

Eliza Lubiawska-Krysiak

**DETERMINANTY WYTWARZANIA I SPOŻYCIA
PRODUKTÓW ZMODYFIKOWANYCH GENETYCZNIE
(ŻYWNOŚĆ I PASZE)
W POLSCE**

Praca przedstawiona Radzie Wydziału Towaroznawstwa
Akademii Ekonomicznej w Poznaniu celem uzyskania
stopnia doktora nauk ekonomicznych w zakresie towaroznawstwa

Promotor:

Prof. dr hab. Tomasz Twardowski

Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
Wydział Towaroznawstwa

Poznań 2008

*Serdeczne podziękowania składam
Panu Profesorowi dr hab. Tomaszowi Twardowskiemu,
za cenne uwagi, długie dyskusje i bardzo duże zaangażowanie,
dzięki którym powstała niniejsza praca*

Serdecznie dziękuję
Panu mgr inż. Tadeuszowi Szalczykowi,
za okazaną życzliwość i wsparcie

Spis treści

1. WSTĘP (ZARYSOWANIE PROBLEMU)	1
2. CEL I ZAKRES PRACY ORAZ HIPOTEZY BADAWCZE	3
3. ŹRÓDŁA DANYCH I METODA BADAŃ	4
4. PRZEGLĄD LITERATURY	6
4.1. GLOBALIZACJA I INTEGRACJA W GOSPODARCE ŚWIATOWEJ	6
4.2. BIOTECHNOLOGIA JAKO PRZYKŁAD INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII XXI W.	9
4.2.1. Organizmy zmodyfikowane genetycznie	9
4.2.2. Otrzymywanie roślin zmodyfikowanych genetycznie	11
4.2.3. Cechy agronomiczne	15
4.2.4. Cechy jakościowe	18
4.2.5. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane jako producenci substancji	24
4.2.6. Żywność funkcjonalna.....	26
4.2.7. Zwierzęta zmodyfikowane genetycznie	28
4.2.8. Pasze zmodyfikowane genetycznie.....	29
4.2.9. Stan badań nad GMO.....	33
4.2.10. Rejestr GMO	42
4.2.11. Rozwój produkcji roślin genetycznie zmodyfikowanych.....	46
4.2.12. Nieżywnościowa produkcja rolnicza	50
4.2.13. Monitorowanie GMO	52
4.2.14. Ochrona własności intelektualnej	58
4.3. AKTY PRAWNE REGULUJĄCE ZAGADNIENIE GMO	62
4.3.1. Akty prawa międzynarodowego	62
4.3.2. Prawo Unii Europejskiej	63
4.3.3. Krajowe uregulowania prawne.....	68
4.4. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE	75
4.4.1. Ekonomiczne otoczenie rolnictwa	75
4.4.2. Preferencja wykorzystania gospodarczego GMO	80
4.4.3. Zaniechanie wykorzystywania gospodarczego GMO.....	86
5. ANALIZA MATERIAŁÓW I DANYCH	88
5.1. ANALIZA MATERIAŁÓW I DANYCH ZE ŹRÓDEŁ WTÓRNYCH	88
5.1.1. Obecność GMO na rynku rolno-spożywczym.....	88
5.1.2. Obecność produktów GM na półkach sklepowych.....	104
5.1.3. Opinia społeczna	107
5.2. BADANIA EMPIRYCZNE	127
5.2.1. Wykorzystanie GMO przez producentów w świetle badań własnych (wywiady indywidualne pogłębione).....	131
5.2.2. Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie w świetle badań własnych (zogniskowane wywiady grupowe)	142

6.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	156
6.1.	STAN POLSKIEGO RYNKU ROLNO-SPOŻYWCZEGO POD WZGLĘDEM OBECNOŚCI GMO (ŻYWNOŚĆ I PASZE)	157
6.1.1.	Rynek żywnościowy	157
6.1.2.	Rynek paszowy	159
6.2.	SPOŁECZEŃSTWO	162
6.3.	PRODUCENCI RYNKU ROLNO-SPOŻYWCZEGO	169
6.4.	AKTUALNY STAN POLSKIEJ LEGISLACJI	171
6.5.	BADANIA W POLSCE	173
6.6.	GOSPODARKA	174
7.	KONKLUZJE	177
8.	ZAŁĄCZNIKI	178
8.1.	Załącznik 1 – Zestawienie wyników analiz laboratoryjnych wykonanych przez IJHAR-S	178
8.2.	Załącznik 2 – Wywiady indywidualne pogłębione – opis badania	182
8.3.	Załącznik 3 – Zogniskowane wywiady grupowe – opis badania	195
8.4.	Załącznik 4 – Zogniskowane wywiady grupowe – scenariusz badania	204
8.5.	Załącznik 5 – Zogniskowane wywiady grupowe – zaproszenie na badania	205
8.6.	Załącznik 6 – Zogniskowane wywiady grupowe – test niedokończonych zdań	206
8.7.	Załącznik 7 – Zogniskowane wywiady grupowe – lista przymiotników	206
8.8.	Załącznik 8 – Zogniskowane wywiady grupowe – wypowiedzi	207
8.9.	Załącznik 9 – Zogniskowane wywiady grupowe – zdjęcia etykiet olejów spożywczych	211
8.10.	Załącznik 10 – Zdjęcia etykiet produktów spożywczych	212
9.	BIBLIOGRAFIA	213
10.	SPIS RYSUNKÓW, TABEL I WYKRESÓW	224
10.1.	Spis rysunków	224
10.2.	Spis tabel	224
10.3.	Spis wykresów	225
11.	PUBLIKACJE WŁASNE	227

WYKAZ SKRÓTÓW

CCA	Wspólnotowy Katalog Roślin Rolniczych (ang. <i>Common Catalogues of Varieties of Agricultural Plant Species</i>)
CCV	Wspólnotowy Katalog Odmian Roślin Warzywnych (ang. <i>Common Catalogues of Varieties of Vegetable Species</i>)
COBORU	Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych
DNA	kwas deoksyrybonukleinowy (ang. <i>deoxyribonucleic acid</i>)
EFSA	Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (ang. <i>European Food Safety Authority</i>)
ELISA	test immunoenzymatyczny (ang. <i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>)
ENGL	Europejska Sieć Laboratoriów GMO (ang. <i>European Network of GMO Laboratories</i>)
GM	genetycznie zmodyfikowany (ang. <i>genetically modified</i>)
GMM	genetycznie zmodyfikowany mikroorganizm (ang. <i>Genetically Modified Microorganism</i>)
GMO	organizm zmodyfikowany genetycznie (ang. <i>Genetically Modified Organism</i>)
IJHAR-S	Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych
ISAAAA	Międzynarodowy Instytut Propagowania Upraw Biotechnologicznych (ang. <i>International Service for the Acquisition of Agri-biotech Application</i>)
IW	Inspekcja Weterynaryjna
LMO	żywy organizm zmodyfikowany genetycznie (ang. <i>Living Modified Organism</i>)
OBOP	Ośrodek Badania Opinii Publicznej
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. <i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>)
PBS DGA	Pracownia Badań Społecznych DGA
PCR	reakcja łańcuchowa polimerazy (ang. <i>polymerase chain reaction</i>)
PFB	Polska Federacja Biotechnologii
PIS	Państwowa Inspekcja Sanitarna
UE	Unia Europejska
WPR	Wspólna Polityka Rolna
WTO	Światowa Organizacja Handlu (ang. <i>World Trade Organization</i>)

1. WSTĘP (ZARYSOWANIE PROBLEMU)

Biotechnologia opiera się na współdziałaniu nauk przyrodniczych i inżynierskich w celu wykorzystania organizmów żywych dla zaspokajania potrzeb człowieka. Biotechnologia staje się istotnym filarem gospodarki globalnej. Aby stworzyć warunki dla zrównoważonego wzrostu ekonomicznego państw Unii Europejskiej nieodzowne jest dynamiczne rozwijanie tej dyscypliny. Gospodarka oparta na wiedzy (KBBE, ang. *Knowledge Based Bio-Economy*) według definicji OECD, bazuje na produkcji, dystrybucji oraz praktycznym wykorzystaniu wiedzy i informacji. Gospodarka oparta na wiedzy pomaga wykorzystać nauki przyrodnicze do opracowania technologii bardziej przyjaznych środowisku naturalnemu i wytwarzaniu konkurencyjnych produktów, o nowych cechach jakościowych. Wyzwania stojące przed Unią Europejską związane z procesem globalizacji i rosnącą konkurencją innych gospodarek doprowadziły do opracowania programu gospodarczo-społecznego dla Europy. W 2000 r. przyjęta została Strategia Lizbońska, będąca planem rozwoju dla Unii Europejskiej, której głównym celem jest stworzenie najbardziej dynamicznej i konkurencyjnej gospodarki. Strategia ta zakłada rozwój innowacyjności, który jest wynikiem szeroko zakrojonych badań naukowych, przede wszystkim w nowoczesnych dziedzinach wiedzy, w tym biotechnologii.

Biotechnologia dotyczy wielu działów gospodarki, głównie: rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego, ochrony zdrowia, medycyny, weterynarii, energetyki, ochrony środowiska, biomateriałów oraz przemysłu. Z biotechnologią związane są oczekiwania, ale i ogromne obawy społeczeństwa. Zarówno jedne jak i drugie wpływają na dalszy rozwój tej technologii i jej zastosowanie.

Wynikiem postępu cywilizacyjnego i zastosowania nowych rozwiązań w produkcji rolno-spożywczej są produkty zmodyfikowane genetycznie. Obecność żywności i pasz zmodyfikowanych genetycznie na rynku polskim jest już faktem. Wprowadzenie kolejnych produktów zmodyfikowanych genetycznie jest nieuniknione, ponieważ surowce zmodyfikowane genetycznie na rynkach światowych są coraz bardziej powszechne. Z chwilą wprowadzenia komercyjnych upraw roślin transgenicznych zainicjowana została debata na temat bezpieczeństwa żywności genetycznie zmodyfikowanej, która trwa obecnie. Z genetycznie zmodyfikowanymi organizmami (GMO, ang. *Genetically Modified Organism*) związane są ogromne emocje społeczne, wynikające przede wszystkim z faktu

niezrozumienia, często sprzecznych informacji, które docierają do szerokiego kręgu odbiorców z różnych źródeł. Obawy społeczne były podstawą stworzenia ram prawnych dla istnienia produktów genetycznie zmodyfikowanych. Ramy te warunkują zmniejszenie zagrożenia związanego z gospodarczym wykorzystaniem GMO.

Największe kontrowersje wzbudza zastosowanie biotechnologii w rolnictwie i gospodarce żywnościowej. Istnieje bowiem silnie utrwalony w społeczeństwie pogląd, że zmiany kodu genetycznego umożliwiło dopiero zastosowanie w hodowli metod inżynierii genetycznej. Sam termin GMO – genetycznie zmodyfikowany organizm poddaje myśl, że modyfikacje genetyczne są wynikiem wyłącznie zastosowania nowoczesnych technik. Zapomina się o fakcie, że wprowadzanie modyfikacji genetycznych zapoczątkowano w chwili wyhodowania odmian roślin uprawnych za pomocą klasycznego krzyżowania. Modyfikacje genomu nie są zatem nowością, innowacyjna jest jedynie metoda wprowadzania zmian w kodzie genetycznym [1].

Przedstawiona przeze mnie praca jest wskazaniem i analizą czynników wpływających na wytwarzanie oraz spożycie żywności i pasz genetycznie zmodyfikowanych w Polsce oraz diagnozą możliwości dalszego istnienia produktów genetycznie zmodyfikowanych na rynku polskim.

2. CEL I ZAKRES PRACY ORAZ HIPOTEZY BADAWCZE

Celem pracy jest identyfikacja czynników, które determinują rozwój rynku produktów zmodyfikowanych genetycznie – żywności i pasz w Polsce. Na tej podstawie dokonałam oceny możliwości dalszego użytkowania produktów genetycznie zmodyfikowanych na rynku polskim oraz przedstawiłam konsekwencje płynące z preferencji bądź zaniechania wykorzystywania gospodarczego GMO.

Praca ma charakter diagnozy zakończonej wnioskami.

Zakres pracy obejmuje:

- przedstawienie aktualnego stanu rynku żywnościowego i paszowego pod względem obecności GMO,
- charakterystykę stanu legislacji i jej perspektyw,
- analizę opinii publicznej,
- określenie determinant wpływających na stopień wykorzystywania GMO przez producentów polskich,
- wskazanie perspektyw związanych z wykorzystywaniem gospodarczym produktów GM oraz skutków wynikających z zaniechania wykorzystania gospodarczego produktów GM.

Przystępując do realizacji niniejszej pracy postawiono następujące hipotezy badawcze dotyczące determinant wytwarzania i spożycia produktów genetycznie zmodyfikowanych:

- 1) niechęć społeczna ogranicza podaż i popyt na produkty GM,
- 2) wybór produktów GM warunkowany jest niższą ceną oraz wyższą jakością,
- 3) producenci są zainteresowani GMO ze względu na opłacalność.

3. ŹRÓDŁA DANYCH I METODA BADAŃ

Złożoność przedmiotu badań wymagała użycia wielu źródeł gromadzenia informacji i zastosowania różnych technik badawczych:

a) Źródła danych pierwotnych

Podstawę dla przeprowadzonych analiz stanowiły dane pierwotne, zbierane metodą badań jakościowych z wykorzystaniem pogłębionych wywiadów indywidualnych z producentami sektora rolno-spożywczego oraz zogniskowanych wywiadów grupowych z konsumentami.

Badania metodą pogłębionych wywiadów indywidualnych realizowano w okresie wrzesień 2006 r. – marzec 2007 r. Badania metodą zogniskowanych wywiadów grupowych realizowano w okresie styczeń – luty 2008 r.

b) Źródła danych wtórnych

W analizie teoretyczno-empirycznej obok danych pierwotnych i szerokiej literatury przedmiotu, wykorzystano dane wtórne obejmujące:

- wyniki kontroli rynku rolno-spożywczego na obecność GMO uzyskane z inspekcji państwowych (Państwowa Inspekcja Sanitarna, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Inspekcja Weterynaryjna) w latach 2004-2007 (Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych – lata 2003-2007);
- wyniki badań opinii publicznej w realizowanych przez: TNS OBOP w okresie 1999-2005 na zlecenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, PBS DGA w 2008 r. dla „Gazety Wyborczej” oraz Marlin&Jacob w 2006 r. i 2007 r. na zlecenie Polskiej Federacji Biotechnologii;
- wyniki badań na obecność produktów GM na półkach sklepowych realizowanych w ramach projektu UE „Consumerchoice”.

c) Metody analizy i prezentacja danych

Na kolejnym etapie pracy dokonano zestawienia oraz analizy zebranych materiałów i danych, a następnie dokonano prezentacji uzyskanych wyników.

Zebrane materiały i dane pochodzące ze źródeł wtórnych i przeprowadzonych badań empirycznych przedstawiono w formie opisowej, liczbowej i graficznej (rysunki, tabele i wykresy).

Analiza opisowa danych uzyskanych z badań własnych oraz krytyczna interpretacja danych uzyskanych ze źródeł wtórnych oraz koncepcje sformułowane na podstawie opracowanych informacji stanowią znaczną część pracy. Na ich podstawie określono determinanty wytwarzania i spożycia produktów zmodyfikowanych genetycznie – żywności i pasz w Polsce.

4. PRZEGLĄD LITERATURY

4.1. GLOBALIZACJA I INTEGRACJA W GOSPODARCE ŚWIATOWEJ

Stąła tendencja w umiędzynarodawianiu się życia gospodarczego wpłynęła na pojawienie się terminu gospodarka światowa. Za gospodarkę światową uważa się globalny system elementów powiązanych międzynarodowymi stosunkami gospodarczymi. Nieustanny rozwój wymiany międzynarodowej wiąże gospodarki światowe w jeden wielki organizm gospodarczy. Za początki kształtowania się gospodarki światowej niektórzy przyjmują wiek XVI, będący okresem wielkich podróży morskich, inni wskazują na kapitalizm fabryczny i rozwój masowej produkcji dóbr konsumpcyjnych [2].

Globalizacja jest zjawiskiem nowym, uwarunkowanym przez rozwój różnych technologii, które umożliwiają szybką i taną współpracę między ludźmi. Globalizacja gospodarki światowej obejmuje różnorodny zbiór procesów i tendencji zachodzących we współczesnym świecie. Proces globalizacji uległ przyspieszeniu w rezultacie postępu technicznego jaki ma miejsce w transporcie i komunikacji, a także w wyniku rozwoju handlu i przepływów kapitałowych. Globalizacja wiąże społeczeństwa w wielu aspektach: gospodarczym, politycznym, technologicznym, kulturalnym i środowiskowym. Globalizacja sprawia, że podmioty gospodarcze muszą konkurować w skali światowej, rośnie internacjonalizacja produkcji, dystrybucji i marketingu dóbr i usług. Dominujące oddziaływanie na postęp w gospodarkach krajów wysokorozwiniętych miał rozwój nowych technologii, determinowany wysokimi nakładami na naukę i badania [3,4].

Podmiotami gospodarki światowej, oddziałującymi na życie gospodarcze w wymiarze globalnym są: gospodarstwa krajowe, ugrupowania regionalne (np. Unia Europejska), korporacje międzynarodowe i międzynarodowe organizacje gospodarcze (np. Światowa Organizacja Handlu WTO, Organizacja Współpracy i Rozwoju Gospodarczego OECD). Gospodarka światowa stale się rozwija. Konsekwencją międzynarodowego gospodarowania jest wzrost współzależności pomiędzy gospodarstwami krajowymi. Współzależność ta nie jest rozłożona równomiernie, oddziaływania gospodarek krajowych o większym potencjale ekonomicznym są silniejsze.

We współzależności coraz większe znaczenie zyskuje znaczenie handlu produktami najnowszych technologii (ang. *high technology*), które obejmują towary przemysłu

komputerowego, elektronicznego, farmaceutycznego, sprzętu telekomunikacyjnego, sprzętu lotniczego i kosmicznego, paliwa nuklearne oraz energię odnawialną. Przykładem takich towarów są również produkty i rozwiązania biotechnologiczne.

Tendencją w rozwoju gospodarki światowej jest przemieszczanie się dominacji w kierunku rejonu Azji Południowo-Wschodniej, na rzecz osłabienia potęgi gospodarki amerykańskiej. Jednak nadal Ameryka Północna charakteryzuje się największym potencjałem ekonomicznym, jest liderem wdrażania nowoczesnej technologii i międzynarodowej współpracy.

Za początki integracji Europy uważa się lata pięćdziesiąte XX w. Proces integracji miał charakter gospodarczo-polityczny, trwał wiele lat, a w poszczególnych okresach różne było tempo jego rozwoju. W 1992 r. Traktatem z Maastricht powołana została Unia Europejska. Obszarem działania Wspólnoty stał się m.in. rynek wewnętrzny, unia gospodarcza i walutowa, konkurencyjność w przemyśle, zbliżanie prawa państw unijnych, polityka handlowa, rolna i rybołówstwa oraz transportowa, a także polityka socjalna, ochrona środowiska, badania naukowe i rozwój technologiczny, edukacja, kultura oraz ochrona konsumenta [5]. Celem stworzenia UE było utworzenie organu silnego ekonomicznie i politycznie. Obecnie jednak zauważalna jest tendencja w osłabianiu się pozycji Europy w stosunku do innych gospodarek światowych, wynikająca z mniejszej dynamiki rozwoju. Odpowiedzią na wzrost konkurencji ze strony innych gospodarek światowych stała się Strategia Lizbońska. Jest ona najważniejszym programem UE o charakterze gospodarczo-społecznym, wyznaczającym kierunki rozwoju w dziedzinach mających istotne znaczenie na globalnym rynku. Zakłada m.in. inwestowanie w innowacyjność – budowanie gospodarki opartej na wiedzy oraz rozwój badań i edukacji.

W odpowiedzi na proces globalizacji i Strategię Lizbońską Polska musi posiadać nowoczesną politykę rozwojową, minimalizującą dystans do innych gospodarek państw członkowskich. Opracowano zatem Strategię Rozwoju Kraju 2007-2015, która określa cele, priorytety oraz warunki rozwoju społecznego i gospodarczego. Jednym z priorytetów Strategii jest wzrost konkurencyjności i innowacyjności gospodarki. W celu zwiększenia konkurencyjności polskiej gospodarki zakłada się znaczące zwiększenie innowacyjności, obejmujące sektor usług, przemysł oraz rolnictwo. Planowane jest zwiększenie nakładów na polski sektor nauki i zwiększenie roli badań naukowych w rozwoju gospodarczym, m.in. poprzez propagowanie współpracy przedsiębiorców z jednostkami naukowymi [6].

Globalizacja wzmocniła tendencję w stosowaniu produkcji, w której liczy się jakość i specjalizacja. Pod wpływem globalizacji rolnictwo, jako działalność gospodarcza ulega

zmianom. Należy przypuszczać, że zwiększy się światowa konkurencja pomiędzy eksporterami produktów rolnych. Aby europejskie rolnictwo było efektywnym działem gospodarki stosowane są mechanizmy Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). WPR powstała pod koniec lat pięćdziesiątych XX w. i była odpowiedzią na zniszczenia wojenne. Jej głównym celem było zapewnienie dostaw żywnościowych po przystępnych cenach. W kolejnych latach kształt WPR zmieniał się. Obecnie funkcjonujące mechanizmy WPR zapewniają poprawę konkurencyjności rolnictwa i rozwój obszarów wiejskich w aspekcie ekonomicznym, społecznym i przyrodniczym. WPR jest polityką wspólnotową UE i jednym z filarów europejskiej integracji, w znacznym stopniu wpływającym na funkcjonowanie sektora rolniczego. Podstawowymi instrumentami WPR to wsparcie bezpośrednie dochodów rolniczych (dopłaty bezpośrednie), stabilizacja cen rolnych i programy rozwoju obszarów wiejskich [7].

Wraz z rozwojem globalizacji charakter międzynarodowy ma nie tylko życie gospodarcze, ale także zagadnienia z nim związane. Najważniejsze problemy globalne to problem wyżywienia (zwiększony popyt na żywność będący wynikiem rosnącej liczby ludności oraz niezdolności rolnictwa do zwiększenia podaży żywności w niektórych krajach), wyczerpywanie się zasobów nieodnawialnych i zagrożenia dla środowiska naturalnego [8].

4.2. BIOTECHNOLOGIA JAKO PRZYKŁAD INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII XXI w.

4.2.1. Organizmy zmodyfikowane genetycznie

Prace nad modyfikacjami genomu roślin uprawnych zapoczątkowano na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku. Pierwszą rośliną transgeniczną, którą udało się zregenerować był tytoń, a następnie petunia. Pierwszym produktem transgenicznym, który wprowadzono na rynek w Stanach Zjednoczonych był pomidor o przedłużonej trwałości.

Początkowo prace dotyczyły poprawiania właściwości agronomicznych, związanych z odpornością na herbicyd, szkodniki owadzie, choroby wirusowe, grzybowe i bakteryjne oraz odpornością na czynniki abiotyczne. Uprawa tych roślin jest obecnie rozpowszechniona ze względu na łatwiejsze zabiegi agrotechniczne oraz zmniejszenie nakładów na środki ochrony roślin i siłę roboczą. Aktualnie trwają prace nad stworzeniem nowych produktów modyfikowanych genetycznie, które będą posiadały ulepszone cechy jakościowe, przynoszące korzyści bezpośrednio konsumentowi [9]. Dotychczas odmiany transgeniczne obejmowały przede wszystkim rośliny rolnicze (tab. 1). W genomie roślinnym modyfikowano geny warunkujące właściwości związane z technologią uprawy (odporność na herbicydy), technologią uprawy i jakością plonu (odporność na choroby, odporność na szkodniki owadzie), jakością plonu (przedłużona trwałość, zmieniony profil kwasów tłuszczowych), sposób wytwarzania nasion (męska sterylność). W większości przypadków w roślinach transgenicznych zmodyfikowano pojedynczą cechę, w niektórych odmianach wprowadzono dwa transgeny warunkujące dwie właściwości, np. odporność na herbicyd i odporność na szkodniki owadzie [10].

Rozwój agrobiotechnologii można podzielić na trzy fazy rozwojowe: pierwsza, związana z ulepszaniem cech agronomicznych, druga związana z cechami jakościowymi oraz trzecia, przyszłościowa, związana z produkcją biomateriałów (rys. 1).

Termin żywność zmodyfikowana genetycznie (żywność GM) oznacza żywność zawierającą, składającą się lub wyprodukowaną z GMO, gdzie termin „wyprodukowane z GMO” oznacza uzyskane w całości lub w części z GMO, ale nie zawierające lub nie składające się z GMO [11]. Żywność genetycznie zmodyfikowana może być wyprodukowana

na bazie zmodyfikowanych genetycznie roślin, zwierząt i mikroorganizmów lub wytworzona z ich udziałem. Dla konsumentów dostępne są następujące rodzaje produktów:

- będące genetycznie zmodyfikowanym organizmami – GMO, np. pomidory,
- zawierające przetworzone GMO, np. pasztet sojowy, płatki kukurydziane,
- produkowane z zastosowaniem GMO, np. sery, pieczywo,
- będące pochodnymi GMO, lecz nie zawierające żadnych składników zmodyfikowanych genetycznie, np. olej z transgenicznego rzepaku [12].

Tab. 1. Gatunki roślin transgenicznych o nowych cechach, dopuszczone do uprawy komercyjnej przynajmniej w jednym kraju

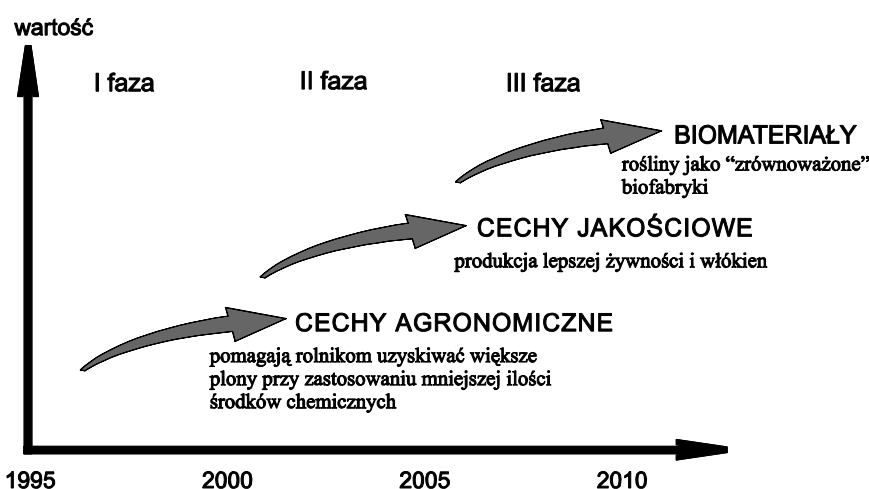
Roślina	Cecha
rzepak	odporność na herbicydy, zmieniony profil kwasów tłuszczowych, męska sterylność
kukurydza	odporność na herbicydy, odporność na szkodniki owadzie (np. z rodzaju <i>Lepidoptera</i> – omacnica prosowianka i <i>Coleoptera</i> – stonka kukurydziana), męska sterylność
bawełna	odporność na herbicydy, odporność na szkodniki owadzie (np. z rodzaju <i>Lepidoptera</i> – motyle)
papaja	odporność na wirus PRSV
ziemniak	odporność na szkodniki owadzie (np. z rodzaju <i>Coleoptera</i> – stonka ziemniaczana), odporność na wirusy, odporność na herbicydy
soja	odporność na herbicydy, zmieniony profil kwasów tłuszczowych
burak cukrowy	odporność na herbicydy
pomidory	zmienione dojrzewanie, odporność na szkodniki owadzie (np. z rodzaju <i>Coleoptera</i> – motyle)
cykoria	odporność na herbicydy, męska sterylność
cukinia	odporność na wirusy
rzepik	odporność na herbicydy
len	odporność na herbicydy

Źródło: wg OECD, BioTrack Product Database, 2007

W doświadczeniach prowadzących do uzyskania żywności GM można wyróżnić trzy kierunki:

- podnoszenie wartości żywnościowej poprzez wzbogacanie żywności w określone składniki,
- eliminacja substancji szkodliwych i niepożądanych,
- ulepszenie cech funkcjonalnych wpływających na procesy przetwórcze [13].

Rys. 1. Fazy rozwoju biotechnologii



Źródło: Polska Federacja Biotechnologii, 2004

4.2.2. Otrzymywanie roślin zmodyfikowanych genetycznie

Postęp genetyki i biologii molekularnej sprawił, że w latach dziewięćdziesiątych XX w. opracowano metody inżynierii genetycznej. Metody te umożliwiły skonstruowanie organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO). Nazwę organizmy transgeniczne przypisano organizmom wyższym, do genomu których celowo wprowadzono nowy, obcego pochodzenia gen, przekazywany następnym pokoleniom zgodnie z prawami genetyki. Możliwości wprowadzenia zmian w genomie pozwalają na wykorzystanie roślinnych organizmów na potrzeby człowieka.

Uzyskanie roślin transgenicznych opiera się na trzech etapach: wyizolowanie genów odpowiedzialnych za konkretną cechę, wprowadzenie i/lub modyfikacja genów i regenerację roślin w warunkach *in vitro*.

Aby uzyskać rośliny transgeniczne konieczne jest spełnienie szeregu warunków:

- dobranie efektywnej metody transformacji,
- opracowanie metody pozwalającej na wyróżnienie osobników, które uległy transformacji,
- korelacji pomiędzy danymi fizycznymi (hybrydyzacja Southern Blot) i fenotypowymi (test enzymatyczny),
- korelacji fizycznych i fenotypowych dowodów z przekazywaniem genów potomstwu,
- przeprowadzenia molekularnej analizy potomstwa [14,15].

4.2.2.1. Tworzenie konstruktyw genowych

Pierwszy etap tworzenia nowych konstrukcji genowych oraz organizmów transgenicznych to wyizolowanie i scharakteryzowanie genu. Do uzyskania zamierzonej modyfikacji konieczne jest stworzenie właściwego konstrukt genowego. Konstrukt składa się z sekwencji kodującej białko i odpowiedniego wektora. Sekwencja kodująca kontrolowana jest promotorem i terminatorem, które wraz z sekwencjami wzmacniającymi i wygaszającymi ekspresję fragmentu kodującego, tworzą *cis* – elementy regulujące aktywność genu. Odpowiedni poziom regulacji genu utrzymywany jest przez czynniki *trans*, które są produktami ekspresji innych genów. Utworzony wektor posiada geny umożliwiające selekcję w komórkach roślinnych, sekwencje startu (*ori*) replikacji oraz sekwencje niezbędne do wbudowania się utworzonego konstrukt w genom gospodarza [16]. Dla ekspresji transgeny istotne znaczenie ma budowa promotora. Promotory roślinne nie podlegają transkrypcji, jednak dostarczają sekwencje rozpoznawalne przez polimerazę DNA i różne czynniki transkrypcyjne. Najczęściej stosowany promotor to promotor CaMV35S pochodzący z wirusa mozaiki kalafiora. Jest on odpowiedzialny za wytworzenie transkryptu 35S. Jest to promotor konstytutywny, wykazujący aktywność we wszystkich tkankach roślin. Ekspresja promotora 35S zależy od czynników transkrypcyjnych komórki gospodarza, a nie od białek kodowanych przez genom CaMV [17]. Inne promotory konstytutywne wykorzystywane do umieszczania w konstrukcjach to promotory genów pochodzących z T-DNA *Agrobacterium* – promotor oktopinowy (*ocs*) i promotor nopalinowy (*nos*). Promotory te są wykorzystywane głównie u roślin dwuliściennych. U roślin jednoliściennych wykorzystuje się najczęściej promotory aktywny (*act1*) i ubikwityny (*ubi1*) [18].

Wprowadzanie obcego genu do genomu biorcy musi być powiązane z wykazywaniem aktywności genu i jego ekspresji na żądanym poziomie. Ekspresja genu zależy od wielu czynników, takich jak budowa genu chimerycznego, metoda transformacji, stabilna integracja do genomu biorcy i właściwy przebieg procesów transkrypcji i translacji genu.

4.2.2.2. Wprowadzanie genów do roślin – metody transformacji

Organizmy transgeniczne otrzymywać można metodami wektorowymi i bezwektorowymi.

- a) Metody wektorowe – plazmidy *Agrobacterium* jako wektory DNA

W praktyce najczęściej stosowana jest transformacja za pomocą *Agrobacterium* (*A.tumefaciens* i *A.rhizogenes*). Bakterie te mają zdolność infekowania roślin. Zdolność ta nadawana jest bakteriom przez charakterystyczne dla tych gatunków plazmidy Ti (*tumor inducing*) lub Ri (*roots inducing*). Plazmidy niosą geny odpowiedzialne za syntezę pochodnych aminokwasów – opin, wykorzystywanych przez bakterie jako źródło węgla. Poza tymi genami plazmidy niosą geny kierujące katabolizmem opin, geny warunkujące transfer plazmidu i jego replikację. Do komórki roślinnej bakterie wprowadzają tylko ściśle określony fragment plazmidu – T-DNA. Liczba włączonych kopii T-DNA jest różna, od jednej do kilkunastu. Z obszaru T-DNA usuwa się całą część kodującą, wprowadza nowe geny i pozostawia na obu końcach fragmentu krótkie powtarzalne sekwencje, których obecność jest konieczna do integracji T-DNA z genomem komórki roślinnej.

Metoda wykorzystująca *Agrobacterium* jest najstarsza i najczęściej wykorzystywana, ze względu na dużą wydajność, wynikającą z wysokiej częstości integracji fragmentu T-DNA z genomem roślinnym. Możliwe jest, aby wprowadzać kilka szczepów bakterii zawierających różne geny. Wysoka skuteczność transformacji dotyczy głównie roślin dwuliściennych, ponieważ rośliny jednoliścienne nie są naturalnymi gospodarzami *Agrobacterium* [19, 20].

b) Metody bezwektorowe:

- Inkubacja roślinnych protoplastów z linearyzowanym plazmidowym DNA wyposażonym w marker selekcyjny, w warunkach chwilowej i odwracalnej dezorganizacji błon komórkowych, umożliwiającej pobranie DNA.

Czynniki ułatwiające pobranie DNA to najczęściej:

- Czynniki chemiczne – metoda PEG. Metoda wykorzystująca glikol polietylenowy, który rozluźnia strukturę błon komórkowych. W jego obecności możliwe jest bierne pobranie DNA przez komórki [21 s.53-54].
- Czynniki fizyczne – krótkotrwałe, wysokonapięciowe impulsy elektryczne (elektroporacja), których czas i natężenie ustalane są eksperymentalnie. Skuteczność tej metody zależy od warunków elektroporacji, właściwości plazmidu i protoplastów.

W wyniku tego rodzaju transformacji można uzyskać dużą liczbę protoplastów o mniejszym stopniu chimeralności w regenerowanych roślinach. Wadą metody jest skomplikowany proces uzyskiwania transformantów oraz problemy z regeneracją. Metody te wykorzystywane są przede wszystkim w przypadku roślin

jednoliściennych. Transformację protoplastów w przypadku roślin dwuliściennych stosuje się głównie do badania funkcji promotorów i roli intronów [19].

- Mikrowstrzeliwanie – wprowadzanie DNA bezpośrednio do komórek. Metoda ta opiera się na wstrzeliwaniu do komórek tzw. mikronośników – cząstek złota lub wolframu o średnicy 0,5-5,0 μm opłaszczonych DNA [22 s.461]. Mikrowstrzeliwanie wykorzystywane jest do transformacji wszystkich tkanek roślinnych, a także do transformacji bakterii, glonów, grzybów i zwierząt. Pomimo szerokiego zastosowania metody jej efektywność jest niska, niezależnie od warunków przeprowadzenia doświadczenia, rodzaju użytych mikronośników i rodzaju tkanki. Niska wydajność wynika z wysokiej liczby komórek uszkodzonych mechanicznie. Wadą mikrowstrzeliwania jest również brak ochrony konstruktów genetycznych, mogących ulec uszkodzeniu. Niekorzystny jest również fakt dużej liczby kopii wprowadzanego trans genu [19].

4.2.2.3. Uzyskiwanie roślin transgenicznych

a) Regeneracja w warunkach in vitro

Metody kultur in vitro pozwalają na badanie dużej liczby osobników na małej powierzchni i w krótkim czasie. Odpowiednie warunki do regeneracji roślin z eksplantatu poddanego transformacji są warunkiem efektywnego otrzymywania roślin transgenicznych. Komórka transformowana musi być zdolna do regeneracji. Zdolność ta zależy od genotypu, organu oraz stanu rozwojowego. Wykazano, że najwyższą zdolność do regeneracji przy zachowaniu wysokiej zdolności do transformacji posiadają komórki merystematyczne w zarodkach lub młodych siewkach [23]. W przypadku roślin jednoliściennych regeneracja jest znacznie trudniejsza niż dwuliściennych. Tkanki roślinne stymuluje się do podziałów komórkowych traktując mieszaniną roślinnych regulatorów wzrostu (hormonów roślinnych), cytokininy i auksyny. Nie proliferująca tkanka przekształca się w masę dzielących się komórek – kalus albo embriony somatyczne.

