznie poniżej owego progu 0,9 % dla zarządzania jakością i ryzykiem. Producent, który stosuje limit 0,9 % jako wewnętrzny standard kontroli jakości, straciłby wszelką elastyczność w przypadku dodatkowych niezamierzonych zanieczyszczeń, które mogą kumulować się dalej w procesie produkcji, skutkując szkodą gospodarczą i negatywnymi konsekwencjami dla reputacji. W praktyce, producenci żywności oraz sprzedawcy detaliczni ustawiają swoje wewnętrzne marginesy bezpieczeństwa, ustanawiając nieformalne standardy jakości poniżej 0,9 %. W rzeczywistości „zero" tolerancji dla identyfikowalnych zanieczyszczeń jest rozpowszechnionym podstawowym standardem dla surowców w UE, jak potwierdziły wywiady z producentami żywności przeprowadzone na potrzeby niniejszego opracowania (patrz rozdział 6). Pewne drobne zanieczyszczenia mogą być akceptowane w niektórych przypadkach, lecz w większości nie są. Dopuszczając niski poziom zanieczyszczenia nasionami genetycznie modyfikowanymi poprzez wprowadzanie progów dla znakowania mogą tworzyć poważne przeszkody dla zapewnienia standardów jakości, które są niezbędne dla funkcjonowania rynków żywności UE. Innymi słowy, progi przedstawiają ryzyko gospodarczej straty nie tylko na wrażliwych rynkach, takich jak rynek produktów ekologicznych, ale także w wielu segmentach głównego nurtu konwencjonalnego rynku żywności.

Obserwatorzy europejskiego rynku zgadzają się, że producenci żywności generalnie próbują ominąć każdy produkt, który wymagałby znakowania jako poddany inżynierii genetycznej. Na przykład, Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny (European Economic and Social Committee) wskazał w 2004 r. w wyrażonej opinii, że wielcy detaliści i markowi wytwórcy żywności w UE budują "rozległe systemy zapewnienia jakości, w które pojedyncze firmy inwestują dziesiątki milionów euro rocznie" (str. 21 oryginału). Ponadto w opinii stwierdza się: "Ochrona tożsamości (Identity Preservation, w skrócie IP) oraz systemy zapewnienia jakości także istnieją w zakładach przetwórczych, takich jak młyny. Ich klienci obecnie oczekują gwarancji czystości pomiędzy 0,1% a maksimum 0,5%" (str. 20 oryginału).

Strategia europejskich producentów żywności odzwierciedla generalne odrzucenie przez konsumentów genetycznie modyfikowanej żywności i jest wykorzystywana równie dobrze przez sektor konwencjonalny, jak i ekologiczny. Nie ma sygnałów, że takie podejście będzie się zmieniać w ciągu następnych kilku lat. W przypadku wrażliwych produktów żywnościowych zanieczyszczenia mogą nawet powodować całkowite załamanie rynków ze względu na natychmiastowe odrzucenie przez konsumentów.

[16] Standing Committee on the Food Chain and Animal Health, Section: Genetically modified food and feed and environmental risk (2008), summary of the meeting held on 16th June 2008
http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/modif_genet/index_en.htm

Niektóre dane dotyczące kosztów w rolnictwie i produkcji żywności

Dostępnych jest szereg opublikowanych danych o globalnych kosztach rozdziału na europejskim i innych rynkach.
Na przykład, Międzynarodowa Rada Polityki Handlu Żywnością i Rolnictwa (International Food & Agricultural Trade Policy Council, w skrócie IPC) przedstawiła niektóre liczby podczas międzynarodowych negocjacji dotyczących Protokołu z Kartaginy o różnorodności biologicznej (Cartagena Protocol on Biodiversity) toczących się w 2005 r. Prezentacja została tak zaprojektowana, aby skłonić delegatów z różnych krajów do głosowania przeciw ścisłemu reżimowi segregacji i znakowania, więc liczby te powinny być traktowane z ostrożnością; niemniej, naświetliły one pewne aspekty globalnej sytuacji.

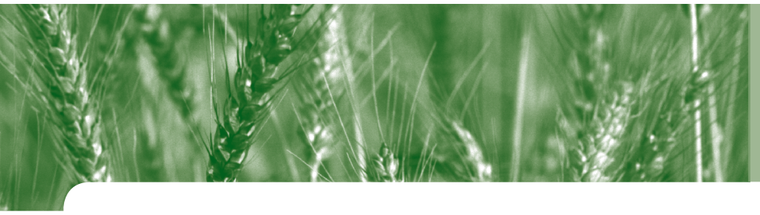
„Gdyby z każdej z 3 575 partii eksportowych kukurydzy ze Stanów Zjednoczonych i Argentyny pobierano próbki i były one badany tylko raz przy załadunku, całkowity koszt wskazania partii "może zawierać Żywe Modyfikowane Organizmy" (dalej ŻMO) wyniósłby 1 milion USD. Jeśli z drugiej strony eksporterzy będą zobowiązani do identyfikacji oraz ilościowego określenia poszczególnych odmian, jak zaproponowały niektóre kraje, koszty znakowania i badania dla samej kukurydzy tylko z tych dwóch krajów pochodzenia, wzrosną czterokrotnie do 4,4 milionów USD rocznie. Jeśli wymagane będzie pobieranie próbek na szerszą skalę, roczny koszt badań dla samej kukurydzy może zostać rozdęty z 18 do 87 milionów USD" (IPC 2005).

Zgodnie z IPC, w międzynarodowym handlu obecne koszty utrzymania rozdzielenia dla rynków UE i Japonii wycenia się na 100 milionów USD rocznie:

„Obecnie dodatkowy roczny koszt dla konsumentów w Japonii i Europie pozyskania soi i kukurydzy nie zawierających ŻMO sięga 100 milionów USD."

Szczegółowa informacja o kosztach rozdziału i znakowania na poziomie rynków żywności została zestawiona w różnych badaniach; badanie przeprowadzone przez Moschini (2005 r.), na przykład pokazuje, że koszt wprowadzenia genetycznie modyfikowanej pszenicy na rynek żywności (UE) może przekroczyć potencjalne korzyści ekonomiczne.

Koszty rozdziału i znakowania na poziomie gospodarstwa zostały porównane do kosztów na poziomie rynku żywności w badaniach Maciejczaka (2009 r.) oraz Menrad et al. (2009 r.), którzy przeprowadzili swoje analizy odpowiednio w Polsce i w Niemczech. Ich obliczenia kosztów koegzystencji w łańcuchu dostaw rzepaku, oparte na symulacjach komputerowych pokazują, że koszty na poziomie gospodarstwa są najbardziej znaczące, głównie ze względu na wprowadzanie na polach stref izolacyjnych, jak również na koszty dodatkowego audytowania i certyfikacji w celu ochrony produkcji od zanieczyszczeń GMO.



Gawron i Theuvsen (2007 r.) oszacowali, że wdrożenie strategii w celu uniknięcia zanieczyszczeń nasionami genetycznie modyfikowanymi w przetwarzaniu rzepaku w Niemczech będzie związane ze średnimi dodatkowymi kosztami w wysokości 23,7 euro za tonę. Najbardziej znaczące pozycje kosztowe stanowią koszty zewnętrznych analiz (4,79 euro za tonę), koszty dokumentacji (4,50 euro za tonę) oraz koszty dodatkowego personelu (3,82 euro za tonę).

Gryson et al (2008 r.) oszacowali koszty na belgijskim rynku dla produkcji pasz wolnych od GMO zawierających śrutę sojową. Zauważają, że dodatkowe koszty obejmują unikanie genetycznie modyfikowanych składników w surowcu, specjalne procedury produkcyjne oraz audyty i analizy, osiągając średnio 6,2 euro za tonę (z różnicami zależnymi od typu mieszanki paszowej). Ekstrapolując do poziomu całego sektora, środki rozdziału i koegzystencji stanowią roczne nakłady 8,6 milionów euro dla sektora soi w belgijskim przemyśle paszowym. To ostrożne szacunki, gdyż wyliczenia nie uwzględniają serii czynników kosztowych, co do których każdy podmiot będzie się spodziewać, że doświadczy ich raz lub więcej razy: zwiększone opłaty na ubezpieczenia, płatności odszkodowań w przypadkach zanieczyszczeń, monitoring, upomnienia oraz urzędowe grzywny za nieprawidłowe oznakowanie.

Koszty rozdziału nasion na rynku niemieckim

Aby dowiedzieć się więcej o rzeczywistym koszcie przypadków zanieczyszczenia i środków zapobiegania zanieczyszczeniu, niemiecki Związek Ekologicznego Przemysłu Spożywczego (Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW) zlecił przeprowadzenie wywiadów z niemieckimi producentami żywności. Badanie podjęte przez Then i Lorch i opublikowane w 2009 r. objęło dziesięciu producentów z różnych segmentów rynku. To nie było wystarczające, aby zostało uznane za reprezentatywny przegląd rynku, niemniej jednak jest przykładem zróżnicowania niezbędnych środków oraz zasobów wydatkowanych na unikanie zanieczyszczeń na różnych etapach łańcucha produkcji żywności. Dokumentacja z badania sugeruje, że koszty wzrosłyby przy takim reżimie znakowania nasion, który dopuściłby, aby zanieczyszczenie pozostało w produkcji rolnej na stałe.

Tabela 3: *Wybrane koszty dla producentów w różnych sektorach niemieckiego rynku żywności poniesione na unikanie zanieczyszczenia przez GMO (źródło: Then and Lorch, 2009 r.)*

Firma	Roczne koszty	Inne koszty kontroli jakości	Niezbędne nakłady/ roczne szkody
(1) Młyn mielący ziarno kukurydzy (produkty żywnościowe)	50 000 EUR	Wyższe opłaty ze strony producentów ziarna: dodatkowe 10%	
(2) Producent mrożonek	25 000 EUR		
(3) Producent ekologicznej żywności i piekarnia	4 000 EUR	Szkolenie: 2 000 EUR Audyty: 1 000 EUR	Nakłady: 65 000 EUR
(4) Ekologiczny producent pieczywa, mięsa i warzyw	7 000 EUR	Szkolenie: 1 500 EUR	Nakłady: 5 000 EUR Szkody (narastająco): 7 000 EUR
(5) Mleczarnia z linią ekologiczną	20 000 EUR	Przechowywanie/ rozdzielenie: 1 000 EUR Szkolenie: 4 000 EUR Audyty: 7 000 EUR Wyższe opłaty ze strony farmerów: 250 000 EUR Koszty związane z produktem: dodatkowo 5-8%	Nakłady: 180 000 EUR
(6) Ekologiczny producent nabiału oraz innych produktów żywnościowych		Koszty związane z produktem: dodatkowo 3-5%	
(7) Ekologiczny browar	2 500 EUR		Nakłady: 10 000 EUR
(8) Producent mięsa i wyrobów mięsnych z linią ekologiczną (40%)	Próby i badania 5 000 - 10 000EUR Dokumentacja: 2 500 EUR	Szkolenie: 5 000 EUR Wyższe koszty pasz dla zwierząt: 360 000 EU (6 EUR/szt.)	Nakłady (certyfikacja budowanie potencjału dla analiz) 35 000 EUR
(9) Producent pasz dla zwierząt	16 000 EUR	Szkolenie, audyty 2 000 EUR Wyższe opłaty ze strony farmerów: 160 000 EUR	Nakłady: około 5 000 EUR
(10) Producent żywności dla dzieci, przeważnie ekologicznej (90%)	Próby i badania: 5 000 EUR Dokumentacja: 40 000 EUR	Szkolenie: 35 000 EUR Audyty: 5 000 EUR Wyższe opłaty ze strony najważniejszych producentów: 770 000 EUR	Szkody zanieczyszczenia: 20 000 EUR

Wszystkie te dane podkreślają, że łańcuch produkcji żywności UE zależy od skutecznych mechanizmów rozdziału. Producenci na wszystkich poziomach stawiają już czoła znacznemu ekonomicznemu obciążeniu przy zapobieganiu zanieczyszczeniom oraz w celu umożliwienia konsumentom autentycznego wyboru. Unikanie zanieczyszczenia począwszy od możliwie najwcześniejszego etapu, tzn. dotyczącego nasion, jest jedną z najbardziej skutecznych dróg redukowania szkód gospodarczych i kosztów rozdziału. Znaczenie czystości nasion jest także przedstawione w badaniach przypadków w następnym rozdziale.

6. SZCZEGÓLNE STUDIA PRZYPADKÓW

Na potrzeby niniejszego opracowania sporządzono sześć szczegółowych analiz dotyczących europejskich firm zajmujących się produkcją żywności, a ich wynik jest przedstawiony w poniższych sześciu studiach przypadku. Aby przeprowadzić te analizy, szwajcarski Instytut Badawczy Rolnictwa Ekologicznego (FiBL, der Forschungsinstitut der Biologischen Landbau) opracował kwestionariusz dla producentów i przeprowadził serię wywiadów z przedsiębiorcami. Kwestionariusz objął zagadnienia obsługi towarów wrażliwych na zanieczyszczenie przez GMO, rozdziału i wdrożonych strategii testowania. Szczególny nacisk został położony na środki zastosowane w celu uniknięcia zanieczyszczenia i dodatkowe koszty z tym związane. Wszystkim uczestnikom zapewniono anonimowość.

Studia przypadków pokazują znaczne zapotrzebowanie na środki, które utrzymują rozdzielenie na wszystkich etapach produkcji, z powodu poniesionych zwiększonych kosztów, gdzie stałe zanieczyszczenie powodowane jest przez zerowe lub dodatnie progi znakowania przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanego materiału w nasionach. Koszty te stanowią zagrożenie dla ekonomiki produkcji żywności w obrębie UE. Studia przypadku drugie, piąte oraz szóste pokazują, jak bardzo produkcja żywności zależy od czystości nasion; w tych przypadkach producenci poszli tak daleko, że nalegają, aby nasiona były testowane przed siewem.

Przypadek 1: Młyn (Niemcy)

Surowiec: kukurydza

Młyn w Niemczech wytwarza mąkę kukurydzianą oraz pszenną do nieekologicznej produkcji żywności. Surowcem najbardziej wrażliwym na zanieczyszczenie roślinami genetycznie modyfikowanymi jest kukurydza, której firma rocznie przetwarza 40 000 ton. Firma przetwarza tylko surowce wolne od genetycznie modyfikowanych roślin, z wewnętrznym progiem 0,5 %, aby zapewnić margines bezpieczeństwa.

Dodatkowe koszty surowców

W celu utrzymania 0,5 % progu firma kupuje kukurydzę wyłącznie z regionów wiejskich, gdzie uprawiane są rośliny niemodyfikowane genetycznie (w tym przypadku południowe Niemcy). Co więcej, firma akceptuje kukurydzę od dwóch - trzech dostawców, którzy kontraktują rolników mogących dostarczyć niezanieczyszczoną kukurydzę. 80 % zakontraktowanych farmerów dostarcza kukurydzę do firmy od 13 lat, tak więc łańcuch zaopatrzenia jest „przećwiczony" w unikaniu zanieczyszczeń. I chociaż młyn pracuje na bazie kontraktów i długoterminowej kooperacji ze sprawdzonymi łańcuchami zaopatrzenia, średnio jedna partia na rok jest odrzucana z powodu zanieczyszczenia powyżej progu 0,5 %. Kontraktowanie wymaga dodatkowych czynności, które dokładają 20 euro/t do kosztów surowca.

Koszty badań

Towar dostarczany jest ciężarówką. Ponieważ ryzyko zanieczyszczenia jest szacowane jako wysokie, pobierana jest rezerwowa próbka z każdej ciężarówki dostarczającej kukurydzę, a ładunek z pięciu ciężarówek jest przechowywany oddzielnie w komorze silosa przeznaczonej do kwarantanny (125 t). Z tej komory do kwarantanny pobierana jest próbka do jakościowego testu na zanieczyszczenie. Jeśli wynik jest negatywny, komora zostaje odblokowana. Jeśli jest pozytywny, próbki rezerwowe pobrane z ciężarówek są testowane w celu zidentyfikowania sprawcy zanieczyszczeń. Dostawca zanieczyszczonego surowca jest zobowiązany zabrać z powrotem cały ładunek z komory izolacyjnej (125 t) i zostaje obciążony dodatkowymi poniesionymi kosztami (sprzątanie, administracja i tak dalej), nawet jeśli części ładunku zostały dostarczone przez innego dostawcę. Testowanie produkcji dotyczy wytwarzanej mąki kukurydzianej, która jest jakościowo sprawdzana przed załadunkiem. Całkowite koszty badania (testowanie wejścia surowca i wyjścia produktu) wyniosły 76 800 euro rocznie.

Całkowite koszty koegzystencji

Zagregowane roczne koszty zapobiegania obliczone dla przypadku 1 w Niemczech sięgają łącznej kwoty 876 800 euro na poziomie młyna (patrz: Tabela 4).

Tabela 4: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom w mące kukurydzianej na poziomie młyna (Niemcy)*

Młyn - Przypadek 1	**Koszt**	**Jednostki**	**Procent ogółu**
A - Dodatkowe koszty surowców	20,0	EUR za tonę	91,2%
B - Koszty badań	1,9	EUR za tonę	8,8%
C - Amortyzacja dodatkowego magazynowania	-	EUR za tonę	-
D - Czyszczenie/Koszty mycia	-	EUR za tonę	-
E - Koszty przestojów produkcji	-	EUR za tonę	-
F - Kształcenie i trening	-	EUR za tonę	-
G - Pozostałe koszty	-	EUR za tonę	-
Całkowite koszty zapobiegania na tonę surowca	**21,9**	**EUR za tonę**	100,0%
Całkowite koszty zapobiegania łącznie	876 800	EUR rocznie	

Pojedyncza, najbardziej znacząca kategoria kosztów, to dodatkowe koszty surowców, która stanowi ponad 90 % całkowitych kosztów prewencji. Koszty badań są o wiele mniej ważne, gdyż ich udział wynosi około 8,8 %.
Jednakże ta kalkulacja nie uwzględnia przypadku wycofania towarów, co teoretycznie musi być pokrywane przez dostawcę, który dostarczył zanieczyszczoną partię. To kwestia teoretyczna, gdyż żaden dostawca nie może ubezpieczyć się od ryzyka zanieczyszczenia. Dlatego przypadek zanieczyszczenia wiąże się z wysokim ryzykiem ekonomicznym dla dostawców, co z kolei oznacza, że dostawca może nie być w stanie zrekompensować szkód poniesionych przez przetwórcę.

Przypadek 2: Ekologiczny przetwórca tofu (Niemcy)

Surowiec: soja

Ekologiczny przetwórca tofu w Niemczech i produkuje ekologiczne tofu oraz produkty tofu. Produkty podatne na zanieczyszczenia składnikami genetycznie modyfikowanymi to soja (1 800 ton rocznie), olej rzepakowy (100 ton rocznie) i kukurydza cukrowa (15 ton rocznie). Firma przetwarza tylko ekologiczne surowce. Kilka lat temu firma wprowadziła własny poziom tolerancji dla przypadkowej i technicznie nieuniknionej obecności pozostałości składników genetycznie modyfikowanych do 0,1 %.

Dodatkowe koszty surowców

W celu zagwarantowania, że strategia 0,1 % progu działa, firma a) kupuje soję wyłącznie na podstawie umów od ekologicznych farmerów w Europie (Francja, Niemcy, Włochy) i Brazylii (z regionu Capanema w stanie Parana, gdzie nie są uprawiane żadne genetycznie modyfikowane rośliny) i b) zaopatruje kontraktowych farmerów w certyfikowane nasiona z własnej produkcji nasiennej. Certyfikacja i zawieranie umów w celu zapewnienia dostaw towarów wolnych od GMO oprócz certyfikowanych nasion, skutkuje dodatkowymi kosztami surowców w wysokości 20 euro za tonę soi.

Koszty zarządzania jakością

Ostatnie problemy z pyłem zawierającym resztki roślin genetycznie modyfikowanych w urządzeniach transportowych wymagają dodatkowych wysiłków w zarządzaniu jakością. W konsekwencji firma była zmuszona do podniesienia wewnętrznego progu tolerancji do 0,1 % tak samo, jak do zainwestowania w dodatkowy czas pracy do zarządzania jakością oraz w komunikowanie. Zarządzanie jakością oraz kontakty z dostawcami i konsumentami, to dodatkowe koszty osobowe sięgające rocznie 100 000 euro. Ponadto, ciągła aktualizacja instrukcji zarządzania jakością i list kontrolnych powoduje dodatkowe koszty w wysokości prawie 10 000 euro rocznie.

Koszty badań

Towary dostarczane są w 50 % statkami, a w 50 % ciężarówką (na ogół farmerzy organizują własne dostawy). Ze względu na zawarte umowy z farmerami, bliską współpracę z ekologicznym młynem oraz system zarządzania jakością, ryzyko zanieczyszczenia jest oceniane jako niskie. W standardowej procedurze z każdej ciężarówki lub kontenera dostarczającego soję pobierana jest próbka rezerwowa. Testy jakościowe wykonywane są z każdego docierającego kontenera i z ładunku z sześciu ciężarówek, z których surowiec przechowuje się w jednej komorze silosa (90 ton). Procedura badania wiąże się z dodatkowymi kosztami pracy w wysokości 2 020 euro rocznie. Testy ilościowe wykonywane są tylko w przypadkach pozytywnego wyniku testu jakościowego. Średnio konieczne są około cztery testy jakościowe rocznie. Nie ma żadnych ekstra kosztów w odniesieniu do testowania produkcji wychodzącej. Całkowite koszty badań (testowanie surowca na wejściu) sięgają 9 837 euro rocznie.

Całkowite koszty koegzystencji

Łączne roczne koszty zapobiegania dla przetwórcy ekologicznego tofu sięgają 86,2 euro za tonę soi lub łącznej kwoty 155 230 euro (patrz Tabela 5).

Tabela 5: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom w przetwórstwie soi (Niemcy)*

Przetwórca - Przypadek 2	**Koszt**	**Jednostki**	**Procent ogółu**
A - Dodatkowe koszty surowców	20,0	EUR za tonę	91,2%
B - Zarządzanie jakością	60,7	EUR za tonę	70,5%
C - Koszty testowania	5,5	EUR za tonę	6,3%
D - Amortyzacja dodatkowego składowania	-	EUR za tonę	-
E - Sprzątanie/Koszty mycia	-	EUR za tonę	-
F - Koszty przestojów produkcji	-	EUR za tonę	-
G - Kształcenie i szkolenie	-	EUR za tonę	-
H - Pozostałe koszty	-	EUR za tonę	-
Całkowite koszty zapobiegania	**86,2**	**EUR za tonę**	100,0%
Całkowite koszty zapobiegania łącznie	155 230,4	EUR rocznie	

Ponieważ firma inwestuje szczególnie w zapobieganie zanieczyszczeniu na poziomie gospodarstwa, najistotniejszymi kosztami są koszty dodatkowego zarządzania jakością, które stanowią ponad 70 % udział w całkowitych kosztach zapobiegania. W konsekwencji koszty testowania stanowią zaledwie 5,5 % całkowitych kosztów prewencji.
W przeciwieństwie do sytuacji w przypadku 1, dodatkowe koszty surowcowe odpowiadają jedynie 23 procentom całkowitych kosztów zapobiegania. Powodem tego jest to, że firma kupuje tylko ekologiczne nasiona soi i tym samym nie jest płacona żadna ekstra premia.

Ponieważ nasiona soi stanowią podstawę modelu biznesowego, niedostępność nasion soi wolnych od genetycznie modyfikowanego materiału mogłaby zagrozić istnieniu tej firmy. Jako że firma już kontroluje transport i magazynowanie w celu zapewnienia nie mieszania z konwencjonalnymi surowcami, najwyższego zagrożenia oczekuje się ze strony zanieczyszczenia nasion. To z tego powodu firma zapewnia certyfikowane nasiona swoim farmerom.

Przypadek 3: Młyn (Francja)

Surowce: ekologiczna kukurydza, soja, masa sojowa

Młyn we Francji produkuje paszę (w 100 % ekologiczną) oraz mąkę do pieczenia (w 70 % ekologiczną, w 30 % ze zbóż nietraktowanych pestycydami). Surowce wrażliwe na zanieczyszczenie składnikami genetycznie modyfikowanymi, to kukurydza, soja i masa sojowa. Firma przetwarza tylko surowce wolne od składników genetycznie modyfikowanych (próg 0,1 % z 0,01 % limitem na wykrywanie).

Dodatkowe koszty surowców

W celu zapewnienia, by mógł być utrzymany próg 0,1 %, firma zakupuje surowce wyłącznie na podstawie umów określających szczególne warunki. Ponadto, firma wymaga audytów od swych dostawców i stosownych analiz poprzedzających zakup. Dodatkowe koszty surowców sięgają 7 500 euro rocznie.

Zarządzanie jakością i koszty szkolenia

Zarządzanie jakością obejmuje porady dla farmerów na temat najlepszych praktyk, jak również szkolenie załogi. Całkowite dodatkowe koszty zarządzania wynoszą 16 500 euro.

Koszty transportu

Transport do zakładu i transport wewnętrzny są organizowane własnymi ciężarówkami firmy i przy wykorzystaniu zewnętrznych przewoźników. Dla tych ostatnich firma określa szczegółowe środki czystości do podjęcia w celu zapobieżenia zanieczyszczeniu. Czystość ciężarówek jest sprawdzana przy zastosowaniu wewnętrznych procedur kontroli. To tworzy dodatkowe koszty transportu w wysokości 7 500 euro rocznie.

Koszty badań

Surowiec dostarczany jest ciężarówką. Koszty pobierania rezerwowych próbek i testów ilościowych na zanieczyszczenie (15 testów na wejściu i 15 na wyjściu rocznie) tworzą pozycję dodatkowych kosztów badań (testowanie wkładu surowcowego i produkcji wychodzącej) w wysokości 11 300 euro.

Koszty magazynowania

Koszty oddzielnych komór w silosach i czyszczenia silosów powodują roczne obciążenia w kwocie 5 500 euro.

Całkowite koszty koegzystencji

Łączne roczne koszty zapobiegania obliczone dla francuskiego młyna w przypadku 3 sięgają sumy 48 300 euro na poziomie młyna (patrz Tabela 6).

Tabela 6: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom na poziomie młyna (Francja)*

Firma mieląca - Przypadek 3	Koszt	Jednostki	Procent ogółu
A - Dodatkowe koszty surowców	7 500	EUR rocznie	16%
B - Koszty zarządzania jakością	16 500	EUR rocznie	34%
C - Koszty transportu	7 500	EUR rocznie	16%
C - Koszty testowania	11 300	EUR rocznie	23%
D - Amortyzacja dodatkowego składowania	-	EUR rocznie	-
E - Sprzątanie/Koszty mycia	5 500	EUR rocznie	11%
E - Koszty przestojów produkcji	-	EUR rocznie	-
F - Kształcenie i szkolenie (uwzględnione w kosztach zarządzania)	uwzględnione w B	EUR rocznie	-
G - Pozostałe koszty	-	EUR rocznie	-
Całkowite koszty zapobiegania	48 300	EUR rocznie	100,0%

Ponieważ firma prowadzi strategię zapobiegania, większość kosztów, to dodatkowe koszty zarządzania, które stanowią 34 % całkowitych kosztów zapobiegania. Z udziałem 23 % koszty badań są także bardzo ważne. Dodatkowe koszty surowców oraz koszty transportu stanowią każde po 16 % całkowitych kosztów zapobiegania, podczas gdy czyszczenie silosów i koszty magazynowania stanowią 11 % kosztów zapobiegania.