Regeneracja może zachodzić w sposób pośredni i opierać się na organogenezie – indukcji pędów i korzeni z tkanki kalusowej albo w sposób bezpośredni na drodze embriogenezy somatycznej – tworzenie się i kiełkowanie zarodka z komórki somatycznej [21 s.73, 24].

b) Selekcja komórek niestransformowanych

Kolejnym etapem uzyskiwania roślin transgenicznych jest selekcja komórek, które nie uległy transformacji. W tym celu używane są markery selekcyjne. Komórki, które uległy transformacji posiadają gen warunkujący wytwarzanie enzymów neutralizujących czynniki selekcyjne. Markerami selekcyjnymi stosowanymi w pracach badawczych były najczęściej geny warunkujące oporność na antybiotyki – chloramfenikol (CAT), kanamycynę (*nptII*), hygromycynę B (*hphII*), metotreksat (*dhfr*) oraz na herbicydy – fosfotrycynę (*bar*, PAT) [22 s.459]. Komórki, które uległy transformacji posiadają gen warunkujący wytwarzanie enzymów, które neutralizują czynniki selekcyjne.

Używanie genów warunkujących odporność na antybiotyki uważane jest za ryzykowne. Zastrzeżenia budzi możliwość transformacji genami odporności na antybiotyki bakterii współżyjących lub infekujących organizm człowieka [25]. Aby wyeliminować negatywne efekty stosowania genów selekcyjnych opracowano strategię pozytywnej selekcji oraz użycie alternatywnych genów markerowych. Selekcja pozytywna oparta jest na stworzeniu warunków, w których komórki transgeniczne namnażają się, natomiast komórki, które nie uległy transformacji nie ulegają podziałom, ale nie obumierają. Konstrukty genowe mogą zawierać gen GUS z *E.coli* – jako gen selekcyjny i reporterowy (warunkuje przekształcanie glukoronidowej pochodnej cytokininy do aktywnej cytokininy), gen *pml* z *E.coli* kodujący izomerazę fosfomannozy (warunkuje metabolizm mannozy), gen *xyIA* kodujący izomerazę ksylozy. Alternatywne geny markerowe są używane zwykle z typowymi genami selekcyjnymi i umożliwiają wizualną identyfikację tkanki transgenicznej. Genami markerowymi może być gen GUS (β -glukoronidaza), *luc* (lucyferaza), *gfp* (białko zielonej fluorescencji), *dsRED* (białko czerwonej fluorescencji) [26, 27, 28].

4.2.3. Cechy agronomiczne

4.2.3.1. Transgeniczne odmiany roślin uprawnych odporne na herbicydy

Cechę odporności na herbicyd osiągnięto trzema drogami: wprowadzając gen kodujący enzym degradujący herbicyd, wprowadzając gen kodujący zmienioną formę enzymu, oporną

na herbicyd lub zwielokrotniając liczbę genów kodujących enzym inaktywowany przez herbicyd, w wyniku czego w roślinie transgenicznej dochodzi do nadprodukcji enzymu. Uzyskano rośliny odporne na atrezyne, bromoksynil, 2,4-D, glifosat, glufosynat (fosfotrycynę) i sulfonilomocznik [22 s. 462]. Większość roślin transgenicznych to odmiany odporne na herbicydy. Najbardziej znane rośliny to soja Roundup Ready i kukurydza SeedLink. Soja Roundup Ready (Monsanto) jest odporna na herbicyd totalny, którego składnikiem aktywnym jest glifosat. Glifosat niszczy rośliny inhibując enzym EPSPS. Cechę odporności na glifosat uzyskano wprowadzając w genom soi gen kodujący białko EPSPS z bakterii *Agrobacterium*. Kukurydza SeedLink (Avenis) jest odporna na glufosynat. Glufosynat w komórce roślinnej inhibuje enzym syntazę glutaminową, co ogranicza detoksyfikację amoniaku i prowadzi do zaburzeń procesu fotosyntezy oraz zamierania komórek i tkanek. Uzyskana odporność jest wynikiem wprowadzenia do rośliny genu PAT kodującego białko z bakterii glebowych charakteryzujących się systemem enzymatycznym rozkładającym glufosynat [29 s.78-80, 30].

4.2.3.2. Transgeniczne odmiany roślin uprawnych odporne na szkodniki owadzie

Aby uzyskać odporność na szkodniki owadzie wykorzystano gen z bakterii *Bacillus Thuringiensis*. Bakterie te od lat trzydziestych XX wieku były wykorzystywane jako biologiczna substancja zwalczająca owady – szkodniki roślin uprawnych. Podczas powstawania przetrwalników bakteryjnych tworzone są białka zawierające endotoksyny (białka Cry). Przeprowadzano opryski upraw mieszaniną zawierającą te białka. Ponieważ białka Cry są niestabilne, łatwo ulegają rozkładowi i działają tylko w bezpośrednim kontakcie z owadem, opryski były mało skuteczne i wymagały wielokrotnego powtarzania. Przeniesienie genu Cry do genomu rośliny uprawnej warunkuje syntezę białek Cry bezpośrednio w komórce roślinnej [31]. Mechanizm toksyczności białka z *B. Thuringiensis* polega na powodowaniu lizy osmotycznej przez tworzenie por w membranie komórkowej. W roślinach transgenicznych stężenie toksyny wynosi 50-500 ng/ml. Stężenie takie gwarantuje ochronę rośliny przed owadami, ale jest bezpieczne dla ssaków i człowieka. Pierwsze rośliny uprawne – pomidory, ziemniaki i tytoń zawierające gen warunkujący syntezę toksyny Bt wprowadzono na rynek w 1996 r. [32].

4.2.3.3. Transgeniczne odmiany roślin uprawnych odporne na choroby bakteryjne, grzybowe i wirusowe

Na początku lat osiemdziesiątych powstała koncepcja zwiększenia odporności roślin na choroby poprzez wprowadzenie genów uzyskanych z patogena, których produkty zakłócają replikację wirusa. Zaobserwowano zjawisko tzw. obrony krzyżowej, która polega na pojawieniu się u rośliny zainfekowanej danym wirusem odporności na ten wirus oraz wirusy pokrewne.

Pierwszą transformowaną rośliną był tytoń, w genom którego wprowadzono gen kodujący białko kapsydu wirusa mozaiki tytoniu (*TMV – Tobacco Mosaic Virus*). Zmodyfikowana roślina syntetyzowała białko TMV, a objawy choroby wirusowej występowały z opóźnieniem i były łagodniejsze [33]. Wykorzystując gen białka kapsydu udało się uzyskać odporność na wirusa Y ziemniaka (*PVY*), wirusa mozaiki lucerny (*AIMV*), wirusa liściozwoju ziemniaka (*PLRV*), wirusa mozaiki ogórka (*CAMV*), wirusa pierścieniowej plamistości papai (*PRSV*) i wirusa drobnej plamistości cukini (*ZYMV*) [34]. Molekularne podstawy odporności roślin na choroby bakteryjne i grzybowe są słabiej poznane. Do transformowania roślin celem uzyskania odporności na choroby bakteryjne i grzybowe wykorzystuje się geny bakteryjnych i grzybowych enzymów hydrolitycznych, geny białek związanych z patogenezą, geny czynników związanych z mechanizmami reakcji obronnych na infekcję. Przykładowo uzyskano transgenicznego ziemniaka odpornego na choroby bakteryjne i grzybowe, wykazującego ekspresję białka CAPs (*cationic antimicrobial peptides*), którego gen pochodził z gatunku żaby nadrzewnej (*Phyllomedusa bicolor*). Białka CAPs są rozpowszechnione, wyizolowano je z szeregu organizmów. Ich działanie bakteriobójcze i przeciwgrzybicze opiera się na uszkodzeniu bakteryjnych błon komórkowych oraz na hamowaniu wzrostu grzybów patogennych [35].

4.2.3.4. Transgeniczne odmiany roślin uprawnych odporne na czynniki abiotyczne

Reakcja roślin na czynniki stresowe związana jest z ekspresją genów kodujących szereg białek i metabolitów. Mimo, że scharakteryzowano wiele genów związanych z odpowiedzią roślin na niekorzystne warunki środowiskowe – suszę, niskie i wysokie temperatury oraz zasolenie, trudno jest uzyskać rośliny z podwyższoną odpornością na naturalnie występujące niekorzystne warunki środowiskowe [36]. Podczas wzrastającego niedoboru wody w komórce

dochodzi do nagromadzenia niskocząsteczkowych substancji – mechanizm dostosowania osmotycznego. W inżynierii genetycznej najczęściej wykorzystywanymi substancjami, które posiadają właściwości osmoregulujące są glicynobetaina (czwartorzędowa amina), prolina (aminokwas białkowy) oraz alkohole cukrowe (mannitol, sorbitol, glicerol). Podwyższona zawartość tych substancji wpływa także na podniesienie odporności na zasolenie i przemarzanie. Odporność na niekorzystne warunki abiotyczne podwyższono u tytoniu (*Nicotiana tabacum*) i rzodkiewnika (*Arabidopsis thaliana*) poprzez wprowadzenie genów kodujących szlak biosyntezy glicynobetainy. Geny uzyskano z mikroorganizmów *E.coli* i *Arthrobacter globiformis*. Podwyższony poziom proliny udało się uzyskać u tytoniu (*Nicotiana tabacum*) poprzez wprowadzenie genu pochodzącego z rośliny *Vigna aconitifolia*, kodującego enzym katalizujący reakcje powstawania proliny [37, 38].

4.2.4. Cechy jakościowe

4.2.4.1. Wydłużenie trwałości – opóźnienie procesów dojrzewania

Pierwszą rośliną transgeniczną, którą komercyjnie wprowadzono na rynek był pomidor FlavrSavr o przedłużonej trwałości. Odmiana ta została dopuszczona na rynek amerykański w 1994 r., po pozytywnych testach przewidzianych dla produktów żywnościowych. Efekt przedłużonej trwałości uzyskano poprzez zahamowanie ekspresji genu poligalakturonazy, który koduje enzym degradujący polisacharydy wchodzące w skład ściany komórkowej, powodując częściową depolimeryzację frakcji pektyn ściany komórkowej, co prowadzi do osłabienia spistości tkanek i mięknięcia owoców [39]. Obecnie odmiana pomidora FlavrSavr nie jest dostępna na rynku. Są jednak dostępne inne odmiany o przedłużonej trwałości, wytrzymujące dłuższy okres przechowywania od zbioru do momentu zakupu przez konsumenta bez utraty świeżości. Badania nad przedłużoną trwałością pomidorów obejmowały oprócz ingerencji w metabolizm ściany komórkowej, również modyfikacje metabolizmu etylenu. Zmodyfikowano geny związane z procesami dojrzewania (syntaza kwasu 1-amino-cyklopropano-1-karboksyłowego ACC i oksydaza ACC). Owoce charakteryzowały się zmniejszoną produkcją etylenu, fenotypowo wykazywały wyższą odporność na marszczenie i pęknięcie, a proces dojrzewania był opóźniony [40].

4.2.4.2. Owoce bezpestkowe

Dojrzewanie owoców nie poprzedzone zapłodnieniem kwiatów prowadzi do wytworzenia owoców bezpestkowych – zjawisko partenokarpia. W naturze partenokarpia to wynik stresu środowiskowego, zbyt niskiej lub wysokiej temperatury. Celowe uzyskanie owoców bezpestkowych skutkuje ułatwieniem procesów przetwórczych oraz podnosi jakość – np. bakłażanów, u których obecność nasion związana jest z występowaniem substancji nadających gorzki smak. Transgeniczne owoce bezpestkowe są efektem zwiększonej produkcji auksyn lub większej wrażliwości załazni na auksyny. Wykorzystując auksyny, które regulują proces partenokarpia uzyskano bezpestkowego pomidora i bakłażana [41].

4.2.4.3. Modyfikacje węglowodanów roślinnych

Węglowodany roślinne stanowią duży udział w diecie człowieka i w żywieniu zwierząt. W przemyśle zastosowanie znajdują konkretne formy polisacharydów o określonej charakterystyce chemicznej. Jednym z możliwych źródeł otrzymania polisacharydów o sprecyzowanej formie jest uprawa roślin transgenicznych syntetyzujących te polimery. Największa ilość prac doświadczalnych mających na celu zmiany zawartości lub wzajemnych proporcji węglowodanów, dotyczy modyfikacji skrobi i fruktanów [13].

Skrobia jest zapasowym polisacharydem roślinnym składającym się z nierozgałęzionych (amyloza) i rozgałęzionych (amylopektyna) łańcuchów glukozy [42].

Jednym z kierunków badań nad modyfikacjami węglowodanów roślinnych jest intensyfikacja biosyntezy skrobi. Aktywizację syntezy skrobi u ziemniaka uzyskano wprowadzając gen *glyC16* z *Escherichia coli* podobny do roślinnych enzymów szlaku biosyntezy skrobi, który należy do grupy wysoce aktywnych enzymów bakteryjnych biorących udział w syntezie glikogenu. U transgenicznego ziemniaka zawartość suchej masy w bulwach wzrosła o 20-30%. Ponadto w trakcie przechowywania w niskiej temperaturze zmniejszyła się ilość powstałych cukrów redukujących, efektem tego frytki powstałe z ziemniaka charakteryzowały się jaśniejszym kolorem. Zaobserwowano również, że w trakcie długotrwałego przechowywania bulwy nie kiełkowały [13].

Kolejnym kierunkiem prac jest modyfikacja struktury polisacharydów. W przemyśle większe zastosowanie znajduje amylopektyna, prowadzone są więc prace nad uzyskaniem skrobi, która zawiera wyłącznie amylopektynę i pozbawiona jest amylozy. Najwięcej doświadczeń w tym kierunku dotyczy ziemniaka (*Solanum tuberosum*) i pszenicy (*Triticum aestivum*).

Zmiana stosunku zawartości amylozy i amylopektyny w skrobi opiera się na ingerencji w aktywność enzymów zaangażowanych w ich biosyntezę. Większość prowadzonych badań związana jest z redukcją aktywności syntazy skrobi związanej z ziarnami skrobiowymi, która jest enzymem odpowiedzialnym za syntezę amylozy. Prowadzi to do uzyskania skrobi zawierającej wyłącznie amylopektyny i pozbawioną całkowicie amylozy. Skrobia taka charakteryzuje się wysoką zdolnością kopolimeryzacji i jest doskonałym surowcem w produkcji dodatków do zup i sosów [43].

Fruktany to polimery fruktozy, syntetyzowane w wielu roślinach jako węglowodany zapasowe. Znajdują duże potencjalne zastosowanie w przemyśle spożywczym, jako źródło cukrów fermentujących i środków słodzących [13]. Ponadto fruktany są składnikiem żywności bardzo korzystnie wpływającym na zdrowie człowieka, zaliczane są do żywności funkcjonalnej. Fruktany to prebiotyki warunkujące obecność bakterii probiotycznych w mikroflorze jelita. Wykorzystywane są również jako składniki produktów niskokalorycznych. Doświadczenia nad fruktanami wskazują ponadto na ich działanie w kierunku obniżania poziomu cholesterolu i insuliny [44].

Ponieważ dostęp do wysokiej jakości fruktanów jest ograniczony podjęto próby indukcji syntezy fruktanów w większej ilości w roślinach transgenicznym. Wyizolowano geny biorące udział w syntezie fruktanów z roślin wytwarzających te polisacharydy – z karczocha (*Cynara scolymus*) i słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus*). Geny te wprowadzono do genomu ziemniaka (*Solanum tuberosum*) i buraka cukrowego (*Beta vulgaris*), roślin normalnie nie produkujących fruktanów. Ekspresja wprowadzonych genów prowadziła do akumulacji fruktanów w roślinach transgenicznym [45].

4.2.4.4. Modyfikacje białek roślinnych

Doświadczenia nad roślinami transgenicznym dotyczące modyfikacji białek obejmują badania nad zmianą zawartości aminokwasów w białkach (głównie zwiększanie zawartości aminokwasów siarkowych), wzbogacaniem żywności w białka funkcjonalne, uzyskaniem syntezy nowych białek w roślinach oraz usuwaniem białek alergennych.

Skład aminokwasowy wielu roślin uprawnych nie pokrywa zapotrzebowania żywieniowego. Dotyczy to głównie niedoborów lizyny, tryptofanu, metioniny i cysteiny. Inżynieria genetyczna umożliwia zmianę zawartości aminokwasów w białkach. Opiera się to na wyizolowaniu genów białek bogatych w określony aminokwas i wprowadzenie ich do genomu rośliny z jej brakiem bądź niedostateczną ilością. Wprowadzając geny kodujące

białko bogate w metioninę uzyskano rośliny wykazujące jego ekspresję – rzepak (*Brassica napus*), orzech ziemny (*Arachis hypogaea*) i ziemniak (*Solanum tuberosum*) [13].

Inne badania w kierunku modyfikacji białek związane są ze zwiększeniem zawartości glutenu w pszenicy. Gluten wpływa na cechy technologiczne mąki – lepkość i elastyczność, przestrzenną strukturę miąższu, absorpcję wody. W produkcji makaronów wykorzystuje się mąkę „durum” z pszenicy, która w genomie nie zawiera genów kodujących białka glutenowe. Dokonano prób wprowadzenia genów warunkujących produkcję wysokiej jakości glutenu do pszenicy „durum”. Mąka uzyskana z transgenicznych linii pszenicy charakteryzowała się lepszymi właściwościami technologicznymi [13, 18].

4.2.4.4.1. Białka jako zamienniki cukru

Obecnie jako środki słodzące, zamiast sacharozy, mogą być stosowane dietetyczne słodziki – alkohole cukrowe (sorbitol, mannitol, erytrytol) i aspartam (dwupeptyd). Jednak przy pewnych schorzeniach są one szkodliwe. Dokonano prób zastosowania białek wytwarzanych w owocach roślin afrykańskich. Białka te to taumatyna z *Thaumatococcus danielli*, monelina z *Discoreophyllum cumminisii* i kurkulina z *Circuligo latifolia*. Białka te wyczuwalne są jako słodkie już w bardzo niskich stężeniach, ich słodkość przekracza słodkość sacharozy tysiące razy. Dzięki manipulacjom genetycznym wytworzono drobnoustroje syntetyzujące te białka. Otrzymano transgeniczne bakterie *Escherichia coli* i drożdże *Saccharomyces cerevisiae* wytwarzające monelinę, która jako środek słodzący jest 3000 razy słodsza do sacharozy. W roślinach transgenicznych wydają produkcję taumatyny uzyskano u ziemniaka i ogórka [46, 47].

4.2.4.4.2. Usuwanie białek alergicznych

Na liście alergenów znaczącą pozycję stanowią białka roślinne, pochodzące z orzecha ziemnego, soi, pszenicy, żyta, jęczmienia oraz owsa. Alergie i nietolerancje pokarmowe są coraz częstsze, więc ważnym celem inżynierii genetycznej stało się usuwanie białek alergicznych z surowców roślinnych.

Najbardziej znanym sukcesem naukowców jest uzyskanie transgenicznego ryżu, w którym zablokowano syntezę białek o masie cząsteczkowej 14-16 kDa, które wywołują częste alergie w krajach azjatyckich [13].

4.2.4.4.3. Białka sojowe

Białka sojowe posiadają cenne właściwości związane ze zdolnością obniżania poziomu cholesterolu we krwi oraz właściwościami żelowania i emulgowania. Głównym składnikiem białek sojowych są glikoproteiny: glicynina i β -konglicynina. Modyfikacje genetyczne dotyczą glicyniny, uważanej za bardziej wartościową i mają na celu ulepszenie składu aminokwasowego – uzupełnienie aminokwasów siarkowych. Ponadto prowadzi się prace nad wprowadzeniem tego białka do innych roślin celem udoskonalenia składu aminokwasowego i nadania nowych cech funkcjonalnych produktom roślinnym [48].

4.2.4.5. Zwiększenie zawartości karotenoidów i flawonoidów

Karotenoidy stanowią grupę naturalnych barwników, które towarzyszą chlorofilowi w chloroplastach, są integralnymi składnikami systemu fotosyntetycznego roślin. Do najważniejszych karotenoidów należy β -karoten (prowitamina A), który jest głównym dietetycznym źródłem tej witamin u człowieka. Karotenoidy należą do naturalnych przeciwutleniaczy [49].

Ważnym osiągnięciem w zakresie wzbogacania roślin w witaminy jest uzyskanie transgenicznego „złotego ryżu”. Aby umożliwić biosyntezę prowitamin A w endospermie ryżu, do genomu rośliny wprowadzono geny pochodzące z narcyza (*Narcissus pseudonarcissus*) – gen *psy* kodujący syntazę fitoenu oraz *lcy* kodujący cyklazę likopenu oraz bakteryjny gen *crtI* desaturazy fitoenu z bakterii glebowej *Erwinia uredovora*. Endosperma transgenicznego ryżu charakteryzowała się żółtym zabarwieniem, wskazując na wytwarzanie karotenoidu w tej części rośliny. Osiągnięcie to pokazało, że możliwa jest synteza barwników karotenoidowych w tkankach, które nie biorą udziału w fotosyntezie oraz dało nadzieję na ograniczenie deficytu witaminy A w krajach rozwijających się [18, 50].

W przeciwieństwie do ryżu w pomidorze produkowane są karotenoidy. Produkty uzyskane z pomidorów są głównym źródłem likopenu i β -karotenu, związków, które korzystnie wpływają na zdrowie człowieka. Aby zwiększyć zawartość β -karotenu do genomu pomidora wprowadzono gen *psy* syntazy fitoenu oraz bakteryjny gen *crtI* desaturazy fitoenu. Transgeniczne rośliny wykazały podwyższony poziom β -karotenu – do 45% całkowitej zawartości karotenoidów, natomiast całkowity poziom karotenoidów nie był podwyższony [18].

Flawonoidy to duża grupa roślinnych metabolitów, pełniących funkcję barwników, przeciwutleniaczy i naturalnych insektycydów i fungicydów. Substancje te mają korzystny wpływ na zdrowie człowieka, zmniejszając ryzyko wystąpienia chorób serca. Prowadzone są prace nad uzyskaniem transgenicznego pomidora ze zwiększoną zawartością flawonoidów. Naturalnie pomidor zawiera niewielkie ilości tych związków, obecnych w skórce owocu. Zmodyfikowanego genetycznie pomidora o wysokiej zawartości flawonoidów uzyskano wprowadzając do genomu gen CHI-A z petunii, kodujący enzym biorący udział w biosyntezie flawonoidów [51].

4.2.4.6. Modyfikacje składu chemicznego olejów roślinnych

Największa liczba doświadczeń z modyfikacjami olejów roślinnych dotyczy soi, rzepaku i słonecznika. Istnieją dwa kierunki prac nad modyfikacjami genetycznymi olejów jadalnych [52]. Pierwszy kierunek dotyczy modyfikacji olejów, związany z podniesieniem zawartości kwasów nienasyconych, pełniących ważną rolę w rozwoju i funkcjonowaniu organizmu człowieka, np. kwasu oleinowego lub kwasu γ -linolenowego, bądź braku obecności nasyconych kwasów tłuszczowych. Na drodze hodowli roślin transgenicznych udało się uzyskać modyfikowane oleje – tzw. strukturyzowane lipidy. Są to estry glicerolu, które w pozycjach 1 i 3 zawierają reszty niższych kwasów tłuszczowych, a w pozycji 2 resztę wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (DHA i EPA). Taka struktura lipidu wpływa pozytywnie na układ immunologiczny, jest szybciej usuwana z układu krwionośnego, łatwiej metabolizowana oraz charakteryzuje się niższą kalorycznością. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe pozytywnie wpływają na stan naczyń krwionośnych, zapobiegają ich stanom chorobowym, obniżają poziom cholesterolu we krwi [46, 53].

Drugi kierunek prac związany jest ze zmianą zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych w olejach. Naturalnie występujące nienasycone kwasy tłuszczowe w oleju, podczas przerobu margaryny lub obróbki termicznej oleju, np. podczas smażenia, tworzą izomery trans, które są szkodliwe dla człowieka. Udało się uzyskać transgeniczny rzepak i soję, które w oleju nie zawierają nienasyconych kwasów tłuszczowych lub niewielkie ich ilości, wysoka jest natomiast zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych m.in. stearynowy i laurynowy [46, 54].

4.2.4.7. Zwiększona zawartość żelaza w ryżu

Na niedobór żelaza, wg szacunków Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, ang. *World Health Organization*), cierpi prawie 3,7 miliarda ludzi na świecie, a u 2 miliardów niedobór żelaza jest przyczyną wystąpienia anemii [55].

Ziarna ryżu zawierają niedostateczną ilość żelaza, podjęto wiele badań w kierunku zwiększenia akumulacji żelaza w roślinach. Do genomu ryżu udało się wprowadzić gen ferrytyny, białka odpowiedzialnego za gospodarkę żelazem. Białko to wiąże żelazo dwuwartościowe, aktywne biologicznie, uczestniczące w wielu istotnych procesach biologicznych. Gen ferrytyny wyizolowano z liści soi. Nasiona transgenicznego ryżu zawierały co najmniej trzykrotnie wyższy poziom żelaza w porównaniu do ryżu nietransgenicznego [56].

4.2.5. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane jako producenci substancji

Mikroorganizm zmodyfikowany genetycznie (GMM, ang. *Genetically Modified Microorganism*) oznacza mikroorganizm, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób nie zachodzący w warunkach naturalnych, wskutek krzyżowania i/lub naturalnej rekombinacji [57].

Mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie – bakterie i grzyby – mogą produkować dodatki żywnościowe oraz enzymy w szerszym zakresie i taniej niż metodami przemysłowymi. Obecnie produkcja substancji przy użyciu bakterii i grzybów przeprowadzana jest w fermentorach z optymalnymi warunkami dla wzrostu mikroorganizmów. Po zakończeniu fazy produkcji, substancja jest izolowana i oczyszczana. Finalny produkt nie zawiera DNA mikroorganizmów. Mikroorganizmy GM najczęściej wykorzystuje się w produkcji enzymów (tab. 2). Enzymy produkowane przez GMM są szeroko stosowane w przemyśle spożywczym. W serowarstwie przykładowo w procesie fermentacji wykorzystuje się chymozynę, otrzymywaną z bakterii i drożdży GM. Preparaty te coraz częściej zastępują podpuszczkę cielęcą tradycyjnie otrzymywaną z żołądków cielęcych. W piwowarstwie i piekarnictwie stosowane są drożdże zmodyfikowane genetycznie [58, 59].

Tab. 2. Mikroorganizmy GM produkujące enzymy wykorzystywane w przemyśle spożywczym

Mikroorganizm GM	Pochodzenie genu	Enzym	Zastosowanie
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> lub <i>subtilis</i>	<i>Bacillus sp.</i>	ALDC dekarboksylaza	napoje
	<i>Bacillus sp.</i>	alfa-amylaza	mąka i skrobia, napoje
	<i>Bacillus sp.</i>	beta-glukanaza	produkcja mąki i skrobi, napoje
	<i>Bacillus sp.</i>	hemicelulaza	piekarnictwo
	<i>Bacillus sp.</i>	amylaza maltozy	produkcja mąki i skrobi, napoje, piekarnictwo
	<i>Bacillus sp.</i>	proteaza	przemysł mięsny i rybny, produkcja mąki i skrobi, napoje, piekarnictwo
	<i>Bacillus sp.</i>	ksylanaza	produkcja mąki i skrobi, napoje, piekarnictwo
<i>Bacillus lichenformis</i>	<i>Bacillus sp.</i>	alfa-amylaza	mąka i skrobia, napoje, cukrownictwo, piekarnictwo
	<i>Thermoanbacter sp.</i>	transferaza glukozy-cyklodekstranu	produkcja mąki i skrobi
	<i>Bacillus sp.</i>	proteaza	przemysł mięsny i rybny
	<i>Bacillus sp.</i>	pullulanaza	produkcja mąki i skrobi
	<i>Bacillus sp.</i>	ksylanaza	produkcja mąki i skrobi
<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	katalaza	przemysł mleczarski, drobiarstwo
	<i>Aspergillus sp.</i>	oksydaza glukozy	drobiarstwo, napoje, piekarnictwo, przetwórstwo owoców i warzyw
	<i>Candida sp.</i> <i>Rhizomucor sp.</i> <i>Humicola sp.</i>	lipaza	przemysł tłuszczowy, piekarnictwo
	<i>Aspergillus sp.</i>	ksylanaza	produkcja mąki i skrobi, napoje piekarnictwo
<i>Aspergillus niger var. awamori</i>	żołądek bydłocy	chymozyna	serowarstwo
	<i>Aspergillus sp.</i>	ksylanaza	piekarnictwo
<i>Aspergillus oryzae</i>	<i>Rhizomucor sp.</i>	proteaza	serowarstwo
<i>Kluyveromyces lactis</i>	żołądek bydłocy	chymozyna	serowarstwo
<i>Trichoderma reesei</i> lub <i>longibrachiatum</i>	<i>Trichoderma sp.</i>	beta-glukanaza	produkcja mąki i skrobi, dietetyczna żywność
	<i>Trichoderma sp.</i>	ksylanaza	produkcja mąki i skrobi, napoje, piekarnictwo
<i>Streptomyces lividans</i>	<i>Actioplanes sp.</i>	izomeraza glukozy	produkcja mąki i skrobi
<i>Streptomyces rubiginosus</i>	<i>Streptomyces sp.</i>	izomeraza glukozy	produkcja mąki i skrobi
<i>Klebsiella planticola</i>	<i>Klebsiella sp.</i>	pullulanaza	produkcja mąki i skrobi, napoje, piekarnictwo

Źródło: Sawicka-Sienkiewicz E., 2007

Mikroorganizmy GM coraz częściej wykorzystuje się także w produkcji różnego rodzaju aromatów, dodatków do żywności, aminokwasów oraz witamin. Przemysł spożywczy na szeroką skalę wykorzystuje jako regulator kwasowości kwas cytrynowy (E 330) produkowany przez mikroorganizm, głównie *Aspergillus niger*. Dzięki modyfikacji genetycznej otrzymano 20-30-krotnie wyższą ekspresję genu kodującego enzym, który spełnia istotną funkcję w procesie syntezy kwasu cytrynowego. Innym przykładem jest

modyfikacja genetyczna bakterii w kierunku intensyfikacji syntezy aminokwasów, które w komórkach mikroorganizmów zwykle nie są produkowane w dużych ilościach. Lizyna, wykorzystywana w produkcji środków żywienia zwierząt, w dużej części produkowana jest dzięki GMM – bakterii z rodzaju *Corynebacterium* i *Brevibacterium* [60].

Witamina B2 (ryboflawina, E 101) używana jako barwnik w żywności oraz witamina C (kwas askorbinowy, E 300) używana jako konserwant, coraz częściej wytwarzane są dzięki mikroorganizmom GM. Inne przykłady związków produkowanych przez GMM to: środek zagęszczający ksantan (E 415) oraz konserwanty: natamycyna (E 235), niazyna (E 234) i lizozym (E 1105). Również dodatki smakowe takie jak glutamian sodu (E 621) i słodzik aspartam (E 951) mogą być wytwarzane za pomocą mikroorganizmów GM [58].

Dzięki manipulacjom genetycznym metody produkcji tych substancji są zoptymalizowane, tempo namnażania się mikroorganizmów jest podwyższone, hodowla jest bardziej wydajna.

Modyfikacja genetyczna ma na celu ulepszenie substancji naturalnie produkowanej przez mikroorganizm lub podwyższenia wydajności jego produkcji – wprowadzanie silnych promotorów kontrolujących ekspresję genu. Możliwe jest również przeniesienie genów wpływających na syntezę składnika z bakterii o niskiej wydajności hodowli do bakterii, których hodowla jest bardziej efektywna [58].

W większości przypadków wprowadzane geny pochodzą z mikroorganizmów; gen kodujący chymozynę jest pochodzenia zwierzęcego (żołądek bydłący), wprowadzony do genomu *Aspergillus niger* i *Kluyveromyces lactis* [60].

4.2.6. Żywność funkcjonalna

Definicja żywności funkcjonalnej jest szeroka ze względu na duży asortyment produktów, które są lub w przyszłości będą zaliczane do żywności funkcjonalnej. Składnikami żywności funkcjonalnej mogą być substancje, które wykazują korzystny wpływ na jedną lub wiele funkcji organizmu ponad efekt odżywczy. Korzystny wpływ polega na poprawie stanu zdrowia, samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka wystąpienia chorób. Produkty zaliczane do żywności funkcjonalnej muszą wykazywać satysfakcjonujące pod względem naukowym działanie na organizm, w stosunku do ściśle określonej grupy populacji lub określonego stanu fizjologicznego. Żywność funkcjonalna stanowi formę żywności konwencjonalnej, jest częścią prawidłowej diety, nie jest wykorzystywana do leczenia stanów chorobowych i nie może występować w formie tabletek czy kapsułek [61, 62].

Produkty zaliczane do żywności funkcjonalnej mogą występować w postaci:

- żywności naturalnej (konwencjonalnej),
- żywności, do której dodano składnik bioaktywny,
- żywności, z której usunięto składnik niepożądany,
- żywności, w której jeden lub więcej składników zostało zmodyfikowanych,
- żywności, w której biodostępność jednego lub więcej składników została zmodyfikowana,
- żywności będącej kombinacją powyższych możliwości [63].

Produkty uzyskane z zastosowaniem GMO mogą być ważnym źródłem substancji odżywczych – nutraceutyków. Do grupy nutraceutyków czyli komponentów żywności funkcjonalnej zalicza się probiotyki, prebiotyki, błonnik pokarmowy, sole mineralne (głównie wapnia, magnezu i żelaza), witaminy (głównie A, C i E), fitoestrogeny i barwniki roślinne wykazujące działanie przeciwutleniające, wielonienasycone kwasy tłuszczowe WNKI oraz niektóre zamienniki tłuszczów, soli kuchennej i sacharozy. Część z nutraceutyków występuje naturalnie, głównie w warzywach i owocach. Otrzymano GMO produkujące nutraceutyki, które są identyczne z naturalnymi oraz GMO produkujące nutraceutyki o wyższej efektywności [46].

Przykładem zastosowania inżynierii genetycznej w produkcji żywności funkcjonalnej są modyfikacje genetyczne bakterii probiotycznych w kierunku zwiększenia ich stabilności w niekorzystnych warunkach bytowania oraz efektywnej syntezy witamin [46].

Obecność bakterii probiotycznych – bakterii kwasu mlekowego (*Lactobacillus*) i bifidobakterii (*Bifidobacterium*) jest korzystna dla zdrowia człowieka. Bakterie te osiedlają się w jelicie grubym, utrzymują równowagę mikroflory jelitowej, hamują rozwój mikroorganizmów chorobotwórczych, syntetyzują witaminy (niektóre witaminy z grupy B, kwas foliowy, witaminę K), wydzielają pozakomórkowe enzymy trawienne oraz stymulują układ odpornościowy [64].

Do żywności funkcjonalnej zaliczyć można produkty wzbogacane w witaminy, flawonoidy, niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, zamienniki cukru i tłuszczu (inulina) oraz produkty pozbawione substancji niepożądanych (białka alergenne) omawiane w rozdziałach poprzednich.

4.2.7. Zwierzęta zmodyfikowane genetycznie

Sukcesy inżynierii genetycznej w kierunku otrzymania roślin zmodyfikowanych genetycznie doprowadziły do prób modyfikacji genomu zwierzęcego. Zakres tych badań jest jednak mniejszy ze względu na kosztowne i czasochłonne techniki wykorzystywane do uzyskania zwierząt, a także na wysokie nakłady finansowe w utrzymaniu hodowlanych zwierząt transgenicznych.

Doświadczenia nad uzyskaniem transgenicznego bydła, owiec, trzody chlewnej i drobiu prowadzi się w kierunku:

- ulepszenia produkcji mleka i jego składu chemicznego,
- zwiększenia przyrostu masy zwierzęcia,
- wydajniejszego przyswajania składników odżywczych zawartych w paszach (wprowadzenie do ustroju zwierzęcia szlaków metabolicznych pochodzących z innych organizmów. Przykładem jest wprowadzenie prokariotycznego szlaku biosyntezy aminokwasu cysteiny),
- ulepszenia składu mięsa i jaj (zmiana zawartości tłuszczów i cholesterolu, wprowadzenie kwasów nienasyconych np. omega-3),
- zwiększonej odporności na choroby (odporność osiągnięta poprzez modyfikację struktury białek będących receptorami cząstek wirusowych),
- podwyższonej płodności,
- wykorzystania zwierząt jako bioreaktorów do produkcji ludzkich białek (głównie na potrzeby medycyny) [65, 66].

Głównymi kierunkami prac genetycznych nad modyfikowaniem właściwości mleka krowiego są:

- zwiększenie stabilności mleka w podwyższonej temperaturze,
- poprawa jakości produktów spożywczych wytwarzanych z mleka (zwiększenie jędrności żelu kazeinowego oraz ilości białek i tłuszczów - poprawa jakości serów, przyspieszenie dojrzewania serów, eliminacja kryształków lodu i kryształków laktozy – poprawa jakości lodów),
- poprawa właściwości odżywczych mleka (zwiększenie zawartości wapnia i fosforanów oraz aminokwasów siarkowych w białkach mleka),
- humanizacja mleka przeżuwaczy (produkcja białek mleka ludzkiego np. laktoferyny),
- zmniejszenie zawartości tłuszczu, zwiększenie zawartości kwasów nienasyconych,

- umożliwienie spożywania mleka krowiego przez osoby z nietolerancją laktozy [48].

Przeprowadzono również wiele doświadczeń nad uzyskaniem ryb zmodyfikowanych genetycznie. Najpopularniejszym kierunkiem prac jest zwiększenie przyrostu masy ciała, dotychczas zmodyfikowano kilkanaście gatunków ryb. Największe znaczenie ma transgeniczny łosoś (*Salmo salar*), którego tempo wzrostu zostało zwiększone o 400-600%, przy niezmienionej masie ciała dojrzałych osobników. Złożono już wnioski do Amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (FDA, ang. *Food and Drug Administration*) o jego wprowadzenie na rynek w USA [67].