Obliczenia kosztów nie uwzględniają przypadku wycofywania towarów i blokowania dostarczonego surowca. Mimo wysiłków we wdrażaniu działań i ścisłych procedur, ryzyko zewnętrznego zanieczyszczenia wciąż istnieje i zawsze istnieje ryzyko dla sektora ekologicznego. Tak więc, firma pozostaje wyjątkowo ostrożna i czujna w odniesieniu do zanieczyszczenia składnikami genetycznie modyfikowanymi. Firma podkreśla, że wszelkie nowe dopuszczenia genetycznie modyfikowanych upraw spowodują dalsze problemy i zwiększą zagrożenie zanieczyszczeniami.

Przypadek 4: Firma żywności ekologicznej (Niemcy)

Surowce: ekologiczna kukurydza, soja, masa sojowa

Firma żywnościowa w Niemczech produkuje różne ekologiczne produkty żywnościowe. Przetwarzane surowce podatne na zanieczyszczenie to soja (ok. 100 ton rocznie), kukurydza (ok. 100 ton rocznie) oraz len (200 ton rocznie). Firma przetwarza wyłącznie ekologiczne surowce i prowadzi strategię zerowej tolerancji.

Dodatkowe koszty surowców

W celu zapewnienia powodzenia strategii zerowej tolerancji, firma kupuje ekologiczne surowce (wyłącznie na bazie umów) od ekologicznych farmerów w Europie (Francja, Austria, Włochy, Węgry), jak również w Kanadzie, Chinach i Brazylii. Nie ma żadnych dodatkowych kosztów surowców ze względu na koegzystencję.

Dodatkowe koszty zakupu

Jednakże koegzystencja wymaga dodatkowych wysiłków w zakresie zapewniania dostawcom informacji, komunikowania oraz analizy sytuacji. Wymaga to dodatkowych kosztów personelu w kwocie 50 000 euro rocznie.

Koszty badań

Surowce dostarczane są ciężarówką. Jako standard przyjęto procedurę pobierania próbki z każdej ciężarówki, która jest analizowana jakościowo. Całkowite koszty badań (testowanie wchodzącego surowca włączając pracę) wynoszą 4 250 euro rocznie.

Koszty kształcenia i treningu

Pracownicy są stale szkoleni w zakresie istotnych zagadnień. Roczny koszt szkolenia wynosi 15 000 euro.

Całkowite koszty koegzystencji

Łączne roczne koszty zapobiegania zanieczyszczeniu w firmie ekologicznej żywności w Niemczech wynoszą łącznie 69 250 euro (patrz Tabela 7).

Tabela 7: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom w firmie ekologicznej żywności (Niemcy)*

Firma żywności ekologicznej - Przypadek 4	Koszt	Jednostki	Procent ogółu
A - Dodatkowe koszty surowców	-	EUR rocznie	-
B - Koszty zakupu	50 000	EUR rocznie	72,2%
C - Koszty testowania	4 250	EUR rocznie	6,1%
D - Amortyzacja dodatkowego składowania	-	EUR rocznie -	
E - Sprzątanie/Koszty mycia	-	EUR rocznie	-
F - Koszty przestojów produkcji	-	EUR rocznie	-
G - Kształcenie i trening	15 000	EUR rocznie	21,7%
H - Pozostałe koszty	-	EUR rocznie	-
Całkowite koszty zapobiegania	69 250	**EUR rocznie**	100,0%

Ponieważ firma inwestuje szczególnie w zapobieganie zanieczyszczeniu na poziomie gospodarstw, najbardziej znaczące koszty, to dodatkowe koszty zakupu, które stanowią ponad 70 % całkowitych kosztów zapobiegania. W konsekwencji koszty badań stanowią tylko 6,1 % ogólnych kosztów. W przeciwieństwie do sytuacji w przypadkach 1 i 2, nie ma dodatkowych kosztów surowców, ponieważ firma zakupuje tylko ekologiczne surowce, a więc nie jest płacona żadna dodatkowa premia cenowa.

W przyszłości firma oczekuje, że koszty zakupu mogą wzrosnąć ze względu na fakt, że niektóre regiony uprawy mogą zostać wyłączone z powodu wzrostu zagrożenia zanieczyszczeniem. To wymagałoby identyfikacji i nawiązania kontaktów z nowymi dostawcami w celu zapewnienia niezawodnego zaopatrzenia w surowce wolne od zanieczyszczenia. Firma podkreśla problemy z różnicami w metodach pobierania próbek i badań. Tak więc, jasne standardy wymagają zdefiniowania. Firma przestrzega, że obecnie wprowadzane genetycznie modyfikowane cechy są znacznie trudniejsze do wykrycia i śledzenia, a zatem firma oczekuje wzrostu kosztów analiz.

Przypadek 5: Przetwórca ekologicznej soi spożywczej (Francja)

Surowiec: soja

Firma soi spożywczej we Francji przetwarza rocznie około 3 500 ton soi francuskiego pochodzenia.
Firmowe specyfikacje jakościowe ustalają zerową tolerancję dla nasion soi przed siewem oraz próg 0,1 % na soję po zbiorach.
Firma współpracuje wyłącznie z dostawcami nie uprawiającymi roślin genetycznie modyfikowanych.

Dodatkowe koszty surowców

W celu zapewnienia odpowiednio strategii zerowej tolerancji lub progu 0,1 %, wszystkie nasiona są analizowane przed zasiewami pod kątem zanieczyszczenia. Ponadto, zanim surowiec zostanie dostarczony do fabryki, zbiory soi są badane w miejscu magazynowania. Co więcej, firma prowadzi procedurę identyfikacji. Transport do fabryki wymaga certyfikatu czystości każdej ciężarówki. Badanie zanieczyszczenia i system identyfikacji zwiększają koszty surowcowe o 65 euro za tonę.

Koszty zarządzania jakością

System identyfikacji wymaga nakładów dodatkowej pracy, na przykład na audytowanie dostawców. Odpowiednie dodatkowe koszty personelu, to 5 euro za tonę dostarczonego surowca. Certyfikacja zakładu kosztuje 700 euro rocznie. Dotychczas firma nigdy nie miała zanieczyszczonego ładunku ani partii.

Koszty badań

Surowce dostarczane są wyłącznie ciężarówką. Niezależnie od badania zanieczyszczenia przedsiewnego i w przechowaniu, badana jest każda przychodząca dostawa. Ze względu na wprowadzony system zarządzania jakością, ryzyko zanieczyszczenia jest oceniane jako niskie. Testowanie dostarczanych nasion soi rzutuje na całkowite koszty badań (testowanie surowców) w wysokości 6,8 euro za tonę zakupionego surowca.

Całkowite koszty koegzystencji

Zagregowane koszty zapobiegania obliczone dla przetwórcy soi spożywczej we Francji wynoszą łącznie 77 euro za tonę soi lub ogółem 269 398 euro za rok (patrz Tabela 8).

Tabela 8: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom w przetwórstwie soi (Francja)*

Przetwórca - Przypadek 5	**Koszt**	**Jednostki**	**Procent ogółu**
A - Dodatkowe koszty surowców	65,2	EUR za tonę	84,5%
B - Zarządzanie jakością	5,2	EUR za tonę	6,7%
C - Koszty testowania	6,8	EUR za tonę	8,8%
D - Amortyzacja dodatkowego składowania	-	EUR za tonę	-
E - Sprzątanie/Koszty mycia	-	EUR za tonę	-
F - Koszty przestojów produkcji	-	EUR za tonę	-
G - Kształcenie i trening	-	EUR za tonę	-
H - Pozostałe koszty	-	EUR za tonę	-
Całkowite koszty zapobiegania	77,2	EUR za tonę	100,0%
Całkowite koszty zapobiegania ogółem	269 398	EUR rocznie	

Z powodu wysokich wymagań jakościowych, włączając zero tolerancji dla zanieczyszczenia nasion, koszty koegzystencji na poziomie gospodarstw są najbardziej znaczącą kategorią kosztową sięgającą prawie 85 % całkowitych kosztów prewencji. Udział kosztów badań w fabryce oraz dodatkowej pracy wymaganej przez system zarządzania jakością (identyfikowalność) wynosi odpowiednio 6,7 % oraz około 9 % całkowitych kosztów zapobiegania. Aby zapewnić próg 0,1 procent zanieczyszczenia, firma prowadzi wszechstronną procedurę identyfikowalności i badań w stosunku do: i) nasion soi, ii) soi po zbiorach (w magazynowaniu) oraz iii) każdej dostawy.

Firma nie oczekuje narastających problemów zapewniając progu 0,1 % pod warunkiem, że we Francji, bądź w regionie, z którego firma kupuje soję nie są uprawiane rośliny genetycznie modyfikowane.

Przypadek 6: Przetwórca soi spożywczej (Francja)

Surowiec: soja

Przetwórca we Francji przetwarza soję na produkty spożywcze. Surowcem podatnym na zanieczyszczenie roślinami genetycznie modyfikowanymi jest soja, głównie francuskiego pochodzenia oraz częściowo włoskiego. Rozdział jest zorganizowany przestrzennie (oddzielny silos dla każdej kategorii) oraz czasowo rozdzielony. Czasowe rozdzielenie wymaga czyszczenia linii pomiędzy przerobem partii surowca ekologicznego, a konwencjonalnego. Jednakże ponieważ cały zakład jest certyfikowany jako wolny od składników genetycznie modyfikowanych, ta procedura czyszczenia nie jest specjalnie związana z ryzykiem zanieczyszczenia, a tym samym nie pociąga za sobą dodatkowych kosztów. Do tej pory firma nie wykryła żadnego zanieczyszczenia.

Dodatkowe koszty surowca

Firmowe specyfikacje jakości wymagają progu zanieczyszczenia 0,01 %. W celu zapewnienia strategii progu 0,01 %, firmowe specyfikacje jakości wymagają badania każdej partii soi przed siewem oraz badania po zbiorach. Odpowiednie koszty są zawarte w cenach towarów. Firma szacuje, że dodatkowe koszty surowcowe wynikające z badań, analiz zarówno dla nasion jak i soi po zbiorach osiągają łączną wartość 30 000 euro rocznie. Transport do zakładu wymaga świadectwa oczyszczenia każdej ciężarówki i ciężarówkom nie wolno tuż przedtem przewozić genetycznie modyfikowanych produktów.

Koszty zarządzania jakością

Dodatkowe zarządzanie jakością składa się z certyfikacji zakładu przez niezależną jednostkę certyfikującą oraz z audytu każdego dostawcy. Całkowite dodatkowe koszty zarządzania jakością wynoszą 16 000 euro rocznie.

Koszty badań

Surowce dostarczane są wyłącznie ciężarówką. Przychodzące dostawy ziarna są przechowywane w oddzielnych silosach W celu poprawy identyfikowalności, używa się oddzielnych silosów dla partii pochodzących od różnych dostawców. Lista zatwierdzonych partii jest dostarczana przez dostawców. W przypadku wykrycia zanieczyszczenia w zakładzie, partia będzie wycofana na koszt dostawcy. Alternatywnie, partia może zostać przeklasyfikowana i potraktowana jako pasza.

Testy genetyczne (PCR) są prowadzone na partie towaru na ciężarówkach dostarczających soję do fabryki. Ponadto, pobierane są próbki z końcowych produktów i analizowane przez PCR. Całkowite koszty badań PCR (testowanie wchodzącego surowca i produkcji wychodzącej) wynoszą 12 000 euro rocznie.

Całkowite koszty koegzystencji

Łączne roczne koszty zapobiegania obliczone dla francuskiego przetwórcy sięgają łącznej kwoty 58 000 euro (patrz Tabela 9).

Tabela 9: *Koszty koegzystencji w celu zapobiegania zanieczyszczeniom w przetwórstwie soi (Francja)*

Przetwórca - Przypadek 6	Koszt	Jednostki	Procent ogółu
A - Dodatkowe koszty surowców	30 000	EUR rocznie	51,7%
B - Zarządzanie jakością	16 000	EUR rocznie	27,6%
C - Koszty testowania	12 000	EUR rocznie	20,7%
D - Amortyzacja dodatkowego składowania	-	EUR rocznie	-
E - Sprzątanie/Koszty mycia	-	EUR rocznie	-
F - Koszty przestojów produkcji	-	EUR rocznie	-
G - Kształcenie i trening	-	EUR rocznie	-
H - Pozostałe koszty	-	EUR rocznie	-
Całkowite koszty zapobiegania	58 000	EUR rocznie	100,0%

Koszty pozycji A i B są orientacyjne i mogą zmieniać się z roku na rok. Ze względu na wysokie wymogi jakościowe, dodatkowe koszty koegzystencji są najbardziej znaczącą kategorią kosztową sięgającą 50 % całkowitych kosztów zapobiegania. Testy w zakładzie oraz dodatkowe zarządzanie jakością, to pozycje stanowiące każda po około jednej czwartej całkowitych kosztów zapobiegania.

Firma spodziewa się rosnących problemów z utrzymaniem progu na poziomie 0,01 %, chyba że rozwinie się konwencjonalna produkcja nasion wolnych od GMO. Ponadto, firma podkreśla problem sekwencji genów w nowoautoryzowanych odmianach, co utrudnia ich wykrywanie. To może prowadzić do konieczności podniesienia wewnętrznego progu zanieczyszczenia. Firma opowiada się za europejskim unormowaniem znakowania produktów wolnych od GMO, które powinno być na poziomie 0,1 % dla surowców i produktów gotowych oraz 0,01 % dla nasion. Jeśli próg dla nasion będzie powyżej 0,01 procent, o wiele trudniej będzie zagwarantować niski próg dla surowców.

Tych sześć studiów przypadku z przemysłu spożywczego UE stanowi przykład, że producenci żywności już stawiają czoła znaczącym wydatkom na utrzymanie ich wewnętrznych standardów jakości. Cztery z sześciu ankietowanych firm zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia genetycznie modyfikowanymi uprawami poprzez kontraktowanie swych dostawców. We wszystkich przypadkach to skutkuje albo wyższymi kosztami surowców (gdzie rolnikowi refunduje się niezbędne środki koegzystencji), albo wyższymi kosztami zakupu lub zarządzania jakością (gdzie przetwórca przejmuje niektóre koszty na poziomie farmy). Tak więc, we wszystkich studiach przypadku najbardziej odpowiednie kategorie kosztów zapobiegania, to albo dodatkowe koszty surowców, albo dodatkowe koszty zakupu i zarządzania jakością. W niektórych przypadkach producenci żywności nawet inwestują bezpośrednio w utrzymanie czystości nasion, pokazując komercyjne znaczenie ochrony standardów. Opisane tutaj zintegrowane systemy, które kontrolują wszystkie etapy produkcji rolnej i żywności są odpowiednie tylko dla pewnych firm w szczególnych sektorach produkcji żywności. Nie wszyscy producenci żywności posiadają wystarczająco silną pozycję, aby określić jakość nasion za pomocą swych własnych systemów zarządzania jakością. Najwięcej zależy od ogólnych standardów prawnych znakowania przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion. Zadaniem prawodawcy, co znalazło odzwierciedlenie w regulacjach UE, takich jak artykuł 26a dyrektywy 2001/18/WE, jest wdrożenie środków zapobiegających obecności genetycznie modyfikowanych upraw, gdzie nie są one pożądane i stworzenie konsumentom możliwości prawdziwego wyboru.

7. WPŁYW RÓŻNYCH PROGÓW ZNAKOWANIA NA PRODUKCJĘ ROLNĄ

Rolnicy działają między producentami nasion a przetwórcami żywności w łańcuchu produkcji; mają dostarczać towary o przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych materiałów poniżej progów wyznaczonych przez przemysł paszowy i żywnościowy i w związku z tym są uzależnieni od tego, czy będą mogli otrzymać niemodyfikowane genetycznie nasiona na rynku. Jednym z kluczowych dokumentów w kwestii przypadkowej i technicznie nieuniknionej obecności nasion genetycznie modyfikowanych jest Opinia Komitetu Naukowego ds. Roślin (Opinion of the Scientific Committee on Plants) dotycząca przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach konwencjonalnych (2001 r.) napisana przez Komitet Naukowy ds. Roślin Komisji Europejskiej (European Commission's Scientific Committee on Plants).

Opinia Komitetu przedstawia obliczenia, które pokazują prawdopodobne rozszerzenie zanieczyszczenia budowanego w obrębie łańcuchów produkcji rolnej, poczynając od poziomów zanieczyszczenia nasion 0,3 % i 0,5 %. Liczby są podane dla rzepaku, kukurydzy i buraka cukrowego (patrz Tabela 10). Biorąc pod uwagę, że zanieczyszczenie może zdarzyć się na różnych etapach działalności gospodarstwa, na przykład poprzez pyłek z sąsiednich pól lub resztki pozostałe w maszynach i pojazdach transportowych, okazuje się, że zanieczyszczenie zbiorów lub roślin dostarczanych do następnego podmiotu w łańcuchu produkcji może być prawdopodobnie znacznie wyższe niż początkowe poziomy zanieczyszczenia nasion 0,3 % lub 0,5 %.

Obliczenia Komitetu nie obejmują całego łańcucha żywnościowego, lecz zatrzymują się przy bramie gospodarstwa; powinno zostać zauważone, że możliwe są źródła zanieczyszczenia powstającego po tym etapie, na szczeblu w tym transportu, magazynowania i przetwarzania.

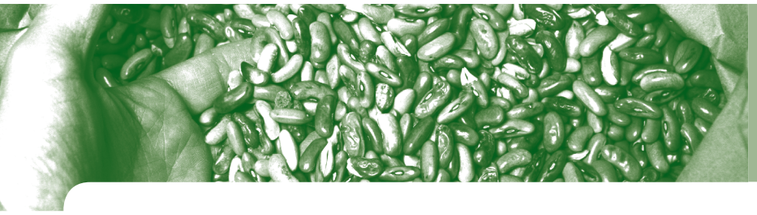


Tabela 10: *Szacunkowe średnie potencjalne wskaźniki przypadkowej obecności występującej na różnych etapach podczas produkcji rolnej (Źródło: Komitet Naukowy ds. Roślin, 2001 r.)*

	Rzepak (w pełni plonujący)	**Kukurydza**	**Burak cukrowy**
Nasiona	0,3%	0,3%	0,5%
Siew	0%	0%	0%
Uprawa	0%	0%	0%
Krzyżowe zapylenie	0,2%	0,2%	0%
Rośliny z samosiewu	0,2%	0%	0,05%
Zbiór	0,01%	0,01%	0,01%
Transport	0,05%	0,01%	0,01%
Magazynowanie	0,05%	0,05%	0,1%
Osiągnięty wskaźnik % łącznie	**0,81%**	**0,57%**	**0,67%**

Liczby te podane przez Komitet Naukowy ds. Roślin były punktem wyjścia, od którego niniejsze opracowanie rozpoczęło obliczenia potencjalnych skutków znakowania progów przypadkowej obecności w produkcji rolnej kukurydzy i rzepaku, rozciągając je na łańcuch produkcji żywności poza bramę gospodarstwa rolnego. Ekonomiczne wpływy różnych progów znakowania nasion były rozpatrywane dla trzech różnych scenariuszy odzwierciedlających wymagania przemysłu spożywczego UE.

Efekty tych obliczeń są podane w Tabelach 11 i 12. Są one oparte na założeniu, że farmerzy będą tylko wtedy mogli sprzedawać swoje produkty na europejskim rynku, gdy będzie spełniony próg znakowania 0,9 procent w żywności. Dodatkowe zanieczyszczenie prawdopodobnie pojawi się przy progach znakowania nasion 0,3 lub 0,5 % w całym łańcuchu żywnościowym, co sugeruje, że wprowadzenie takich progów będzie zasadniczo zagrażało ekonomice produkcji rolnej w Europie.

Jak wspomniano wyżej, przemysł toleruje tylko bardzo niski poziom zanieczyszczenia surowca genetycznie modyfikowanymi roślinami. Zważywszy na fakt, że większość produktów jest narażona na przypadkową obecność GMO, jak przedstawiono w Tabeli 10, przez co nie spełni standardów jakości przemysłu spożywczego w UE. Tym samym finansowe straty rolników oraz wyższe koszty producentów żywności będą nie do uniknięcia, o ile będą wprowadzone progi powyżej 0,1 % dla znakowania przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion.

Tabela 11: *Wpływ różnych poziomów możliwej przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w konwencjonalnych i ekologicznych nasionach kukurydzy, dla trzech różnych scenariuszy wg wymagań przemysłu spożywczego oraz przetwórców.*
(obliczenia na podstawie liczb podanych przez Komitet Naukowy ds. Roślin, 2001 r.)

Strona surowcowa: Możliwa przypadkowa obecność genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach genetycznie niemodyfikowanych*	**Strona produkcji: trzy scenariusze dla maksymalnej obecności genetycznie modyfikowanych materiałów, zaakceptowanej przez przemysł spożywczy przetwórców**		
	0,10%	**0,30%**	**0,50%**
0,50%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,77%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnych środkach: (1) Użycie specjalnych nasion wyprodukowanych zgodnie z prywatnym standardem tylko przy maks. 0,1% śladów genetycznie modyfikowanych nasion oraz (2) Krzyżowe zapylanie zminimalizowane do 0,1% (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,27%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnych środkach: (1) Użycie specjalnych nasion wyprodukowanych zgodnie z prywatnym standardem tylko przy z maks. 0,1% śladów genetycznie modyfikowanych nasion (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,37%)
0,30%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,57%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnych środkach: (1) Użycie specjalnych nasion wyprodukowanych zgodnie z prywatnym standardem tylko przy max.0,1% śladów genetycznie modyfikowanych nasion oraz (2) Krzyżowe zapylanie zminimalizowane do 0,1% (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,27%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnych środkach: (1) Użycie specjalnych nasion wyprodukowanych zgodnie z prywatnym standardem tylko przy max.0,1% śladów genetycznie modyfikowanych nasion (obecność (modyfikowanych składników 0,37% lub (2) Krzyżowe zapylanie zminimalizowane do 0,1% (obecność genetycznie modyfikowanych nasion (obecność 0,47%)
0,10%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych materiałów 0,37%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnym środku: Krzyżowe zapylanie zminimalizowane do 0,1% (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,27%)	Produkty rolne spełniły przemysłowe standardy bez specjalnego środka: (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,37%)

**Nieoznakowana przypadkowa obecność na opisanym poziomie może być spowodowana europejskim progiem znakowania lub ogólnym zanieczyszczeniem w masie nasion bez umocowanego prawnie oznakowania progu*

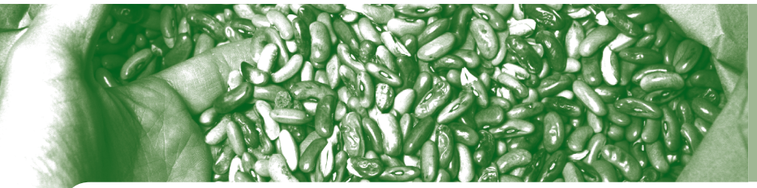


Tabela 12: *Wpływ różnych poziomów możliwej przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w konwencjonalnych i ekologicznych nasionach rzepaku, dla trzech różnych scenariuszy wg wymagań przemysłu spożywczego oraz przetwórców. (obliczenia na podstawie liczb podanych przez Komitet Naukowy ds. Roślin, 2001 r.)*

Strona surowcowa: Możliwa przypadkowa obecność genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach genetycznie niemodyfikowanych *	**Strona produkcji: trzy scenariusze dla maksymalnej obecności genetycznie modyfikowanych materiałów w rolniczych surowcach zaakceptowanej przez przemysł spożywczy/przetwórców**			
	0,10%	**0,30%**	**0,50%**	**0,70%**
0,50%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 1,01%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 1,01%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 1,01%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 1,01%)
0,30%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,81%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,81%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,81%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,81%)
0,10%	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,61%)	Produkty rolne nie dotrzymują standardów przemysłu (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,61%)	Produkty rolne mogły spełnić standardy przemysłu tylko przy specjalnym środku: Krzyżowe zapylanie zminimalizowane do 0,12% (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,49%)	Produkty rolne spełniają standardy przemysłu bez dodatkowych środków (obecność genetycznie modyfikowanych składników 0,61%)

** Nieoznakowana przypadkowa obecność na opisanym poziomie może być spowodowana europejskim progiem znakowania lub ogólnym zanieczyszczeniem w masie nasion bez umocowanego prawnie oznakowania progu.*

Te wyliczenia pokazują, że jeśli próg dla znakowania przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion w nasionach nie modyfikowanych genetycznie jest ustawiony powyżej 0,1 %, produkcja żywności wolnej od genetycznie modyfikowanych materiałów nie jest możliwa bez kosztownych dodatkowych środków, takich jak kupowanie nasion, które są produkowane zgodnie z prywatnymi standardami z maksymalnym zanieczyszczeniem 0,1 %, i/lub powiększanie stref izolacyjnych oraz stref buforowych w celu zminimalizowania zapylania krzyżowego. Istnieje solidne uzasadnienie na poparcie liczb dla scenariuszy po stronie popytowej: jeśli przetwórcy żywności byli gotowi zaakceptować surowce z obciążeniem 0,6 lub 0,8 % przypadkowych domieszek, to mogli stracić niezbędny margines bezpieczeństwa na unikanie niedopuszczalnie wysokich poziomów genetycznie modyfikowanych materiałów na końcu ich własnego procesu produkcyjnego. W każdym razie, ich elastyczność mogła być znacznie zredukowana prowadząc do wyższych kosztów (na przykład na analizy lub umowy dotyczące dostaw [17] ze zdefiniowanymi specyfikacjami jakościowymi) i finansowych strat na rynku ze względu na odrzucenia partii z przypadkową obecnością genetycznie modyfikowanego materiału ponad lub blisko 0,9 procent.

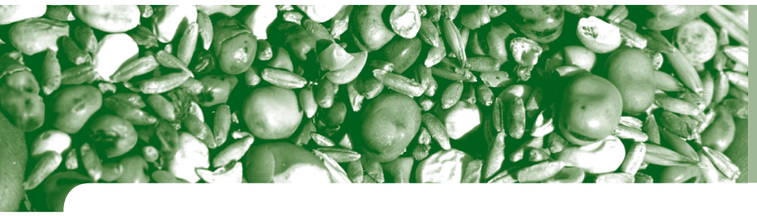
Przy progach znakowania nasion ponad 0,1 %, utrwalone zanieczyszczenie gromadzone w łańcuchu produkcji będzie utrudniać producentom rozdzielenie oraz starania w zarządzaniu jakością i zwiększy ryzyko naruszania prawnie ustanowionych progów znakowania. Jednym z możliwych rezultatów mogłoby być ograniczenie wyboru dla konsumentów, jeśli znacząca liczba producentów stwierdzi, że nie życzy sobie ponosić tego ryzyka na stałe, wybierając zamiast tego po prostu zaprzestanie produkcji niemodyfikowanych genetycznie wyrobów.

Reakcja europejskich konsumentów, znanych z preferowania niemodyfikowanych genetycznie produktów, mogłaby dalej komplikować sytuację producentów. Konsumenci mogliby nie zechcieć zaakceptować żywności sprzedawanej bez znakowania, lecz stale zanieczyszczonej do poziomu około 0,5 procent, a być może zawierającej aż do 0,9 procent genetycznie modyfikowanych składników. Należy założyć, że możliwe odrzucenie przez konsumentów może doprowadzić do załamania się pewnych wrażliwych rynków, nawet jeśli miały być spełnione formalne wymogi nieznakowania produktu jako genetycznie modyfikowanego.