Obecnie jednak nie wprowadzono do obrotu i przetwórstwa na rynkach krajów OECD żadnego zwierzęcia zmodyfikowanego genetycznie w celach konsumpcyjnych. Zaawansowane są natomiast prace nad uzyskaniem zwierząt transgenicznych do produkcji biofarmaceutyków, np. białek stosowanych w leczeniu chorób człowieka. Kilka białek przechodzi już zaawansowane testy kliniczne i w najbliższych latach pojawi się na rynku [68]. Równie zaawansowane są prace nad uzyskaniem zwierząt transgenicznych w celach ksenotransplantacji – np. modyfikacje genetyczne świń w kierunku przeszczepów serca oraz wysp trzustkowych [69]. Ponadto w dużej skali (miliony sztuk rocznie) produkowane są zwierzęta transgeniczne dla celów doświadczalnych, głównie myszy dla farmacji.

4.2.8. Pasze zmodyfikowane genetycznie

Pasze to materiały pochodzenia roślinnego, zwierzęcego lub mineralnego, które znajdują zastosowanie w żywieniu zwierząt gospodarskich.

Według przepisów UE pasze (środki żywienia zwierząt) dzieli się na:

- materiały paszowe (surowce paszowe) przeznaczone do bezpośredniego skarmiania zwierząt lub produkcji mieszanek paszowych – pochodzenia roślinnego (np. ziarna zbóż, nasiona roślin strączkowych), pochodzenia zwierzęcego (np. produkty przerobu surowców pochodzenia zwierzęcego), pochodzenia mikrobiologicznego (np. drożdże paszowe), aminokwasy, związki azotowe niebiałkowe (np. mocznik), substancje mineralne;
- dodatki paszowe i prefiksy – dodatki paszowe produkowane na nośnikach (np. witaminy, antybiotyki paszowe, probiotyki, substancje zapachowe, substancje wiążące, barwniki, konserwanty);

- mieszanki paszowe (np. pełnodawkowe, uzupełniające, specjalnego przeznaczenia) [70].

Do produkcji pasz przemysłowych stosuje się szeroki zakres materiałów paszowych. Ich dobór dostosowany jest do potrzeb określonych gatunków i grup zwierząt, wieku zwierząt oraz kierunku produkcji. Materiały paszowe wykorzystywane w produkcji pasz można podzielić na cztery grupy:

- 1) Zbożowe – kukurydza, pszenica, jęczmień, pszenżyto, żyto, owies, sorgo, otręby pszenne.
- 2) Białkowe
 - roślinne – groch, bobik, łubin, śruta poekstrakcyjna (sojowa, lniana, słonecznikowa, rzepakowa, arachidowa);
 - zwierzęce – mleko odtłuszczone, serwatka suszona, kazeina, mączki rybne, mączki mięsno-kostne, mączki mięsne, mączka z krwi, drożdże pastewne.
- 3) Inne – susze (z zielonek, ziemniaczane, buraczane), wysłodki buraczane, nasiona rzepaku, oleje, tłuszcze zwierzęce, koncentraty tłuszczowe, wytloki rzepakowe, melasa.
- 4) Mineralno-witaminowe – kreda pastewna (węglan wapnia), fosforan paszowy, sól pastewna, prefiksy [71].

Podstawę przy sporządzaniu mieszanek paszowych stanowią materiały zbożowe, ich udział w mieszance może sięgać 80%. Najbardziej uniwersalnym zbożem jest ziarno kukurydzy, które może być składnikiem wszystkich mieszanek paszowych [71].

Materiały białkowe można podzielić na trzy grupy:

- materiały o wysokiej zawartości białka, np. mączka rybna 60%, mączka mięsno-kostna 55%, poekstrakcyjna śruta sojowa 48-50%;
- materiały średniobiałkowe, np. mleko odtłuszczone 35%, śruta poekstrakcyjna rzepakowa 32%, śruta poekstrakcyjna słonecznikowa 28%, rośliny strączkowe 23% i gluten kukurydziany 22%;
- materiały niskobiałkowe, np. susze z zielonek 15-20%, zboża 9-12%, tapioka 2% [72].

Materiały roślinne zmodyfikowane genetycznie wykorzystywane na cele paszowe (pasze i dodatki paszowe) to prawie wyłącznie soja, kukurydza, rzepak oraz bawełna. Prawodawstwo zezwala na obrót na terenie UE takich surowców zmodyfikowanych genetycznie jak: soja odporna na herbicyd, kukurydza odporna na szkodniki owadzie, kukurydza odporna na herbicydy, kukurydza odporna na herbicydy i szkodniki owadzie, rzepak odporny na

herbicydy oraz bawełna odporna na herbicyd, bawełna odporna na szkodniki owadzie oraz bawełna odporna na herbicyd i szkodniki owadzie.

Dopuszczona jest uprawa kukurydzy odpornej na szkodniki owadzie.

4.2.8.1. Soja

W 2001 r. w Unii Europejskiej (w Polsce w 2003 r.) wprowadzono zakaz stosowania mączek pochodzenia zwierzęcego (powstałych z termicznego przetwarzania odpadów zwierzęcych) w produkcji pasz [73]. Zakaz ten uargumentowano możliwością rozprzestrzenienia się w łańcuchu pokarmowym prionów, czynników wywołujących chorobę szalonych krów (BSE). Mączki mięsne i mięsno-kostne charakteryzowały się wysokim udziałem białka ogólnego (od 25 do 90%) o korzystnym składzie aminokwasowym i stanowiły tanie źródło tego białka [74]. Całkowita eliminacja mączek zwierzęcych spowodowała konieczność wprowadzenia równoważnika roślinnego. (Mączki mięsno-kostne są nadal stosowane w produkcji karmy dla zwierząt domowych oraz nawozów). Najbardziej zbliżone składem aminokwasowym do mączek zwierzęcych są rośliny strączkowe, w postaci poekstrakcyjnej śruty sojowej, poekstrakcyjnej śruty rzepakowej, nasion bobiku, łubinu, grochu. Najlepszym zamiennikiem pod względem zawartości białka paszowego jest śruta sojowa.

Poekstrakcyjna śruta sojowa to wysokobiałkowy surowiec paszowy, otrzymywany z nasion soi w procesie ekstrakowania oleju przy użyciu rozpuszczalników organicznych. Śrutę sojową cechuje duża zawartość białka – powyżej 40%, o dużej wartości odżywczej – bogatym zestawie aminokwasów egzogennych. Śruta sojowa znajduje zastosowanie w żywieniu wszystkich gatunków zwierząt, jako dodatek białkowy w paszach jest najbardziej rozpowszechniona w krajach o intensywnej produkcji zwierzęcej [75 s.66].

4.2.8.2. Kukurydza

Kukurydza w Polsce uprawiana jest głównie na cele paszowe, z przeznaczeniem dla wszystkich grup zwierząt. Prowadzona jest w dwóch głównych kierunkach – na ziarno i zielonkę. Margines zasiewów stanowi uprawa na cele przemysłowe i spożywcze. Kukurydza jest jedną z podstawowych roślin pastewnych, wykorzystywana głównie w żywieniu bydła, trzody chlewnej i drobiu. Kukurydza podawana jest zwierzętom w postaci zielonki, kiszonki z całych roślin lub rozdrobnionych kolb kukurydzy oraz jako susz z całych roślin [76]. Ziarno

kukurydzy stosowane jest jako pasza węglowodanowa; ze wszystkich zbóż uprawianych w Polsce ma najwyższą wartość energetyczną [77]. Wszechstronne zastosowanie kukurydzy powoduje, że zajmuje ona znaczące miejsce w strukturze zasiewów w Polsce i UE.

4.2.8.2.1. Szkodniki kukurydzy

Do najważniejszych szkodników w uprawie kukurydzy należy omacnica prosowianka. Larwy omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) żerują początkowo w kątach liściowych, później wgryzają się do łodyg i kolb drążąc kanały, co prowadzi do łamania i wysychania roślin. Ponadto powstałe uszkodzenia mechaniczne ułatwiają patogenom (np. grzybom z rodzaju *Fusarium*) wniknięcie do organizmu roślinnego. W przypadku kukurydzy cukrowej wszelkie uszkodzenia kolb dyskwalifikują surowiec do bezpośredniego spożycia oraz przeznaczenia dla przemysłu rolno-spożywczego. Omacnica prosowianka występuje najczęściej w najcieplejszych regionach kraju, w Polsce pd-zach i pd-wsch. Żerowanie szkodnika może prowadzić nawet do całkowitego uszkodzenia zasiewu, a w regionach, gdzie omacnica występuje corocznie w dużym nasileniu, straty w plonach sięgają 20-30%, a nawet 40%. Obszar występowania tego szkodnika powiększa się corocznie, istnieje prawdopodobieństwo, że w najbliższych kilku latach wystąpieniem omacnicy będzie zagrożony cały obszar kraju [78].

Zwalczanie szkodników owadzych opiera się na zastosowaniu nie zawsze skutecznych metod agrotechnicznych, chemicznych i biologicznych. Całkowitą ochronę przed szkodnikami gwarantuje uprawa gatunków GM, wykazujących ekspresję genu Bt (kukurydza Mon810).

4.2.8.3. Rzepak

Wprowadzenie do uprawy rzepaku odmian podwójnie ulepszonych – odmiany „00” o niskiej zawartości szkodliwego kwasu erukowego i glukozyolanów pozwoliło na szersze zastosowanie rzepaku w żywieniu zwierząt [79]. Rzepak jest surowcem do produkcji pasz po przetworzeniu w zakładach tłuszczowych. Rzepak w paszach może występować w postaci makuchu rzepakowego (z tłoczenia na zimno), śruty rzepakowej (po ekstrakcji za pomocą rozpuszczalników organicznych) oraz rozdrobnionych nasion [80].

4.2.8.4. Bawełna

Śruta poekstrakcyjna bawełniana jest stosowana w Polsce w niewielkim zakresie. W porównaniu do śruty sojowej zawiera mniej białka (ok. 36%) o niższej jakości – mniej aminokwasów lizyny i treoniny. Wartość śruty bawełnianej ogranicza również występowanie składników antyżywniowych [75 s.67].

4.2.9. Stan badań nad GMO

Obecnie w ponad 60 krajach produkuje się i/lub prowadzi badania nad 57 gatunkami transgenicznymi roślin uprawnych. Badania te obejmują gatunki roślin rolniczych, warzywniczych, sadowniczych oraz rośliny przemysłowe i użytki [81].

Światowym liderem w dziedzinie badań nad roślinami transgenicznymi i ich uprawy są Stany Zjednoczone. Po raz pierwszy wydano zezwolenia (5 zezwoleń) na doświadczenia polowe nad transgenicznym pomidorem i tytoniem w 1987 r. Od tego czasu do 2007 r. wydano 13 tys. zezwoleń na doświadczenia polowe z roślinami GM. Gatunki, nad którymi najczęściej prowadzi się doświadczenia to: kukurydza (5,8 tys. zezwoleń), soja (1,2 tys.) bawełna (828), ziemniak (787), pomidor (609), pszenica (399), lucerna (350), tytoń (316), rzepak (231), ryż (228), mietlica biaława (176), burak (169), melon (116), topola (112) oraz sałata (79). Modyfikacje dotyczą przede wszystkim tolerancji na herbicydy (25% wszystkich doświadczeń), odporności na szkodniki owadzie (22%), cech jakościowych – np. zmiana profilu tłuszczowego, zmiana zawartości skrobi, zmiana koloru owoców (18,5%) oraz cech agronomicznych – np. odporność na suszę, zwiększone plonowanie (10,5%). Największa liczba doświadczeń prowadzona jest przez firmy komercyjne (głównie Monsanto, Pioneer, AgrEvo, DuPont) i w mniejszym zakresie przez jednostki naukowo-badawcze [82].

W Brazylii, trzecim po Stanach Zjednoczonych i Argentynie państwie o największym areale upraw roślin GM w 2004 r. przeprowadzono 21 doświadczeń polowych, z których 11 dotyczyło kukurydzy, 3 soi, 3 eukaliptusa, 2 bawełny oraz 1 doświadczenie z ryżem i 1 fasolą. Rośliny najczęściej modyfikowano pod kątem odporności na herbicydy [83].

W Kanadzie doświadczenia polowe z roślinami transgenicznymi prowadzone są od 1998 r., w którym przeprowadzono prace z transgenicznym rzepakiem i lnem. W 2006 r. doświadczenia polowe objęły 250 prób z 12 gatunkami roślin. Modyfikacjom genetycznym najczęściej poddawano rzepak oraz kukurydzę [84].

W Unii Europejskiej od 1991 r. przeprowadzono doświadczenia polowe nad 77 gatunkami roślin, które oprócz gatunków uprawnych obejmują również kwiaty (np. goździk) i drzewa leśne (np. topola) [81, 85]. W okresie 1991-2006 dokonano ponad 2000 zamierzonych uwolnień do środowiska, z czego 30% dotyczyło kukurydzy, 18% rzepaku, 12% ziemniaków i buraków cukrowych. Dane liczbowe z podziałem na gatunki stransformowanych roślin oraz kraje, w których prowadzono doświadczenia polowe zebrano w tabeli 3. Informacje tabelaryczne nie uwzględniają danych dla Polski przed 2004 r. (data akcesji Polski do UE).

Najwięcej doświadczeń polowych – około 70% całkowitej liczby doświadczeń – przeprowadzono we Francji, Hiszpanii, Włoszech i Wielkiej Brytanii. Natomiast najmniejsza liczba prób polowych miała miejsce w Austrii, Irlandii i Norwegii. Informacje tabelaryczne na temat liczby przeprowadzonych doświadczeń nie uwzględniają danych dla Polski przed 2004 r. (tab. 4) [85].

We Francji największą liczbę doświadczeń polowych przeprowadzono w latach dziewięćdziesiątych XX w. Gatunkiem genetycznie modyfikowanym jest głównie kukurydza, mniej zezwoleń wydano na doświadczenia polowe z transgenicznym burakiem cukrowym, rzepakiem i tytoniem. W niewielkim zakresie prowadzone były prace nad zmodyfikowanym genetycznie pomidorem, słonecznikiem, soją, ziemniakiem, winoroślą, sałatą, cykorią i drzewami topoli [86].

Obecnie najczęściej doświadczeń prowadzi się w Hiszpanii. Doświadczenia dotyczą przede wszystkim kukurydzy, w mniejszym stopniu ziemniaka, bawełny, ryżu, buraka cukrowego i pomidora [87].

We Włoszech badania nad transgenicznymi roślinami obejmują głównie kukurydżę, pomidora i buraka cukrowego [88], natomiast w Wielkiej Brytanii rzepaku, ziemniaka, buraka cukrowego i pszenicy [89].

Tab. 3. Liczba wydanych pozwoleń na doświadczenia polowe (zamierzone uwolnienie do środowiska) prowadzone nad GMO w Unii Europejskiej (lata 1991-2006)

Gatunek	Austria	Belgia	Czechy	Dania	Finlandia	Francja	Grecja	Hiszpania	Holandia	Irlandia	Islandia	Niemcy	Norwegia	Polska	Portugalia	Szwecja	Węgry	Wlk. Brytania	Włochy	Razem
fiolatek <i>saintpaulia ionantha</i>									1											1
lucerna <i>medicago sativa</i>		1						1												2
jabłoń <i>malus domestica</i>		2							3			1				2				8
jęczmień <i>hordeum vulgare</i>					2						1	1						2		6
burak zwyczajny <i>beta vulgaris</i>						1	1	10	4							2		9		27
psianka czarna <i>solanum nigrum</i>												3								3
brokuł <i>brassica oleracea</i>					1															1
kapusta <i>brassica oleracea</i>					1				2											3
kantalupa <i>cucumis melo</i>								1												1
goździk <i>dianthus caryophyllus</i>									8											8
marchew <i>daucus carota</i>									3											3
kalafior <i>brassica oleracea</i>		5			1															6
cykoria <i>chicorium intybus</i>		13				5			10										3	31
chryzantema <i>dendranthema indicum</i>									1											1
bawełna <i>gossypium hirsutum</i>						1	10	32												43
bakłażan <i>solanum melongena</i>																			10	10
eukaliptus <i>eucalyptus grandis</i>								1										1		2
osika europejska <i>populus tremula</i>												2	1							3
osika europejska <i>p.alba x p.tremula</i>						1														1
śliwka <i>prunus domestica</i>								2												2
len <i>linum usitatissimum</i>														1		1				2
burak pastewny <i>beta vulgaris</i>		2		10		5		3										8	2	30
winorośl <i>vitis vinifera</i>						4						1							1	6
winorośl <i>v.berlandieri x v.riparia</i>						1														1
winorośl <i>v.berlandieri x v.rupestris</i>						1														1

cd. tab.3.

Gatunek	Austria	Belgia	Czechy	Dania	Finlandia	Francja	Grecja	Hiszpania	Holandia	Irlandia	Islandia	Niemcy	Norwegia	Polska	Portugalia	Szwecja	Węgry	Wlk. Brytania	Włochy	Razem
cykoria zielona <i>chicorium intybus</i>																		2	7	9
osika mieszańcowa <i>tremula x tremuloides</i>																1				1
gorczyca sarepska <i>brassica juncea</i>		3																		3
kiwi <i>actinidia deliciosa</i>																			3	3
cytryna <i>citrus sp.</i>																			1	1
sałata <i>lactuca sativa</i>						7													1	8
lilia <i>longiflorum</i>		1																		1
zatrwian <i>limonium otolepis</i>																			3	3
kukurydza <i>zea mays</i>	1	28	1	1		267	6	163	13			23		2	14	1	17	7	98	642
nagietek <i>osteospermum ecklonis</i>																			17	17
melon <i>cucumis melo</i>						3		4											1	8
świerk norweski <i>pinus abies</i>					2															2
rzepak <i>brassica napus</i>		50		4	2	116		3	15			40				32		10 6	4	372
oliwka <i>olea europea</i>																			2	2
jabłoń rajska <i>malus pumila</i>									1									1		2
groch <i>pisum sativum</i>												2						1		3
grusza <i>pyrus communis</i>																1				1
petunia p.petunia x p.hybrida												2								2
topola <i>populus deltoides</i>						2						2						1		5
topola (alba x tremula) <i>p.alba x p.tremula</i>						6		1										1		8
ziemniak <i>solanum tuberosum</i>	2	2	4	10	4	12		15	58	1		66		2	4	32		37	7	256
osika trzęsąca <i>populus tremuloides</i>						1														1
malina <i>rubus idaeus</i>																			1	1
cykoria czerwona <i>chicorium intybus</i>																		2	6	8
ryż <i>oryza sativa</i>						1		26											8	35
kawa (robusta) <i>canephora</i>						1														1

cd. tab.3.

Gatunek	Austria	Belgia	Czechy	Dania	Finlandia	Francja	Grecja	Hiszpania	Holandia	Irlandia	Islandia	Niemcy	Norwegia	Polska	Portugalia	Szwecja	Węgry	Wlk. Brytania	Włochy	Razem
eukaliptus <i>eucalyptus grandis</i>																		1		1
życica wielokwiatowa <i>lolium perenne</i>									1											1
winorośl (sand grape) <i>vitis rupestris</i>						1														1
pelargonja <i>odoratissimum</i> <i>scented</i>																			1	1
sosna szkocka <i>pinus silvestris</i>					1															2
burak dziki <i>beta vulgaris</i>												1								1
brzoza srebrna <i>betula pendula</i>					5															5
soja <i>glycine max</i>						7		5				1							4	17
burak liściowy <i>beta vulgaris</i>												1								1
rzepik jary <i>brassica rapa</i>					1											2				3
kabaczek <i>cucurbita pepo</i>						1		2											3	6
truskawka <i>f.fragaria x</i> <i>f.ananassa</i>								2										1	5	8
burak cukrowy <i>beta vulgaris</i>		13		21	5	67	1	15	23	4		24				9		26	40	248
słonecznik <i>helianthus annuus</i>						10		3	2											15
czereśnia <i>prunus avium</i>																			3	3
pomarańcza <i>citrus sinensis</i>								1												1
kostrzewa trzcinowa <i>festuca arundinacea</i>						2														2
eukaliptus <i>eucalyptus globulus</i>															1					1
rzodkiewnik pospolity <i>arabidopsis thaliana</i>				1												4				5
tytoń <i>nicotiana tabacum</i>					1	41		5				1						7	2	57
pomidor <i>lycopersicon</i> <i>esculentum</i>						5	1	16	2						2			1	48	75
arbuz <i>citrullus lanatus</i>																			1	1
pszenica <i>triticum aestivum</i>		2						9				3						12	5	31
rzodkiew świrzepa <i>raphanistrum</i>						2														2

Źródło: www.gmo.info.jrc.it (stan na 11.05.2006 r.)

Uwagi: dla Austrii, Finlandii, Szwecji – dane po 1995 r.

Dla Polski, Czech, Węgier – dane po 2004 r.

Tab. 4. Zestawienie wydanych pozwoleń na doświadczenia polowe w krach UE, w latach 1991-2006

Kraj / Rok	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Razem
Austria						2	1										3
Belgia		26	16	17	11	7	7	6	8	16	5	8	1	2			130
Czechy															2	3	5
Dania		5	1	5	4	5	10	4	5	1					1	1	42
Finlandia					1	3	6	3	3	3	1			1	1		22
Francja		1	35	57	69	91	72	70	64	34	17	3	17	11	14	18	573
Grecja						1	5	7	6								19
Hiszpania			3	10	11	16	44	39	39	19	19	17	40	20	26	41	344
Holandia	4	15	9	25	16	10	14	19	5		19	4	4	7	7	1	159
Irlandia							2	2				1				1	6
Islandia														1			1
Niemcy		3	1	8	12	17	20	18	23	7	8	7	9	10	7	9	159
Norwegia									1								1
Polska														1	2	2	5
Portugalia			2	2	1		3	3	1						4	5	21
Szwecja					8	10	9	8	19	6	2	2	1	14	4	4	87
Węgry															10	7	17
Wlk. Brytania		16	17	23	37	27	25	22	13	25	12	5	8	1		1	232
Włochy			5	19	43	50	46	43	51	18	5	9	2	4			295

Źródło: www.gmo.info.jrc.it (stan na 11.05.2006 r.)

Uwagi: dla Austrii, Finlandii, Szwecji – dane po 1995 r.

Dla Polski, Czech, Węgier – dane po 2004 r.

4.2.9.1. Stan badań w Polsce

W Polsce przeprowadzono niewielką liczbę doświadczeń polowych z roślinami GM. W latach 1999-2006 wydano 44 pozwolenia na zamierzone uwolnienie do środowiska odmian transgenicznych. Najwięcej doświadczeń polowych przeprowadzono w latach 1999-2000, w tym okresie wydano 24 zezwolenia na badania polowe. W latach późniejszych liczba badań gwałtownie zmalała, rocznie wydawanych było kilka zezwoleń na zamierzone uwolnienie GMO do środowiska. Badania prowadzone są głównie przez międzynarodowe firmy biotechnologiczne i nasienne (np. Pioneer, Monsanto, Aventis, Novartis) i w mniejszym stopniu przez krajowe jednostki naukowo-badawcze. Wszystkie zezwolenia na przeprowadzanie doświadczeń polowych z roślinami transgenicznymi w Polsce wydane przez Ministra Środowiska (wcześniej przez resort rolnictwa) umieszczane są w publicznie

dostępnym rejestrze zamierzonego uwolnienia do środowiska w celach doświadczalnych (tab. 5).

Obecnie badaniami polowymi objęte są 3 gatunki roślin uprawnych: kukurydza, ziemniak oraz len. W latach wcześniejszych badania prowadzono również nad transgeniczną śliwą, ogórkiem, burakami cukrowymi oraz rzepakiem jarym i ozimym [81, 90].

W przypadku kukurydzy badania dotyczą przeprowadzania prób polowych z odmianami kukurydzy wyposażonymi w nowe cechy:

- odporność na stosowanie herbicydu opartego na substancji aktywnej – glifosat,
- odporność na stosowanie herbicydu opartego na substancji aktywnej – glufosynat amonowy,
- odporność na żerowanie omacnicy prosowianki oraz stonki kukurydzianej,
- odporność na żerowanie szkodników owadzych (omacnicy prosowianki, stonki kukurydzianej) i stosowanie herbicydów opartych na glifosacie.

Próby polowe z ziemniakami mają na celu wypracowanie nowych metod oceny czynników ryzyka dla zdrowia ludzi i zwierząt, jakie mogą pojawiać się w zależności od technologii uprawy i przechowywania oraz w zależności od uprawianych odmian (wyhodowanych metodami konwencjonalnymi lub z użyciem transformacji genetycznej), które różnią się szeregiem cech odpornościowych [91]. Inne przeprowadzane prace doświadczalne z transgenicznym ziemniakiem mają na celu ocenę właściwości bulw roślin ze zmienionym stosunkiem cukrów prostych do skrobi w bulwach oraz ze skróconym o około dwa tygodnie okresem wegetacji [92].

Prace nad transgenicznym lnem prowadzą do uzyskania roślin ze zwiększoną zawartością polihydroksymaślanu, co prowadzi do uzyskania włókien o zmienionych właściwościach termoplastycznych i poprawionej jakości. W przypadku lnu oleistego zwiększona zawartość flawonoidów w roślinach podwyższa trwałość oleju (chroni nienasycone kwasy tłuszczowe przed utlenieniem) oraz zwiększa odporność na infekcje patogenne [93].

W UE wykonano wiele prac badawczych nad roślinami GM w zakresie biobezpieczeństwa. Badania takie przeprowadzono również w Polsce. W latach 1998-2000 przeprowadzono doświadczenia porównawcze pasz, w których oceniono paszową przydatność kukurydzy GM (kukurydza odporna na glufosynat amonowy). Na podstawie wyników doświadczeń potwierdzono brak wpływu dodatków ziarna kukurydzy GM w paszy dla szczurów na poziom podstawowych wskaźników wzrostu oraz podstawowych

wskaźników morfotycznych krwi. Przeprowadzono również analizę molekularną. Na jej podstawie wykazano pełną dezaktywację i degradację białek oraz kwasów nukleinowych w kiszonce paszowej. Autorzy przeprowadzonego eksperymentu stwierdzili pełną przydatność paszową kukurydzy GM i brak różnic żywieniowych pomiędzy paszą GM a tradycyjną [94].

Podobnym badaniom, które zakończono identycznymi wnioskami, poddano paszę z zawartością genetycznie zmodyfikowanego pszenżyta (odpornego na glufosynat). Eksperymentalnie stwierdzono brak ujemnego wpływu diety z udziałem rośliny GM na wzrost myszy. Nie stwierdzono również obecności transgenicznego DNA w tkankach zwierząt [95].

Przeciwnicy technologii GMO często przytaczają wyniki badań przeprowadzonych przez A. Puszysta i I. Ermakową nad szkodliwością spożywania ziemniaków GM i soi GM, przez karmione tymi surowcami szczury. W niniejszej pracy wyniki tych badań nie są dyskutowane, bowiem nie mają związku merytorycznego z tematem pracy oraz ze względu na brak ich naukowych potwierdzeń.

Tab. 5. Publiczny rejestr zamierzonego uwolnienia GMO w Polsce *

Roślina	Cecha	Rok zgłoszenia	Wnioskodawca
kukurydza	– odporność na glifosat	2006	Monsanto Polska
kukurydza	– odporność na szkodniki owadzie (stonka kukurydziana, omacnica prosowianka) – odporność na glifosat	2006	Pioneer Hi-Bred
kukurydza	– odporność na glifosat	2005	Pioneer Hi-Bred
kukurydza	– odporność na szkodniki owadzie – odporność na glufosynat amonowy	2005	Pioneer Hi-Bred
ziemniak	– modyfikacja zawartości cukrów prostych i skrobi	2004	Instytut Biochemii i Biologii Molekularnej, Uniwersytet Wrocławski
len	– modyfikacja właściwości włókna – modyfikacja zawartości polihydroksymaślanu (polimer biodegradowalny) i flawonoidów	2004	Instytut Biochemii i Biologii Molekularnej, Uniwersytet Wrocławski
ziemniak	– cechy odpornościowe (6 linii transgeniczných)	2004	Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
śliwa	– odporność na wirusa ospowatości śliwy (PPV)	2002	Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa
len	– zmienione właściwości włókna – zwiększony poziom polihydroksymaślanu (polimer biodegradowalny)	2002	Instytut Biochemii i Biologii Molekularnej, Uniwersytet Wrocławski
ziemniak	– modyfikacja zawartości cukrów prostych i skrobi	2002	Instytut Biochemii i Biologii Molekularnej, Instytut Wrocławski

cd. tab. 5.

Roślina	Cecha	Rok zgłoszenia	Wnioskodawca
ogórek	– gen taumatyny	2002	SGGW, Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych
kukurydza	– odporność na glufosynat amonowy	2001	Instytut Ochrony Roślin
burak cukrowy	– odporność na glifosat	2001	Instytut Ochrony Roślin
ziemniak	– zmieniony stosunek cukrów prostych do skrobi	2001	Uniwersytet Wrocławski, Wydział Biotechnologii
rzepak jary	– odporność na wirusa mozaiki rzepy (TuMV)	2001	Instytut Genetyki Roślin PAN
ogórek	– gen taumatyny	2001	SGGW, Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
rzepak ozimy	– odporność na glufosynat amonowy – zimotrwałość	2000	Aventis CropScience
ziemniak	– zmieniony stosunek cukrów prostych do skrobi	2000	Uniwersytet Wrocławski, Wydział Biotechnologii
kukurydza	– odporność na glufosynat amonowy	2000	Aventis CropScience
burak cukrowy	– odporność na glufosynat amonowy	2000	Aventis CropScience
burak cukrowy	– odporność na glifosat	2000	Monsanto Polska
ziemniak	– odporność na wirus Y	2000	Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
burak cukrowy	– odporność na glifosat	2000	Novartis Seeds International AB.
burak cukrowy	– odporność na glufosynat	2000	KWS Polska Sp. z o.o.
ogórek	– gen taumatyny	2000	SGGW, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
burak cukrowy	– odporność na glufosynat	2000	KWS Polska Sp. z o.o.
kukurydza	– odporność na glufosynat amonowy	1999	Pioneer
rzepak ozimy	– odporność na glufosynat amonowy – zimotrwałość	1999	AgrEvo (Aventis)
ziemniak	– zmieniony stosunek cukrów prostych do skrobi – skrócenie okresu wegetacyjnego	1999	Uniwersytet Wrocławski, Wydział Biotechnologii
kukurydza	– odporność na szkodnika owadziego (omacnica prosowianka)	1999	Pionier
burak cukrowy	– odporność na glifosat	1999	Novartis Seeds International AB.
burak cukrowy	– odporność na glifosat	1999	Monsanto Polska
burak cukrowy	– odporność na glufosynat amonowy	1999	KWS Polska Sp. z o.o.
burak pastewny	– odporność na glifosat	1999	Graminex
rzepak jary	– odporność na glufosynat amonowy	1999	AgrEvo (Aventis)
kukurydza	– odporność na glufosynat amonowy	1999	AgrEvo (Aventis)
burak cukrowy	– odporność na glufosynat amonowy	1999	AgrEvo (Aventis)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, www.gmo.mos.gov.pl, (stan na 27.08.2008 r.)

* w zestawieniu nie uwzględniono zgłoszeń z 2007 i 2008 r. dotyczących kukurydzy GM i ogórka GM ze względu na brak wydanej zgody odnośnie do zezwolenia na zamierzone uwolnienie do środowiska.

4.2.10. Rejestr GMO

Wszystkie rodzaje żywności i pasz GM, które mogą być przedmiotem obrotu na rynku UE umieszczone są we Wspólnotowym Rejestrze Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie. Rejestr obejmuje dane szczegółowe produktu oraz metody pobierania próbek, identyfikacji i wykrywania.

W rejestrze wpisanych jest 5 gatunków roślin transgenicznych:

- 12 rodzajów kukurydzy GM,
- 3 rodzaje rzepaku GM,
- 1 rodzaj soi GM,
- 5 rodzajów bawełny GM,
- 1 rodzaj buraka cukrowego.

W rejestrze znajdują się również mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie – bakterie (*bacterial biomass pCABL*) oraz drożdże (*NOVO Yeast Cream*) przeznaczone do użytku paszowego.

Dostępna na rynku UE kukurydza transgeniczna charakteryzuje się cechą odporności na szkodniki owadzie i cechą odporności na herbicydy oraz cechami odporności na szkodniki owadzie i herbicydy równocześnie. Jedna kukurydza GM przeznaczona jest wyłącznie na cele paszowe, a pozostałe wykorzystywać można w produkcji żywności i środków żywienia zwierząt. W UE można uprawiać jedynie kukurydzę GM – MON810 (odporność na szkodniki owadzie), z przeznaczeniem na cele żywnościowe i paszowe.

W obrocie na rynku UE może znajdować się rzepak GM charakteryzujący się odpornością na herbicydy, przeznaczony do produkcji żywności (olej rzepakowy), dodatków żywnościowych oraz środków żywienia zwierząt.

W rejestrze wpisana jest soja GM (odporność na herbicydy) z przeznaczeniem na cele żywnościowe i paszowe oraz bawełna GM charakteryzująca się odpornością na szkodniki owadzie, herbicydy i równocześnie oboma cechami, przeznaczona do produkcji żywności (olej bawełniany), dodatków żywnościowych i pasz oraz dodatków paszowych.

Na rynku UE może znajdować się burak cukrowy GM z cechą odporności na herbicyd, mogący być wykorzystany w produkcji składników żywnościowych lub paszowych (tab. 6) [96].

Tab. 6. Wspólnotowy Rejestr Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie

Zdarzenie transformacyjne	Wprowadzone geny	Cecha	Przeznaczenie	Wnioskodawca
BAWELNA				
MON1445	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- żywność (olej) - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MON15985	cry1Ac, cry2Ab2	odporność na szkodniki owadzie	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MON15985 xMON1445	cry1Ac, cry2Ab2	odporność na szkodniki owadzie	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)		
MON531	cry1A(c)	odporność na szkodniki owadzie	- żywność (olej) - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MON531 xMON1445	cry1A(c)	odporność na szkodniki owadzie	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)		
KUKURYDZA				
Bt11	cry1A(b)	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Syngenta
	pat	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)		
DAS1507	cry1F	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Pioneer
	pat	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)		
DAS59122	cry34Ab1 i cry35Ab1	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Pioneer
	pat	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)		
DAS1507 xMON603	cry1F	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Pioneer
	pat cp4 epsps	odporność na herbicydy (glufosynat amonowy i glifosat)		

cd. tab. 6.

Zdarzenie transformacyjne	Wprowadzone geny	Cecha	Przeznaczenie	Wnioskodawca
GA21	mepsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MON810	cry1A(b)	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe - uprawa	Monsanto
MON863	cry3Bb1	odporność na szkodniki owadzie	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MON863 xNK603	cry3Bb1	odporność na szkodniki owadzie	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)		
MON863 xMon810	cry3Bb1, cry3Bb1	odporność na szkodniki owadzie	- pasze i dodatki paszowe	Monsanto
NK603	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
NK603 xMON810	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
	cry1A(b)	odporność na szkodniki owadzie		
T25	pat	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)	- żywność - pasze, dodatki paszowe	Bayer
RZEPAK				
GT73	cp4 epsps, goxv247	odporność na herbicyd (glifosat)	- żywność (olej) - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
MS8,RF3,M S8xRF3	bar(pat)	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)	- żywność (olej) - pasze i dodatki paszowe	Bayer
	barnase, barstar	męskosterylność		
T45	pat	odporność na herbicyd (glufosynat amonowy)	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Bayer

cd. tab. 6.

Zdarzenie transformacyjne	Wprowadzone geny	Cecha	Przeznaczenie	Wnioskodawca
SOJA				
MON40-3-2	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- żywność - dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	Monsanto
BURAK CUKROWY				
H7-1	cp4 epsps	odporność na herbicyd (glifosat)	- dodatki żywnościowe - pasze i dodatki paszowe	KWS SAAT i Monsanto
MIKROORGANIZMY				
bacterial biomass pCABL		produkcja aminokwasu lizyny przez <i>Brevibacterium lactofermentum</i> (nadprodukcja aminokwasów)	- pasze	Ajinomoto Eurolysine SAS
yeast biomass pMT742 lub pAK729 –		NOVO Yeast Cream – produkt otrzymany z genetycznie zmodyfikowanych drożdży (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) (przyspieszenie fermentacji)	- pasze	NOVO Nordisk

Źródło: Komisja Europejska (stan na 6.11.2007 r.)

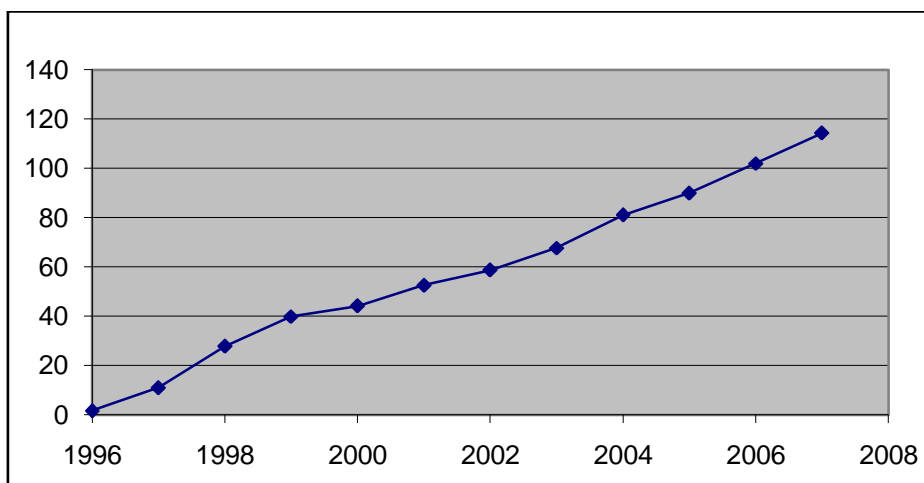
W 2007 r. z obrotu wycofano, na wnioski firm zgłaszających, 5 roślin genetycznie zmodyfikowanych:

- kukurydzę Bt176 z cechą odporności na szkodniki owadzie i herbicyd,
- kukurydzę GA21xMON810 z cechą odporności na szkodniki owadzie i herbicyd,
- rzepak Ms1xRf1 z cechą odporności na herbicyd,
- rzepak Ms1xRf2 z cechą odporności na herbicyd,
- rzepak Topas 19/2 z cechą odporności na herbicyd [97].

4.2.11. Rozwój produkcji roślin genetycznie zmodyfikowanych

Pierwsze komercyjne uprawy roślin GM prowadzono w 1996 r. w Stanach Zjednoczonych na obszarze 1,7 mln ha [98]. W 2007 r. areal upraw transgenicznych odmian roślin uprawnych wyniósł 114,3 mln ha na całym świecie. Na przestrzeni lat 1996-2007 powierzchnia upraw wzrosła 67-krotnie (wykres 1).

Wykres 1. Światowy areal roślin transgenicznych w latach 1996-2007 (mln ha)



Źródło: James C., 2007

Produkcja roślin GM na skalę produkcyjną rozpoczęła się w krajach wysoko rozwiniętych. Kraje te nadal dominują w produkcji roślin transgenicznych. Areal upraw GM w krajach rozwijających się obejmuje 43% areалу światowego, jednakże zauważalna jest tendencja do szybszego wzrostu powierzchni gruntów przeznaczonych pod uprawę roślin GM w tych krajach. W dalszym zwiększaniu areалу upraw GM przyczyniać się będzie głównie 5 krajów – Indie, Chiny, Argentyna, Brazylia i Republika Południowej Afryki.

W rankingu krajów uprawiających rośliny GM pierwsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone, mające 50% udział w światowym areale roślin GM. Do czterech największych producentów (Stany Zjednoczone, Argentyna, Brazylia i Kanada) należy 92% światowej powierzchni gruntów upraw roślin transgenicznych (tab. 7).

Tab. 7. Uprawy roślin transgenicznych w 2007 r.

Kraj	Powierzchnia upraw (mln ha)	Transgeniczne gatunki uprawiane
Stany Zjednoczone	57,7	soja, kukurydza, bawełna, rzepak, słodkie ziemniaki, papaja, lucerna
Argentyna	19,1	soja, kukurydza, bawełna
Brazylia	15,0	soja, bawełna
Kanada	7,0	rzepak, kukurydza, soja
Indie	6,2	bawełna
Chiny	3,8	bawełna, pomidory, topola, petunia, papaja, papryka
Paragwaj	2,6	soja
Południowa Afryka	1,8	kukurydza, soja, bawełna
Urugwaj	0,5	soja, kukurydza
Filipiny	0,3	kukurydza
Australia	0,1	bawełna
Hiszpania	0,1	kukurydza
Meksyk	0,1	bawełna, soja
Kolumbia	0,1	bawełna, goździk
Chile	0,1	kukurydza, soja, rzepak
Francja	0,1	kukurydza
Honduras	0,1	kukurydza
Czechy	0,1	kukurydza
Portugalia	0,1	kukurydza
Niemcy	0,1	kukurydza
Słowacja	0,1	kukurydza
Rumunia	0,1	kukurydza
Polska	0,1	kukurydza

Źródło: James C., 2007

W 2007 r. w 23 krajach (12 wysoko rozwiniętych i 11 rozwijających się) prowadzono uprawy roślin transgenicznych. Szacuje się, że uprawy roślin GM prowadzone są przez 12 mln rolników. Ponad 90% z nich (11 mln) to farmerzy posiadający małe, o niskich dochodach gospodarstwa w krajach rozwijających się. Większość rolników zajmujących się uprawami transgenicznymi uprawia bawełnę Bt – 7,1 mln farmerów w Chinach, 3,8 mln w Indiach, 100 tys. na Filipinach i kilkadziesiąt tysięcy w Republice Południowej Afryki.

Największą powierzchnię upraw roślin transgenicznych zajmuje soja – 58,6 mln ha, co stanowi 57% wszystkich upraw roślin GM. Kukurydzę uprawia się na powierzchni 35,2 mln ha (25% wszystkich upraw), bawełnę na 15 mln ha (13%) i rzepak na 5,5 ha (5%). Pozostałe gatunki transgeniczne uprawia się na mniejszą skalę (tab. 8).

Tab. 8. Areal upraw roślin transgenicznych w latach 1996-2007

Lata	Soja	Kukurydza	Bawełna	Rzepak	Całość (mln ha)
1996	0,5	0,3	0,8	0,1	1,7
1997	5,1	3,2	1,4	1,2	11,0
1998	14,5	8,3	2,5	2,4	27,8
1999	21,6	11,1	3,7	3,4	39,9
2000	25,8	10,3	5,3	2,8	44,2
2001	33,3	9,8	6,8	2,7	52,6
2002	36,5	12,4	6,8	3,0	58,7
2003	41,4	15,5	7,2	3,6	67,7
2004	48,4	19,3	9,0	4,3	81,0
2005	54,4	21,2	9,8	4,6	90,0
2006	58,6	25,2	13,4	4,8	102,0
2007	58,6	35,2	15	5,5	114

Źródło: James C., 2007

Od początków komercjalizacji upraw roślin transgenicznych w 1996 roku pod względem typu transformacji dominuje cecha odporności na herbicyd (63% upraw). 19% upraw transgenicznych stanowią odmiany charakteryzujące się równocześnie odpornością na herbicyd i odpornością na szkodniki owadzie, a 18% upraw to rośliny z wprowadzonym genem odporności na szkodniki owadzie (gen Bt).

W Stanach Zjednoczonych stosowanie roślin GM jest powszechne, w szczególności w odniesieniu do trzech podstawowych upraw jakimi dla rolnictwa amerykańskiego są soja, kukurydza i bawełna. Większość powierzchni upraw soi w 2004 r. zajmowała soja transgeniczna – tj. 86% całkowitego areалу upraw soi. W przypadku kukurydzy prawie 57% upraw w 2004 r. stanowiła kukurydza transgeniczna (34% kukurydza odporna na herbicydy i 23% kukurydza odporna na szkodniki). Uprawy genetycznie zmodyfikowanej bawełny zajmowały 99% całkowitej powierzchni upraw tej rośliny [81].

4.2.11.1. Produkcja roślin GM w Europie

W Europie jedynym uprawianym gatunkiem transgenicznym jest kukurydza Bt odporna na szkodniki owadzie – omacnicę prosowiankę (*Ostrinia nubilans* Hbn.). Kukurydza przeznaczona jest wyłącznie na cele paszowe.

Pierwszymi krajami europejskimi, które w 1998 r. wprowadziły uprawy kukurydzy Bt były Hiszpania oraz Francja. W 1999 r. w Europie wprowadzono moratorium na uprawy

roślin GM, które obowiązywało 5 lat. W 2004 r. Komisja Europejska zdecydowała się na dopuszczenie do wysiewu kukurydzy GM. W 2007 r. uprawy kukurydzy GM prowadzono w 7 krajach europejskich na całkowitej powierzchni ponad 110 tys. ha, w porównaniu do 2006 r. odnotowano 77% wzrost (tab. 9).

W Hiszpanii obecnie 25% produkcji kukurydzy stanowi odmiana GM. W 2005 r. areał uprawy kukurydzy Bt wyniósł 53 tys. ha, natomiast w 2007 r. przekroczył wartość 75 tys. ha. Francja wznowiła uprawy kukurydzy Bt w 2005 r., kukurydzą transgeniczną obsiano 492 ha. W 2007 r. areał upraw kukurydzy GM wyniósł ponad 21 tys. ha.

Czechy po raz pierwszy wprowadziły uprawy GM w 2005 r. na obszarze 150 ha, w 2007 r. powierzchnia upraw kukurydzy Bt wyniosła 5 tys. ha.

W Portugalii w 2005 r. uprawiano kukurydżę transgeniczną na 750 ha, w 2007 r. areał upraw wyniósł 4,5 tys. ha.

W Niemczech pierwsze próby polowe z kukurydzą transgeniczną przeprowadzono w 2004 r., a w 2007 r. kukurydzą Bt obsiano 2,6 tys. ha.

W mniejszym zakresie kukurydżę GM uprawia się na Słowacji (900 ha) i w Rumunii (350 ha).

W Polsce w 2007 r. wg danych Polskiego Związku Producentów Kukurydzy kukurydzą GM obsiano ponad 320 ha (100 ha w 2006 r.) [99, 100]. We wrześniu 2008 r. Polski Związek Producentów Kukurydzy opublikował szacunkowe dane na temat wielkości powierzchni upraw kukurydzy GM w Polsce. W 2008 r. areał upraw kukurydzy GM wyniósł ponad 3 tys. ha, co oznacza wzrost o 1000% w stosunku do 2007 r. [101].

Tab. 9. Zestawienie powierzchni upraw roślin GM w Europie (ha)

Kraj	2005 r.	2006 r.	2007 r.
Hiszpania	53,225	53,667	75,148
Francja	492	5,000	21,174
Czechy	150	1,290	5,000
Portugalia	750	1,250	4,500
Niemcy	400	950	2,685
Słowacja	-	30	900
Rumunia	110 (soja)	90,000 (soja)	350 (kukurydza)
Polska	-	100	320
Ogółem		62,187	110,077

Źródło: EuropaBio, 2008

4.2.12. Nieżywnościowa produkcja rolnicza

W niniejszej pracy aspekt nieżywnościowej produkcji rolniczej zostanie jedynie wzmiankowany, bez szczegółowego omawiania problemu.

Surowce rolnicze oprócz sektora rolno-spożywczego wykorzystywane są również na cele pozażywnościowe, w produkcji bioenergii i biomateriałów. Rośliny GM na cele bioenergii wykorzystuje się w produkcji biomasy (zielonej i drewna) oraz biopaliw. Rośliny GM są źródłem biomateriałów klasycznych, takich jak bawełna i len. Trwają prace badawcze nad uzyskaniem roślin GM wykorzystywanych w produkcji biomateriałów – biowłókien (tzw. „biosteel” – nić pajęczka) oraz biodegradowalnych plastików.

4.2.12.1. Biopaliwa

W ostatnich dekadach obserwowany jest wzrost zainteresowania alternatywnymi źródłami energii, w tym biopaliwami transportowymi, powstałymi w procesie konwersji biomasy. Najważniejszymi czynnikami na to wpływającymi są:

- zaniepokojenie globalnym i lokalnym zanieczyszczeniem środowiska spowodowanym wzrastającą emisją CO₂ do atmosfery,
- coraz wyższy stopień zużywania się nieodnawialnych źródeł energii i wzrost ich cen na rynkach światowych,
- uwolnienie znacznych obszarów ziemi uprawnej w wyniku efektywnej produkcji rolnej prowadzącej do nadprodukcji żywności, na której prowadzone są uprawy roślin energetycznych. Aspektem społecznym takich upraw jest przywrócenie utraconych miejsc pracy na terenach wiejskich [102].

Obecnie rynek biopaliw rozwija się dynamicznie. Duże obszary gruntów rolnych zagospodarowane są na cele produkcji biopaliw nie tylko w krajach wysokorozwiniętych, takich jak USA i UE, ale także w rozwijających się gospodarkach Chin, Brazylii i Indii.

Według definicji określonej w Dyrektywie 2003/30/EC „biopaliwo” oznacza płynne lub gazowe paliwo dla transportu, produkowane z biomasy. „Biomasa” natomiast, to ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich [103]. W UE obowiązują zalecenia Dyrektywy 2003/30/EC wskazujące normy ilościowe wykorzystania biopaliw.

Polska zobowiązana jest wykorzystać biokomponenty na rynku paliw do wysokości udziału 5,75% w 2010 r.. W kolejnym okresie zakłada się dalszy wzrost udziału biokomponentów do 7,8% w 2015 r. i 10% w 2020 r. [104].

Na świecie wśród biopaliw dominuje bioetanol (przy jego wykorzystaniu konieczne są zmiany w konstrukcji silnika). Przykładowo w USA głównym surowcem do produkcji bioetanolu jest kukurydza, a w Brazylii trzcina cukrowa. W krajach UE dominuje natomiast biodiesel, wykorzystywany w czystej formie lub mieszance z olejem napędowym. Bioetanol i biodiesel to pierwsza generacja biopaliw wytwarzanych z roślin jadalnych. W najbliższych latach (w 2010 r.) przewiduje się pojawienie na rynku II generacji biopaliw transportowych, wytwarzanych z roślin niekonsumpcyjnych – energetycznych i odpadów rolniczych, komunalnych i zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego. Największe jednak nadzieje związane są z paliwem, jakim jest wodór, wytwarzanym zarówno z surowców kopalnych jak i surowców rolniczych oraz odpadów komunalno-przemysłowych (biowodór). Wejścia na rynek wodoru (paliwa III generacji) należy oczekiwać w 2020 r. [105, 106].

W Polsce znaczenie gospodarcze mają dwa komponenty: bioetanol i biodiesel. Do produkcji bioetanolu wykorzystuje się żyto i ziemniaki, przy czym obserwowany jest spadek znaczenia ziemniaków jako surowca. Wzrasta natomiast zainteresowanie takim surowcami jak buraki cukrowe, pszenżyto i kukurydza [107]. Produkcja etanolu ze zbóż jest tańsza, szacuje się więc, iż 80-90% etanolu będzie produkowane ze zbóż, głównie kukurydzy [104]. Do produkcji biodiesla wykorzystuje się olej rzepakowy. Polska jest krajem o znacznych zasobach przyrodniczych, niezbędnych do produkcji biopaliw. Areal upraw przydatny do produkcji bioetanolu ograniczony jest wyłącznie czynnikami ekonomicznymi, związanymi z wysokimi kosztami produkcji, ponieważ uprawy prowadzone są na glebach słabych, co wpływa na niskie plony. Produkcja biodiesla z rzepaku ograniczona jest natomiast czynnikami przyrodniczymi, w regionach o sprzyjających warunkach temperaturowych [108].

Według raportu ISAAA zwiększanie się światowego arealu upraw roślin transgenicznych będzie odpowiedzią również na rosnące zapotrzebowanie na alternatywne źródła energii. Biotechnologia może być bowiem wykorzystana do efektywnej produkcji biopaliw I i II generacji z wykorzystaniem roślin GM. Koszty produkcji biopaliw mogłyby być niższe gdyby rośliny wykorzystywane w tym zakresie charakteryzowały się wysokim plonowaniem, a także przystosowaniem do niekorzystnych warunków środowiskowych. Rozwój w przemyśle biotechnologicznym jest szansą na otrzymanie roślin o znaczących zmianach w określonych właściwościach w stosunku do odmian dotychczasowych [98, 109].

Należy wspomnieć, iż rozwój produkcji biopaliw może mieć negatywny wpływ na sektor żywnościowy. Zwiększenie areału ziemi pod uprawę roślin przeznaczonych na biopaliwa może doprowadzić do zmniejszenia dostępności surowca dla przemysłu spożywczego i paszowego. Według ekspertów z OECD oraz FAO znaczący wzrost cen żywności spowodowany jest przede wszystkim zmianami strukturalnymi na rynku rolno-spożywczym, objawiającymi się zwiększonym zużyciem roślin uprawnych przez przemysł produkujący biopaliwa.

4.2.13. Monitorowanie GMO

4.2.13.1. Europejska i polska sieć referencyjnych laboratoriów GMO

Spółeczeństwa krajów europejskich domagają się rzetelnej informacji na temat GMO i produktów żywnościowych zawierających składniki GM. Produkty takie w odczuciu społecznym powinny być właściwie oznakowane. Kraje UE są odpowiedzialne za wprowadzenie na rynek i znakowanie GMO, a także przeprowadzanie odpowiednich procedur kontrolnych.

Probleмами związanymi z detekcją organizmów genetycznie zmodyfikowanych w pożywieniu, paszach, nasionach i środowisku w Unii Europejskiej zajmuje się Europejska Sieć Laboratoriów GMO (ENGL ang. *European Network of GMO Laboratories*), która powstała w grudniu 2002 r. Obecnie w jej skład wchodzi ponad 100 laboratoriów reprezentujących 27 krajów Unii Europejskiej oraz Norwegię i Szwajcarię. ENGL działa przy Instytucie Zdrowia i Ochrony Konsumenta (*Institute for Health and Consumer Protection*), które jest jednym z siedmiu Instytutów tworzących Wspólnotowe Centrum Naukowe (JRC, *Joint Research Centre*), będącym organem Komisji Europejskiej [110].

Europejska Sieć Laboratoriów GMO zrzesza grupy eksperckie, które biorą udział w rozwoju i standaryzacji metod związanych z próbkobranem, detekcją, identyfikacją i oceną jakościową GMO w środowisku, pożywieniu, paszach i materiale nasiennym. Przygotowywanie materiałów referencyjnych leży w gestii Instytutu Materiałów Referencyjnych i Pomiarów (*Reference Materials and Measurements*) [111].

Metoda, która jest zwalidowana (zatwierdzona do stosowania) przechodzi procedurę standaryzacji w Europejskim Komitecie Standaryzacji (CEN, *European Committee for Standardization*) i staje się standardem międzynarodowym [29 s.99].

Od 2004 r. działa Unijne Laboratorium Referencyjne (*Community Reference Laboratory for GM Food and Feed*), które koordynuje działania laboratoriów należących do ENGL [112]. Każda firma wprowadzająca na rynek Unii Europejskiej GMO jest zobowiązana do dostarczenia metod analizy jakościowej i ilościowej, które są walidowane przez Unijne Laboratorium Referencyjne i laboratoria należące do ENGL. Działania laboratoriów zrzeszonych w sieci przyczyniły się do podniesienia wykrywalności GMO oraz opracowania i ulepszenia metod kontroli.

Polskie laboratoria referencyjne zobowiązane są do wykonywania analiz i badań oraz wydawanie opinii w zakresie GMO, przygotowania metodyk służących wykrywaniu GMO, posiadania wzorców fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwalają na identyfikację rodzajów wprowadzanej modyfikacji genetycznej, organizowania badań porównawczych, ujednoczenia poszczególnych metod analiz i procedur badawczych, wdrażania nowych metod badań, współpracy z laboratoriami referencyjnymi innych państw. Wyniki przeprowadzanych analiz są odnoszone do analiz wzorcowych odcinków DNA (analizy kontrolne) [29 s.96-97].

W Polsce sieć tworzy 5 laboratoriów, które 29 kwietnia 2004 r. wstąpiły do ENGL:

- Laboratorium Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie (specjalizacja rośliny),
- Laboratorium Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN (specjalizacja mikroorganizmy),
- Laboratorium Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu (specjalizacja zwierzęta),
- Laboratorium Badań Żywności Zmodyfikowanej Genetycznie w Tarnobrzegu, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna Rzeszów,
- Państwowy Instytut Weterynarii w Puławach [110].

Istnieją również laboratoria należące do państwowych inspekcji, wykonujące analizy w kierunku wykrycia i identyfikacji GMO (urzędowe kontrole rynku rolno-spożywczego).

4.2.13.2. Metody wykrywania GMO

Oznaczenia jakościowe i ilościowe elementów transgenicznych przeprowadza się dwoma metodami – poprzez analizę kwasu nukleinowego oraz analizę białkowych produktów ekspresji transgeny. Zastosowanie danej metody zależy od stopnia przetworzenia badanej próby i przewidywanego stanu kwasów nukleinowych i białek. Metody wykrywania organizmów zmodyfikowanych genetycznie opierają się na detekcji sekwencji

regulatorowych – promotora i terminatora, markerów selekcyjnych oraz sekwencji kodujących [113].

4.2.13.2.1. Metody oparte o analizę DNA

Bezpośrednią metodą detekcji GMO jest wykrywanie obecności zmodyfikowanego DNA. Obecnie najczęściej wykorzystywaną metodą analizy jakościowej opartą o analizę DNA jest reakcja PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy, ang. *polymerase chain reaction*) [114]. Reakcja ta jest bardzo czuła i umożliwia wykrycie nawet śladowych ilości DNA w analizowanej próbce żywności. Efektywność reakcji PCR zależy od jakości i czystości DNA wykorzystanego w reakcji. Przydatność DNA do testów ograniczona jest wielkością fragmentów i stopniem uszkodzenia cząsteczek, zależnym od ekspozycji na wysoką temperaturę, niskie pH, działaniem nukleaz i wynika ze stopnia przetworzenia żywności [115]. Reakcja PCR umożliwia selektywną amplifikację *in vitro* poszczególnych fragmentów DNA. W krótkim czasie uzyskuje się powielenie ponad milion razy fragmentu genu, który w genomie występuje w jednej kopii [116].

W przypadku pozytywnego wyniku analizy jakościowej kolejnym etapem badania jest analiza ilościowa. Najczęściej wykorzystywaną metodą oceny ilościowej GMO jest PCR w czasie rzeczywistym (real-time PCR, RT-PCR), która pozwala na monitorowanie reakcji w czasie, w którym ona rzeczywiście zachodzi. Ilość syntetyzowanego produktu podczas reakcji PCR jest mierzona poprzez detekcję sygnału fluorescencji, powstałego jako produkt specyficznej amplifikacji. Intensywność sygnału fluorescencji jest proporcjonalna do ilości produktu reakcji [117].

Zawartość GMO w próbce może być wyrażona jako ilość materiału genetycznie zmodyfikowanego w stosunku do całkowitej ilości materiału. Przy określaniu tej wartości konieczne jest określenie ilości sekwencji endogennego genu referencyjnego, specyficznego dla rośliny, np. lektyny dla soi i inwertazy lub zeiny dla kukurydzy. W praktyce przeprowadza się więc dwie równoległe reakcje PCR – jedna dla genu charakteryzującego analizowane GMO i druga dla genu referencyjnego. Wyliczony w ten sposób procent GMO wyrażony jest następująco [118]:

$$\text{GMO}(\%) = \frac{\text{GM-DNA}}{\text{referencyjny-DNA}} \times 100$$

Strategie detekcji GMO oparte o reakcję PCR zależą od posiadanej informacji na temat wprowadzonego transgenu – jego sekwencji i struktury konstruktu i mogą być podzielone na cztery grupy ze względu na poziom specyficzności testu [119]. Każda grupa specyficzności związana jest z typem fragmentu DNA, który jest amplifikowany w reakcji. Najmniej specyficzną metodą, dającą wstępną informację, jest metoda screeningowa (ang. *screening method*), dotycząca detekcji sekwencji regulatorowych DNA. Metoda najczęściej obejmuje detekcję promotora P-35S, pochodzącego z wirusa mozaiki kalafiora (CaMV) i terminatora T-nos z *Agrobacterium tumefaciens*, elementów konstruktu najszerzej wykorzystywanych do transformacji. Wynik tego badania wskazuje jedynie na obecność w analizowanej próbce DNA pochodzącego z rośliny GM, ale nie dostarcza informacji jaki jest to rodzaj modyfikacji [120]. Drugi poziom specyficzności to metoda PCR specyficzna dla genu (ang. *gene-specific method*). Przykładem jest gen Bt lub gen EPSPS. Metoda ta dostarcza informacji o rodzaju modyfikacji badanego GMO, ale nie wyjaśnia czy dane GMO jest autoryzowane czy nieautoryzowane. Metody powyższe bazują na wykrywaniu sekwencji występujących naturalnie, co może zwiększać ryzyko otrzymania fałszywie pozytywnych wyników analizy. Trzeci poziom specyficzności dotyczy metody specyficznej dla konstruktu (ang. *construct-specific method*), opartej na wykrywaniu połączenia sekwencji promotora i genu funkcjonalnego. Wynik analizy nie powinien dawać pozytywnie fałszywych wyników, ponieważ połączenie obu sekwencji nie występuje w przyrodzie naturalnie. Jednak różne GMO mogą zawierać te same elementy (promotor i gen). Najwyższy poziom specyficzności cechuje metodę PCR specyficzną dla zdarzenia transformacyjnego (ang. *event-specific method*), opartą na detekcji regionów granicznych – połączenia pomiędzy sekwencjami DNA insertu i DNA komórki gospodarza. Sekwencje połączenia są unikatowe i charakterystyczne dla danego GMO [115, 121].

Detekcja i oznaczenia ilościowe posiadają ograniczenia. Limit detekcji i limit oznaczenia ilościowego są definiowane jak najmniejsza ilość, która może być w sposób wiarygodny wykryta i oznaczona ilościowo. Wielkości te zależą od metody analizy i analizowanej próbki. Można wyróżnić 3 typy limitów detekcji i oznaczenia ilościowego:

- limit absolutny (ang. *absolute limit*) dotyczy metody PCR i oznacza najmniejszą liczbę kopii sekwencji wykrywanego DNA, która musi być obecna w analizowanej próbce na początku pierwszego cyklu reakcji PCR, aby otrzymać prawdopodobieństwo prawidłowego wyniku detekcji i oznaczenia ilościowego na poziomie co najmniej 95%,
- limit względny (ang. *relative limit*) oznacza najmniejszy względny udział procentowy GMO w próbce, który jest wykrywalny i możliwy do oznaczenia ilościowego,

- limit praktyczny (ang. *practical limit*) tj. limit zależny od analizowanej próbki (ilości DNA w próbce) i limitu absolutnego, dotyczącego metody PCR [119, 122].

Obecnie światowa baza zawiera ponad 100 GMO, autoryzowanych przez kompetentne jednostki, do wykorzystania w celach żywieniowych i paszowych, w większości przypadków na etapie doświadczeń. Dane dotyczące modyfikacji genetycznych są opatentowane, a przez to jawne. Ponadto dopuszczenie do komercjalizacji w UE wymaga dostarczenia wzorca DNA dla ENGL.

Tylko niewielka liczba GMO jest skomercjalizowana i obecna w produktach żywnościowych na rynku światowym. Niektóre dane są zamieszczone w publicznie dostępnych bazach danych np. bazy Agbios, EMBL, NCBI [119].

4.2.13.2.2. Metody oparte o analizę białka

Początki wykorzystania metod immunometrycznych w badaniach żywności przypadają na lata siedemdziesiąte XX wieku. Metody te rozwinęły się dzięki dużej selektywności i czułości detekcji. Do analizy wykorzystuje się przeciwciała i ich fragmenty, które tworzą specyficzne wiązanie z antygenem, którym jest białko syntetyzowane przez wprowadzony gen. Technologia produkcji przeciwciał monoklonalnych pozwoliła na hodowlę *in vitro* pojedynczych klonów, co w konsekwencji stworzyło możliwości produkcji chemicznie identycznych przeciwciał o określonej specyficzności i powinowactwie w stosunku do antygenów spotykanych w żywności [123]. Metody oparte o analizę białek wykorzystuje się w oznaczeniach ilościowych i jakościowych.

Metoda ma ograniczone zastosowanie w przypadku wysoko przetworzonej żywności, ze względu na denaturację białka. Ponadto metoda ta nie znajduje zastosowania w przypadku, gdy zmodyfikowany gen jest nieaktywny w komórkach, które stanowią analizowaną próbkę, bądź białko nie osiąga wystarczająco wysokiego poziomu ekspresji, umożliwiającego jego wykrycie. Ponadto metoda ta nie może być wykorzystana do rozróżnienia pomiędzy GMO autoryzowanym a nieautoryzowanym, w przypadku ekspresji tego samego białka [119]. Najczęściej wykorzystywanymi metodami opartymi o analizę białek są: ELISA i paski z przepływem bocznym.

Najczęstszą metodą immunometryczną wykorzystywaną w wykrywaniu i ocenie nowych białek produkowanych przez rośliny GM jest metoda ELISA (ang. *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*). W metodzie tej badaną próbkę dodaje się do podłoża z przeciwciałem. Po wypłukaniu niezwiązanego białka dodaje się drugie przeciwciało, znakowane za pomocą

enzymu przekształcającego bezbarwny lub niefluoryzujący substrat w barwny lub fluoryzujący produkt. Ilość związanego przeciwciała, a więc ilość białkowego antygeny wyznaczana jest przez określenie intensywności powstającej barwy lub fluorescencji [124].

Metoda detekcji GMO wykorzystująca paski z przepływem bocznym (wyłącznie detekcja jakościowa) opiera się na zastosowaniu membrany z przeciwciałami. W trakcie przeprowadzania analizy antygeny – białka, będące produktem ekspresji wprowadzonego genu łączą się z kompleksem przeciwciało-odczynnik barwny. Membrana posiada dwie strefy wychwytywania kompleksów. Jedna wiąże kompleks antygen-przeciwciało-odczynnik barwny, druga ukazuje się na pasku jako prążek kontrolny, informujący o prawidłowym przeprowadzeniu analizy. Strefy wiązania antygeny i tworzenia kompleksu widoczne są na membranie jako czerwone prążki. Pojawienie się na pasku obu prążków informuje o pozytywnym wyniku, czyli obecności GMO w analizowanej próbce [115].

Testy paskowe są łatwe i szybkie w użyciu, mogą być wykorzystywane przez niewykwalifikowany personel, również poza laboratorium. Próbka przeznaczona do badania jest rozcierana i miksowana z wodą lub buforem. W tym roztworze zanurzany jest pasek testowy, a wynik odczytywany po kilku minutach.

Pomimo zalet użytkowania, paski mają ograniczenia – ich czułość nie jest zbyt wysoka, znajdują zastosowanie głównie w przypadku analiz surowców takich jak nasiona i liście roślin GM. W produktach żywnościowych i paszowych ich zastosowanie limitowane jest wystarczającą ilością składnika GM w próbce oraz właściwościami fizyko-chemicznymi białek. Paski można stosować tylko w przypadku konkretnych białek. Na rynku dostępne są testy służące do wykrywania białka CP4-EPSPS odpowiadającego za tolerancję na glifosat (Roundup), białka PAT/pat i PAT/bar odpowiadające za tolerancję na glufosynat (Liberty/BASTA) oraz białka Cry1A(b) i Cry9C z *B.thuringiensis* (Bt) związane z odpornością na omacnicę prosowiankę [125].

4.2.13.2.3. Biosensory

Obecnie stosowane metody analityczne są kosztowne i czasochłonne, poszukuje się więc metod alternatywnych. Wykorzystanie biosensorów stwarza możliwość szybkiej i taniej analizy materiału genetycznego [126]. Do tej pory jednak na rynku nie ma komercyjnych biosensorów do detekcji GMO. Biosensor to instrument analityczny zawierający biocząsteczkę, która spełnia rolę czujnika, będąca w kontakcie z fizykochemicznym przetwornikiem. Analiza z użyciem biosensora składa się z trzech etapów:

- specyficzne rozpoznanie badanego związku i reakcja,
- przekształcenie fizykochemicznego efektu reakcji w mierzalny sygnał za pomocą przetrwalnika,
- wzmocnienie sygnału i jego rejestracja.

Biosensory mogą służyć do analiz jakościowych i ilościowych. Substancjami biologicznie czynnymi, selektywnie wiążącymi badaną substancję są enzymy (w czystej postaci, obecne w komórkach mikroorganizmów, w mitochondriach lub w tkankach roślinnych i zwierzęcych), przeciwciała, membranowe receptory białkowe, kwasy nukleinowe [127, 128]. Biosensory, w którym elementem biologicznym jest kwas deoksyrybonukleinowy to genosensory. Jednoniciowy DNA umieszcza się na stałym nośniku, pomiędzy DNA biosensora a DNA w analizowanym materiale następuje połączenie – hybrydyzacja odcinków komplementarnych. Proces hybrydyzacji zostaje zarejestrowany przez miernik dzięki wskaźnikom, które reagują na powstanie dwuniciowego DNA [127].

4.2.14. Ochrona własności intelektualnej

Obecna gospodarka oparta jest na wiedzy (KBBE, ang. *Knowledge Based Bio-Economy*), stąd własność intelektualna ma bardzo wysoką wartość. We wszystkich dziedzinach innowacyjnych, do których zalicza się biotechnologia ochrona własności intelektualnej jest szczególnie istotna. Zabezpieczenie praw własności intelektualnej warunkuje rozwój obrotu produktami i technologiami. Ochrona własności intelektualnej jest jednym z podstawowych zagadnień przemysłu biotechnologicznego.

4.2.14.1. Patenty

Podstawową formą ochrony praw własności intelektualnej są patenty. Pierwszy opis patentowy z dziedziny inżynierii genetycznej został zgłoszony w 1974 r. W późniejszym okresie liczba patentów gwałtownie wzrosła. Większość patentów opracowano w Stanach Zjednoczonych i Japonii [129].

Patenty są udzielane za wynalazki, które są nowe, posiadają poziom wynalazczy i nadają się do przemysłowego stosowania [130]. Wynalazki biotechnologiczne są to wytwory

składające się z materiału biologicznego lub zawierającego taki materiał oraz sposoby, za pomocą których materiał genetyczny jest wytwarzany lub wykorzystywany [131].

Patent na wytwór oznacza wyłączność na wytwarzanie danego produktu. W biotechnologii patent na wytwór dotyczy produktów wytwarzanych technikami inżynierii genetycznej oraz produktów po raz pierwszy zidentyfikowanych i wyizolowanych w sposób nieoczywisty ze źródeł naturalnych. Patent na sposób obejmuje wyłączność z jego korzystania, nie wprowadza natomiast zakazu korzystania z innych sposobów wytwarzania produktu [129].

Produkty i procesy biotechnologiczne, które mogą podlegać patentowaniu to głównie techniki z zakresu inżynierii genetycznej, takie jak:

- izolacja i identyfikacja genów,
- modyfikacja genów,
- transfer genów,
- wprowadzanie zmodyfikowanych układów, które prowadzą do modyfikacji organizmów,
- zmodyfikowane geny o określonej strukturze i funkcji,
- mikroorganizm (w przypadku skonstruowania nowego szczepu, lub identyfikacji i izolacji w sposób nowatorski i nieoczywisty naturalnie występującego szczepu) [29 s.165].

Patentów nie udziela się na odmiany roślin lub rasy zwierząt oraz czysto biologiczne sposoby hodowli roślin i zwierząt. Odkrycia nie są zaliczane do wynalazków i nie mogą podlegać patentowaniu. Ograniczenie to zapobiega monopolizacji dóbr natury w ich stanie naturalnym [130, 132].

Przez uzyskanie patentu nabywa się prawo wyłącznego korzystania z wynalazku na całym obszarze Polski. Czas trwania patentu wynosi 20 lat od daty dokonania zgłoszenia wynalazku w Urzędzie Patentowym [130]. Patent spełnia ponadto funkcję informacyjną zapobiegającą powielaniu już istniejących osiągnięć oraz wpływa na rozwój oryginalnych prac badawczych.

Rocznie do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP zgłaszana jest niewielka liczba wynalazków. W 2006 r. zgłoszono 2,1 tys. wynalazków (nie wszystkie wynalazki opracowane w Polsce zgłaszane są do ochrony patentowej) i udzielono 1,1 tys. patentów. Wskaźniki wynalazczości w kraju są bardzo niskie. W 2005 r. liczba polskich wynalazków zgłoszonych do ochrony w przeliczeniu na 1 milion mieszkańców kształtowała się na poziomie 53. W porównaniu liczba ta przykładowo dla USA wyniosła 701, dla Niemiec 586, Finlandii 348 oraz Danii 306 [133].

4.2.14.2. Rejestracja odmian roślin

Inną formą ochrony praw własności intelektualnej jest rejestracja odmian roślin. Legalne wprowadzenie nowej odmiany (konwencjonalnej i transgenicznej) do obrotu nasiennego wymaga wpisania danej odmiany do urzędowego krajowego rejestru. W Polsce za wpisanie odmian do krajowego rejestru oraz przyznawanie hodowcom wyłącznego prawa do ich odmian odpowiada Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU). Po wpisaniu odmian do krajowego rejestru powiadamia się Komisję Europejską. W dalszej kolejności odmiana wpisywana jest do Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA, ang. *Common Catalogues of Varieties of Agricultural Plant Species*) lub Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Warzywnych (CCV, ang. *Common Catalogues of Varieties of Vegetable Species*). Wpisanie odmian do krajowego rejestru i CCA lub CCV pozwala właścicielowi odmian na wprowadzenie odmian na rynek na obszarze UE [134]. Aktualnie we wspólnotowych katalogach odmian (CCA i CCV) znajduje się ok. 30 000 odmian roślin rolniczych, w tym 74 odmiany kukurydzy transgenicznej – odmiany kukurydzy MON810. Europejskie kraje, w katalogu których odmiany transgeniczne kukurydzy zostały zapisane to: Hiszpania (52 odmiany), Francja (6 odmian), Niemcy (7 odmian), Czechy (11 odmian) i Portugalia (3 odmiany) (tab. 10) [135].

W Polsce odmiany genetycznie zmodyfikowane nie są wpisywane do krajowego rejestru, zgodnie z nowo wprowadzonym zapisem w Ustawie nowelizującej z 27 kwietnia 2006 r. o zmianie ustawy o nasiennictwie oraz ustawy o ochronie roślin. Przed datą obowiązywania powyższego zapisu w krajowym rejestrze nie występowały żadne rośliny zmodyfikowane genetycznie.