Ze względu na zanieczyszczenia występujące podczas uprawy, zbiorów i transportu, może wystąpić znaczne nagromadzenie genetycznie modyfikowanego materiału roślinnego w łańcuchu produkcji żywności. Obliczenia ekonomicznego wpływu takiej akumulacji w oparciu o dane Komitetu Naukowego ds. Roślin z 2001 r., podkreślają wybitne znaczenie czystości nasion dla wszystkich dalszych kroków podejmowanych w rolnictwie i produkcji żywności i prowadzą do wniosku, że próg znakowania poniżej 0,1 procent jest niezbędny do zabezpieczenia interesów rolników i producentów żywności w Europie.

Messéan et al. (2006) naświetlają związek pomiędzy czystością nasion a koegzystencją wartości progów w swych uwagach o kukurydzy: " (…) w większości sytuacji próg 0,9% może być osiągany tak długo, jak długo są używane właściwe maszyny czyszczące i obecność *genetycznie modyfikowanych (materiałów) w nasionach utrzymuje się poniżej 0,5%. Wynika to głównie z faktu, że liczne pola już są odizolowane przez ukształtowanie terenu." Co ciekawe, praktycznie nie istnieją żadne dane na temat wpływu czystości nasion na produkcję ani nasion, ani towarów, chociaż kilka ważnych publikacji badawczych podkreśla znaczenie czystości nasion dla koegzystencji (Eastham i Sweet , 2002; Flannery et al., 2005; Ireland et al., 2006; Smith i Register, 1998; Westgate et al., 2003). Devos et al. (2005) także wskazują na to, że "przypadkowe zamieszanie może wystąpić w obrębie pola z powodu zanieczyszczenia nasion, mimo iż prawie we wszystkich doświadczeniach nasiona były uważane za genetycznie czyste."*

[17] Wyższe koszty ze względu na kontraktowanie dostawców wynikają z dodatkowych kosztów transakcyjnych (identyfikacja dostawców, negocjacje, administrowanie i nadzór nad umowami). Ponadto, przetwórcy mogą płacić wyższe ceny zakontraktowanym dostawcom.



8. UNIKANIE ZANIECZYSZCZEŃ W ŁAŃCUCHU ŻYWNOŚCIOWYM

Rynek żywnościowy oraz przepisy chroniące konsumenta w UE dążą do osiągnięcia wysokiego poziomu przejrzystości i identyfikowalności. Tam gdzie wprowadzane są uprawy roślin genetycznie modyfikowanych, koegzystencja z konwencjonalnymi uprawami oraz wybór dokonywany przez konsumenta to dwie fundamentalne kwestie. Znajduje to odzwierciedlenie w rozporządzeniu UE (WE) Nr 1829/2003 w sprawie genetycznie modyfikowanej żywności i paszy oraz w tekście dyrektywy 2001/18/WE (zmienionej w 2003 r. stosownie do rozporządzenia (WE) 1829/2003). Artykuł 28 rozporządzenia (WE) Nr 1829/2003 brzmi:

> *„Podmioty gospodarcze powinny unikać niezamierzonego występowania GMO[18] w pozostałych produktach. Komisja powinna gromadzić informacje i na ich podstawie opracowywać wytyczne w sprawie współwystępowania upraw genetycznie modyfikowanych, tradycyjnych i ekologicznych. Ponadto, Komisję uprasza się o możliwie najszybsze przekazywanie dalszych, niezbędnych wniosków w tym zakresie."*

Artykuł 26a dyrektywy 2001/18/WE podobnie kładzie nacisk na potrzebę ochrony koegzystencji:

„1. Państwa członkowskie mogą podjąć właściwe środki mające na celu zapobieżenie niezamierzonego występowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO) w pozostałych produktach.

2. Komisja nadal będzie gromadziła i koordynowała odpowiednie informacje w oparciu o trwające na poziomach UE i krajowych badania, a także będzie służyła doradztwem technicznym zainteresowanym państwom członkowskim, które opracowywać będą krajowe podejście do współistnienia upraw."

Jak zostało wykazane w poprzednich rozdziałach, etap produkcji nasion jest jednym z najbardziej wrażliwych na zanieczyszczenie w całej produkcji rolnej, ale kontrola tego etapu jest także jednym z najbardziej efektywnych sposobów na "uniknięcie niezamierzonej obecności GMO w innych produktach". Nie ma wszechstronnych badań porównujących koszty koegzystencji na różnych poziomach produkcji żywności oraz gospodarstwa rolnego. Komisja Europejska wciąż jeszcze nie podjęła żadnych inicjatyw w celu zbadania wykonalności, kosztów i korzyści z ustanowienia progów znakowania dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion poniżej 0,1 %; badania celowe na tym polu powinny stać się priorytetem w przyszłości. Na razie istnieje niewiele publikacji, które pozwalają na porównanie różnych etapów produkcji żywności, uwzględniając dwa tutaj omawiane. Pierwsze, to przeprowadzone przez E. Neal Blue w 2007 r. badanie globalnych ekonomicznych strat spowodowanych przez wielki przypadek zanieczyszczenia obejmujący genetycznie modyfikowany ryż. Drugie, to badanie aspektów ekonomicznych koegzystencji i identyfikowalności w niemieckim przemyśle spożywczym, przeprowadzone przez zespół Uniwersytetu Weihenstephan pod kierownictwem Klausa Menrada i opublikowane w 2009 r.

Studium E. Neal Blue dotyczy genetycznie modyfikowanego ryżu Liberty Link 601 (LL601) produkowanego przez Bayer CropScience i nigdy oficjalnie nie poddanego deregulacji przez władze USA. Badanie ocenia całość dalszych kosztów dla rynku związanych z niezamierzonym uwolnieniem i rozprzestrzenieniem ryżu LL601 w 2006 r. o ogólnoświatowych efektach. Ponieważ ryż LL601 zainicjował łańcuch żywnościowy nie będąc zatwierdzonym, koszty zanieczyszczenia w tym przypadku przypuszczalnie przekroczyły te wywołane przypadkowymi domieszkami nasion dopuszczonych. Interesujące jest odkrycie jak rozkładają się te koszty. Podczas, gdy dane Blue opierają się częściowo na szacunkach, jako że niektóre koszty były kosztami przyszłymi, które mogły powstać po opublikowaniu badania, niemniej jednak pokazują one jasno, że producenci nasion (włączając firmę BASF, która doświadczyła zanieczyszczenia niektórych partii genetycznie niemodyfikowanych nasion) ponieśli stosunkowo niewielkie koszty, przy o wiele większych obciążeniach spadających na elewatory, przetwórców, eksporterów oraz detalistów (patrz Tabela 13). Farmerzy uprawiający ryż byli poszkodowani na wiele sposobów, np. poprzez wstrzymanie zamówień importowych przez rynki zagraniczne i spadające ceny na rynkach transakcji terminowych (futures), co powodowało znaczące straty finansowe. W 2009 r. wyglądało na to, że amerykańskie sądy obciążą firmę Bayer CropScience wypłatą około 1 miliarda USD odszkodowania. [19]

Tabela 13: *Szkody gospodarcze na skutek zanieczyszczenia ryżem LL601, wg sektorów. (Źródło: Blue, 2007 r.)*

Przyczyna straty	Dolna granica kosztów miliony USD	Górna granica kosztów miliony USD
Oczyszczanie gospodarstwa	2,172	3,259
Badanie nasion	2,088	2,088
Producenci, utracony dochód z ryżu w 2007 r.	17,423	17,423
Utrata dopłat rządowych z powodu wycofania ryżu	9,975	9,975
Straty zgłoszone przez BASF	1,000	15,000
Przetwórca/elewator - czyszczenie i testowanie	87,584	90,968
Bezpośrednie straty eksportowe dla zbiorów 2006/07	254,041	254,041
Przyszłe straty eksportowe (UE + Filipiny)*	89,000	445,000
Wycofywanie produktów detalicznych w UE	60,032	180,000
Wycofywanie produktów detalicznych: Filipiny + Ghana	24,481	73,445
Straty w wysyłkach eksportowych	25,427	25,427
Strata w następstwie spadku na rynku futures	168,000	168,000
Całkowite straty	**741,223**	**1 284,626**

* Uwaga: Zakładając zamknięcie rynków eksportowych UE i Filipin na okres od jednego roku do pięciu lat.

W badaniu przeprowadzonym przez zespół Menarda z Uniwersytetu Weihenstephan, odkrywcze jest skupienie szczególnie na porównaniu kosztów koegzystencji dla różnych części łańcucha produkcji skrobi pszennej. Badając odnośne koszty w podziale na producentów nasion, farmerów, elewatory zbożowe i przetwórców, staje się oczywiste, że koegzystencja i identyfikowalność środków są znacznie mniej kosztowne (dodając mniej do ceny produktu końcowego) dla producentów nasion niż dla podmiotów na innych etapach.

[18] Użycie zwrotu „genetycznie modyfikowany (Genetically Modified)" jest równoznaczne z terminem „poddany inżynierii genetycznej (Genetically Engineered)" używanym w niniejszym opracowaniu.

[19] „In Bellwether Trial in Billion-Dollar MDL, St. Louis Jury Finds Bayer Liable for Contaminating U.S. Rice Crop",The AmLaw Litigation Daily, 4th December 2009 http://www.law.com/jsp/tal/digestTAL.jsp?id=1202436071420&In_Bellwether_Trial_in__BillionDollar_MDL_St_Louis_Jury_Finds_Bayer_Liable_for_Contaminating_US_Rice_Crop

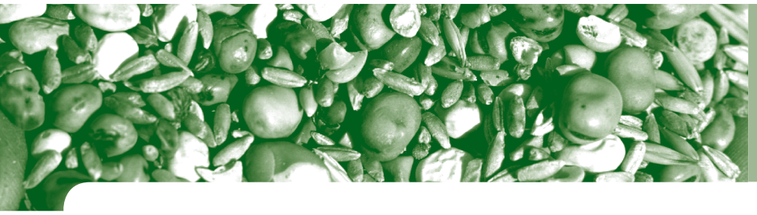


Tabela 14: *Koszty środków identyfikowalności i koegzystencji dla genetycznie niemodyfikowanej skrobi pszennej na różnych poziomach łańcucha wartości w Niemczech (Źródło: Menard et al., 2009 r.)*

Poziom łańcucha wartości	Środki zapewnienia koegzystencji i identyfikowalności	Dodatkowy koszt: łączny koszt (koszt za tonę)	Wzrost kosztu (% cenyproduktu na tym poziomie)	Dodatkowe uwagi
Producent nasion	• Pola izolacyjne • Maszyny czyszczące • Certyfikacja	9,35 EUR/ha (1,75 EUR/t)	**+ 2,5%**	• Plon: 5,4 t/ha • Próg genetycznej modyfikacji 0,5%
Rolnik	• Strefa buforowa 20 m • Czyszczenie maszyn • Monitoring na polu	85,61 EUR/ha (10,85 EUR/ha)	**+ 7,2%**	• Wyższe koszty nasion • Genetycznie modyfikowana pszenica odporna na fuzariozę • Plon: 9,36 t/ha (wzrost plonu o 15%) • Udział produktu genetycznie modyfikowanego: 50% • Brak importu genetycznie modyfikowanej pszenicy
Elewator	• Wyższe koszty genetycznie nie-modyfikowanej pszenicy • Badanie wchodzących surowców	[1) 4)] 17 064 500 EUR (13,65 EUR/t) [3) 5)] 202 056 EUR (16,09 EUR/t)	[1) 4)] **+ 8,3%** [3) 5)] **+ 9,8%**	• Obrót pszenicą: 711 mln EUR • Udział genetycznie modyfikowanych towarów: 50% • Brak importu genetycznie modyfikowanej pszenicy
Przetwórca skrobi pszennej	• Wyższe koszty genetycznie nie-modyfikowanej pszenicy • Badanie wchodzących surowców	[1)] 2 583 590 EUR (20,84 EUR/t) [2)] 3 917 330 EUR (39,17 EUR/t) [3)] 3 335 900 EUR (33,36 EUR/t)	[1)] **+ 8,3%** [2)] **+12,5%** [3)] **+10,7%**	• Obrót skrobią pszenną: 35,4 mln EUR • Udział genetycznie modyfikowanych produktów: 50% • Założono istnienie 2 zakładów

[1)] Lokalny rozdział [2)] Specjalizacja przestrzenna [3)] Specjalizacja czasowa [4)] Duża firma

Powyższe liczby wraz z ustaleniami przedstawionymi w poprzednich rozdziałach, stanowią silne ekonomiczne uzasadnienie dla niskiego („zerowego") progu znakowania nasion. W obecnych praktycznych i prawnych warunkach w UE, niskie („zerowe") progi tolerancji znakowania nasion są bardzo korzystne dla dalszego przetwórstwa i rozdzielenia w produkcji żywności, z pozytywnym wpływem odczuwalnym na rynkach. Koszty zaoszczędzone na tych etapach produkcji żywności z nawiązką przewyższają dodatkowe koszty powstające na szczeblu produkcji nasion.

Im niższa obecność genetycznie modyfikowanych nasion na początku łańcucha rolniczego i żywnościowego, tym łatwiejsze i mniej kosztowne jest późniejsze przestrzeganie zgodności z progami znakowania oraz unikanie zanieczyszczeń. Natomiast należy się spodziewać, że wprowadzenie trwałego zanieczyszczenia na niskim poziomie poprzez dodatnie progi znakowania podważy zaufanie konsumentów, zaburzy standardy jakości producentów żywności i podważy ekonomiczne podstawy gospodarstw. Tak więc poziom „zero" tolerancji dla czystości nasion ma krytyczne znaczenie dla europejskiej żywności oraz rolnictwa i powinien zyskać priorytet w każdej politycznej decyzji w kontekście koegzystencji oraz ochrony konsumenta.

9. DALSZE ASPEKTY ZARZĄDZANIA RYZYKIEM

Zgodnie z oficjalnym stanowiskiem Komisji Europejskiej (2009 r.), zanieczyszczenie nasion autoryzowanymi cechami genetycznej modyfikacji nie jest kwestią szczególnego zagrożenia dla zdrowia ludzkiego lub środowiska, lecz ma czysto ekonomiczne znaczenie:

„Ponieważ środowiskowe i zdrowotne aspekty upraw genetycznie modyfikowanych roślin są całkowicie uwzględniane w trakcie procedury ich dopuszczenia, kwestie, które należy poruszyć w kontekście koegzystencji dotyczą środków technicznej segregacji oraz możliwych gospodarczych konsekwencji zmieszania genetycznie modyfikowanych i niemodyfikowanych roślin."

To stwierdzenie nie bierze pod uwagę faktu, że produkty raz dopuszczone mogą zostać potem wyrejestrowane, wycofane ze względów jakościowych lub ich status zmieniony na szczeblu krajowym poprzez środki zawierające zakazy. Zgodnie z dyrektywą 2001/18/WE oraz rozporządzeniem (WE) Nr 178/2002, dopuszczenie genetycznie modyfikowanych nasion musi być poddawane ponownej ocenie i odnawiane co dziesięć lat na podstawie wyników monitoringu oraz ostatnich naukowych odkryć. W przypadkach, gdy zatwierdzenie nie zostaje odnowione, zarządzanie ryzykiem wymaga efektywnych mechanizmów do rzetelnego usunięcia produktu z rynku. Dalej, dyrektywa 2001/18/WE wymaga ochrony możliwości wycofania wszelkich zatwierdzonych produktów z rynku, jeśli jakieś nowe odkrycia wskażą ryzyka dla zdrowia ludzkiego i środowiska. Środki te mogą także zostać wdrożone na poziomie krajowym. W każdym przypadku zarządzający ryzykiem musi upewnić się, że zorganizowanie całkowitego wycofania wyrejestrowanych nasion w krótkim okresie czasu jest wykonalne.

Powody wycofania lub wyrejestrowania genetycznie modyfikowanych roślin mogą być różne. Na przykład stabilność łańcuchów genów i elementów komórkowych roślin może zostać naruszona przez zmiany warunków klimatycznych. Mogą mieć miejsce efekty wyciszenia powodujące poważną szkodę gospodarczą lub nawet ryzyka środowiskowe, jeśli pewne mieszanki są przeregulowane lub niedoregulowane (patrz na przykład Dong i Li, 2007 lub Bregitzer i Tonks, 2003). Warunki środowiskowe mogą wywoływać stresy, które ujawnią cechy w genetycznie modyfikowanych roślinach, jakie wcześniej się nie pojawiały (Matthews et al., 2005). Dla zarządzającego ryzykiem najistotniejsza jest możliwość nowych odkryć nieoczekiwanych ludzkich reakcji immunologicznych (takich, jak alergie) na genetycznie modyfikowane rośliny, ponieważ nie ma wiarygodnych sposobów na ustalenie progów, przy których one się wyzwalają. Istnieje szereg publikacji pokazujących, że immunologiczne ryzyka nie są starannie testowane przy okazji bieżącej oceny ryzyka w UE (patrz na przykład Valenta i Spoek, 2008). Możemy także zobaczyć pojawianie się nowych szkodników lub chwastów, które wymaga natychmiastowej reakcji zarządzającego ryzykiem (Service, 2007; Catangui i Berg, 2006; Shengui, 2006).

Ponadto możliwości nowych odkryć naukowych dotyczących sztucznych elementów komórkowych roślin nie mogą być wykluczone. Obecna generacja genetycznie modyfikowanych nasion jest ściśle związana z substancjami, takimi jak herbicydy oraz insektycydy; metody oceny tych środków ochrony roślin stale rozwijają się, dlatego nie można wykluczyć, że nowe dowody naukowe mogą rzucić światło, w którym środki ochrony roślin, które zostały zatwierdzone jako bezpieczne w użyciu na wiele lat mogą nie być dłużej uważane za akceptowalne. Ostatnia nowelizacja dyrektywy UE w sprawie pestycydów dostarcza różnych przykładów takich odwrotów.

Jest to także istotne dla roślin wytwarzających pestycydy, takich jak rośliny Bt. Kilka toksyn pierwotnie pochodzących z *Bacillus thuringiensis* (w skrócie „Bt") jest wytwarzanych w genetycznie modyfikowanych roślinach, takich jak kukurydza i bawełna. Nie ma powodu do założenia, że analizy zagrożenia toksynami Bt (w roślinach do tej pory zatwierdzonych przez władze UE) są na zawsze „wyryte w kamieniu" i pozostaną niekwestionowane w przyszłości. Dokładny sposób działania toksyn wciąż jeszcze nie jest w pełni zrozumiały, pozostawiając miejsce dla spekulacji dotyczących ich wpływu na środowisko, na faunę i florę poza organizmami docelowymi, jak również na zdrowie ludzi i zwierząt. Ostatnie publikacje na temat sposobu działania toksyn są sprzeczne: podczas gdy Broderick (2006) utrzymuje, iż obecność pewnych mikroorganizmów była warunkiem wstępnym efektywności toksyny Cry1Ab w docelowych organizmach, Zhang (2005) przytacza szczególną metaboliczną kaskadę, jako główną przyczynę toksycznych efektów Cry1Ab (aby przejrzeć, patrz Then, 2009).

Daltego ewentualna potrzeba wycofania genetycznie modyfikowanych roślin początkowo uznanych za bezpieczne nie może być wykluczona z wystarczającym prawdopodobieństwem. Lekceważenie ewentualności pojawienia się takiej potrzeby z pewnością nie byłoby zgodne z zasadą ostrożności, która leży u podstaw legislacji dotyczącej genetycznie modyfikowanych roślin w Unii Europejskiej.

Kilka przypadków zaniechania upraw można zauważyć od ostatniej dekady (patrz Tabela 15 z przykładami na świecie). Należy odnotować, że w każdym przypadku wyrejestrowanie lub wycofanie z rynku po kilku latach jest normalną częścią cyklu życia dla wielu genetycznie modyfikowanych roślin, ponieważ są one, mimo wszystko, wytworami techniki podlegającymi innowacji oraz zastępowaniu nowymi produktami.

Tabela 15: *Zaniechane uprawy genetycznie modyfikowane* [20]

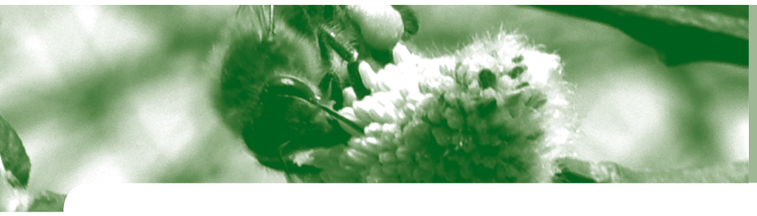
Roślina / Cecha	Powód zaniechania
Pomidor FlavrSavr	Wycofanie z powodu problemów z jakością
Pasta pomidorowa Zeneca	Wycofanie z powodu odrzucenia przez konsumentów
Ziemniak NewLeaf	Wycofanie z powodu odrzucenia przez producentów żywności
Len Triffid CDC	Wyrejestrowanie z powodu zagrożeń zanieczyszczeniem
Kukurydza StarLink	Wycofanie z powodu potencjalnych zagrożeń dla zdrowia i zanieczyszczenia łańcucha żywnościowego
Kukurydza Bt 176	Wycofanie z powodu potencjalnych zagrożeń dla środowiska oraz problemów ze zwalczaniem szkodników

Tak więc w praktyce sztywne rozróżnienie między zatwierdzonymi i niezatwierdzonymi nasionami nie wydaje się być właściwe, ponieważ zatwierdzenie może zostać wycofane w każdej chwili. W świetle faktu, że wymogi zarządzania ryzykiem w UE czynią takie działanie obowiązkowym dla czystości nasion, aby była ona utrzymana na niskim („zerowym") poziomie progu znakowania. Zarządzający ryzykiem musi rozpoczynać od hipotezy, że genetycznie modyfikowane nasiona nie będą oferowane na rynku w nieskończoność, i że zatwierdzone nasiona są podatne na to, by stać się technicznie przestarzałymi, wycofanymi lub wyrejestrowanymi z różnych powodów. W tych warunkach niski poziom progów lub „zero" tolerancji dla domieszek genetycznie modyfikowanych nasion jest podstawowym warunkiem wstępnym dla przyszłej produkcji nasion i żywności, nie tylko z ekonomicznej perspektywy podmiotów gospodarujących w rolnictwie i produkcji żywności, lecz także z perspektywy zarządzania ryzykiem przez organy UE. Ponadto zarządzający ryzykiem musi także zatroszczyć się o identyfikowalność oraz monitoring nasion, skoro zatwierdzone nasiona mogą być obiektem zmian legislacyjnych. Jest to ujęte w przepisach UE, takich jak punkt 3 rozporządzenia (WE) Nr 1829/2003:

> *„Wymogi identyfikowalności dla GMO powinny ułatwiać zarówno wycofywanie produktów, w przypadku gdy zostały stwierdzone nieprzewidziane niekorzystne skutki dla zdrowia ludzkiego, zdrowia zwierząt bądź środowiska, włączając ekosystemy, jak i ukierunkowanie monitoringu na badanie potencjalnych następstw dla - w szczególności - środowiska. Identyfikowalność powinna także ułatwiać wdrażanie środków zarządzania ryzykiem zgodnie z zasadą ostrożności."*

Na podstawie tego i innych odpowiednich przepisów (stanowisko Komisji Europejskiej przytoczono na początku niniejszego rozdziału) stwierdzenie nieprzystawalności środowiskowych i zdrowotnych zastrzeżeń do środków koegzystencji i identyfikowalności, ani nie spełnia wymogów prawnych, ani nie uwzględnia toczących się dyskusji na temat niedostatków standardów oceny ryzyka dla genetycznie modyfikowanych roślin w UE. Z tych powodów powinno to zostać poddane rewizji.

[20] Transgenic crops guide, Colorado State University, ostatnio aktualizowane 11 marca 2004 r., dostępne w: http://www.cls.casa.colostate.edu/TransgenicCrops/defunct.html



10. WNIOSKI

Niniejsze opracowanie pokazuje, że kontrole w fazie produkcji i reprodukcji nasiennej w sektorze rolno- spożywczym są niezwykle ważne dla produkcji żywności i pasz wolnych od genetycznie modyfikowanych składników roślinnych. Rozdzielenie, identyfikowalność oraz odpowiednie środki koegzystencji są kluczowe dla zagwarantowania swobody wyboru rolnikom, producentom żywności oraz konsumentom i mogą być uznane za fundamentalny wymóg funkcjonowania rynków w istniejących ramach prawnych UE.

Istnieje silna potrzeba niskiego („zero" na poziomie wykrywalności) progu tolerancji dla przypadkowej obecności w nasionach materiałów poddanych genetycznej inżynierii, a system taki również niesie ze sobą wielokrotne korzyści.

- Niski („zerowy") poziom znakowania progu przypadkowej obecności GMO w konwencjonalnych nasionach spełnia potrzeby europejskiego rynku żywności: zerowa tolerancja przysparza znacznych korzyści, jeśli chodzi o rozdział na dalszych etapach produkcji rolno - spożywczej. Dowody na to można znaleźć w analizach Blue (2007) oraz Menrad et al. (2009), jak również w studiach przypadków wykonanych dla niniejszego opracowania oraz w danych ekonomicznych na temat kosztów rozdzielenia na rynkach europejskich i światowych. Wyższe progi tolerancji w nasionach mogłyby znacząco podwyższyć koszty koegzystencji dla dalszych odbiorców, w pierwszej kolejności dla rolników, jako że ich plon nie spełni surowych progów ustanowionych przez sektor, mających na celu utrzymanie marginesów bezpieczeństwa i wyjście naprzeciw oczekiwaniom konsumentów.

- Progi na niskim („zerowym") poziomie są osiągalne: w porównaniu z produkcją rolno - spożywczą, produkcja nasion zajmuje niewielkie obszary ziemi i jest skoncentrowana w pewnych regionach. Koszty wdrożenia środków czystości nasion są znaczące, ale mogą być ograniczane przez określone działania, jak koncentrowanie produkcji nasiennej w regionach, które są poddane szczególnym regulacjom w zakresie koegzystencji. Ponadto korzystne jest, że konkretne środki dla utrzymania czystości nasion są wprowadzane w każdym przypadku. Wdrożenie progu niskiej („zerowej") tolerancji dla przypadkowej obecności genetycznie modyfikowanych nasion byłoby ułatwione przez fakt, że środki służące zachowaniu czystości nasion w sektorze rolnictwa już istnieją. Te środki mogą być dostosowane do potrzeb reżimu niskiej (lub „zerowej") tolerancji. Istotne jest również to, że Europa mogłaby być w dużej mierze samowystarczalna w zakresie nasion najważniejszych gatunków roślin (takich jak kukurydza), co ułatwiłoby unikanie problemów związanych z zanieczyszczeniem przez nasiona importowane. Te wnioski opierają się na badaniach Messéan et al. (2006) i Ceddia i Cerezo (2008). Ogólnie rzecz biorąc, niskie progi na poziomie nasion są mniej kosztowne niż dalsze środki koegzystencji. Szczegółowe badania kosztów wprowadzania niskich („zerowych") progów w pewnych uprawach mogłoby przynieść dalsze wyjaśnienia.