Tab. 10. Lista odmian kukurydzy transgenicznej Mon810 wpisanych do Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Rolniczych

Kraj, w katalogu którego odmiana została zapisana	Odmiany
Hiszpania	Abrego BT, Aliacan BT, Aristis BT, Asturial BT, Azema YG, Bacila, Beles Sur, Benji YG, Campero, Cuartal BT, DKC4442YG, DKC5018YG, DKC5784YG, DKC6041YG, DKC6419YG, DKC6451YG, DKC6531YG, DKC6550, DKC6575, DKC6667YG, DKC6844YG, Evolia YG, Foggia, Gambier BT, Helen BT, Jaral BT, Kaper YG, Koffi YG, KXA5491, Luson BT, MAS 60YG, Placido, Poncho, Protect, PR31N28, PR32P76, PR32R43, PR32W04, PR33B51, PR33P67, PR34N44, PR36R11, Riglos BT, Rocco YG, SF1035T, SF1036T, SF1112T, SF4701T, Thurro YG, Tonic YG, Venici YG, Viriato BT
Francja	Bolsa, DK 513, Elgina, Levina, Novelis, Olimpica
Niemcy	DKC2950YG, DKC3421YG, Kuratus, PR39T47, PR38F71, PR39F56, PR39V17
Czechy	Anjou277YG, DKC3421YG, PR38F71, DKC3946YG, ES Limes YG, Eurostar YG, LG3233 YG, PR38A25, PR39D82, PR39F56, PR39V17
Portugalia	Elgina, PR32G49, PR32K62

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wspólnotowy Katalog Odmian Roślin Rolniczych, (stan na 30.04.2008 r.)

4.3. AKTY PRAWNE REGULUJĄCE ZAGADNIENIE GMO

Obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące kwestii związanych z organizmami zmodyfikowanymi genetycznie, regulowane są przez ustawodawstwo polskie, umowy międzynarodowe oraz akty prawne Unii Europejskiej.

4.3.1. Akty prawa międzynarodowego

Najważniejsze międzynarodowe akty prawne dotyczące organizmów zmodyfikowanych genetycznie to podpisana w 1992 r. Konwencja z Rio de Janeiro oraz Protokół z Kartageny, ratyfikowany przez Polskę w 2004 r.

Konwencja z Rio de Janeiro o różnorodności biologicznej została wprowadzona do polskiej legislacji w 2002 r. Celem Konwencji jest „ochrona różnorodności biologicznej, zrównoważone użytkowanie jej elementów oraz uczciwy i sprawiedliwy podział korzyści wynikający z wykorzystania zasobów genowych”. Pod pojęciem różnorodności biologicznej rozumie się zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów z ekosystemów lądowych i wodnych. Zgodnie z Konwencją jej strony zapewniają, że ich działalność nie spowoduje szkody w środowisku innych państw. Państwa są zobowiązane do współpracy na rzecz ochrony różnorodności biologicznej i zrównoważonego jej użytkowania oraz prowadzenia badań w celu ochrony, edukowania i podnoszenia świadomości społecznej [136, 137].

Protokół z Kartageny w polskim porządku prawnym zaczął obowiązywać w 2004 r. Jego celem jest „przyczynienie się do zapewnienia odpowiedniego poziomu ochrony w dziedzinie bezpiecznego przemieszczania, przekazywania i wykorzystania żywych zmodyfikowanych organizmów (LMO, ang. *Living Modified Organism*), stanowiących wynik prac nowoczesnej biotechnologii, które mogą mieć negatywny wpływ na zachowanie i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej, z uwzględnieniem również zagrożeń dla ludzkiego zdrowia, i ze szczególnym uwzględnieniem transgranicznych przemieszczeń”. Zakres zastosowania Protokołu obejmuje transgraniczne przemieszczanie i wykorzystanie wszystkich LMO (z wyjątkiem LMO przeznaczonych do celów farmaceutycznych), które mogą mieć negatywny wpływ na zachowanie i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej oraz na zdrowie ludzkie. Protokół powołuje do życia System Wymiany Informacji o Bezpieczeństwie Biologicznym (BCH, ang. *Biosafety Clearing House*), będący systemem wymiany informacji prawnych, naukowych

i technicznych dotyczących LMO i pomagający wspierać kraje we wprowadzaniu Protokołu w życie [138].

4.3.2. Prawo Unii Europejskiej

Regulacje prawne z zakresu organizmów genetycznie zmodyfikowanych obowiązują we wszystkich krajach członkowskich UE. Regulacje prawne UE mają charakter rozporządzeń lub dyrektyw. Rozporządzenia stają się automatycznie częścią krajowego systemu prawa i nie wymagają wydania ustawy wprowadzającej je w prawo wewnętrzne. Dyrektywy natomiast stawiają przed krajami członkowskimi cele, jakie powinny być osiągnięte poprzez krajowy porządek prawny.

4.3.2.1. Dyrektywa 90/219/WE w sprawie ograniczonego stosowania mikroorganizmów zmodyfikowanych genetycznie

Dyrektywa dotyczy działania polegającego na genetycznym modyfikowaniu mikroorganizmów, prowadzeniu ich kultur oraz transporcie. W czasie zamkniętego użycia GMM stosowane są odpowiednie zabezpieczenia mające na celu ograniczenie ich kontaktu z ludźmi i środowiskiem naturalnym, aby zapewnić bezpieczeństwo. Przed przystąpieniem do zamkniętego użycia GMM, użytkownik GMM jest zobowiązany do przeprowadzenia oceny ryzyka w odniesieniu do szkodliwych skutków dla zdrowia ludzkiego lub środowiska. W wyniku oceny GMM zaszeregowane zostają do jednej z czterech klas ryzyka (ryzyko znikome, niskie, umiarkowane, wysokie). Dla każdej z klas wymagany jest odpowiedni poziom zamknięcia, czyli całość zabezpieczeń. Dla wyższej klasy GMM stosowany jest wyższy stopień zabezpieczeń [57, 137, 139].

4.3.2.2. Dyrektywa 2001/18/WE w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie i uchylająca dyrektywę 90/220/EWG

Celem powyższej dyrektywy jest zbliżenie ustawodawstwa państw członkowskich oraz ochrona zdrowia ludzi i środowiska podczas przeprowadzania zamierzonego uwalniania

GMO do środowiska w celach eksperymentalnych oraz wprowadzenia do obrotu. Ustawodawca nakazał przestrzeganie zasady przezorności (ostrożności), zapewniającej podjęcie wszelkich właściwych działań w celu uniknięcia niekorzystnego wpływu na zdrowie ludzkie i środowisko naturalne, który mógłby być wynikiem zamierzonego uwolnienia lub wprowadzenia do obrotu GMO. Dyrektywa określa zasady na jakich może być dokonywane zamierzone uwolnienie lub wprowadzenie do obrotu GMO.

Zgodnie z przepisami, przed uwolnieniem GMO do środowiska, należy przedłożyć zgłoszenie właściwemu organowi władz państwowych, na terytorium którego ma nastąpić działanie. Zgłoszenie powinno obejmować kompletną dokumentację konieczną do przeprowadzenia oceny ryzyka dla środowiska. Po uzyskaniu zgody właściwego organu władzy zgłaszający może dokonać zamierzonego uwolnienia do środowiska.

Wprowadzenie GMO do obrotu związane jest ze spełnieniem rygorystycznych warunków gwarantujących bezpieczeństwo zdrowia ludzi i środowiska. Wprowadzenie do obrotu jest dopuszczalne po uzyskaniu zgody wydanej przez odpowiedni organ (w Polsce jest to Minister Środowiska). Zgłoszenie powinno zawierać szczegółowe informacje dotyczące GMO, ocenę ryzyka, warunki stosowania i obchodzenia się z GMO, plan monitorowania, propozycję etykietowania i opakowania.

Produkt dopuszczony do obrotu może być stosowany na terenie UE. Przepisy dyrektywy wskazują, iż „państwa członkowskie nie mogą zakazywać, ograniczać ani utrudniać wprowadzenie do obrotu GMO w charakterze lub składzie produktów, które są zgodne do wymagań ustanowionych w niniejszej dyrektywie”. Wyjątek stanowi sytuacja, w której „państwo członkowskie w wyniku uzyskania po wydaniu zezwolenia nowych lub dodatkowych informacji mających wpływ na ocenę ryzyka dla środowiska lub w wyniku ponownej oceny posiadanych wcześniej informacji na podstawie nowych lub dodatkowych danych naukowych, ma uzasadnione podstawy, aby uważać, że GMO w charakterze lub składzie produktu (...), stanowi ryzyko dla zdrowia ludzkiego lub środowiska naturalnego, to dane państwo członkowskie może tymczasowo ograniczyć lub zakazać stosowania i/lub sprzedaży tego GMO (...) na swoim terytorium”.

Zgodę na wprowadzenie do obrotu uzyskuje wyłącznie GMO o bardzo wysokim prawdopodobieństwie, że jest bezpieczne. Każde GMO musi przejść etap badań laboratoryjnych i eksperymentów po uwolnieniu do środowiska. GMO dopuszczone do użytkowania na terytorium UE przechodzą kompleksową i szczegółową ocenę ryzyka [137, 140].

4.3.2.3. Rozporządzenie 1829/2003/WE w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy

Rozporządzenie reguluje kwestie związane z wykorzystywaniem i wprowadzaniem do obrotu żywności GM oraz pasz GM. Jego celem jest:

- zapewnienie ochrony życia i zdrowia ludzkiego, zdrowia i dobrego stanu zwierząt, środowiska naturalnego i interesów konsumenta,
- ustanowienia wspólnotowych procedur zatwierdzania i nadzoru żywności GM i pasz GM,
- ustanowienie przepisów dotyczących etykietowania żywności GM i pasz GM.

Ustawodawca europejski zwrócił uwagę na fakt, że różnice w procedurach dopuszczania na rynek żywności GM i pasz GM w poszczególnych państwach członkowskich, mogą utrudniać swobodny przepływ towarów oraz stwarzać warunki nieuczciwej i nierównej konkurencji.

Zakres regulacji rozporządzenia obejmuje GMO przeznaczone do użycia w żywności i paszach.

Zgodnie z rozporządzeniem żywność GM i pasze GM mogą być dopuszczone na rynek wspólnotowy po przeprowadzeniu naukowej oceny ryzyka, dotyczącej ludzi, zwierząt i środowiska. Przed wprowadzeniem GMO na rynek wniosek o wydanie zezwolenia przesyłany jest do właściwego organu krajowego państwa członkowskiego. Wniosek ten jest następnie przesyłany do Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA, *European Food Safety Authority*), który informuje o wniosku Komisję Europejską oraz pozostałe Państwa Członkowskie. Wniosek powinien zawierać m.in.:

- specyfikację żywności lub paszy (w tym odnośne dane do zdarzenia transformacyjnego),
- opis metody produkcji i wytwarzania,
- wyniki badań, że żywność (pasze) nie wywiera szkodliwych skutków dla zdrowia ludzi zwierząt lub środowiska naturalnego,
- analizę wskazującą, że właściwości żywności (paszy) nie odbiegają od właściwości jej tradycyjnego odpowiednika,
- metody wykrywania, pobierania próbek i identyfikacji zdarzenia transformacyjnego,
- próbki żywności (paszy), a także informacje dotyczące miejsca, w którym dostępny jest materiał odniesienia,
- propozycję monitorowania po wprowadzeniu do obrotu żywności (paszy).

Opinię wydaje Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności, która jest w dalszej kolejności przesyłana do Komisji oraz Państw Członkowskich. Opinia jest publikowana (po usunięciu informacji poufnych), aby opinia publiczna mogła zgłaszać Komisji uwagi. Komisja następnie składa do Stałego Komitetu ds. Łącucha Pokarmowego i Zdrowia Zwierząt projekt decyzji, którą zamierza podjąć w odniesieniu do wniosku, z uwzględnieniem opinii Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności. Zadaniem Stałego Komitetu ds. Łącucha Pokarmowego i Zdrowia Zwierząt jest wspomaganie w procesie wydawania ostatecznej decyzji o zezwoleniu na wprowadzenie produktu GM na rynek. Zezwolenie obowiązuje w całej Wspólnocie na okres 10 lat i może być odnawiane.

Zatwierdzoną żywność lub pasze wprowadza się do wspólnotowego rejestru genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy, który udostępnia się publicznie w formie elektronicznej. Rejestr administrowany jest przez Komisję Europejską (por. rozdz. 4.2.10.).

Rozporządzenie wprowadza jednolite wymogi dotyczące etykietowania żywności lub paszy zawierających, składających się lub wyprodukowanych z GMO. Etykietowanie informujące o obecności GMO nie dotyczy środków spożywczych lub paszy zawierających GMO w części nie większej niż 0,9% składników produktu rozpatrywanych odrębnie. Ponadto z obowiązku etykietowania wyłączone są produkty zawierające jeden składnik (zawierający do 0,9% GMO) z zastrzeżeniem, że jego występowanie jest przypadkowe lub nieuniknione technicznie [11, 137].¹

¹ Powszechna jest błędna interpretacja przepisów o wymogu znakowania produktów zawierających GMO powyżej 0,9%. Należy wyjaśnić, że zwolnienie z obowiązku znakowania, ze względu na obecność GMO poniżej 0,9%, ma zastosowanie wyłącznie w sytuacji, gdy obecność GMO jest przypadkowa lub technicznie nieunikniona (nastąpi zanieczyszczenie produktu spożywczego lub paszy materiałem GM na jednym z etapów produkcji). Producent żywności i pasz powinien udowodnić, że podjął działania, aby uniknąć obecności GMO w wytwarzanych produktach.

Produkty zawierające, składające się lub wyprodukowane z GMO, w których GMO wykorzystane jest w sposób celowy powinny być właściwie oznakowane.

4.3.2.4. Rozporządzenie 1830/2003/WE dotyczące możliwości śledzenia i etykietowania organizmów genetycznie zmodyfikowanych oraz możliwości śledzenia żywności i produktów paszowych wyprodukowanych z organizmów genetycznie zmodyfikowanych i zmieniające dyrektywę 2001/18/WE

Rozporządzenie to jest ściśle związane z rozporządzeniem 1829/2003/WE oraz dyrektywą 2001/18/WE. Jego celem jest stworzenie ram dla systemu śledzenia produktów zawierających lub składających się z GMO oraz żywności i paszy wytworzonej z GMO. Jego celem jest ułatwienie etykietowania, monitorowania skutków dla środowiska i zdrowia oraz skuteczne zarządzanie ryzykiem, obejmujący również wycofanie produktów z rynku.

Rozporządzenie stosuje się do produktów (żywność i pasze) zawierających, składających się lub wyprodukowanych z GMO, wprowadzonych do obrotu zgodnie z prawodawstwem wspólnotowym.

Podmioty gospodarcze na pierwszym etapie wprowadzenia do obrotu produktu zawierającego lub składającego się z GMO są zobowiązane do przekazania informacji podmiotowi gospodarczemu otrzymującemu produkt, że zawiera lub składa się z GMO. Ponadto każdy produkt wprowadzany na rynek ma otrzymać niepowtarzalny 8-cyfrowy identyfikator, podawany do wiadomości nabywcom. Regulacje powyższe mają na celu przede wszystkim umożliwienie śledzenia i monitorowania GMO znajdujących się na rynku, a nie informowanie konsumentów (jak w przypadku przepisów rozporządzenia 1829/2003/WE) [137, 141].

4.3.2.5. Rozporządzenie 1946/2003/WE w sprawie transgranicznego przemieszczania organizmów zmodyfikowanych genetycznie

Celem rozporządzenia jest ustalenie wspólnego systemu zawiadamiania i informowania o transgranicznym przemieszczaniu organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz zapewnienie spójnego wprowadzania w życie postanowień Protokołu kartageńskiego o bezpieczeństwie biologicznym. Działanie to ma zapewnić odpowiedni poziom ochrony w dziedzinie bezpiecznego przemieszczania, przekazywania oraz wykorzystywania GMO, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz powodować szkodliwe skutki dla zachowania zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej.

Rozporządzenie reguluje wywóz GMO do państw trzecich. Zgodnie z przepisami eksporter jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia właściwemu organowi strony przed pierwszym

transgranicznym przemieszczaniem GMO, przeznaczonych do zamierzonego uwolnienia do środowiska. W przypadku GMO przeznaczonego do bezpośredniego wykorzystania jako żywność lub pasza lub do celów przetwórczych Komisja Europejska w imieniu Wspólnoty lub państwo członkowskie, które wydało decyzję dotyczącą obrotu danym GMO, mają obowiązek powiadomić o wydanych decyzjach inne strony Protokołu kartageńskiego. Każdemu przemieszczaniu danego GMO (przeznaczonego do zamierzonego uwolnienia do środowiska lub celów żywnościowych, paszowych i przetwórczych) powinna towarzyszyć odpowiednia dokumentacja [137, 142].

4.3.3. Krajowe uregulowania prawne (stan prawny obowiązujący 31.08.2008 r.)

Polskim aktami prawnymi regulującymi zagadnienia GMO są: ustawa o organizmach zmodyfikowanych genetycznie, ustawa o żywności i żywieniu, ustawa o paszach, ustawa o nasiennictwie, ustawa o rolnictwie ekologicznym oraz ustawa o własności przemysłowej.

W niniejszej pracy omówiona zostanie ustawa o organizmach zmodyfikowanych genetycznie oraz nowelizacje ustaw o nasiennictwie i paszach, ze względu na szczególnie istotne i ważne dla polskiej gospodarki zapisy.

Zapisy regulacji prawnych wskazują odpowiedzialność za poszczególne kwestie:

- zamknięte użycie GMO – minister właściwy do spraw środowiska,
- zamierzone uwolnienie do środowiska w celach doświadczalnych oraz wprowadzenie do obrotu GMO – minister właściwy do spraw środowiska,
- wprowadzenie do obrotu żywności GM – Główny Inspektor Sanitarny,
- wprowadzenie do obrotu pasz GM – minister właściwy do spraw rolnictwa,
- rejestracja odmian roślin uprawnych, w tym również odmian GM – minister właściwy do spraw rolnictwa.

4.3.3.1. Ustawa o organizmach zmodyfikowanych genetycznie

Podstawowym aktem prawnym normującym zagadnienia organizmów genetycznie zmodyfikowanych w Polsce jest ustawa z 22 czerwca 2001 r. „O organizmach genetycznie zmodyfikowanych” (Dz.U., 2001, nr 76 poz.811 z późn. zm), która weszła w życie 26 października 2001 r.. Ustawa została znowelizowana w 2003 r., nowelizacja weszła

w życie 8 sierpnia 2003 r. Celem ustawy jest zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego i ochrona środowiska oraz zdrowia ludzi.

Ustawa o organizmach genetycznie zmodyfikowanych reguluje:

- 1) zamknięte użycie GMO,
- 2) zamierzone uwolnienie GMO do środowiska, w celach innych niż wprowadzanie do obrotu,
- 3) wprowadzanie do obrotu produktów GMO,
- 4) wywóz za granicę i tranzyt produktów GMO,
- 5) właściwość organów administracji rządowej do spraw GMO.

Ustawy o organizmach genetycznie zmodyfikowanych nie stosuje się do modyfikacji genetycznych genomu ludzkiego oraz w sprawach dotyczących żywności i środków farmaceutycznych. W sprawach dotyczących żywności GM stosuje się przepisy o bezpieczeństwie żywności i żywienia. W sprawach dotyczących środków żywienia zwierząt stosuje się przepisy o paszach.

Ad. 1)

Zamknięte użycie GMO to każde działanie polegające na modyfikacji genetycznej organizmów oraz procedury, według których GMO są hodowane, przechowywane, transportowane, niszczone, usuwane lub wykorzystywane w jakikolwiek inny sposób. Ważną kwestią jest stosowanie specjalnych zabezpieczeń w celu ograniczenia kontaktu GMO z ludźmi i środowiskiem.

Minister Środowiska wydaje na wniosek użytkownika GMO zgodę na zamknięte użycie GMO, po stwierdzeniu, że spełnione zostały warunki wymagane prawem. Zgodę wydaje się na czas określony, nie dłuższy niż 5 lat.

Zamknięte użycie GMO wymaga przeprowadzenia oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska oraz podjęcie odpowiednich środków im przeciwdziałającym. Użytkownik GMO przeprowadza ocenę zagrożeń i klasyfikuje działanie zamkniętego użycia GMO do jednej z czterech kategorii:

- kategoria I – działania nie powodujące zagrożeń,
- kategoria II – działania o niewielkich zagrożeniach,
- kategoria III – działania o umiarkowanych zagrożeniach,
- kategoria IV – działania niosące duże zagrożenie.

Dla każdej kategorii działań ustalone są wymagania dotyczące rodzajów zabezpieczeń i użytkownik GMO ma obowiązek ich przestrzegania. Warunkiem przystąpienia do

zamkniętego użycia GMO jest posiadanie przez użytkownika planu postępowania na wypadek awarii powodującej niekontrolowane rozprzestrzenianie się GMO. Plan postępowania powinien zawierać informacje o środkach bezpieczeństwa, które osoby narażone na zagrożenie powinny zastosować oraz działaniach, które powinny być podjęte przez służby ratownicze. Minister Środowiska zobowiązany jest do prowadzenia jawnego Rejestru Zamkniętego Użycia GMO.

Ad. 2)

Zamierzone uwolnienie GMO do środowiska to każde działanie polegające na wprowadzaniu do środowiska GMO lub jego kombinacji, nie stosując zabezpieczeń ograniczających rozprzestrzenianie, które mają na celu ograniczenie kontaktu GMO z ludźmi i środowiskiem.

Zgoda na zamierzone uwolnienie do środowiska jest wydawana przez Ministra Środowiska na wniosek zainteresowanego. Wniosek powinien być uzupełniony o dokumentację oceny zagrożeń oraz program działania na wypadek zagrożenia zdrowia ludzi lub środowiska. Minister Środowiska prowadzi jawny Rejestr Zamierzonego Uwalniania GMO do Środowiska (por. rozdz. 4.2.9.1.)

Ad. 3)

Wprowadzanie do obrotu GMO to zamierzone uwolnienie do środowiska, które polega na wprowadzeniu na rynek produktu GMO w wyniku produkcji lub obrotu handlowego. Produkt GMO, zgodnie z ustawą, to GMO lub każdy wyrób składający się z GMO lub zawierający GMO lub ich fragmenty lub kombinację GMO, który jest wprowadzany do obrotu lub wywożony za granicę bądź przewożony tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Wprowadzenie produktów GMO do obrotu wymaga zezwolenia Ministra Środowiska. Wniosek o wydanie zezwolenia powinien zawierać szczegółowe informacje na temat producenta, produktu (w tym charakterystyka rodzaju zastosowanej modyfikacji), środkach ostrożności związanych z bezpiecznym użytkowaniem GMO, opakowaniu i oznakowania produktu. Do wniosku konieczne jest dołączenie dokumentacji potwierdzającej, że w rezultacie zamkniętego użycia lub uwolnienia do środowiska nie wystąpiły zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska oraz dokumentacji oceny zagrożeń. Zezwolenie jest wydawane na czas określony, nie dłuższy niż 10 lat.

Użytkownik GMO (osoba wprowadzająca do obrotu produkt GMO) ma obowiązek monitorowania obrotu produktami GMO i informowania o ewentualnych zagrożeniach dla zdrowia ludzi i środowiska. W przypadku podejrzeń o zaistnieniu zagrożenia Minister

Środowiska ma prawo tymczasowo zakazać lub ograniczyć obrót handlowy produktem GMO. Użytkownik GMO jest zobowiązany do oznakowania produktów GMO.

Ad. 4)

Wywóz za granicę i tranzyt produktów GMO przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej wymaga zezwolenia Ministra Środowiska. Zgoda jest wydawana jeżeli spełnione są wymagania bezpieczeństwa. Konieczna jest również zgoda państw, dla których GMO jest przeznaczone lub przez których terytoria będzie przewożony, na jego przyjęcie lub tranzyt. Zezwolenie wydawane jest na czas określony, nie dłuższy niż 5 lat.

Ad. 5)

Zgodnie z ustawą organem administracji rządowej właściwym do spraw GMO jest Minister Środowiska. Do jego kompetencji należy:

- wydawanie zgody na zamknięte użycie GMO, zamierzone uwalnianie do środowiska oraz wprowadzenie do obrotu,
- kontrola i monitorowanie działań z użyciem GMO,
- koordynacja gromadzenia i wymiany informacji dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa zdrowia ludzi i środowiska w zakresie GMO.

Minister sprawuje nadzór oraz kontrolę przestrzegania przepisów ustawy. Ponadto do kontroli przestrzegania ustawy zobowiązane są (w zakresie swoich kompetencji): Państwowa Inspekcja Sanitarna, Inspekcja Ochrony Roślin, Inspekcja Nasienna, Inspekcja Ochrony Środowiska, Inspekcja Weterynaryjna, Inspekcja Handlowa, Państwowa Inspekcja Pracy, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz organy administracji celnej w zakresie kontroli legalnego obrotu GMO. Organem opiniodawczo-doradczym Ministra Środowiska jest Komisja do spraw GMO [143].

4.3.3.2. Ramowe stanowisko Polski dotyczące organizmów genetycznie zmodyfikowanych²

3 kwietnia 2006 r. Rząd Polski przyjął „Ramowe stanowisko” dotyczące organizmów zmodyfikowanych genetycznie. Przedstawia się ono następująco:

- poparcie dla prowadzenia prac zamkniętego użycia GMO zgodnie z warunkami określonymi w przepisach prawa,

² We wrześniu 2008 r. trwały prace nad nowym „Ramowym stanowiskiem Rządu”, które podtrzymuje koncepcję utworzenia z Polski strefy „wolnej od GMO” (por. rozdz. 6.4)

- niedopuszczenie prowadzenia zamierzonego uwolnienia GMO do środowiska w celach doświadczalnych na terytorium RP,
- niedopuszczenie do wprowadzenia do obrotu produktów GM innych niż żywność i pasze, czyli produktów znajdujących zastosowanie w celach przemysłowych lub jako materiał siewny do uprawy,
- dopuszczenie możliwości importu żywności GM z UE i spoza UE jedynie pod warunkiem jej wyraźnego oznakowania i bez dalszej możliwości jej przetwarzania w Polsce,
- niedopuszczenie wprowadzenia do obrotu pasz GM,
- niedopuszczenie wprowadzenia do upraw genetycznie zmodyfikowanych: kukurydzy, ziemniaka, buraka cukrowego, rzepaku i soi.

„Ramowe stanowisko Rządu” jest deklaracją zamiaru utworzenia Polski strefą wolną od GMO i zapowiedzią użycia wszelkich dostępnych środków, aby zmienić prawo UE w tym zakresie. Jego twórcy deklarują, że Polska jest ewenementem pod względem bogactwa bioróżnorodności, a wprowadzenie GMO do środowiska spowoduje poważne zakłócenie w jego funkcjonowaniu.

Zapis „Ramowego stanowiska Rządu” brzmi następująco: „biorąc pod uwagę z jednej strony konieczność realizacji zobowiązań wynikających z przepisów wspólnotowych dotyczących GMO oraz z drugiej strony uwzględniając wyraźną niechęć społeczeństwa skierowaną przeciwko GMO, Rząd RP użyje wszelkich dostępnych środków, aby zmienić prawo UE w tym zakresie. Jednocześnie w celu zastosowania przesłanek zawartych w niniejszych stanowisku Rząd RP deklaruje, że w obowiązujących przepisach prawnych, jak też w przepisach tworzonych, w dostępnych do tego granicach prawa dokona zmian umożliwiających ograniczenia stosowania GMO na terytorium RP. Równolegle podczas procedury dopuszczania do obrotu na terytorium UE nowych produktów GM, Polska będzie każdorazowo głosowała przeciw wprowadzaniu do obrotu takich produktów” [144].

„Ramowe stanowisko Rządu”, którego jedynym uzasadnieniem jest opinia społeczeństwa było podstawą wprowadzenia nowelizacji ustaw o nasiennictwie i paszach oraz opracowania projektu nowej ustawy „Prawo o GMO”.

4.3.3.3. Ustawa o nasiennictwie

Ustawę z 26 czerwca 2003 r. o nasiennictwie znowelizowano ustawą z 27 kwietnia 2006 r. [145]. Zapisy ustawy nowelizującej wprowadzają zmiany w art. 5 ust. 4, który otrzymuje brzmienie „odmian genetycznie zmodyfikowanych nie wpisuje się do krajowego rejestru” oraz w art. 57 ust. 3, który otrzymuje brzmienie „materiał siewny odmian genetycznie zmodyfikowanych nie może być dopuszczony do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej”. Ustawa nowelizująca ustawę o nasiennictwie wprowadza więc zakaz rejestracji odmian GM oraz wprowadzania do obrotu nasion roślin GM w Polsce.

4.3.3.4. Ustawa o paszach

W ustawie o paszach z 22 lipca 2006 r. wprowadzono przepis art. 15 ust. 1 pkt 4 w brzmieniu „zabrania się wytwarzania, wprowadzania do obrotu i stosowania w żywieniu zwierząt pasz genetycznie zmodyfikowanych oraz organizmów genetycznie zmodyfikowanych przeznaczonych do użytku paszowego” [146]. Przepis ten miał obowiązywać od 8 sierpnia 2008 r., jednak 12 maja 2008 r. Rada Ministrów przyjęła projekt propozycji nowelizacji ustawy o paszach (podpisany przez Prezydenta Lecha Kaczyńskiego 27 lipca 2008 r.). Zakaz sprowadzania i używania w żywieniu zwierząt pasz zawierających składniki GM będzie w Polsce obowiązywał od 1 stycznia 2013 r.

4.3.3.5. Projekt ustawy o GMO

Projekt ustawy „Prawo o GMO” przyjęty przez Rząd w 2007 r. został odrzucony przez Komisję Europejską. W sprawie tego projektu wypowiedział się zespół ekspertów Komitetu Biotechnologii przy Prezydium PAN oraz Polskiej Federacji Biotechnologii. Projekt ten nie spełnia wymogów prawa unijnego, a motywem jego powstania były przesłanki polityczne i społeczne, a nie dane merytoryczne oparte na wynikach naukowych. Odstępstwa od prawa unijnego widoczne były w szczególności w następujących zapisach:

- wprowadzony zakaz upraw roślin GM nie jest uzasadniony argumentami naukowymi, a taki wymóg stawia przed członkiem UE prawo UE,
- wymóg przedłożenia oceny zagrożenia, a jest to niemożliwe bez możliwości prowadzenia doświadczalnych polowych upraw roślin GM,

- wymóg przedstawienia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jednak dla większości regionów Polski takie plany nie istnieją [147].

Kolejny projekt ustawy „Prawo o organizmach genetycznie zmodyfikowanych” został przedstawiony 28 lipca 2008 r. Projekt ten podtrzymuje założenia „Ramowego stanowiska Rządu” wobec GMO. Projekt został przedstawiony do konsultacji społecznych 1 sierpnia 2008 r. Projekt ten w pracy tej nie będzie omawiany, ze względu na trudny do określenia finał debaty na temat ustawy o GMO.³

³ Uwzględniono stan prawny obowiązujący 31.08.2008 r.

4.4. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE

4.4.1. Ekonomiczne otoczenie rolnictwa

4.4.1.1. Ogólna charakterystyka polskich przedsiębiorstw rolnych

Polska posiada duży areal ziemi rolniczej – ogólna powierzchnia Polski wynosi 31,3 mln ha, z użytki rolne obejmują 16,2 mln ha, co stanowi 51,7% powierzchni kraju (dane za 2007 r.). Większość użytków rolnych (96,5%) zagospodarowanych jest przez sektor prywatny, obejmując powierzchnię 15,6 mln ha. W 2007 r. zarejestrowano 1,8 mln gospodarstw indywidualnych o powierzchni ponad 1 ha [148]. Polskę charakteryzuje niekorzystna struktura gospodarstw rolnych, najczęściej jest gospodarstw małych o powierzchni użytków rolnych 1-2 ha oraz gospodarstw o powierzchni 5-10 ha. Największych gospodarstw o powierzchni powyżej 50 ha jest niewiele [149]. Średnia wielkość gospodarstwa wynosi 7,6 ha (2006 r.). Polskie rolnictwo zróżnicowane jest pod względem wielkości gospodarstw (od jedno do kilkudziesięciu hektarowych) oraz rodzaju i poziomu produkcji. Zauważalne są powiększające się dysproporcje w dochodowości pomiędzy małymi a wielkoobszarowymi gospodarstwami. Polskę charakteryzuje niska jakość użytków rolnych. 34% całkowitej powierzchni użytków rolnych stanowią gleby słabe i bardzo słabe, a gleby bardzo dobre i dobre obejmują jedynie 11,5% arealu [150].

Polska jest znaczącym producentem w UE produktów rolnych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Udział i miejsce polskiego rolnictwa w rolnictwie UE obrazuje tab. 11.

Tab. 11. Udział i miejsce polskiego rolnictwa w UE (dane za 2005 r.)

	Udział w UE	Miejsce w UE
Zbiory:		
pszenicy	4,2%	6
żyta	25,0%	2
ziemniaków	7,9%	4
buraków cukrowych	6,5%	6
Pogłowie:		
bydła	4,2%	9
trzody chlewnej	9,5%	3
Produkcja:		
mięsa z uboju	6,4%	7
mleka krowiego	5,7%	6

Źródło: GUS Mały Rocznik Statystyczny Polski, 2007

4.4.1.2. Produkcja i import produktów rolnych

4.4.1.2.1. Śruta sojowa

W UE i Polsce wprowadzono zakaz stosowania mączek pochodzenia zwierzęcego w produkcji pasz, które były źródłem taniego, przyswajalnego białka (por. rozdz. 4.2.8.1.). Zamiennikiem mączek mięsno-kostnych są rośliny strączkowe w postaci: poekstrakcyjnej śruty sojowej, poekstrakcyjnej śruty rzepakowej, nasion bobiku, łubinu i grochu.

Europejskie zasoby nasion roślin strączkowych są niewielkie, istnieje więc konieczność wykorzystania importowanej śruty sojowej. Ze względu na położenie geograficzne Europy, soja uprawiana jest na niewielkim obszarze, przede wszystkim w Hiszpanii, Francji i Portugalii. Produkcja śruty sojowej w państwach europejskich (EU-27) w sezonie 2007/2008 wyniosła 11,8 mln ton. Ponieważ taka wielkość produkcji jest niewystarczająca kraje UE importują śrutę sojową (wielkość importu wyniosła ok. 25 mln ton) z krajów uprawiających soję na szeroką skalę, przede wszystkim z USA, Argentyny i Brazylii [151]. Zestawienie wielkości produkcji i importu śruty sojowej w UE przedstawia tab. 12.

Tab. 12. Produkcja i import śruty sojowej w UE (w mln ton)

	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
produkcja	11,12	11,32	10,76	11,50	11,81
import	23,20	23,19	23,75	23,60	25,20

Źródło: Rynek pasz – stan i perspektywy, IERiGŻ, kwiecień 2008

W światowym bilansie produkcji soi pierwsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone (72,4 mln ton), w dalszej kolejności Brazylia (60,8 mln ton) i Argentyna (47,9 mln ton) [152]. Ponieważ w krajach tych odmiany GM są stosowane powszechnie, ocenia się, że około 95% śruty sojowej dostępnej na rynku europejskim pochodzi z soi GM. Śruta sojowa z soi GM, szacunkowo, pokrywa zapotrzebowanie na białko paszowe w około 80%. Pozostałe zapotrzebowanie pokrywa śruta rzepakowa, makuchy i rośliny strączkowe [153].

W Polsce zapotrzebowanie na paszowe surowce wysokobiałkowe zwiększa się systematycznie, wraz z intensyfikacją produkcji zwierzęcej. Analizy Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej wskazują, że na przestrzeni 10 lat zużycie surowców wysokobiałkowych wzrosło o ok. 75% [151]. Zakaz wykorzystywania mączek mięsno-kostnych skutkowało wzrostem zużycia roślinnych produktów wysokobiałkowych (tab. 13).

Największy wzrost zużycia surowców paszowych odnotowuje się w przypadku śruty sojowej. W ostatnich latach struktura zużycia surowców wysokobiałkowych kształtowała się następująco: ok. 91% były to śruty oleiste (głównie śruta sojowa), 8% nasiona strączkowe pastewne i 1% mączki pochodzenia zwierzęcego (mączki rybne) [151].

Tab. 13. Zużycie wysokobiałkowych surowców paszowych w Polsce (w tys. ton)

Wyszczególnienie	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Śruty nasion oleistych (sojowa, rzepakowa, słonecznikowa)	1904	2018	2210	2455	2645	2663
Mączki zwierzęce	140	41	27	26	23	24
Nasiona strączkowe	135	179	204	197	167	223

Źródło: Rynek pasz – stan i perspektywy, IERiGŻ, kwiecień 2008

Potencjał produkcji krajowych surowców wysokobiałkowych jest ograniczony, z tego względu dostawy z importu pokrywają ok. 75% zapotrzebowania. Polski import śrut oleistych (sojowa, rzepakowa, słonecznikowa) rocznie wynosi około 2,2 mln ton (2007/2008). Zdecydowaną większość importu stanowi śruta sojowa – ok. 2 mln ton. Do 2003 r. głównym rynkiem zakupu śruty sojowej były kraje UE (Niemcy, Holandia, Belgia), skąd pochodziło większość jej importu. Natomiast od 2004 r. systematycznie zwiększa się udział krajów Ameryki Południowej, głównie Argentyny, w znacznie mniejszym zakresie z Brazylii. W 2006 r. 84% importowanej śruty sojowej pochodziło z Argentyny. Zmiana w strukturze importu wynika z faktu posiadania mniejszych nadwyżek, które mogą być eksportowane przez kraje UE. Ponadto cena śruty sojowej importowanej z Argentyny jest niższa [151, 154].