- Progi na niskim („zerowym") poziomie powinny być obowiązkowe: zważywszy, że zanieczyszczenie na innych etapach produkcji rolnej i spożywczej jest ograniczone do danej partii lub serii, zanieczyszczenia nasion mogą być samoutrwalające i bardziej odporne na środki przeciwdziałające zanieczyszczeniu. W ten sposób ciągłe zanieczyszczenie w obrębie europejskich zapasów nasion, ze względu na nieoznakowaną przypadkową obecność genetycznie modyfikowanych nasion mogłoby prowadzić do utraty kontroli oraz do niewydolności trybu wycofywania produktów. Można wnioskować, że wymogi zarządzania ryzykiem UE wprowadzają obowiązek utrzymywania czystości nasion przez niski („zerowy") poziom progów dla znakowania. Na podstawie przepisów UE, takich jak artykuł 26a dyrektywy 2001/18/WE, czystość nasion może być także uznawana za obowiązkową, aby zapewnić wybór dokonywany przez konsumentów.

11. ZALECENIA

Niniejsze opracowanie stwierdza potrzebę następujących badań:

- Szczegółowy podział kosztów ustanowienia niskiej („zerowej") tolerancji progów znakowania nasion dla poszczególnych gatunków w różnych regionach, biorąc pod uwagę możliwość działań regionalnych lub krajowych, takich jak strefy produkcji nasion niemodyfikowanych genetycznie (na podstawie artykułu 26 a dyrektywy 2001/18/WE).

- Wyczerpująca analiza i miarodajny przegląd dodatkowych kosztów wynikających z ukrytego zanieczyszczenia nasion dla całego dalszego łańcucha produkcyjnego żywności i pasz.

- Szczegółowa ocena, na podstawie analizy przypadków, następstw zanieczyszczenia nasion dla rozmaitych operacji zarządzania ryzykiem.

Opierając się na ustaleniach niniejszego opracowania, nasuwają się następujące wskazówki, co do dalszych kroków legislacyjnych w UE i na poziomach krajowych:

- W przypadku roślin, takich jak rzepak, których cechy biologiczne dotyczące rozprzestrzeniania się pyłku oraz nasion mogłyby prowadzić do niekontrolowanego rozprzestrzeniania się genotypów w populacjach, wypuszczanie genetycznie modyfikowanych odmian powinno być zabronione na takiej podstawie, że mogłoby to spowodować nieodwracalne zanieczyszczenie nasion.

- Powinny zostać określone minimalne odległości między obszarami upraw umożliwiających niski („zerowy") próg tolerancji w produkcji nasiennej, w zależności od uprawy i regionu. Dalszym właściwym środkiem mogłoby być ustanowienie obszarów przeznaczonych do produkcji nasion konwencjonalnych, z których uprawa genetycznie modyfikowanych roślin byłaby wyłączona (zobacz na przykład: Austriacka Agencja Bezpieczeństwa Zdrowia i Żywności - Austrian Agency for Health and Food Safety, 2004).

- Należy dokonać analizy mechanizmów finansowych UE w celu wsparcia hodowli, produkcji i reprodukcji nasion o „zerowym" progu.

- Zasada „zanieczyszczający płaci" powinna być wprowadzona poprzez organizację funduszu administrowanego przez organy państwa i finansowanego przez firmy, które osiągają przychód z genetycznie modyfikowanych nasion.

Utrzymanie nasion wolnych od genetycznej modyfikacji powinno być sprawą priorytetową, a istotnym zabezpieczeniem jest „zerowy" próg dla tolerowania przypadkowej i technicznie nieuniknionej obecności genetycznie modyfikowanego materiału w genetycznie niemodyfikowanych nasionach:

- Wymogi prawne w celu uniknięcia zanieczyszczeń nasion i materiału rozmnożeniowego powinny być oparte na doświadczeniach austriackiej ustawy o nasiennictwie i GMO.

- Techniczne wymogi w odniesieniu do testowania nasion i pobierania próbek, włączając zaakceptowaną granicę wykrywalności, powinny zostać określone dla całej UE.

Definicje i skróty

AP:

W oryginale użyto skrótu AP dla Adventitious Presence - przypadkowa obecność. W niniejszym opracowaniu zwrot odnosi się do przypadkowej lub niezamierzonej obecności genetycznie modyfikowanych organizmów pośród organizmów genetycznie niemodyfikowanych. Prawodawstwo UE (rozporządzenie (WE) Nr 1829/2003, pkt 27) ustanawia następujące warunki dla określenia przypadkowej obecności: "(...) podmioty gospodarcze muszą być w stanie udowodnić właściwym organom, że podjęły odpowiednie kroki mające na celu zapobieżenie występowaniu genetycznie modyfikowanej żywności lub paszy".

(W oryginale użyto skrótów: GE - Genetically Engineered (lub synonim GM - Genetically Modified):

Poddane inżynierii genetycznej lub genetycznie modyfikowane; w niniejszym opracowaniu zwroty używane jako synonim „GMO" (patrz poniżej).

GMO:

Genetycznie Modyfikowany Organizm (Genetically Modified Organism) - określenie zdefiniowane w prawodawstwie UE (dyrektywa 2001/18/WE, artykuł 2) jako: "organizm, z wyjątkiem istoty ludzkiej, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób, nie zachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania i/lub naturalnej rekombinacji."

„Zerowy" próg:

Zerowy próg jest definiowany w niniejszym opracowaniu tak, jak w austriackim rozporządzeniu o nasiennictwie i GMO (Saatgut-Gentechnik Verordnung, 2001). Prawo austriackie wymaga od konwencjonalnych i ekologicznych certyfikowanych nasion całkowitego braku materiału genetycznie modyfikowanego, ale przyznaje, że skoro metody pobierania próbek oraz testowania nie są idealnie dokładne, drobna ilość zanieczyszczonego materiału może umknąć wykryciu. Używając standardowych metod badania (tzn. tych używanych w branży), jeśli wstępne testy wykazują brak zanieczyszczenia, 95 % dalszych testów pokaże wyniki pomiędzy 0 a 0,1 procent. Tak więc w praktyce, „doskonała" pewność 0,0 nie jest osiągalna w standardowych testach przemysłowych; pewność jest możliwa do osiągnięcia tylko do 0,1 procent. Wartość progu 0,0 oznacza „niewykrywalne przy użyciu standardowych metod testowania". Wartość 0,1 odnosi się do poziomu zanieczyszczenia statystycznie spodziewanego w dalszej obserwacji i testach kontrolnych, spójnie z wartością progową 0,0 pod względem metod i statystyki (ta wartość jest określana jako LQL lub Lower Quality Level - poziom obniżonej jakości).

Bibliografia

(w brzmieniu oryginalnej wersji)

Blue, E.N, 2007: Risky Business: Economic and regulatory impacts from the unintended release of genetically engineered rice varieties into the rice merchandising system of the US. Greenpeace International. http://www.greenpeace.org/international/press/reports/risky-business

Bock, A., Lheureux, K., Libeau, M., Nilsagard, H., Rodriguez-Cerezo, E., 2002: Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. IPTS Technical Report. http://www.gmfreeireland.org/downloads/gmcrops_co-existence.pdf

Bregitzer P. & Tonks D., 2003: Inheritance and Expression of the Transgenes in Barley. Crop Science 43 (1):4-12

Broderick N.A., Raffa K.F. Handelsman J., 2006: Midgut bacteria required for Bacillus thuringiensis insecticidal activity. Proceedings of the National Academy of Sciences 103(41): 15196-15199

Catangui M. A. & Berg R. K., 2006: Western Bean Cutworm, Striacosta albicosta (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), as a Potential Pest of Transgenic Cry1Ab Bacillus thuringiensis Corn Hybrids in South Dakota. Environmental Entomology, Jg. 35, H. 5, S.:1439-1452

Ceddia, M. G., & Cerezo E.R., 2008: A Descriptive Analysis of Conventional, Organic and GM Crop and Certified Seed Production in the EU. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies , Scientific and Technical Research series

Central Science Laboratory, 2007: Adventitious traces of genetically modified seeds in conventional seed lots: current situation in member states. Research tender ENV.B.3/ETU/2006/0106rec.europa.eu/environment/biotechnology/pdf/seeds_study_2007.pdf

Community Reference Laboratory, 2008: Definition of Minimum Performance Requirements for Analytical Methods of GMO Testing by the Community Reference Laboratory (CRL) for Food and Feed of the European Network of GMO Laboratories (ENGL) http://gmo-crl.jrc.ec.europa.eu/guidancedocs.htm

Copeland, J. E., Daems, W., Demont, M., Dillen, K., Gylling, M., Kasamba, E., Mathijs, E., Menrad, K., Oehen, B., Petzoldt, M., Sausse, C., Stolze, M., Tollens, E., 2007: Costs of measures to ensure coexistence and economic implications of adventitious admixtures in different systems. SIGMEA Sustainable Introduction of GM Crops into European Agriculture, Deliverable D5.2 & 5.3, Straubing

Devos, Y., Reheul, D., & De Schrijver, A., 2005: The Co-Existence between Transgenic and Non-Transgenic Maize in the European Union: A Focus on Pollen Flow and Cross-Fertilization. Environmental Biosafety Research 4:71-87

Dong H.Z. & Li W.J., 2007: Variability of Endotoxin expression in Bt Transgenic Cotton, J. Agronomy and Crop Science 193, 21-29

Eastham, C. and Sweet, J., 2002: Genetically Modified Organisms (Gmos): The Significance of Gene Flow through Pollen Transfer. European Environment Agency, Environmental Issue Report No. 28

European Food Safety Authority, 2004: Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on the use of antibiotic resistance genes as marker genes in genetically modified plants. The EFSA Journal (2004) 48:1-18

European Food Safety Authority, 2009: Statement of EFSA on the consolidated presentation of opinions on the use of antibiotic resistance genes as marker genes in genetically modified plants, The EFSA Journal (2009) 1108:1-8

European Commission, 2009: Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. {SEK(2009) 408}, COM (2009) 153 final

European Parliament, European Council, Directive 2001/18/EC of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC. Official Journal of the European Union, L 106, 17/4/2001, pp. 1-38; Amended by Regulation (EC) No 1829/2003 and Regulation (EC) No 1830/2003

European Parliament, European Council, EU Regulation (EC) No 1829/2003 of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. Official Journal of the European Union, 18/10/2003, L268, pp 1-23

European Economic and Social Committee, 2004: Opinion on the "Co-existence between genetically modified crops, and conventional and organic crops", December 16, 2004, http://eescopinions.eesc.europa.eu/EESCopinionDocument.aspx?identifier=ces\nat\nat244\ces1656-2004_ac.doc&language=EN

Flannery, M.-L., Meade, C., & Mullins, E., 2005: Employing a Composite Gene-Flow Index to Numerically Quantify a Crop's Potential for Gene Flow: An Irish Perspective. Environmental Biosafety Research 4:29-43.

Flax Council of Canada, 2009: GMO Flax Update #1, REVISED, 28 September 2009 www.flaxcouncil.ca

GAO, United States Government Accountability Office, 2008: Report to the Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry, U.S. Senate, GENETICALLY ENGINEERED CROPS, www.gao.gov/cgi-bin/getrpt?GAO-09-60

Gawron, J. & Theuvsen, L., 2007: Costs of Processing Genetically Modified Organisms: Analysis of the Rapeseed and Corn Industries. German Association of Agricultural Economists (GEWISOLA) 47th Annual Conference, Weihenstephan, Germany September 26-28

Gryson, N., Eeckhout, M., Neijens. T., 2008: Cost and benefits for the segregation of GM and non-GM compound feed. 12th EAAE Congress, Gent, Belgium

Health Canada, 1999: Novel Food Information - Food Biotechnology - Sulfonylurea tolerant flax, CDC TRIFFID - FP967, FD/OFB-098-047-A, October 1999, http://www.agbios.com/docroot/decdocs/ofb-098-047-a.pdf

International Food & Agricultural Trade Policy Council (IPC), 2005: Upcoming Decisions on the Biosafety Protocol Could Sharply Increase Food and Feed Costs: IPC Urges Governments to Weigh Costs Before Taking Decisions, International Policy Council

International Food & Agricultural Trade Policy Council (IPC), 2004: The Potential Impacts of the Biosafety Protocol on Agricultural Commodity Trade Prepared for the International Food & Agricultural Trade Policy Council. Issue Brief, 2004 http://www.agritrade.org/Publications/IBs/Techy/BSP.pdf

Ireland, D.S., Wilson, D.O., Westgate, M.E., Burris, J.S., & Lauer, M.J., 2006: Managing Reproductive Isolation in Hybrid Seed Corn Production. Crop Science 46 (4):1445-1455

Kalaitzandonakes, N & Magnier A., 2004: Biotech Labeling Standards and Compliance Costs in Seed Production. Choices (a publication of the American Agricultural Economics Association), 2nd quarter 2004

Leonhardt, C., Hartmann, J., Zimmermann, H., Hochegger, R., 2009: Endbericht über das Monitoring einer möglichen Verunreinigung mit zugelassenen und nicht zugelassenen Gentechnisch Veränderten Organismen (GVO) gemäß GVO- Überwachungs- und Monitoringplan bei Saatgut in der Saison 2007/2008. Bundesamt für Ernährungssicherheit, http://www.baes.gv.at/saat-pflanzgut/gvo/monitoringberichte/

Lu B-R & Yang C, 2009: Gene flow from genetically modified rice to its wild relatives: Assessing potential ecological consequences, Biotechnol Adv (2009)doi:10.1016/j.biotechadv.2009.05.018

Maciejczak, M., 2009: Benefits and costs of co-existence between GM and non-GM supply chains. Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, Vol XI (6)

Matthews D, Jones H, Gans P, Coates St & Smith LMJ, 2005: Toxic secondary metabolite production in genetically modified potatoes in response to stress. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 10.1021/jf050589r.