Według analizy przeprowadzonej przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (kwiecień 2008 r.) wielkość polskiego importu śruty sojowej wolnej od GMO wyniósł jedynie 18,5 tys. ton. Krajem, z którego sprowadzana była śruta sojowa wolna od GMO była Brazylia. Niski poziom importu soi brazylijskiej wynika z jej wyższej ceny – 240 EUR/t (średnia cena w I półroczu 2007 r.) w porównaniu do ceny śruty sojowej z soi GM sprowadzanej z Argentyny – 205 EUR/t. W II półroczu 2007 r. dysproporcje cenowe jeszcze wzrosły – cena śruty sojowej z Brazylii wyniosła 324 EUR/t, natomiast surowca argentyńskiego 237 EUR/t. Ekspertsi przewidują, iż różnice cenowe śruty sojowej z soi GM i soi niezmodyfikowanej w kolejnych latach będą nadal wzrastać, ze względu na zmniejszanie się arealu gruntów przeznaczanego na uprawy soi niezmodyfikowanej [151].

Przewiduje się, że polski import wysokobiałkowych surowców paszowych będzie w kolejnych okresach wzrastał, ze względu na wysoki popyt na białkowe pasze. Wzrost popytu na surowce wysokobiałkowe wynika z kilku czynników:

- rozwoju produkcji drobiarskiej,
- zmiennego, ale na wysokim poziomie pogłównia trzody chlewnej,
- zmiany technologii żywienia trzody chlewnej i bydła w kierunku wykorzystania profesjonalnie przygotowanych pasz przemysłowych (mniejsze znaczenie pasz gospodarskich, przygotowywanych przez rolników) [155].

4.4.1.2.2. Kukurydza

Powierzchnia zasiewów kukurydzy w Polsce w 2007 r. wyniosła ok. 629 tys. ha – 257 tys. ha kukurydzy na ziarno i 372 tys. ha kukurydzy na zielonkę [156]. Z całkowitej liczby gospodarstw rolnych, które posiadają zasiewy 3,4% zajmuje się uprawą kukurydzy na ziarno i 7,4% uprawą kukurydzy na zielonkę. Najwięcej rolników zajmuje się uprawą kukurydzy w województwie podkarpackim i małopolskim [149].

Zbiór kukurydzy waha się w granicach 1,3-2,3 mln ton rocznie, w zależności od powierzchni zasiewów oraz warunków klimatycznych w sezonie wegetacyjnym (w sezonie 2008 wyniósł 1,8 mln ton). Import ziarna kukurydzy w zależności od sezonu kształtuje w granicach około 30-750 tys. ton. Import pochodzi z krajów UE. Są to głównie obroty z krajami sąsiadującymi (Czechy, Słowacja, Niemcy, Węgry) [157].

W Polsce kukurydza znajduje zastosowanie przede wszystkim w żywieniu zwierząt (drób, trzoda chlewna, bydło). W przemyśle spożywczym wykorzystywana jest do produkcji mąki i kaszy (przemysł młynarski), etanolu (przemysł spirytusowy) oraz skrobi kukurydzianej (przemysł spożywczy, chemiczny, papierniczy). Duże zainteresowanie związane jest z wykorzystaniem kukurydzy na cele energetyczne (biopaliwa) [158].

4.4.1.2.3. Rzepak

Główną rośliną oleistą uprawianą w Polsce jest rzepak ozimy. Rzepak jary uprawiany jest na mniejszą skalę, ze względu na niższą opłacalność wynikającą z niższych plonów. Udział rzepaku ozimego w całkowitej powierzchni upraw roślin oleistych stanowi 95-97%. Od 1990 r. uprawiany jest wyłącznie rzepak odmian podwójnie ulepszonych („00”) o niskiej

zawartości kwasu erukowego oraz glukozyolanów. Olej i śruta rzepakowa uzyskana z tych odmian spełniają wymogi jakościowe norm UE, a w przypadku zawartości glukozyolanów polskie normy są ostrzejsze. Polska śruta rzepakowa charakteryzuje się więc wysoką jakością surowca [155].

Produkcja rzepaku w Polsce charakteryzuje się labilnością, ze względu na dużą zmienność plonowania (wrażliwość na warunki klimatyczne) oraz wahania opłacalności w stosunku do uprawy zbóż. Od 2004 r. stosunek cen rzepaku do pszenicy kształtuje się na korzyść prowadzenia upraw rzepaku więc powierzchnia jego zasiewów wzrasta [155]. Ponadto duży popyt na rzepak do produkcji biopaliw skłania producentów do zwiększania areалу jego uprawy. Rzepak uprawiany był w 2006 r. na powierzchni 624 tys. ha. Największa powierzchnia gruntów przeznaczona pod uprawy rzepaku znajduje się w województwie wielkopolskim, dolnośląskim, zachodniopomorskim i kujawsko-pomorskim. Gospodarstwa rolne zajmujące się uprawą rzepaku stanowią ok. 4% całkowitej liczby gospodarstw posiadających zasiewy [149].

W sezonie 2007/2008 ogólna podaż rzepaku w państwach UE (UE-27) wyniosła 19,5 mln ton. Ilość ta była niewystarczająca ze względu na rosnący popyt na olej rzepakowy zużywany w produkcji biopaliw. Sezon 2007/2008 był trzecim z kolei sezonem, w którym zużycie oleju rzepakowego na cele nieżywnościowe było wyższe niż na cele spożywcze. Polskie zbiory rzepaku w 2008 r. kształtowały na poziomie 2,1 mln ton (Polska jest na trzecim miejscu pod względem wielkości zbiorów w UE, po Niemcach – 5,1 mln ton i Francji – 4,8 mln ton). Import wyniósł 45 tys. ton, a eksport 490 tys. ton [152]. Krajowy zbiór rzepaku w 2008 r. był wysoki. Porównując, w sezonie 2006/2007 zbiór wyniósł 1,6 mln ton. Rzepak importowany jest głównie z Ukrainy, Węgier, Niemiec, a eksportowany przede wszystkim do Niemiec, Belgii i Danii [152]. Krajowa produkcja rzepaku przeznaczona jest przede wszystkim na cele spożywcze (przemysł olejarski). Przyszłościowym kierunkiem produkcji są jednak cele techniczne (biopaliwa).

4.4.2. Preferencja wykorzystania gospodarczego GMO

4.4.2.1. Rozwój rolnictwa – opłacalność produkcji

4.4.2.1.1. Wpływ użytkowania roślin GM na produkcję roślinną

Wpływ użytkowania roślin GM na produkcję roślinną w polskich gospodarstwach rolnych w niniejszej pracy przedstawione zostało na podstawie raportu przygotowanego przez prof. A. Anioła (Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin) i prof. G. Brookesa (Brookes West, Wielka Brytania) w 2005 r. [159]. Zamieszczone w raporcie wyniki oparte zostały o analizę danych literaturowych dotyczących upraw roślin GM w ujęciu rolniczym, ekonomicznym i naukowym, danych na temat eksperymentów polowych z uprawami transgenicznymi oraz informacji uzyskanych od naukowców i osób związanych z zaopatrzeniem rolnictwa w środki produkcji.

W pracy tej zamieszczone zostaną jedynie ogólne wnioski z przeprowadzonych badań, dotyczące rzepaku GM odpornego na herbicyd oraz kukurydzy GM odpornej na herbicyd i kukurydzy GM odpornej na szkodniki owadzie (Bt), wytwarzanych w gospodarstwach towarowych (nie uwzględniono gospodarstw produkujących głównie na potrzeby własne).

Na opłacalność produkcji rolniczej wpływ ma wiele czynników, przykładowo wysokość plonu, ceny zbiorów, koszty nakładów, wpływ nawożenia i stosowania środków ochrony roślin, występowanie chorób roślin oraz ogólne warunki gospodarstwa. Oceniając wpływ stosowania roślin GM w uprawie, należy więc przewidywać znaczną różnicę w oddziaływaniu technologii GM na opłacalność produkcji rolnej w poszczególnych gospodarstwach, zależnie od wspomnianych wyżej czynników.

W podsumowaniu autorzy raportu wskazują na korzyści finansowe z wykorzystania technologii GMO dla większości polskich rolników. Prawdopodobne efekty zastosowania upraw GM w Polsce w gospodarstwach towarowych będą zależą od stopnia zachwaszczenia upraw oraz intensywności występowania szkodników owadzych.

Rzepak GM

Analizę przeprowadzono dla rzepaku GM, który może być w najbliższych latach dostępny dla polskich rolników, charakteryzującego się odpornością na herbicyd glufosynat amonowy (rzepak Invigor) oraz odpornością na herbicyd glifosat (rzepak Roundup Ready).

Na opłacalność produkcji z wykorzystaniem rzepaku GM będą miały koszty technologii (nasion GM) – im będą wyższe, tym zysk z upraw GM będzie niższy. Wprowadzono założenie, iż rzepak GM będzie odmianą mieszańcową, co wiąże się z wyższym plonowaniem (efekt heterozji mieszańców). Polski rolnik oceniając koszty technologii musi wziąć pod uwagę istnienie rynku zbytu dla rzepaku GM oraz różnice cenowe pomiędzy rośliną GM a konwencjonalną. Autorzy raportu zakładają istnienie dużego rynku zbytu dla rzepaku GM, nawet jeśli nie zostanie on przeznaczony na cele przemysłu żywnościowego, ponieważ istnieje możliwość jego wykorzystania w przemyśle pozażywnościowym (pasze i przemysł).

Przewidywane główne efekty pozytywne zastosowania w uprawie rzepaku GM w Polsce kształtują się następująco:

- możliwość wzrostu plonów, poprzez:
 - bardziej wydajne zwalczanie chwastów. Wzrostu plonów należy oczekiwać przy uprawie rzepaku Roundup Ready i rzepaku Invigor (odmiana mieszańcowa), odpowiednio 15-20% i 25-30%. Większe plonowanie będzie jednak zróżnicowane, w zależności od typu gleby i regionu oraz stopnia zachwaszczenia (w tym przypadku korzystny efekty zastosowania w uprawie rzepaku GM będzie większy),
 - zmniejszenie efektu niespecyficznego działania herbicydu, który powoduje zahamowanie rozwoju i przypalenie liści roślin lub opóźnione wchody spowodowane obecnością pozostałości herbicydu,
 - zmniejszenie strat w trakcie zbiorów, z powodu mniejszego zachwaszczenia pól i bardziej wyrównanego łanu (co oznacza gotowość całej plantacji do zbioru i mniejsze straty spowodowane osypywaniem się ziaren);
- poprawiona jakość rzepaku – w przypadku odmiany mieszańcowej rzepaku Invigor zaobserwowano zwiększenie zawartości tłuszczu w nasionach o 1,5-2%;
- zwiększona elastyczność technologii uprawy, wynikająca z dogodnego dla rolnika terminu zastosowania herbicydu.

Kukurydza GM

Na podjęcie decyzji o prowadzeniu upraw kukurydzy GM ma fakt zaistnienia rynku zbytu dla produktu GM oraz wystąpienie różnicy cenowej pomiędzy kukurydzą GM a kukurydzą konwencjonalną. Autorzy raportu zauważają jednak, iż powyższe czynniki nie będą odgrywać decydującej roli. Przypuszczalnie bowiem rynek zbytu dla kukurydzy GM będzie istniał, ze względu na jej wykorzystanie w przemyśle paszowym, nawet jeśli

kukurydza GM nie będzie wykorzystywana w przemyśle żywnościowym. Ponadto duża część kukurydzy produkowanej w gospodarstwach wykorzystywana jest na użytek własny. Na opłacalność zastosowania technologii GMO nie będzie miała wpływu różnica cenowa pomiędzy kukurydzą GM a konwencjonalną, ponieważ jest ona niewielka.

Na stosowanie upraw kukurydzy GM w Polsce przypuszczalnie wpływ będą miały czynniki omówione poniżej.

– **Kukurydza GM odporna na herbicyd**

Analizę przeprowadzono dla następujących odmian kukurydzy GM, które mogą być dostępne dla polskich rolników – kukurydzy odpornej na herbicyd glufosynat amonu (kukurydza Liberty Link) oraz odpornej na glifosat (kukurydza Roundup Ready).

Wpływ zastosowania kukurydzy GM odpornej na herbicyd na koszty produkcji i opłacalność będzie uzależniony od kilku następujących czynników: stopnia zachwaszczenia plantacji, aktualnych wydatków rolnika na herbicydy oraz opłaty technologicznej (ceny nasion). W przypadku zastosowania roślin GM można założyć, że im wyższe zachwaszczenie, tym większe oszczędności w kosztach zwalczania chwastów. Korzyści będą najmniejsze w gospodarstwach, które mają niskie zachwaszczenie upraw. W przypadku plantacji o znikomym zachwaszczeniu prawdopodobnie nie wystąpią korzyści związane z uprawą kukurydzy GM (wliczając w koszty opłatę technologiczną za nasiona).

Przewidywany wpływ zastosowania w uprawie kukurydzy GM odpornej na herbicydy obejmuje zwiększoną elastyczność w uprawie wynikająca z dogodnego dla rolnika terminu zastosowania herbicydu oraz lepszą kontrolę chwastów.

– **Kukurydza GM odporna na szkodniki owadzie**

Analizę przeprowadzono dla kukurydzy Bt odpornej na omacnicę prosowiankę.

Wykorzystanie kukurydzy GM odpornej na szkodniki owadzie w Polsce może skutkować:

- wzrostem plonów na obszarze występowania szkodnika omacnicy prosowianki (wzrost opłacalności uprawy kukurydzy Bt będzie tym większy im wyższy będzie stopień porażenia upraw przez szkodnika),
- większą elastycznością uprawy,
- mniejszą zawartością mykotoksyn (ich obecność może skutkować niższą kwalifikacją materiału lub odmową zakupu przez nabywców).

4.4.2.1.2. Aspekty ekonomiczne upraw roślin GM dla europejskich rolników

W 2008 r. Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC) przedstawiło raport na temat upraw kukurydzy GM w Hiszpanii, potwierdzający pozytywne aspekty ekonomiczne dla europejskich rolników płynące z uprawy roślin transgenicznych [160]. Hiszpania jest przodującym krajem w UE, prowadzącym uprawy kukurydzy GM (por. rozdz. 4.2.11.1.). Opublikowany raport jest pierwszą analizą dotyczącą ekonomicznych aspektów uprawy kukurydzy Bt w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Naukowcy z JRC opracowali pierwszy raport na tak dużą skalę, oparty na danych empirycznych i doświadczeniach rolników.

Badania zostały zapoczątkowane w 2005 r. Przeprowadzono 400 wywiadów (badania bezpośrednie – *face-to-face*), wśród rolników uprawiających kukurydzę GM w swoich gospodarstwach i rolników prowadzących uprawy konwencjonalne. Nie wykazano statystycznych różnic pomiędzy dwoma grupami rolników, dla takich czynników jak forma własności ziemi, wielkość gospodarstwa, wiek, wykształcenie, główna roślina uprawna oraz doświadczenie w uprawie kukurydzy. Celem przeprowadzenia badań było określenie czynników wpływających na wybór technologii uprawy (rośliny GM czy nie-GM). Ponadto respondenci wypowiedzieli się na temat agronomicznych oraz ekonomicznych rezultatów uprawy kukurydzy Bt i kukurydzy konwencjonalnej w ciągu trzech sezonów (2002-2004). Analizę przeprowadzono dla 3 regionów Hiszpanii, wiodących w zakresie upraw kukurydzy Bt (na ich terenie zlokalizowanych jest 90% całkowitej powierzchni upraw kukurydzy GM).

W raporcie wykazano, że poziom cen kukurydzy GM i kukurydzy konwencjonalnej w skupie nie różnił się. Kukurydza Bt została przeznaczona na cele przemysłu paszowego.

Ogólne wnioski z badania były następujące:

– **Wyższe średnie plony**

Rolnicy uprawiający kukurydzę Bt uzyskali wyższe średnie plony ziarna niż rolnicy uprawiający odmiany konwencjonalne. Największe korzyści z upraw kukurydzy Bt (wzrost plonu o 11,8%) odnieśli rolnicy w regionie, w którym występowanie omacnicy prosowianki jest największe.

– **Oszczędność kosztów ochrony roślin**

Rolnicy uprawiający kukurydzę GM zauważyli zmniejszenie kosztów użycia środków ochrony roślin (pestycydów) w porównaniu z rolnikami zajmującymi się uprawami konwencjonalnymi. Średnia liczba zabiegów na rok w przypadku kukurydzy nie-GM wyniosła 0,86, natomiast dla kukurydzy Bt 0,32. Ponadto jedynie 42% rolników

prowadzących uprawę konwencjonalną i aż 70% rolników stosujących odmiany GM nie zastosowało żadnych zabiegów z użyciem pestycydów.

– **Wzrost dochodów rolników uprawiających kukurydzę GM**

Dla trzech sezonów wegetacyjnych 2002-2004 w gospodarstwach prowadzących uprawy kukurydzy GM uzyskano wyższy przychód brutto w porównaniu z gospodarstwami stosującymi wyłącznie odmiany konwencjonalne kukurydzy.

Dla rolników najważniejszym powodem wyboru technologii GMO są niższe straty powodowane żerowaniem szkodnika owadziego – omacnicy prosowianki, uzyskanie wyższych plonów, mniejsze ryzyko związane z prowadzeniem tego typu uprawy i wyższa jakość plonów dzięki wyeliminowaniu uszkodzeń zbioru przez szkodniki owadzie (tab. 14). Mniejszą liczbę wskazań uzyskały takie korzyści jak: ochrona środowiska naturalnego spowodowana użyciem mniejszej ilości środków ochrony roślin, poczucie bycia nowoczesnym, które wynika z wykorzystania najnowszych osiągnięć biotechnologii oraz presja grupowa – „wszyscy rolnicy wokół mnie uprawiają kukurydzę GM”.

Tab. 14. Czynniki wpływające na wybór uprawy Bt wśród rolników w Hiszpanii

Kolejność wskazań wg ważności	Przyczyny wyboru uprawy kukurydzy Bt	Liczba rolników, którzy wskazali taki czynnik (w %)
1	niższe straty w uprawie spowodowane przez omacnicę prosowiankę	94,8
2	wyższe plony	85,5
3	uczucie bezpieczeństwa – stosowanie kukurydzy Bt gwarantuje podwyższoną ochronę	80,9
4	pewność lepszej jakości plonów	78,5
5	gwarancja wyższego dochodu	74,2
6	ułatwienie pracy, wykorzystanie nowoczesnych technologii sprawia, że uprawa jest znacznie łatwiejsza	65,4
7	oszczędność na środkach ochrony roślin	58,3
8	specjaliści, z którymi się konsultowałem polecieli mi ją	56,6
9	mój stały dystrybutor, u którego nabywam ziarno polecił mi ją	54,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Gómez-Barbero M., Berbel J., Rodríguez-Cerezo E., JRC, 2008

4.4.2.2. Problem koegzystencji

Z prowadzeniem upraw roślin GM związany jest problem współistnienia różnego rodzaju upraw. Zasadą koegzystencji różnych typów upraw rolniczych jest zachowanie właściwych parametrów jakościowych zbieranych plonów. Koegzystencja upraw daje rolnikom możliwość wyboru pomiędzy prowadzeniem upraw konwencjonalnych, ekologicznych i upraw roślin GM. Jest również zapewnieniem konsumentowi prawa dokonania wyboru żywności będącej produktem różnych typów rolnictwa.

Przepływ genów pomiędzy różnymi roślinami następuje poprzez ziarna pyłku lub nasiona. Zapewnienie koegzystencji determinowane jest biologią rozwoju rośliny (np. roślina samopylna czy obcopylna, odległości, na które pyłek może być przenoszony, osypywanie się nasion, długość okresu zdolności kiełkowania w glebie), zdolnością do krzyżowania się z innymi gatunkami roślin oraz warunkami środowiskowymi. Ponieważ powyższe czynniki są zróżnicowane, zapewnienie koegzystencji związane jest z różnym stopniem trudności. W przypadku kukurydzy (ciężkie ziarna pyłku, rzadkie samosiewy, brak gatunków pokrewnych w Europie – nie istnieje zagrożenie krzyżowania się) uchronienie upraw konwencjonalnych i ekologicznych jest łatwiejsze niż w przypadku rzepaku. Rzepak krzyżuje się z gatunkami pokrewnymi, jego pyłek przenoszony jest za znaczne odległości, nasiona długo zachowują zdolność kiełkowania (źródło możliwych samosiewów). Współistnienie upraw możliwe jest dzięki zastosowaniu odpowiednich technik rolniczych obejmujących takie praktyki jak odległość pomiędzy plantacjami, rozdzielenie czasu siewu, kwitnienia i zbiorów oraz zachowanie czystości maszyn rolniczych [161].

Komisja Europejska w 2002 r. przedstawiła strategię dotyczącą biotechnologii. Zapisy strategii charakteryzują się pozytywnym nastawieniem do istnienia upraw roślin GM, ze względu na ekonomiczne korzyści i ochronę środowiska naturalnego związaną z zastosowaniem technologii GMO. Ustawodawcy świadomi, że istnieją konsumenci preferujący produkty rolnictwa konwencjonalnego lub ekologicznego, ustalili zapisy gwarantujące konsumentowi dostęp do informacji o pochodzeniu produktu i wprowadzające obowiązek znakowania produktów GM przez producentów. Zasady koegzystencji ustalane są przez prawodawstwa poszczególnych krajów UE. Powinny one uwzględniać zapisy unijne umożliwiające swobodne funkcjonowanie na rynku różnych podmiotów i ustalać wykonalne i opłacalne środki gwarantujące współistnienie trzech typów rolnictwa. Ponieważ produkcja rolnicza prowadzona jest w otwartej przestrzeni, należy wykluczyć możliwość pojawienia się

roślin GM w uprawach konwencjonalnych czy ekologicznych, ze względu na potencjalne skutki ekonomiczne związane z różną wartością rynkową omawianych rodzajów upraw [162].

4.4.3. Zaniechanie wykorzystywania gospodarczego GMO

4.4.3.1. Skutki zakazu stosowania surowców GM w produkcji pasz

Wprowadzenie zakazu wykorzystywania w żywieniu zwierząt pasz zawierających składniki GM zostało oddalone w czasie – zakaz będzie obowiązywał od 1 stycznia 2013 r. (por. rozdz. 4.3.3.4.) W niniejszej pracy przedstawione zostaną skutki wprowadzenia zakazu stosowania śruty sojowej GM. Wzrost zużycia śruty sojowej był skutkiem wprowadzenia zakazu stosowania mączek mięsno-kostnych (por. rozdz. 4.2.8.1.).

Wykorzystywanie pasz przemysłowych wysokiej jakości jest podstawą rozwoju intensywnej produkcji zwierzęcej i w efekcie wzrostu wielkości eksportu produktów pochodzenia zwierzęcego. W ostatnich latach znacząco poprawiła się efektywność produkcji drobiu i żywca wieprzowego, która nie byłaby możliwa bez wykorzystywania w koncentratów wysokobiałkowych.

Istnieją możliwości zastąpienia soi GM innymi surowcami, ale nie zapewniają one całkowitego zbilansowania pasz przemysłowych pod względem składu białkowego oraz wartości energetycznej. Surowce te to przede wszystkim: śruta i makuch rzepakowy, śruta arachidowa, śruta słonecznikowa, nasiona strączkowe (groch, peluszka, bobik, łubin), mączka rybna, drożdże pastewne, wywar kukurydziany oraz gluten kukurydziany [163].

Zakaz stosowania śruty sojowej GM i wykorzystywanie śruty sojowej niezmodyfikowanej genetycznie lub innych surowców wysokobiałkowych napotyka również na znaczne bariery techniczne. Wynikają one z ograniczonej dostępności śruty sojowej nie-GM, niedostatecznej produkcji innych śrut oleistych (śruta rzepakowa, słonecznikowa), niewystarczającej produkcji roślin strączkowych oraz niewielkiej produkcji pasz wysokobiałkowych pochodzenia zwierzęcego (mączka rybna) [164]. Ponadto ceny powyższych materiałów paszowych (z wyjątkiem surowca rzepakowego) są wyższe od ceny śruty sojowej GM.

Udział śruty sojowej jako składnika pasz w poszczególnych kierunkach produkcji zwierzęcej kształtuje się następująco:

- kury nioski – 20-25%,

- kurczęta rzeźne, indyki rzeźne – 25-35%,
- trzoda chlewna – 10-20%,
- bydło (krowy mleczne) – 15% [165].

Zakaz wykorzystywania śruty sojowej GM skutkował będzie wzrostem kosztów produkcji pasz przemysłowych. Ponadto, należy oczekiwać, że ze wzrostem popytu na soję nie-GM różnica cen pomiędzy soją GM a nie-GM zwiększy się nawet o 25-30% (szacunki Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej). Obecnie różnica ceny pomiędzy soją GM a nie-GM kształtuje się na poziomie ok. 15%. Zastąpienie śruty sojowej GM surowcem nie-GM spowoduje wzrost kosztów pasz dla drobiu i trzody chlewnej o 3-17% [164].

Rezygnacja ze stosowania śruty sojowej w produkcji pasz ma istotne znaczenie dla polskich konsumentów oraz producentów żywności. Skutkiem rezygnacji ze stosowania surowca GM będzie:

- wzrost cen pasz, a w konsekwencji mięsa i jego przetworów (głównie mięsa drobiowego i wieprzowego) oraz jaj i produktów przemysłu mleczarskiego,
- utrata konkurencyjności w produkcji zwierzęcej i spadek eksportu polskiego drobiu i innych mięs, a także jaj i produktów przemysłu mleczarskiego (w żadnym kraju UE nie obowiązuje zakaz wykorzystywania surowców GM w produkcji pasz),
- wzrost importu mięsa (ze zwierząt spaszanych paszami zawierającymi składniki GM),
- wystąpienie zagrożenia zwiększonego przywozu żywności na rynek polski z innych krajów (swoboda przepływu towarów) [166].

5. ANALIZA MATERIAŁÓW I DANYCH

W niniejszym rozdziale przedstawiłam opracowanie własne materiałów uzyskanych ze źródeł danych wtórnych i pierwotnych.

Dane wtórne stanowią: wyniki kontroli rynku rolno-spożywczego na obecność GMO uzyskane z inspekcji państwowych, wyniki badań opinii publicznej oraz wyniki badań na obecność produktów GM na półkach sklepowych.

Dane pierwotne obejmują wyniki uzyskane metodą badań jakościowych z wykorzystaniem pogłębionych wywiadów indywidualnych z producentami sektora rolno-spożywczego oraz zogniskowanych wywiadów grupowych z konsumentami.

5.1. ANALIZA MATERIAŁÓW I DANYCH ZE ŹRÓDEŁ WTÓRNYCH

5.1.1. Obecność GMO na rynku rolno-spożywczym

W celu zagwarantowania konsumentowi prawa do informacji i świadomego dokonywania wyboru produktów, przepisy o organizmach genetycznie zmodyfikowanych wymagają, aby produkty zawierające GMO były oznakowane. Inspekcje państwowe: Państwowa Inspekcja Sanitarna, Inspekcja Weterynaryjna oraz Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych są upoważnione do pobierania próbek materiałów żywnościowych i paszowych znajdujących się na polskim rynku i wykonywania analiz w kierunku wykrycia obecności surowców GM. Celem przeprowadzanych kontroli jest eliminacja z rynku artykułów rolno-spożywczych zawierających lub wyprodukowanych z GMO, które nie są oznakowane lub oznakowane są w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami. Należy wspomnieć, że polskie akty prawne nie regulują kwestii oznakowania produktu jako „wolne od GMO”, jest to efekt działania producenta, ponieważ informacja taka nie musi być poparta odpowiednimi wynikami analiz laboratoryjnych (jak ma to miejsce w niektórych państwach UE). System urzędowej kontroli produkcji i dystrybucji żywności GM i pasz GM pozwala na wyłonienie nieuczciwych praktyk handlowych stosowanych przez przedsiębiorców, celowo zatajających informacje o zawartości GMO w produktach.

Pierwsza urzędowa kontrola rynku żywnościowego i paszowego miała miejsce w okresie 2001-2002. Kontrola przeprowadzona została przez Inspekcję Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych (od 2003 r. – Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych). Jej celem była ocena zakresu stosowania przez producentów artykułów rolno-spożywczych surowców GM oraz prawidłowości znakowania przeznaczonych do obrotu produktów, zawierających w swym składzie GMO.

Pierwsze analizy laboratoryjne próbek pobranych z artykułów rolno-spożywczych przeprowadzono w 2003 r. w ramach urzędowej kontroli przeprowadzonej przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

W 2004 r. w związku z akcesją Polski do Unii Europejskiej, a tym samym zmianą obowiązującego ustawodawstwa dotyczącego żywności i pasz GM, nadzór nad tym zagadnieniem przejęły również Państwowa Inspekcja Sanitarna i Inspekcja Weterynaryjna.

Poniżej przedstawione zostało opracowanie własne danych uzyskanych z Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Inspekcji Weterynaryjnej, obejmujące wyniki z kontroli rynku żywnościowego i paszowego przeprowadzone w latach 2004-2007 (dla IJHAR-S również z 2003 r.).

5.1.1.1. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych⁴

W latach 2003-2007 kontrola przeprowadzona przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHAR-S) objęła artykuły rolno-spożywcze, które pochodziły z przedsiębiorstw prowadzących działalność w zakresie importu oraz dystrybucji surowców i wyrobów gotowych oraz producentów przetwarzających te surowce.

Przy wyborze próbek do analizy sugerowano się składem artykułu (soja, kukurydza, rzepak), wskazującym na możliwość istnienia modyfikacji genetycznych oraz pochodzeniem materiału, zwracając szczególną uwagę na materiały importowane z krajów będących największymi producentami GMO (USA, Kanada, Brazylia, Argentyna, Australia, Chiny).

Próby pobierano z surowców przeznaczonych do produkcji:

- pieczywa, wyrobów ciastkarskich i pieczywa cukierniczego (nasiona soi, dodatki do pieczywa, mąka sojowa),

⁴ Własne opracowanie wyników na podstawie danych uzyskanych z Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2003-2007)

- środków wypiekowych, mieszanek wieloziarnistych i polepszaczy do pieczywa z dodatkiem mąki sojowej i skrobi kukurydzianej,
- przetworów zbożowych – płatków śniadaniowych (ziarno kukurydzy, nasiona soi),
- wędlin i wyrobów mięsnych (izolat białka sojowego),
- mieszanek przyprawowych z dodatkiem izolatu białka sojowego,
- wyrobów kulinarnych – pasztetów i kotletów sojowych, paprykarzu sojowego (mąka, kaszka sojowa),
- koncentratów spożywczych – zup w proszku (kukurydza, izolat białka sojowego),
- deserów w proszku z dodatkiem mąki i kaszki kukurydzianej,
- przetworów owocowo-warzywnych, w tym konserw i mrożonek.

W latach 2003-2004 pobrane próbki poddano dwustopniowej ocenie laboratoryjnej: analizie wstępnej (screeningowej) – jakościowej, pozwalającej ustalić ewentualną obecność GMO i analizie szczegółowej – ilościowej, szacującą procentową zawartość modyfikacji genetycznych przy użyciu metody RT PCR.

Analizę jakościową przeprowadzono przy użyciu testów diagnostycznych typu Trait:

- Roundup Ready (RR) – dla soi, zestaw analityczny umożliwił określenie jakościowe obecności białka CP4 EPSPS,
- Bt11 – dla kukurydzy, zestaw analityczny umożliwił określenie jakościowe obecności białka Cry1A(b),
- LL – dla kukurydzy, zestaw analityczny umożliwił określenie jakościowe obecności białka PAT.

W latach 2005-2007 ocenę laboratoryjną przeprowadzono za pomocą badania jakościowego metodą PCR oraz ilościowego metodą RT PCR. Analizy laboratoryjne ukierunkowano na wykrycie obecności i ewentualnej zawartości następujących modyfikacji genetycznych:

- soi
 - Roundup Ready (dopuszczona do obrotu w UE) – badanie jakościowe i ilościowe
 - DuPont i Liberty (niedopuszczona do obrotu w UE) – badanie jakościowe
- kukurydzy
 - MON 810, NK 603, Bt 11, Bt 176, GA 21, MON 863, T 25 (dopuszczone do obrotu w UE) – badanie jakościowe i ilościowe
 - Bt 10 (niedopuszczone do obrotu w UE) – badanie jakościowe

W 2005 r. w wyniku informacji prasowych dotyczących obecności ziemniaka GM i pomidora GM na rynku polskim (informacje te były błędne), wykonano badanie również w kierunku stwierdzenia obecności modyfikacji genetycznych:

- ziemniaka
 - B33-INV, NewLeafY, NewLeafPlus (niedopuszczone do obrotu w UE) – badanie jakościowe
- pomidora
 - Nema 282F (Zeneca) (niedopuszczone do obrotu w UE) – badanie jakościowe.

a) Wyniki kontroli w latach 2003-2007

2003 r.

W ramach kontroli pobrano do analiz laboratoryjnych ogółem 137 próbek artykułów rolno-spożywczych. Po badaniach jakościowych do analiz szczegółowych skierowano 38 próbek artykułów rolno-spożywczych, z wynikiem pozytywnym lub wątpliwym testu Trait.

W wyniku przeprowadzonych ilościowych analiz laboratoryjnych (procentowa zawartość GMO) stwierdzono:

- 17 próbek z zawartością składników GM powyżej 1%⁵ sumy składników zmodyfikowanych genetycznie, w tym:
 - w 15 próbkach artykułów rolno-spożywczych stwierdzono obecność soi GM (soja Roundup Ready),
 - w 1 próbce paszy z udziałem kukurydzy oraz w 1 próbce paszy sojowo-kukurydzianej składnikiem GM była kukurydza Bt11.
- 17 próbek z zawartością modyfikacji genetycznych na poziomie poniżej 0,9%,
- 4 próbki ze stwierdzoną obecnością składników GM, w przypadku których nie wykonano badania ilościowego, ze względu na nie uzyskanie odpowiedniej ilości DNA o pożądanej jakości w procesie ekstrakcji materiału genetycznego.

Materiałami (żywność i pasze), w których stwierdzono zawartość modyfikacji genetycznych powyżej 1% były: kotlety sojowe mielone, kotlety sojowe a'la schabowe, śruta sojowa, koncentrat białka sojowego, pasza dla indyków, mieszanka treściwa dla tuczników, dodatek paszowy, zamiennik odtłuszczonego mleka oraz mąka sojowa.

⁵ 1% - wg norm prawnych w 2003 r.

Wśród 17 produktów rolno-spożywczych z zawartością powyżej 1% 11 produktów nie posiadało wymaganej informacji na etykiecie, a 6 produktów było przez producenta oznakowane jako wolne od GMO.

2004 r.

Do analiz laboratoryjnych pobrano 159 próbek materiałów przeznaczonych do produkcji żywności (nie pobierano próbek z materiałów paszowych). Po badaniach jakościowych do analiz ilościowych skierowano 36 próbek nasion soi i jej przetworów, z wynikiem pozytywnym lub wątpliwym testu Trait. W wyniku przeprowadzonych ilościowych analiz laboratoryjnych stwierdzono:

- 6 próbek z zawartością soi GM – soi Roundup Ready powyżej 0,9%,
- 30 próbek z zawartością soi GM – soi Roundup Ready na poziomie poniżej 0,9%.

Materiałami, w których stwierdzono zawartość modyfikacji genetycznych powyżej 0,9% były: mąka sojowa, koncentrat białka sojowego, preparat sojowy oraz mieszanka przypraw do pasztetu (produkt sojowy).

Wśród 6 produktów żywnościowych z zawartością powyżej 0,9% 3 produkty nie posiadały wymaganej informacji na etykiecie, a 2 produkty były przez producenta oznakowane na etykiecie jako wolne od GMO. 1 produkt (mąka sojowa) był deklarowany przez producenta jako wyprodukowany z surowca GM.

2005 r.

W celu wykonania analiz laboratoryjnych pobrano 196 próbek materiałów przeznaczonych do produkcji żywności. W 34 próbkach wynik badania jakościowego był pozytywny, badanie wykazało obecność modyfikacji genetycznych. W wyniku przeprowadzonych ilościowych analiz laboratoryjnych stwierdzono:

- 1 próbkę z zawartością soi GM – soi Roundup Ready powyżej 0,9%,
- 33 próbek z zawartością soi GM – soi Roundup Ready na poziomie poniżej 0,9%.

Próba ze stwierdzoną obecnością soi Roundup Ready powyżej 0,9% została pobrana z mieszanki wieloziarnistej – środka stosowanego w produkcji pieczywa. Produkt nie posiadał wymaganej informacji na etykiecie.

2006 r.

W celu wykonania badań laboratoryjnych w trakcie kontroli pobrano 79 próbek materiałów przeznaczonych do produkcji żywności. W 3 próbkach wynik badania jakościowego był pozytywny, badanie wykazało zawartość modyfikacji genetycznych poniżej 0,9% związanych z obecnością soi Roundup Ready. W 1 próbce ziarna kukurydzy wykazano obecność GMO poniżej 0,9%.

W wyniku przeprowadzonych ilościowych analiz laboratoryjnych nie stwierdzono żadnej próby z zawartością GMO powyżej 0,9%.

2007 r.

Analizom laboratoryjnym poddano 144 próbki materiałów przeznaczonych do produkcji żywności. W 17 próbkach wynik badania jakościowego był pozytywny, badanie wykazało obecność GMO. W wyniku przeprowadzonych ilościowych analiz laboratoryjnych stwierdzono:

- 12 próbek z zawartością soi Roundup Ready poniżej 0,9%
- 2 próbki z zawartością zmodyfikowanej genetycznie kukurydzy MON 810 i 1 próbkę z zawartością kukurydzy Mon 863 poniżej 0,9%,
- w 2 próbkach z zawartością białka sojowego stwierdzono obecność soi GM – soi Liberty, niedopuszczonej do obrotu w UE

Przeprowadzone badania laboratoryjne nie wykazały zawartości GMO powyżej 0,9% w żadnej z próbek.

b) Podsumowanie wyników

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w ramach urzędowej kontroli artykułów rolno-spożywczych pod kątem zawartości GMO w latach 2003-2007 przeprowadziła analizy łącznie 715 próbek materiałów, w tym:

- 397 próbek nasion soi i jej przetworów,
- 265 próbek ziaren kukurydzy i jej przetworów,
- 53 próbki innych materiałów (2 próbki wyrobów sojowo-kukurydzianych, 7 próbek pomidorów, 17 próbek ziemniaków, 10 próbek przetworów mięsnych, 15 próbek dodatków spożywczych, 2 próbki fasoli)

W wyniku przeprowadzonych analiz laboratoryjnych w 128 próbkach stwierdzono obecność GMO, co stanowiło 17,9% wszystkich analizowanych prób produktów rolno-spożywczych.

W 24 próbkach stwierdzono obecność modyfikacji genetycznych powyżej 0,9% (1%), w tym:

- 22 próbki ze stwierdzoną obecnością soi Roundup Ready,
- 2 próbki ze stwierdzoną obecnością kukurydzy Bt11.

Próbki z zawartością GMO zostały pobrane z następujących materiałów: kotlety sojowe mielone, kotlety sojowe a'la schabowe, śruta sojowa, koncentrat białka sojowego, pasza dla indyków, mieszanka treściwa dla tuczników, dodatek paszowy, zamiennik odtłuszczonego mleka, mąka sojowa, preparat sojowy, mieszanka przypraw do pasztetu – produkt sojowy, mieszanka wieloziarnista do produkcji pieczywa. Próby pobrane z produktów zawierających modyfikacje genetyczne powyżej 0,9% stanowią 3,4% wszystkich analizowanych prób produktów rolno-spożywczych.

W 2 próbkach stwierdzono obecność soi Liberty, niedopuszczonej do obrotu w UE. Próbki te pobrano z następujących produktów: dodatek spożywczy do produkcji wędlin oraz „Krupnioki Ełckie” (kaszanka).

W toku przeprowadzonych kontroli na rynku żywnościowym i paszowym stwierdzono obecność produktów, które pomimo zawartości surowców GM nie są właściwie oznakowane. Wobec przedsiębiorców wprowadzających takie produkty do obrotu zostały nałożone sankcje pieniężne.

Materiały żywnościowe, w których stwierdzono obecność GMO pochodziły z:

- Polski,
- krajów Unii Europejskiej (Czechy, Belgia, Niemcy, Węgry, Holandia, Dania, Szwecja, Słowacja, Serbia),
- krajów trzecich (Izrael, Kanada, Argentyna, USA, Brazylia).

Zestawiając wyniki kontroli zrealizowanych przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w latach 2003-2007 należy uwzględnić fakt, iż w 2003 r. do analiz pobierano próbki materiałów przeznaczonych do produkcji żywności oraz próbek środków żywienia zwierząt. W latach 2004-2007 nie wykonywano analiz pasz (kompetencje w tym zakresie przejęła Inspekcja Weterynaryjna), próbki pobierano wyłącznie z surowców i produktów spożywczych.

Wyniki analiz laboratoryjnych w kierunku wykrycia obecności modyfikacji genetycznych powyżej 0,9% w materiałach pobranych do badań przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w latach 2003-2007 przedstawia tabela 15.

**Tab. 15. Wyniki analiz laboratoryjnych (próbki z zawartością GMO powyżej 0,9%)
wykonanych przez IJHAR-S w latach 2003-2007**

Lp.	Rodzaj pobranego do analiz materiału	Kraj pochodzenia	Deklaracja producenta nt. zawartości GMO	Wynik analizy szczegółowej (poziom zawartości w %)
2003 r.				
1.	kotlety sojowe mielone	Czechy	oznakowany jako wolny od GMO	12,4% +/- 1,4%
2.	kotlety sojowe a'la schabowe	Czechy	oznakowany jako wolny od GMO	1,6% +/- 0,3%
3.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	54% +/- 4%
4.	śruta sojowa	Belgia	brak informacji na etykiecie	44% +/- 4%
5.	koncentrat białka sojowego	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	3,3% +/- 0,3%
6.	śruta sojowa	Niemcy	brak informacji na etykiecie	76% +/- 4%
7.	pasza dla indyków	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	3,3% +/- 0,4%
8.	śruta sojowa	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	80% +/- 4%
9.	mieszanka treściwa dla tuczników	Polska	brak informacji na etykiecie	16% +/- 0,4%
10.	dodatek paszowy	Polska	brak informacji na etykiecie	18% +/- 1%
11.	zamiennik odtłuszczonego mleka	Polska	brak informacji na etykiecie	2,4% +/- 0,55
12.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	91% +/- 9%
13.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	82% +/- 4%
14.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	76% +/- 14%
15.	śruta sojowa	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	74% +/- 9%
16.	śruta sojowa	Argentyna	brak informacji na etykiecie	88% +/- 9%
17.	mąka sojowa	Holandia	brak informacji na etykiecie	78% +/- 4%
2004 r.				
1.	mąka sojowa odtłuszczona	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	0,8% +/- 0,2
2.	koncentrat białka sojowego	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	20% +/- 2%
3.	preparat sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	24% +/- 4%
4.	preparat sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	15% +/- 3%
5.	mieszanka przypraw do pasztetu – produkt sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	1,3% +/- 0,3%
6.	mąka sojowa	Argentyna	deklarowane jako wyprodukowane z GMO	84% +/- 9%
2005 r.				
1.	mieszanka wieloziarnista do produkcji pieczywa	Polska	brak informacji na etykiecie	4,2% +/- 0,63
2006 r.				
nie stwierdzono żadnej próbki z zawartością GMO powyżej 0,9%				
2007 r.				
nie stwierdzono żadnej próbki z zawartością GMO powyżej 0,9%				

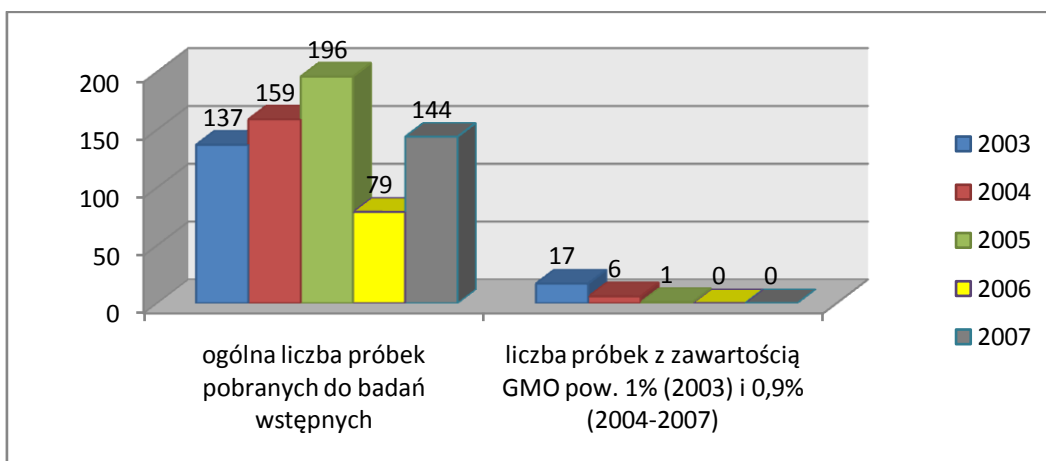
Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHARS, 2003-2007

bd – brak danych

Załącznik 1 zawiera zestawienie całości wyników badań laboratoryjnych wykonanych przez IJHAR-S w latach 2003-2007.

Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w latach 2003-2007 przedstawia wykres 2.

Wykres 2. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez IJHAR-S w latach 2003-2007



Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHAR-S, 2003-2007

5.1.1.2. Państwowa Inspekcja Sanitarna ⁶

W Państwowej Inspekcji Sanitarnej (PIS) w ramach planu urzędowej kontroli żywności przeprowadzane są badania produktów żywnościowych. Żywność GM po raz pierwszy została uwzględniona w planie kontroli w 2004 r. Próbkę są pobierane z żywności znajdującej się w obrocie. Celem kontroli jest sprawdzenie czy przestrzegane są przepisy prawne obowiązujące w zakresie żywności GM. Kontroli żywności podlegają produkty zarówno nieoznakowane jak i oznakowane jako „wolne od GMO” i „zmodyfikowane genetycznie”. W przypadku wykrycia zawartości GMO kontroli podlega właściwe oznakowanie produktu. W latach 2004-2007 próbki pobierano z następujących produktów:

- konserw mięsnych,
- wędlin drobiowych i przetworów drobiowych,
- soi i jej przetworów,
- kukurydzy i jej przetworów,
- produktów i wyrobów przemysłu piekarskiego,
- przekąsek typu snack,
- pomidorów,
- ziemniaków,
- wyrobów garmażeryjnych i kulinarnych,
- środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego.

Analizy laboratoryjne prowadzone były w kierunku identyfikacji materiałów GM, które legalnie znajdują się na rynku UE i umieszczone są we Wspólnotowym Rejestrze Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie (por. rozdz. 4.2.10.). W celu wykrycia GMO w żywności stosowane były badania oparte na technice PCR.

Poniżej przedstawiłam wyniki kontroli przeprowadzonych w latach 2004-2007, uzyskane z Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Dane te nie uwzględniają procentowej zawartości GMO, stwierdzonej badaniami laboratoryjnymi w poszczególnych produktach spożywczych poddanych kontroli, wskazują jedynie na liczbę prób, w których wykryto obecność GMO powyżej 0,9%. Państwowa Inspekcja Sanitarna poinformowała jedynie, że poziom stwierdzonej zawartości GMO w produktach spożywczych nieoznakowanych jako zawierające składniki GM, znajdował się w zakresie od 0,9 do 77%.

⁶ Własne opracowanie wyników na podstawie danych uzyskanych z Państwowej Inspekcji Sanitarnej (2004-2007)

a) Wyniki kontroli w latach 2004-2007**2004 r.**

Do analiz laboratoryjnych w 2004 r. pobrano 843 próbki produktów żywnościowych. W 9 próbkach stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9%. Próbki te zostały pobrane z produktów, które nie zostały oznakowane przez producenta jako zawierające GMO. Próbki zawierające GMO zostały pobrane z produktów należących do następujących grup produktów (PIS klasyfikuje próbki zgodnie z grupami produktów, a nie poszczególnym produktem):

- mięso i przetwory mięsne (mięso, wędliny, konserwy mięsne),
- ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe),
- wyroby cukiernicze i ciastkarskie,
- środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego (dla niemowląt i małych dzieci, w tym mleko i środki spożywcze uzupełniające).

2005 r.

W 2005 r. do analiz laboratoryjnych pobrano 820 próbek produktów żywnościowych. W 6 wykazano obecność GMO powyżej 0,9%. Próbki te zostały pobrane z produktów, które nie zostały oznakowane przez producenta jako zawierające GMO. Próbki zawierające GMO zostały pobrane z produktów należących do następujących grup produktów:

- ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe),
- wyroby cukiernicze i ciastkarskie,
- warzywa (świeże, mrożone, konserwy warzywne, kielki sojowe).

2006 r.

W 2006 r. pobrano i zbadano 623 próbki produktów żywnościowych. W 7 próbkach wykazano obecność GMO powyżej 0,9%. Próbki te zostały pobrane z produktów, które nie zostały oznakowane przez producenta jako zawierające GMO. Próbki zawierające GMO zostały pobrane z produktów należących do następujących grup produktów:

- mięso i przetwory mięsne (mięso, wędliny, konserwy mięsne),
- drób i produkty drobiarskie (mięso drobiowe, wędliny, konserwy drobiowe),

- ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe),
- wyroby cukiernicze i ciastkarskie.

2007 r.

W 2007 r. analizy laboratoryjne objęły 584 próbki pobrane z produktów żywnościowych. W 8 próbkach wykryto obecność GMO powyżej 0,9%. Próbki te zostały pobrane z produktów, które nie zostały oznakowane przez producenta jako zawierające GMO. Próbki z zawartością GMO pochodziły z produktów należących do następujących grup produktów:

- drób i produkty drobiarskie (mięso drobiowe, wędliny, konserwy drobiowe),
- wyroby cukiernicze i ciastkarskie,
- koncentraty spożywcze.

b) Podsumowanie wyników

W latach 2004-2007 w kierunku wykrycia modyfikacji genetycznych w produktach żywnościowych analizie laboratoryjnej poddano 2870 próbek. W 30 próbkach stwierdzono obecność modyfikacji genetycznych powyżej 0,9% związanych z obecnością soi Roundup Ready.⁷ Próby pobrane z produktów zawierających modyfikacje genetyczne powyżej 0,9% stanowiły 1,04% wszystkich analizowanych prób produktów żywnościowych.

Zdyskwalifikowane produkty żywnościowe, w których stwierdzono obecność GMO pochodziły z Polski i krajów spoza Unii Europejskiej. Próbki zdyskwalifikowane to próbki pobrane z produktów nieoznakowanych jako zawierające GMO, w których wykryto obecność surowców zmodyfikowanych genetycznie powyżej 0,9%. Wobec nieuczciwie postępujących producentów, którzy nie oznakowują właściwie swoich produktów nakładane są sankcje finansowe.

W tabeli 16 znajduje się zestawienie liczby pobranych próbek z danej grupy produktów i próbek z zawartością GMO powyżej 0,9% wraz z informacją dotyczącą pochodzenia produktów. Kraj pochodzenia produktów klasyfikowany jest do jednej z 3 grup: kraj spoza UE, kraj UE, Polska.

Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną w latach 2004-2007 przedstawia wykres 3.

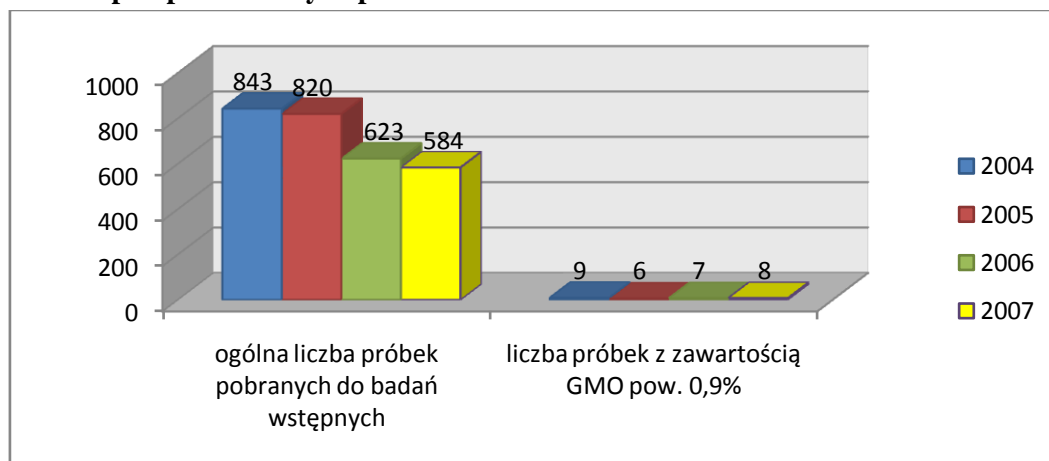
⁷ Dane, że wykryte GMO to soja Roundup Ready jest informacją ustną z Państwowej Inspekcji Sanitarnej

Tab. 16. Zestawienie wyników badań środków spożywczych przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną w latach 2004-2007

Grupa produktów	Kraj pochodzenia	Liczba zbadanych próbek	GMO pow. 0,9%
2004 r.			
mięso i przetwory mięsne (mięso, wędliny, konserwy mięsne)	Polska	42	2
ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe)	Polska	445	2
wyroby cukiernicze i ciastkarskie	Polska	16	4
środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego (dla niemowląt i małych dzieci, w tym mleko i środki spożywcze uzupełniające)	Polska	182	1
2005 r.			
ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe)	Polska	371	1
wyroby cukiernicze i ciastkarskie	Polska	35	4
warzywa (świeże, mrożone, konserwy warzywne, kiełki sojowe)	kraj spoza UE	102	1
2006 r.			
mięso i przetwory mięsne (mięso, wędliny, konserwy mięsne)	Polska	38	1
drób i produkty drobiarskie (mięso drobiowe, wędliny, konserwy drobiowe)	Polska	40	1
ziarno zbóż i przetwory zbożowo-mączne (soja i jej przetwory, kukurydza i jej przetwory, pieczywo, płatki śniadaniowe)	kraj spoza UE	303	3
	Polska		1
wyroby cukiernicze i ciastkarskie	Polska	31	1
2007 r.			
drób i produkty drobiarskie (mięso drobiowe, wędliny, konserwy drobiowe)	Polska	55	3
wyroby cukiernicze i ciastkarskie	Polska	88	3
koncentraty spożywcze	Polska	39	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Państwowa Inspekcja Sanitarna, 2004-2007

Wykres 3. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez PIS w latach 2003-2007



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Państwowa Inspekcja Sanitarna, 2003-2007

5.1.1.3. Inspekcja Weterynaryjna⁸

W ramach Planu Kontroli Urzędowej Środków Żywienia Zwierząt realizowanego przez Inspekcję Weterynaryjną (IW) przeprowadzone są badania obecności surowców GM w środkach żywienia zwierząt: materiałach paszowych i mieszankach paszowych. Próbkę są pobierane w wytwórniach pasz, w firmach zajmujących się obrotem środków żywienia zwierząt, na fermach i w gospodarstwach rolnych.

Celem kontroli jest ocena zgodnego z przepisami prawa stosowania produktów GM. Próbkę pobierane są wyłącznie ze środków żywienia zwierząt nie oznakowanych jako GMO. Przedmiotem badań kontrolnych przeprowadzonych w latach 2004-2007 były następujące środki żywienia zwierząt:

- kukurydza: ziarno i śruta,
- soja: poekstrakcyjna śruta sojowa,
- rzepak: śruta rzepakowa,
- inne materiały paszowe: pszenica, pszenżyto, jęczmień, słonecznik,
- mieszanki paszowe.

Obecność GMO w próbkach stwierdzano jakościowymi metodami opartymi o technikę PCR z wykorzystaniem testów screeningowych i metod specyficznych gatunkowo dla modyfikacji genetycznych. Testy screeningowe opierały się na wykrywaniu fragmentów DNA obecnych w promotorze 35S CaMV i terminatorze Nos. Metody specyficzne gatunkowo obejmowały detekcję genów referencyjnych soi, kukurydzy, rzepaku oraz fragmenty DNA charakterystyczne dla genetycznie zmodyfikowanej soi Roundup Ready, kukurydzy MON810, Bt176, Bt11, T25, Bt10 i rzepaku EPSPS, PAT.

W przypadku próbek zawierających GMO przeprowadzono oznaczenie ilościowe techniką PCR w czasie rzeczywistym – RT-PCR.

W materiałach paszowych zbożowych (pszenica, jęczmień, otręby pszenne) wykonano tylko screeningowy test na obecność zanieczyszczeń wynikających z obecności w materiale soi Roundup Ready.

⁸ Własne opracowanie wyników na podstawie danych uzyskanych z Inspekcji Weterynaryjnej (2004-2007)

a) Wyniki kontroli w latach 2004-2007

W 2004 r. analizom laboratoryjnym poddano 146 próbek pobranych ze środków żywienia zwierząt. W 70 próbkach stwierdzono zawartość GMO powyżej 0,9%. W 2005 r. wykonano analizy laboratoryjne 245 próbek, w 61 próbkach wykryto obecność GMO powyżej 0,9%. W 2006 r. zbadano 204 próbki, w 67 stwierdzono zawartość GMO powyżej 0,9%. W 2007 r. analizom laboratoryjnym poddano 155 próbek, w 36 wykryto obecność GMO powyżej 0,9%.

b) Podsumowanie wyników

Przedstawione poniżej wyniki z kontroli przeprowadzonych w latach 2004-2007 przez Inspekcję Weterynaryjną odnoszą się do analiz laboratoryjnych prób pobranych z materiałów nieoznakowanych jako GMO; na ich podstawie można stwierdzić, że:

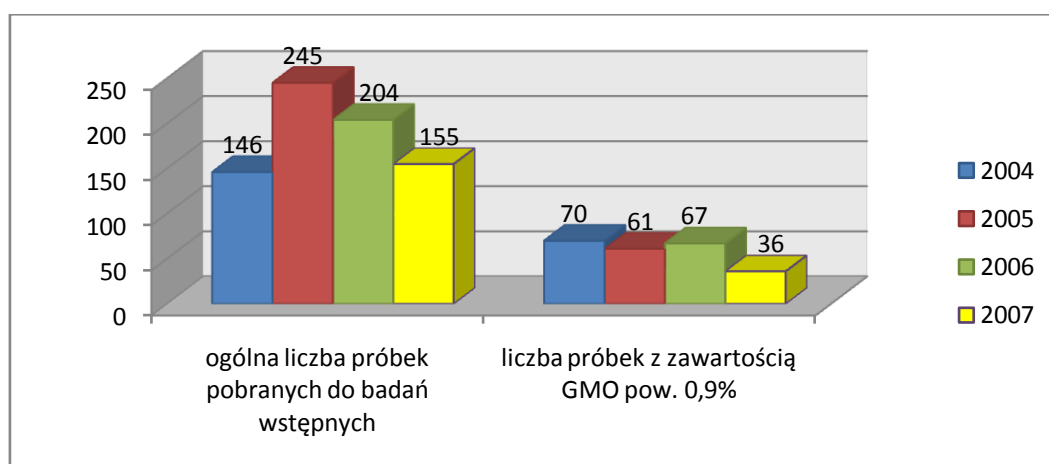
- Śruta sojowa znajdująca się na krajowym rynku zawiera zmodyfikowaną genetycznie soję Roundup Ready. Łącznie analizom laboratoryjnym poddano 432 próbki pobrane ze śruty sojowej i mieszanek paszowych zawierających śrutę sojową. W 184 próbkach stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9%, co stanowi 42,6% wszystkich analizowanych próbek z materiałem zawierającym śrutę sojową.
- W próbkach pobranych z kukurydzy i jej przetworów stwierdzono obecność modyfikacji genetycznych wynikających z zawartości kukurydzy Bt 176, Bt 11, MON 810, T 25. Analizom laboratoryjnym łącznie poddano 266 próbek pobranych z kukurydzy i jej przetworów. W 29 próbkach stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9%, co stanowi 10,9% wszystkich analizowanych próbek kukurydzy i jej przetworów.
- W wyniku analiz laboratoryjnych próbek rzepaku (lata 2005-2007, w 2004 r. nie przeprowadzono badań próbek rzepaku) stwierdzono obecność GMO (brak danych na temat rodzaju wykrytej modyfikacji). Badaniom poddano łącznie 44 próbki rzepaku, w 21 próbkach stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9%, co stanowi 47,2% wszystkich analizowanych próbek rzepaku.
- W próbkach pobranych z materiałów paszowych zawierających pszenicę, pszenżyto, jęczmień, słonecznik stwierdzono zanieczyszczenia soją Roundup Ready.

W latach 2004-2007 w kierunku wykrycia materiałów GM w produktach paszowych analizie laboratoryjnej poddano 750 próbek pobranych z materiałów nieoznakowanych jako

zmodyfikowane genetycznie. Według Inspekcji Weterynaryjnej ilość zanalizowanego materiału stanowi próbę reprezentatywną dla ogółu pasz nieoznakowanych jako GM. W 234 próbkach stwierdzono zawartość materiałów GM powyżej 0,9%. Próby pobrane z produktów zawierających GMO powyżej 0,9% stanowiły 31,2% wszystkich analizowanych prób produktów paszowych.

Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez Inspekcję Weterynaryjną w latach 2004-2007 przedstawia wykres 4.

Wykres 4. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez IW w latach 2004-2007



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Inspekcja Weterynaryjna, 2003-2007

5.1.2. Obecność produktów GM na półkach sklepowych

W okresie kwiecień – październik 2007 r. zostały przeprowadzone badania dotyczące obecności na rynku żywności oznakowanej jako GM (zmodyfikowanej genetycznie) oraz nie-GM/GM wolne [167]. Przeprowadzono 175 ankiet w 140 sklepach: małych i dużych sklepach oraz hipermarketach na terenie wsi, małych i dużych miast w 3 regionach kraju (Szczecin, Poznań, Łódź).

Celem przeprowadzonych badań była ocena obecności w sprzedaży produktów GM i nie-GM i ich oznakowania oraz określenie rodzajów produktów dostępnych dla konsumenta. Wyniki przeprowadzonych badań ukazały również w jakim stopniu społeczeństwo polskie posiada informacje na temat żywności GM oraz motyw wyboru określonego produktu. Sprawdzone także stosunek cen produktów oznakowanych (jako GM i nie-GM/GM wolne) względem cen najbardziej podobnych produktów konwencjonalnych.

Respondentami byli konsumenci oraz pracownicy sklepów. W większości przypadków zaistniały trudności w nakłonieniu sprzedawców do rozmowy na temat GMO.

W małych sklepach kupującymi są zazwyczaj osoby będące stałymi klientami, zazwyczaj osoby starsze. W sklepach ze zdrową żywnością zakupów dokonują ludzie zamożni i lepiej wykształceni. Wśród klientów hipermarketów można zaobserwować niewielką przewagę kobiet w wieku 25-55 lat.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że:

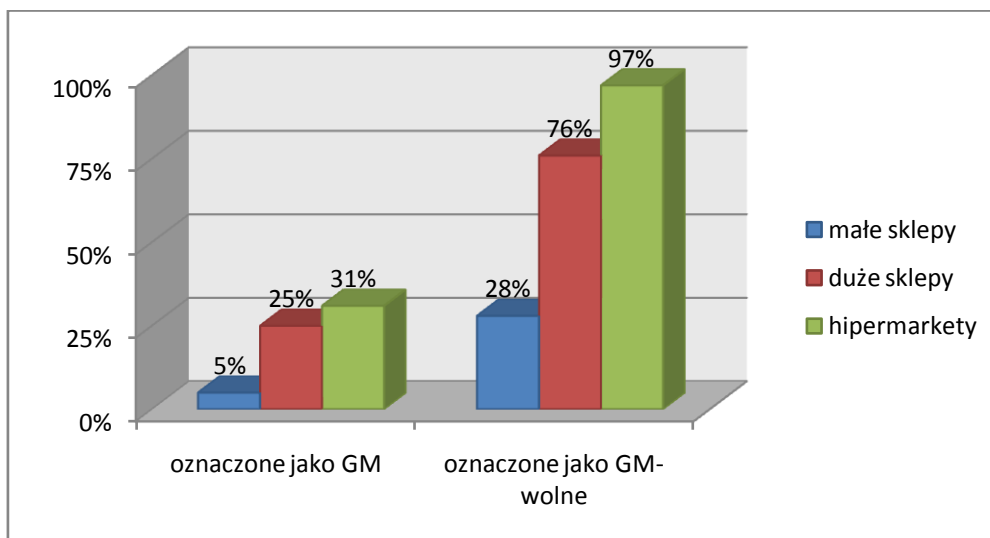
- Głównym motywem wyboru produktów jest cena i w dalszej kolejności jakość. Zarówno klienci jak i sprzedawcy z reguły nie zwracają uwagi na informacje zawarte na etykietach produktów oraz nie posiadają wiedzy na temat GMO. Nie wiedzą co oznacza termin „zmodyfikowany genetycznie”. Przy wyborze produktów kierują się powszechnie panującą opinią, że żywność GM jest żywnością niezdrową, gorszej jakości niż żywność wolna od GMO – „zdrowa żywność niezmodyfikowana”;
- Na rynku polskim nieliczne produkty są oznakowane, ale wśród nich znajduje się znacznie więcej produktów oznakowanych jako nie-GM niż produktów oznakowanych jako zawierające GMO. W sprzedaży w większości dostępne są produkty nieoznakowane;
- Konsumenci dokonujący zakupów w małych sklepach uważają, że produktów oznakowanych jako GM nie ma w sprzedaży (jedynie 5% badanych sądzi, że takie produkty są obecne). Klienci dużych sklepów i hipermarketów zauważają obecność

znakowanych produktów GM na półkach sklepowych, ale taką opinię wyraża jedynie co trzeci ankietowany (odpowiednio 25 i 31% badanych).

Produkty oznaczone jako GM-wolne są lepiej widoczne. Co trzeci ankietowany klient małych sklepów (28% badanych) uważa, że produkty takie są w sprzedaży. Konsumenci dokonujący zakupów w hipermarketach w zdecydowanej większości (97% ankietowanych) przekonani są o obecności produktów oznakowanych jako GM-wolne na półkach sklepowych. 76% klientów dużych sklepów uważa, że produkty GM-wolne są w sprzedaży (wykres 5);

- Produkty oznakowane jako GM oraz nie-GM nie są reklamowane. Jedynym sposobem reklamy produktów GM-wolnych jest napis „GMO free”, „IP NON GMO” i „produkt nie zawiera organizmów zmodyfikowanych genetycznie”. Na niektórych produktach np. mleku sojowym oznaczenie zapewnia o kontroli składników na drodze farmer-producent-sklep, aby produkt nie zawierał zanieczyszczeń GMO;
- Oznaczenie na etykiecie produktów nie-GM jest znacznie lepiej widoczne od oznaczeń GM. Żywność oznakowana jako nie-GM umiejscowiona jest zazwyczaj na osobnym regale, stanowiącym dział ze zdrową żywnością. Żywność taka jest umieszczona na różnej wysokości w obrębie regału;
- Brak jest ogólnie dostępnej informacji na temat produktów oznakowanych jako GM oraz nie-GM;
- Na półkach sklepowych (małe i duże sklepy oraz hipermarkety) znaleziono niewiele produktów oznakowanych jako GM. Najczęściej spotykanym produktem był olej sojowy z soi GM. Inne znalezione produkty to desery zawierające soję GM;
- Produktów oznakowanych jako nie-GM lub GM-wolne jest zdecydowanie więcej. Najczęściej spotykano produkty sojowe (mleko, pasztet, kotlety, parówki, stek, gulasz, paprykarz, flaki), a także kukurydzę konserwową, kaszę kukurydzianą oraz olej rzepakowy;
- Cena produktu oznakowanego jako GM stanowi 50-100% ceny odpowiedniego produktu konwencjonalnego (nieoznakowanego). Stosunek cenowy produktów nie-GM/GM-wolne i konwencjonalnych jest zróżnicowany i waha się w granicach od 70% do 200% (najczęściej jest na poziomie 120-130%);
- Brak znaczących różnic pomiędzy poszczególnymi obszarami geograficznymi Polski.

Wykres 5. Badanie opinii publicznej. Zestawienie procentowe liczby osób uważających, że produkty oznakowane jako GM i GM-wolne są w sprzedaży



Źródło: Twardowski T., 29.08.2008 r.

5.1.3. Opinia społeczna

5.1.3.1. Opinia konsumentów

W Polsce kilkakrotnie przeprowadzano analizę opinii społeczeństwa o biotechnologii i inżynierii genetycznej. Badania przeprowadzał TNS OBOP, Eurobarometer oraz PBS DGA. Badania przeprowadzono w 1999 r., 2000 r., 2003 r., 2005 r., 2006 r. i 2008 r. Z powodu istniejących różnic w narzędziach badawczych oraz faktu przeprowadzania badania przez odrębne podmioty, wyniki badań TNS OBOP oraz PBS DGA omówione zostaną kolejno, a nie bezpośrednio obok siebie.

W niniejszej pracy nie omawiam wyników badań Eurobarometru ze względu na zbyt ogólne wnioski z niego płynące. Badanie Eurobarometru przeprowadzone w 2005 r. dotyczyło opinii społeczeństwa UE na temat biotechnologii. W Polsce badanie przeprowadzono na grupie 1000 mieszkańców, a na podstawie wyników wykazano, że w 2005 r. 73% Polaków deklarowało znajomość zagadnienia żywności GM, a jedynie 23% wyrażało poparcie dla żywności GM [168].

W dyskusji jednakże wykorzystałam tę bardzo cenną sytuację dysponowania badaniami wieloletnimi dla dokonania analizy tendencji i dynamiki zmian postaw społecznych wobec zagadnienia GMO i żywności GM. Pomimo przeprowadzenia badań przez różne zespoły, zastosowanie tej samej metodologii i zbliżonych pytań ankietowych umożliwiło analizę porównawczą i wyciągnięcie wniosków.

5.1.3.1.1. Badania „Polacy o biotechnologii i inżynierii genetycznej” TNS OBOP

Badania przeprowadzał TNS OBOP na zlecenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie. Badania przeprowadzono w lipcu 1999 r., lipcu 2000 r., sierpniu 2001, styczniu 2003 r. i styczniu 2005 r. Badania przeprowadzono na wzór analiz Eurobarometru i – aczkolwiek z pewnym błędem – są to porównywalne dane z poszczególnych lat. Grupę badaną stanowiła losowo reprezentatywna próba ludności Polski w wieku 15 i więcej lat. Zrealizowano odpowiednio 1015, 1055, 1113, 1007 i 1005 wywiadów. Badanie przeprowadzono metodą cyklicznego sondażu wielotematycznego, zrealizowanego techniką bezpośredniego (*face-to-face*) wywiadu kwestionariuszowego, w domach respondentów. Maksymalny statystyczny błąd pomiaru wynosi +/- 3,1% przy wiarygodności oszacowania równej 95% [169, 170, 171].

Przedstawione poniżej wyniki zostały opracowane na podstawie raportów: TNS OBOP, „Opinie Polaków o biotechnologii i inżynierii genetycznej”, luty 2003 r. oraz TNS OBOP, Teresa Szczurowska, „Polacy o biotechnologii i inżynierii genetycznej”, styczeń 2005.

W badaniach tych uzyskano informacje z następujących dziedzin:

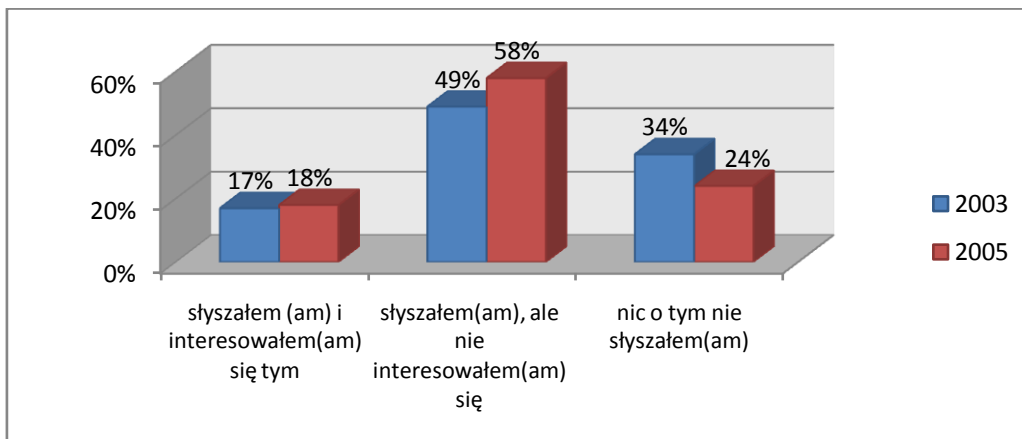
- poinformowanie i źródła informacji o genetycznie zmodyfikowanych organizmach,
- badania nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej w produkcji żywności,
- badania nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności,
- badania nad zastosowaniem metod hodowlanych wykorzystujących biotechnologię w produkcji żywności,
- stosunek Polaków do zastosowań współczesnej biotechnologii,
- prawne regulacje dotyczące biotechnologii i żywności GM,
- świadomość dostępności na rynku produktów inżynierii genetycznej.

a) Poinformowanie i źródła informacji o genetycznie zmodyfikowanych organizmach

Badania przeprowadzone w 2005 r. wskazują, że ponad trzy czwarte Polaków słyszało o genetycznie zmodyfikowanych organizmach, chociaż większości tych osób kwestia ta nie zainteresowała (58%). Zainteresowanie GMO deklaruje 18% badanych, natomiast aż 24% społeczeństwa twierdzi, że w ogóle o genetycznie zmodyfikowanych organizmach nie słyszała. Wyniki te podobnie kształtowały się w 2003 r., wzrósł tylko odsetek badanych, którzy zetknęli się tematem modyfikacji genetycznych. Nie zmieniła się liczba osób w społeczeństwie, którzy interesowali się tym tematem (wykres 6).

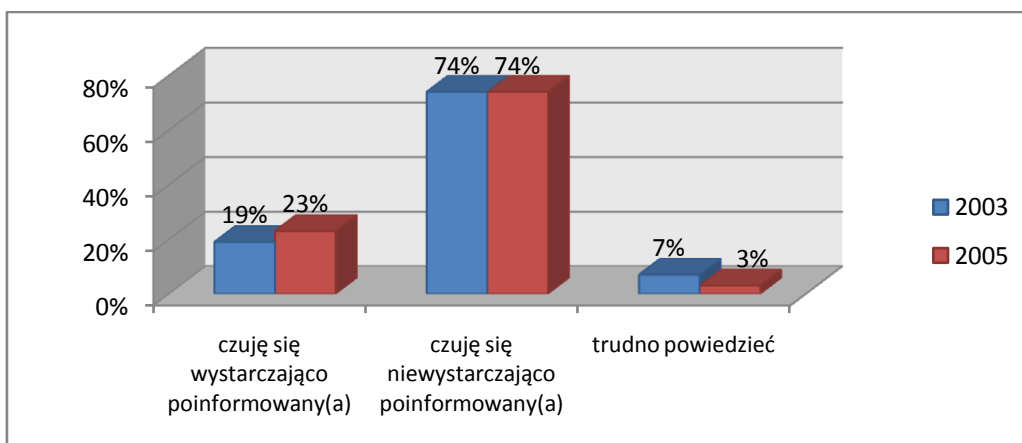
Dla osób, które słyszały o GMO źródłem informacji jest najczęściej telewizja – deklaruje tak 84% respondentów, prasa codzienna (32%) oraz radio (24%). Do mniej znaczących źródeł informacji należą: czasopisma popularnonaukowe, rozmowy z innymi ludźmi, inne czasopisma i internet. Zarówno w badaniach z 2003 r. jak i 2005 r. trzy czwarte (74%) pytanym osób twierdziło, że czują się niewystarczająco poinformowane na temat organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Odsetek badanych mających poczucie dobrze poinformowanych wyniósł zaledwie 19 i 23% (2003 r. i 2005 r.) (wykres 7).