McHughen, A., 1998: USDA Petition for determination of nonregulated status under 7 CFR 340.6 http://www.agbios.com/docroot/decdocs/04-225-005.pdf

McHugen, A., Rowland, G.G., Holm, F.A., Bhatty R.S., Kenaschuk E.O., 1997: CDC Triffid transgenic flax, Canadian Journal of Plant Science 77:641-643

Menrad, K., Gabriel, A. and Zapilko, M., 2009: Cost of GMO-related co-existence and traceability systems in food production in Germany. International Association of Agricultural Economists Conference, Beijing, China, August 16-22, 2009.

Messéan, A, et al, 2006: New case studies on the co-existence of GM and non-GM crops in European agriculture. Joint Research Centre (DG JRC) of the European Commission, Technical Report.

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, 2004: Die Produktion von Saatgut in abgegrenzten Erzeugungsprozessen zur Vermeidung einer Verunreinigung mit Gentechnisch Veränderten Organismen im Kontext mit der Koexistenz von konventioneller Landwirtschaft mit oder ohne GVO und ökologischer Landwirtschaft http://www.ages.at/uploads/media/gvo_koexistenz_ages_studie_neu_03.pdf

Oehmichen, J., Lütke Entrup, N., 1986: Lehrbuch des Pflanzenbaues. Band 2 Produktionstechnik. Parey Hamburg und Berlin.

Saatgut-Gentechnik Verordnung, 2001: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2001, Teil II, page 2691-2692

Scientific Committee on Plants, 2001: Opinion of Scientific Committee on Plants concerning the adventitious presence of GM seeds in conventional seeds. Adopted by the Commission on 7 March 2001, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scp/out93_gmo_en.pdf

Service R. F., 2007: A growing threat down on the farm. Science 316:1114-1117.

Shenghui W., Just D.R., Pinstrup-Andersen P., 2006: Tarnishing Silver Bullets, Bt Technology Adoption, Bounded Rationality and the Outbreak of Secondary Pest Infestations in China. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting Long Beach, CA, July 22-26, 2006

Smith, J.S.C. & Register, J.C., 1998: Genetic Purity and Testing Technologies for Seed Quality: A Company Perspective. Seed Science Research 8 (2):285-293.

Tolstrup, K.; Bode, S.; Boelt, B.; Buus, M.; Gylling, M.; Bach Holm, P.; Kjellsson, G.; Pederson, S.; Ostergard, H.; Mikkelsen, S., 2003: Report from the Danish Working Group on the co-existence of genetically modified crops with conventional and organic crops. Tjele: DIAS-Verlag

Then, C., 2009: Risk assessment of toxins derived from Bacillus thuringiensis - synergism, efficacy, and selectivity. Environmental Science and Pollution Research,
http://dx.doi.org/10.1007/s11356-009-0208-3

Then, C. & Tippe, R., 2009: The future of seeds and food under the growing threat of patents and market concentration. Coalition for No Patents on Seeds, http://www.no-patents-on-seeds.org/index.php?option=com_content&task=view&id=91&Itemid=42

Valenta R. & Spök A., 2008: Immunogenicity of GM peas, review of immune effects in mice fed on genetically modified peas and wider impacts for GM risk assessment. BfN Skripten 239, Bundesamt für Naturschutz

Westgate, M.E., Lizaso, J., & Batchelor, W., 2003: Quantitative Relationships between Pollen Shed Density and Grain Yield in Maize. Crop Science 43 (3): 934-942

Wilson A., Lathman J., Steinbrecher R., 2006: Transformation-induced mutations in transgenic plants: Analysis and biosafety implications. Biotechnology and Genetic Engineering Reviews 23:209-237

Zhang X., Candas M., Griko N.B., Rose-Young L., Bulla Jr. L.A., 2006: A mechanism of cell death involving an adenylyl cyclase/PKA signaling pathway is induced by the Cry1Ab toxin of Bacillus thuringiensis. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 103: 9897-9902

Wg Międzynarodowej Federacji Rolnictwa Ekologicznego, IFOAM:

Rolnictwo ekologiczne stanowi system produkcji, który utrzymuje zdrowotność gleb, ekosystemów oraz człowieka. Opiera się na procesach ekologicznych, biologicznej różnorodności i cyklach przemian dostosowanych do lokalnych uwarunkowań, odrzucając środki produkcji o niekorzystnych skutkach. W działaniach na rzecz środowiska rolnictwo ekologiczne łączy tradycję, innowacyjność i osiągnięcia nauki, propagując przy tym właściwe postawy i pozytywnie wpływając na jakość życia tych, których dotyczy.

Zasady rolnictwa ekologicznego dotyczą gospodarki rolnej w najszerszym znaczeniu, począwszy od sposobu traktowania gleby, wody, roślin i zwierząt, w celu produkcji, przetwarzania i dystrybucji żywności oraz innych dóbr. Obejmują one poszanowanie krajobrazu i całej wspólnoty istnień – wartości składających się na dziedzictwo przyszłych pokoleń. Rolnictwo ekologiczne funkcjonuje na wzór systemów ekologicznych o samoregulującym się obiegu materii, wpisuje się w te procesy i pomaga je podtrzymać.

Celem rolnictwa ekologicznego na szczeblu produkcji rolnej, przetwórstwa, dystrybucji, jak też konsumpcji, jest utrzymanie i wzmacnianie zdrowotności ekosystemów i organizmów – od mikroorganizmów glebowych po człowieka. W szczególności, zdaniem rolnictwa ekologicznego unika stosowania nawozów, środków ochrony roślin, leków dla zwierząt i dodatków do żywności, które mogą mieć negatywny wpływ na szeroko rozumianą zdrowotność.

Rolnictwo ekologiczne ukształtowało się w latach 70-tych XX wieku na fali protestów przeciwko degradacji środowiska i płodów rolnych, powodowanej przez nadmierną chemizację rolnictwa. Początek Międzynarodowej Federacji Rolnictwa Ekologicznego, IFOAM dało porozumienie pięciu organizacji reprezentujących alternatywne metody gospodarowania, podpisane w listopadzie 1972 r. w Wersalu.

Zasługą IFOAM jest oddolne sformułowanie Podstaw Kryteriów Rolnictwa Ekologicznego (IFOAM Basic Standards, publikowane od 1982 r.) oraz założeń weryfikacji eko-producentów. IFOAM-owskie kryteria, nieustająco aktualizowane i rozwijane, przyczyniły się do rozwoju rolnictwa ekologicznego w kilkudziesięciu krajach, w tym także w Polsce. Miarą znaczenia IFOAM jest fakt, że Podstawy Kryteriów stały się punktem wyjścia dla międzynarodowego ustawodawstwa w zakresie ekologicznej produkcji żywności.

Misją IFOAM jest inicjowanie, integrowanie i wspieranie rozwoju rolnictwa ekologicznego w jego całej różnorodności poprzez upowszechnianie ekologicznych, społecznych i ekonomicznych pożytków, jakie ten system przysparza człowiekowi i przyrodzie.

Obecnie Federacja liczy ponad 750 organizacji członkowskich w ponad 100 krajach świata, jej siedziba od kilku lat znajduje się w Niemczech.

IFOAM Head Office, Charles-de-Gaulle-Str.5, 53113 Bonn, Niemcy
Tel. +49 228 9265010, e-mail: headoffice@ifoam.org, www.ifoam.org

Grupa regionalna IFOAM UE utworzona w 1992 r., stanowi europejską strukturę Międzynarodowej Federacji Rolnictwa Ekologicznego. Tworzy ją ponad 300 organizacji spośród 750 organizacji członkowskich IFOAM.

Grupa IFOAM UE skupia różnorodne organizacje eko-rolnictwa, w tym stowarzyszenia producenckie i handlowe, zespoły badawcze, jednostki certyfikujące, pozarządowe organizacje ekologiczne i konsumenckie, a także firmy reprezentujące łańcuch żywnościowy. Zadania programowe są realizowane przez grupy eksperckie oraz Zarząd, który tworzą przedstawiciele krajowi, wybierani w państwach członkowskich.

Poprzez swe brukselskie biuro, Grupa IFOAM UE odgrywa kluczową rolę w obronie interesów sektora ekologicznego w Europie: stanowi forum wymiany informacji i kształtowania stanowisk programowych. Ostatni wielki wkład na poziomie politycznym to czynny udział w procesie przeglądu przepisów regulujących ekologiczną produkcję w Unii Europejskiej, uwieńczony przyjęciem nowego rozporządzenia nr 834/2007.

IFOAM UE Group, Rue du Commerce 124, BE – 1000 Bruxelles, Belgia
Tel. +32 2 280 12 23, Fax +32 2 735 73 81, e-mail: info@ifoam-eu.org, www.ifoam-eu.org

Członkowie Międzynarodowej Federacji Rolnictwa Ekologicznego - IFOAM w Polsce

AGRO BIO TEST Sp. z o.o.
ul. ZMW 5
02-786 Warszawa
tel/fax: +48 22 847 87 39
e-mail: agro.bio.test@agrobiotest .pl
www.agrobiotest.pl

Bioconcept-Gardenia Sp. z o.o.
ul. Kwiatowa 2
37-220 Kańczuga
tel/fax: +48 16 642 41 32
e-mail: info@bioconcept.pl
www.bioconcept.pl

Bioekspert Sp. z o.o.
ul. Narbutta 3A lok. 1
02-564 Warszawa
tel: +48 22 825 10 78, fax: +48 499 53 67
e-mail: biuro@bioekspert.waw.pl
www.bioekspert.waw.pl

Forum Rolnictwa Ekologicznego im. M. Górnego
ul. Nowoursynowska 159C lok. 1105
02-776 Warszawa
e-mail: info@forumrolnictwaekologicznego.pl
www.forumrolnictwaekologiocznego.pl

Stowarzyszenie POLSKA EKOLOGIA
ul. Miodowa 14
00-246 Warszawa
tel: +48 791 999 724
e-mail: polskaekologia@go2.pl
www.polskaekologia.org

Stowarzyszenie Producentów Żywności Metodami Ekologicznymi EKOLAND
ul. Jana Pawła II 2
89-200 Szubin
tel: +48 52 384 81 10, 668 527 624
e-mail: biuro@ekolandpolska.pl
www.ekolandpolska.pl

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Zakład Żywności Ekologicznej
ul. Nowoursynowska 159C
02-776 Warszawa
tel: +48 22 593 70 38, fax: +48 22 593 70 36
e-mail: ewa_rembialkowska@sggw.pl
www.wnzck.sggw.pl

Międzynarodowa Federacja Rolnictwa Ekologicznego, Grupa UE

NASIONA: POCZĄTEK ŻYCIA

Produkcja żywności zaczyna się od nasion. Dlatego sektor nasion ustanowił wysokie standardy do zagwarantowania jakości oraz czystości. Wraz z wprowadzeniem genetycznie modyfikowanych roślin w rolnictwie, czystość nasion nabrała nowego znaczenia. Ponieważ większość konsumentów oczekuje żywności genetycznie niemodyfikowanej, producenci muszą kontynuować dostarczanie żywności wolnej od genetycznie modyfikowanych roślin oraz ich składników; przez to nasiona, które są wolne od genetycznie modyfikowanych frakcji mają co najmniej zasadnicze znaczenie. W ten sposób nasiona wolne od genetycznych modyfikacji są podstawą gospodarczej żywotności dla ekologicznego i konwencjonalnego sektora żywności niemodyfikowanej genetycznie.

W obrębie UE opcja ustanowienia progów znakowania dla przypadkowej obecności GMO w konwencjonalnych oraz ekologicznych nasionach była przedmiotem dyskusji przez szereg lat. Można oczekiwać, że nowa Komisja rozpoczynając swoją pracę na początku 2010 r. wyjdzie z prawną propozycją reżimu znakowania między rokiem 2010 a 2014.

Poziom progu znakowania wywrze głęboki wpływ na przyszłość rolnictwa w odniesieniu do możliwości koegzystencji i wyboru dokonywanego przez konsumenta. Koszty koegzystencji dla rolników i całego łańcucha żywnościowego będą uzależnione od poziomu czystości nasion.

Niniejsze opracowanie przedstawia dane wzbogacone przez szczegółowe studia przypadków dające przegląd kosztów związanych z unikaniem genetycznie modyfikowanych materiałów w nasionach oraz produkcji żywności. Stwierdza się, że wykonalne jest produkowanie nasion wolnych od składników genetycznie modyfikowanych, oraz że wysokie progi znakowania w nasiennictwie mogłyby spowodować olbrzymie koszty dla koegzystencji w całym łańcuchu żywnościowym, nawet zagrażające zdolności operujących podmiotów do realizowania w ogóle dostaw na rynki genetycznie niemodyfikowanej żywności. Ostatecznie, opracowanie formułuje zalecenia co do właściwego progu znakowania, które służą potrzebom konsumenta, przy czym gospodarcze interesy są zrównoważone wśród podmiotów całego łańcucha produkcji począwszy od nasion, aż do końcowego produktu.

IFOAM EU GROUP

Grupa IFOAM EU działa na poziomie europejskim w ramach światowej Międzynarodowej Federacji Ruchów Rolnictwa Ekologicznego. Skupia ponad 300 organizacji, stowarzyszeń oraz przedsiębiorstw ze wszystkich 27 państw członkowskich UE, EFTA i krajów kandydujących. Celem IFOAM jest ogólnoświatowe przyjęcie ekologicznie, społecznie i ekonomicznie rozsądnych systemów, które bazują na zasadach ekologicznego rolnictwa.
Rue du Commerce 124 - BE - 1000 Brussels, Phone: +32 2280 1223 - www.ifoam-eu.org - info@ifoam-eu.org

This publication is co-financed by the European Community, Directorate-General for Agriculture and Rural Development. The sole responsibility for the communication/publication lies with the author. The Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.