Wykres 6. Znajomość zagadnienia organizmów genetycznie zmodyfikowanych, takich jak np. genetycznie zmodyfikowane pomidory, kukurydza, bakterie



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

Wykres 7. Badanie opinii publicznej: „Czy czuje się Pan(i) wystarczająco poinformowany(a) na temat organizmów genetycznie zmodyfikowanych?”
(badanie przeprowadzone wśród osób, które słyszały o organizmach genetycznie zmodyfikowanych)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

b) Stosunek społeczeństwa do badań nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej w produkcji żywności

Wykorzystanie biotechnologii i inżynierii genetycznej w badaniach nad żywnością nie budzi znacznego sprzeciwu społecznego: większość Polaków (58%) uważa, że badania te należy prowadzić i popierać, przeciwnych jest 31% społeczeństwa. Jednak większość (65%) jest przekonanych, że badania takie mogą wiązać się z zagrożeniem zdrowia człowieka lub środowiska. Z tym twierdzeniem nie zgadza się 21% społeczeństwa. Niezależnie od rodzaju badań, muszą być one kontrolowane przez rząd i regulowane prawem – za tym opowiada się 87% badanych.

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 1999-2005 można stwierdzić, że (wykres 8):

- zmniejszył się odsetek ankietowanych, którzy popierają badania nad żywnością z wykorzystaniem biotechnologii – w 1999 r. 72% społeczeństwa deklaroowało się jako zwolennicy takich badań, w 2005 r. zwolenników było 58%. Wzrosła jednocześnie grupa osób nie zgadzających się na badania (w 1999 r. – 19%, w 2005 r. – 31% badanych);
- coraz większa liczba ankietowanych (53% w 1999 r., 65% w 2005 r.) uważa, że badania mogą wiązać się z zagrożeniem zdrowia człowieka lub środowiska;
- Polacy w zdecydowanej większości twierdzą, że niezależnie od rodzaju badań muszą one być kontrolowane przez rząd i regulowane prawem.

c) Stosunek społeczeństwa do badań nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności

Badania nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności spotykają się z takim samym odbiorem społecznym jak badania nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej.

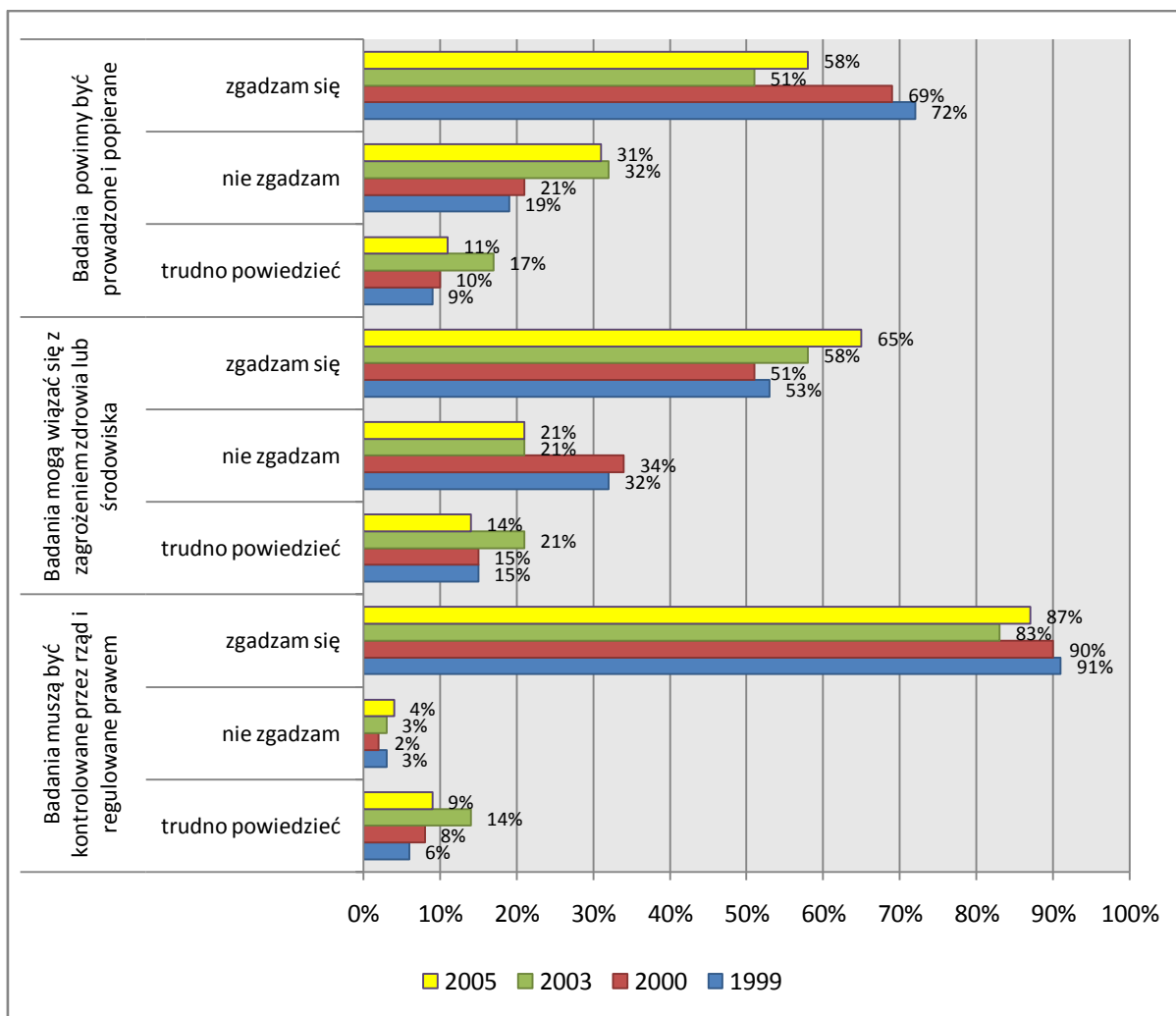
Ponad połowa (58%) polskiego społeczeństwa popiera badania nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności. Co trzeci (30%) ankietowany nie zgadza się z tym, że badania takie powinny być prowadzone i popierane. Równocześnie aż 66% badanych w badaniach takich widzi zagrożenie zdrowia człowieka lub środowiska. Niezmiernie wysoki odsetek Polaków (86%) domaga się, by badania, niezależnie od ich rodzaju były kontrolowane przez rząd i regulowane prawem.

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 1999-2005 można stwierdzić, że (wykres 9):

- badania nad wykorzystaniem mikroorganizmów w produkcji żywności popierało 79% Polaków w 1999 r. W 2003 r. odsetek ten spadł do wartości 53% i pozostał bez większych zmian (58%) w 2005 r. W 1999 r. liczba respondentów, którzy nie zgadzali się na prowadzenie badań wyniosła 13%, do 2005 r. wzrosła do wartości 30%;
- zaobserwowano wzrost liczby osób, dla których badania takie wiążą z zagrożeniem zdrowia człowieka lub środowiska. W 1999 r. 46% procent społeczeństwa wyrażało taką obawę, natomiast w 2005 r. aż 66% społeczeństwa obawiało się zagrożenia związanego z badaniami nad wykorzystaniem mikroorganizmów;

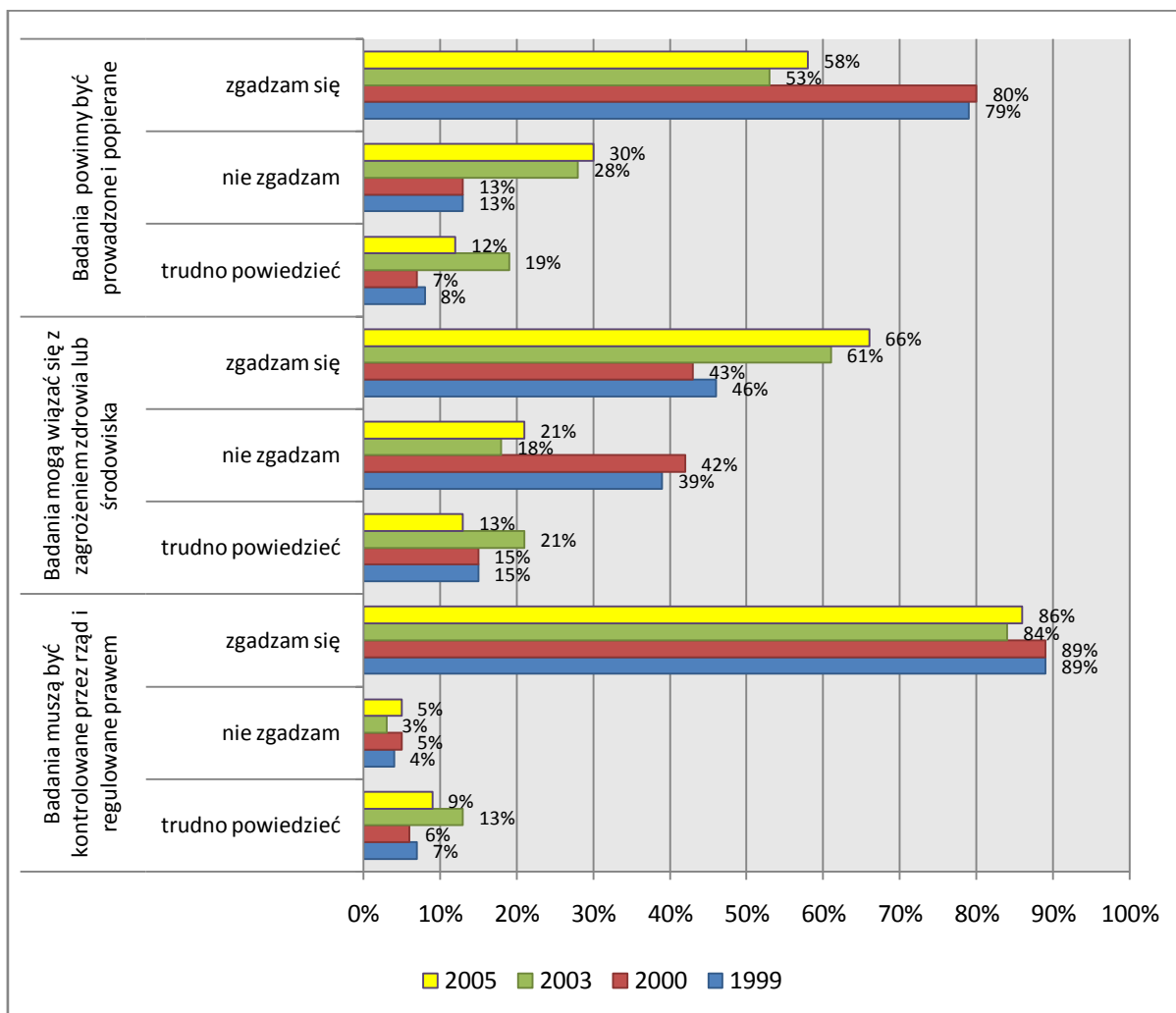
- na jednakowym poziomie pozostaje liczba respondentów domagających się kontrolowania przez rząd badań i regulowanie ich prawem. Jedynie kilka procent społeczeństwa nie widzi takiej potrzeby.

Wykres 8. Opinia o badaniach nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej w produkcji żywności



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

Wykres 9. Opinia o badaniach nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

d) Stosunek społeczeństwa do badań nad zastosowaniem metod hodowlanych wykorzystujących biotechnologię w produkcji żywności

Badania konsumentów objęły analizę poparcia dla biotechnologii i inżynierii genetycznej w kierunku zastosowania metod hodowlanych w produkcji żywności, np. aby zwierzęta były odporne na choroby, lepiej rosły, dawały więcej mięsa czy mleka.

Ponad połowa Polaków (54%) popiera badania nad zastosowaniem metod hodowlanych w produkcji żywności. Jednak aż 37% jest temu przeciwnych. Badania nad metodami hodowlanymi spotykają się z większym sprzeciwem niż badania nad żywnością z wykorzystaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej (przeciwko którym jest 31% Polaków) oraz badania z wykorzystaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów (przeciwnych jest 30% Polaków).

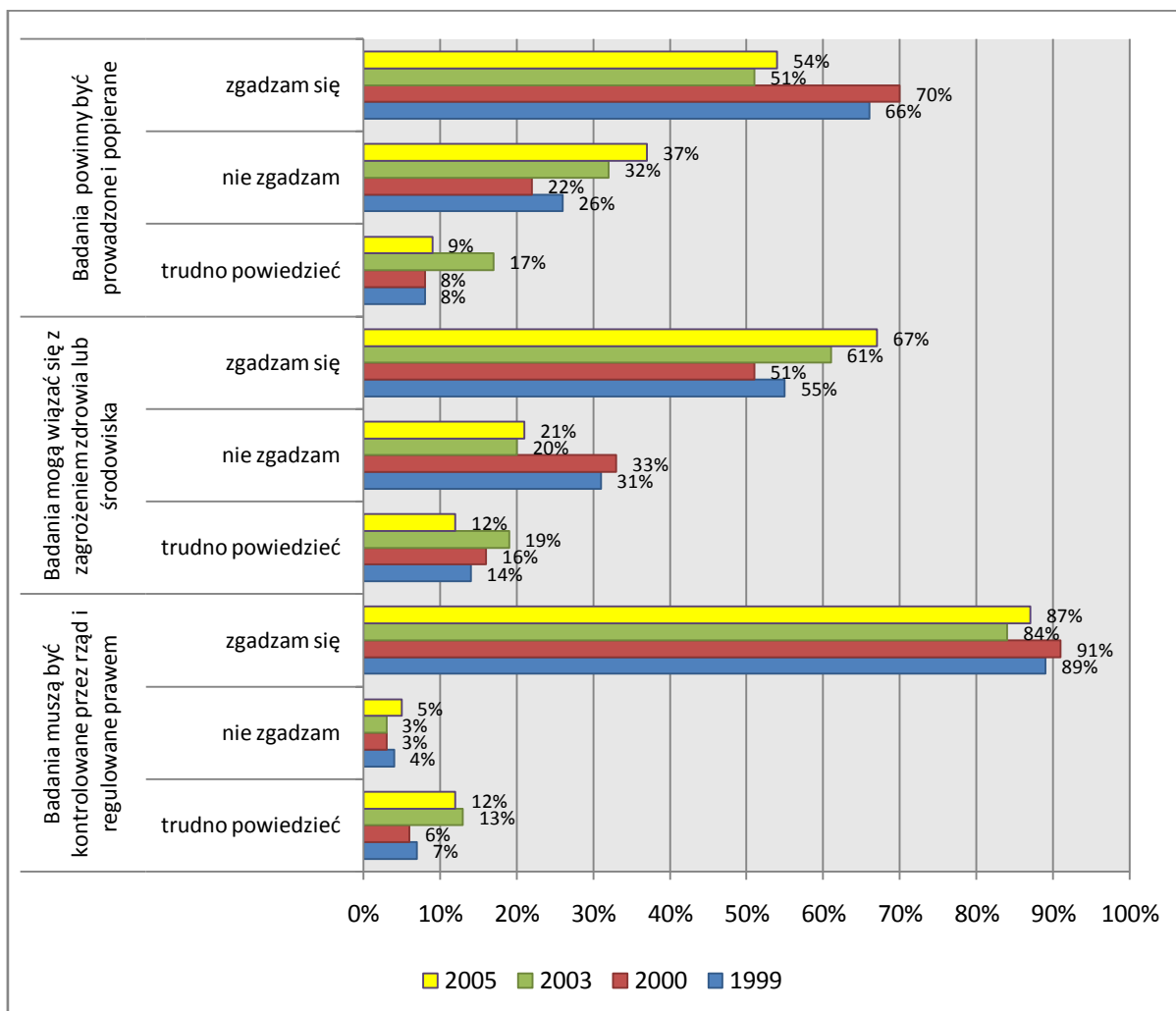
Większość badanych – 67% jest przekonana o zagrożeniu zdrowia człowieka lub środowiska w związku z prowadzeniem badań nad zastosowaniem metod hodowlanych.

Podobnie jak w przypadku pytań o badania nad wykorzystaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej oraz mikroorganizmów GM, także badania nad wykorzystaniem metod hodowlanych w opinii respondentów muszą być kontrolowane przez rząd i regulowane prawem. Opinię taką wyraża zdecydowana większość społeczeństwa – 87%.

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 1999-2005 można stwierdzić, że (wykres 10):

- zmniejszyła się liczba osób popierających badania nad zastosowaniem metod hodowlanych w produkcji żywności – odsetek zwolenników spadł z poziomu 66% w 1999 r. do wartości 54% w 2005 r. Jednocześnie o 11% (na przestrzeni lat 1999-2005) wzrosła liczba ankietowanych nie zgadzających się na takie badania;
- zastosowanie metod hodowlanych, podobnie jak w przypadku zastosowania biotechnologii i genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności dla większości społeczeństwa nie jest bezpieczne. W 1999 r. 55% badanych uważało, że badania mogą wiązać się z zagrożeniem zdrowia człowieka lub środowiska, natomiast w 2005 r. odsetek ten wzrósł do poziomu 67%;
- zdecydowana większość Polaków domaga się niezmiennie regulowania prawem badań.

Wykres 10. Opinia o zastosowaniu metod hodowlanych wykorzystujących biotechnologię w produkcji żywności



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

e) Opinia o zastosowaniu współczesnej biotechnologii

W sondażach zbadano stosunek Polaków do przykładowych zastosowań osiągnięć naukowych w biotechnologii i inżynierii genetycznej. O zastosowania te pytano w wymiarach: czy są pożyteczne czy mogą okazać się szkodliwe oraz czy powinno się je popierać czy zakazać.

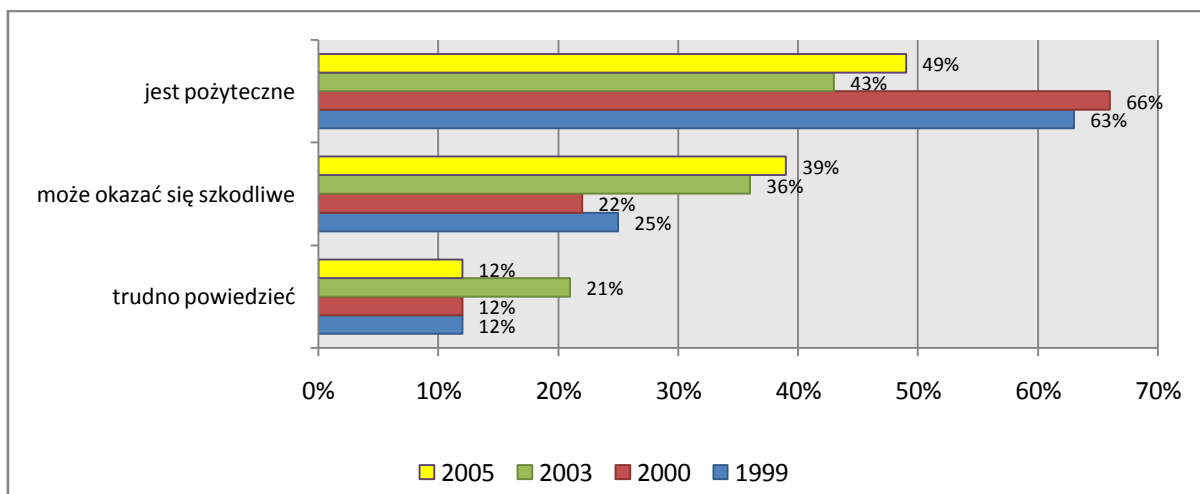
Polacy najbardziej pozytywnie wypowiadają się o kwestii wykorzystania genetycznie zmodyfikowanych bakterii do oczyszczania środowiska, np. z metali ciężkich szczególnie szkodliwych dla zdrowia ludzi, takich jak ołów. 80% społeczeństwa (2005 r.) uważa takie działanie za pożyteczne, a jedynie 12% społeczeństwa sądzi, że jest ono szkodliwe.

Dla większości osób (65%) pożyteczne jest również wprowadzanie ludzkich genów do bakterii w celu otrzymania leków lub szczepionek cennych w leczeniu człowieka. Co piąty badany (22%) wyraża opinię, że może okazać się to szkodliwe.

W przypadku hodowania genetycznie zmodyfikowanych zwierząt wykorzystywanych do badań laboratoryjnych, np. myszy posiadających geny wywołujące rozwój raka, ponad połowa społeczeństwa (57%) twierdzi, że jest to pożyteczne, co trzeci badany (31%) przekonany jest o szkodliwości tego działania.

W sprawie wykorzystania biotechnologii do wytwarzania roślin GM odpornych na choroby i szkodniki poprzez wprowadzanie genów z innych organizmów, zwolenników (49% społeczeństwa) jest nieznacznie więcej niż przeciwników (39% społeczeństwa). Na przestrzeni lat 1999-2005 zmalała liczba osób uważających tworzenie roślin GM za pożyteczne, przy równoczesnym wzroście liczby respondentów deklarujących takie działanie za szkodliwe (wykres 11).

Wykres 11. Opinia o wykorzystaniu biotechnologii w wytwarzaniu roślin GM odpornych na choroby i szkodniki poprzez wprowadzenie genów z innych organizmów



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

Najbardziej negatywnie respondenci odnoszą się do zastosowania biotechnologii przy produkcji żywności, np. aby podwyższyć zawartość białka, przedłużyć termin przydatności do spożycia czy też zmienić smak. 61% badanych twierdzi, że zastosowanie biotechnologii przy produkcji żywności może okazać się szkodliwe. Tylko co trzeci ankietowany (29%) uważa, że jest to pożyteczne.

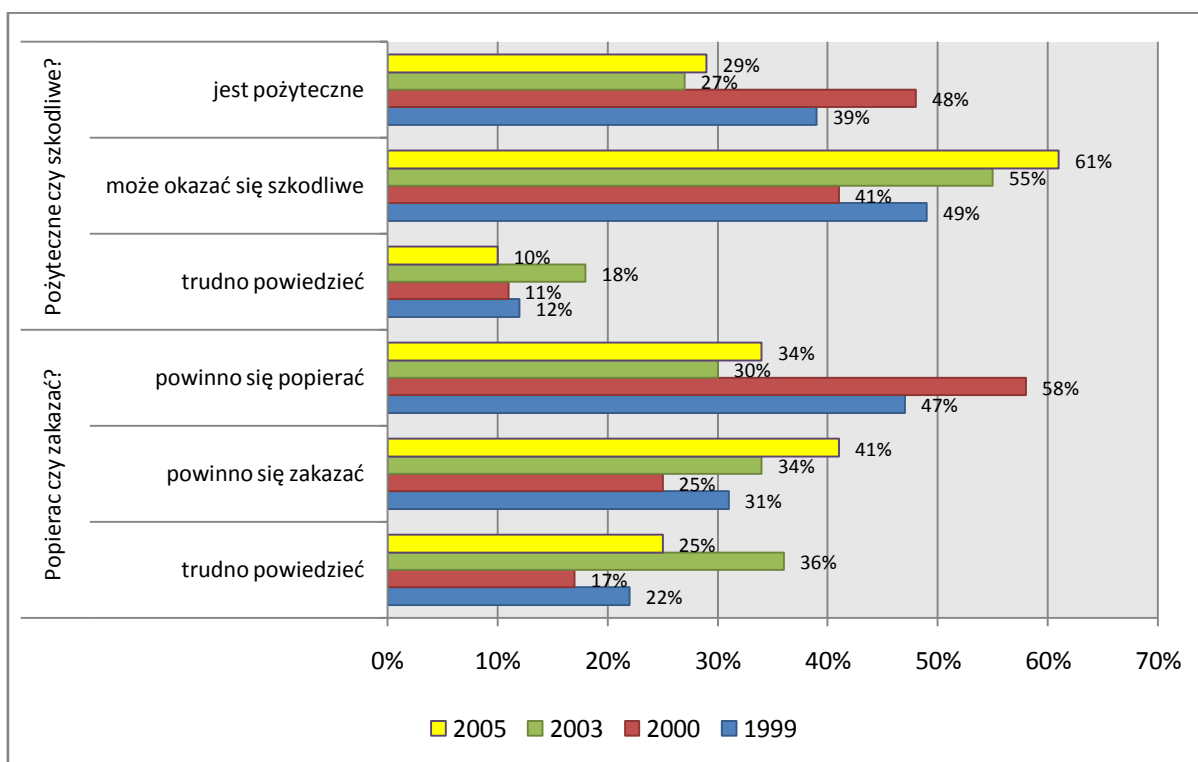
W kwestii wprowadzania ludzkich genów zwierzętom, w celu wytworzenia organów do przeszczepów dla ludzi (np. świniom w celu dokonania przeszczepu serca człowiekowi), osób

uważających takie działanie za pożyteczne jest tyle samo co przekonanych o jego szkodliwości (41% badanych).

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 1999-2005 można stwierdzić, że kwestia wykorzystania biotechnologii przy produkcji żywności wiąże się z większym sprzeciwem niż pozostałe zastosowania biotechnologii. W 2005 r. w porównaniu do 1999 r. odsetek Polaków, którzy uważają to za szkodliwe wzrósł z wartości 49 do wartości 61%. Ponadto zmniejszyła się liczba zwolenników deklarujących, że zastosowanie biotechnologii przy produkcji żywności jest pożyteczne. W 2000 r. aż 48% społeczeństwa wyrażało się pozytywnie o tej sprawie, zaś w 2005 r. jedynie 29% (wykres 12)

Pytanie popierać czy zakazać stosowania współczesnej biotechnologii przy produkcji żywności, np. aby podwyższyć zawartość białka, przedłużyć termin przydatności do spożycia, czy też zmienić smak, nie uzyskało jednoznacznej odpowiedzi. Poparcie dla tego rodzaju działań w 2005 r. deklarowało 34% społeczeństwa, 41% badanych twierdziło, że powinno się tego zakazać, 25% nie miało na ten temat zdania. Największe poparcie respondentów dotyczące zastosowania biotechnologii przy produkcji żywności odnotowano w 2000 r. – 58% badanych (wykres 12).

Wykres 12. Opinia o zastosowaniu współczesnej biotechnologii przy produkcji żywności.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

f) Opinia i znajomość regulacji prawnych dotyczących biotechnologii i żywności GM

Polacy uznają za konieczność regulacji prawnych i nadzór państwowy nad żywnością GM, co ilustruje kwestia oznaczania produktów GM. Zdecydowana większość Polaków (93%) opowiada się za dodatkowym oznaczaniem żywności genetycznie zmodyfikowanej.

Za niezbędne uważane są konsultacje społeczne przy ustalaniu regulacji prawnych w zakresie biotechnologii – twierdzi tak 77% społeczeństwa. Co drugi badany (51%) przekonany jest, że przy tworzeniu przepisów prawnych powinno się przede wszystkim uwzględnić opinię przedstawicieli przemysłu, którzy biorą udział w produkcji tej żywności. Jednak 30% ankietowanych jest przeciwnych uwzględnianiu opinii przedstawicieli przemysłu.

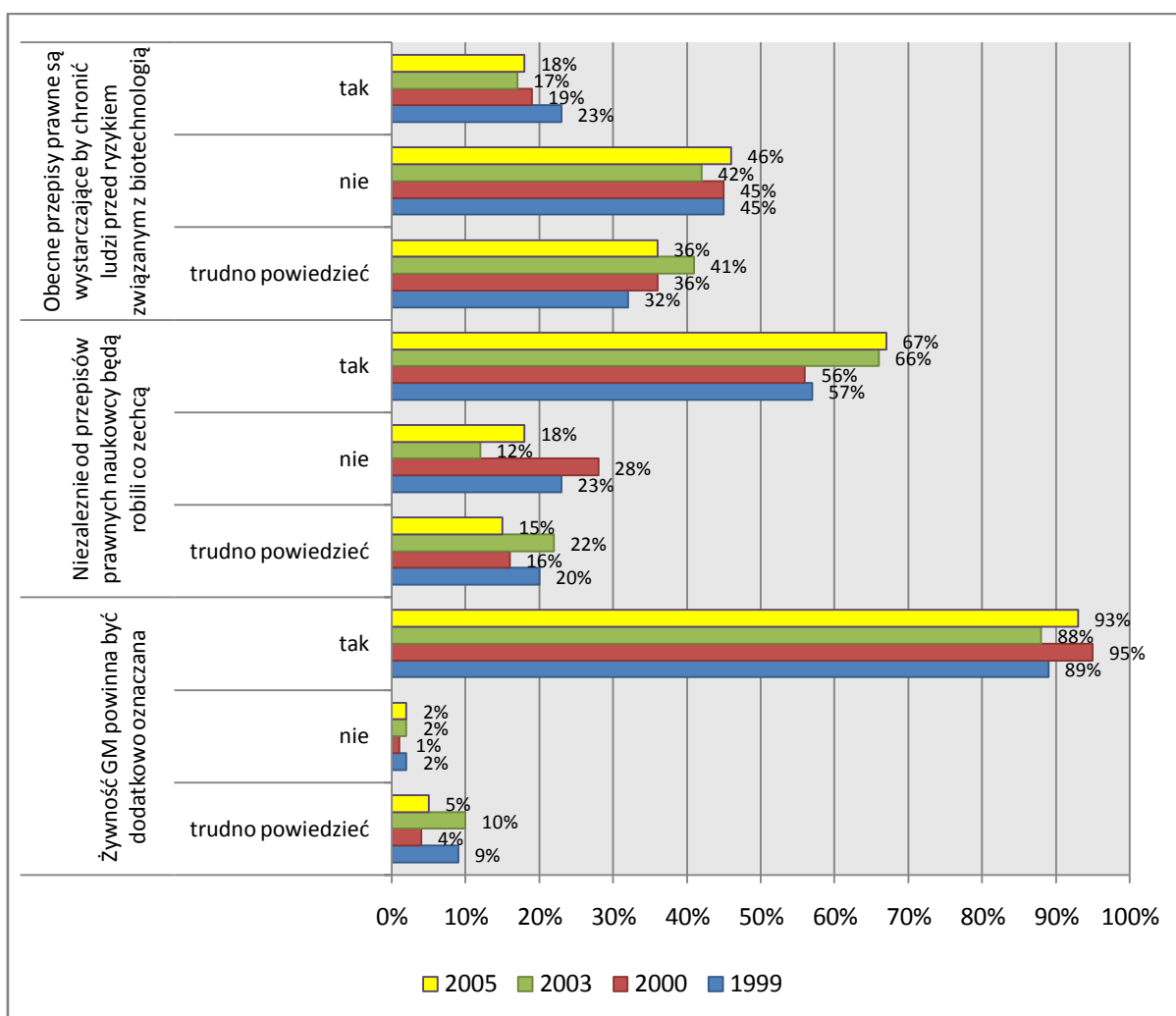
Dwie trzecie społeczeństwa (68%) nie godzi się na przewożenie przez granicę RP produktów zmodyfikowanych genetycznie bez zezwolenia.

Polacy nie czują się bezpiecznie – prawie połowa badanych (46%) uważa, że obecne przepisy nie chronią przed ryzykiem związanym ze współczesną biotechnologią. Ponadto 67% ankietowanych twierdzi, że niezależnie od przepisów prawnych naukowcy (biotechnolodzy, fizycy, energetycy, lekarze) będą robili co zechcą.

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 1999-2005 można stwierdzić, że (wykres 13):

- niezmiennie wysoka liczba osób – prawie połowa społeczeństwa, uważa, że obecne przepisy prawne nie są wystarczające, by chronić ludzi przed ryzykiem związanym ze współczesną biotechnologią. Dla wielu ankietowanych kwestia ta jest trudna do rozstrzygnięcia;
- wzrosła liczba badanych, którzy twierdzą, że niezależnie do przepisów prawnych naukowcy będą robili co zechcą – w 1999 r. uważało tak 57% społeczeństwa, natomiast w 2005 r. aż 67%;
- w sprawie dodatkowego oznaczania żywności genetycznie zmodyfikowanej zdecydowanie przeważają opinie o konieczności takiego postępowania – w 2000 r. aż 95% badanych domagało się dodatkowego oznaczania. Kwestia ta, jak się wydaje, jest oczywista dla większości Polaków, niewielki procent respondentów nie miało zdania na ten temat.

Wykres 13. Opinia o regulacjach prawnych dotyczących biotechnologii



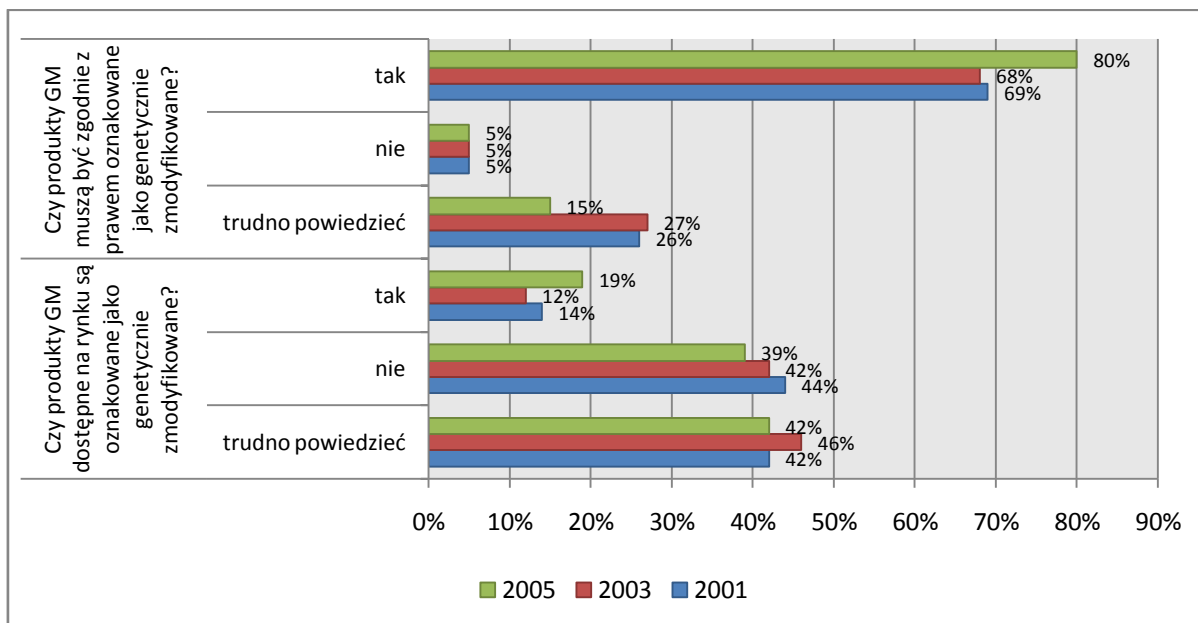
Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

Badania TNS OBOP obejmowały również analizę opinii publicznej na temat znajomości przepisów prawnych. Na pytanie czy produkty genetycznie zmodyfikowane znajdujące się na rynku muszą być zgodnie z przepisami oznakowane, odpowiedź twierdzącą udzieliło 80% badanych w 2005 r. (w 2001 r. – 69%). Liczba osób (lata 2001-2005), którzy uważają, że produkty genetycznie zmodyfikowane nie muszą być oznakowane, pozostaje bez zmian i kształtuje się na poziomie 5% (wykres 14).

Przekonaniu o prawnym wymogu znakowania produktów GM, które znajdują się na rynku nie towarzyszy przeświadczenie, że produkty takie są faktycznie oznakowane. Jedynie jedna piąta (19%) ankietowanych uważa, że produkty te są oznakowane. Dwukrotnie więcej osób (39%) jest przekonanych, że obecne na rynku produkty GM nie posiadają odpowiedniego oznaczenia. Duża liczba osób (42%) nie potrafi określić czy na produktach są oznakowania o genetycznych modyfikacjach. W latach 2001-2005 o kilka punktów

procentowych wzrosła liczba osób, które twierdziły, że dostępne na rynku produkty GM posiadają odpowiednie etykiety. Zmalało równocześnie przeświadczenie, że produkty GM nie mają oznakowania (wykres 14).

Wykres 14. Znajomość przepisów prawnych



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

g) Świadomość dostępności na rynku produktów inżynierii genetycznej

Badania uwzględniły analizę opinii publicznej na temat dostępności na rynku produktów otrzymanych za pomocą inżynierii genetycznej. W ankiecie podano następujące rodzaje produktów:

- leki będące produktami inżynierii genetycznej, np. hormony, takie jak insulina;
- dodatki do żywności otrzymane z roślin GM (np. lecytyna w czekoladzie, ekstrakty białka sojowego w kielbasie);
- świeże warzywa i owoce, jak np. pomidory, szczypiorek.

Ponad połowa Polaków (55%) uważa, że na rynku dostępne są leki otrzymane technikami inżynierii genetycznej. Aż 38% badanych nie potrafi odpowiedzieć na to pytanie.

O obecności dodatków do żywności otrzymanych z roślin GM przekonanych jest 53% społeczeństwa, a 37% nie potrafi określić czy takie dodatki są stosowane.

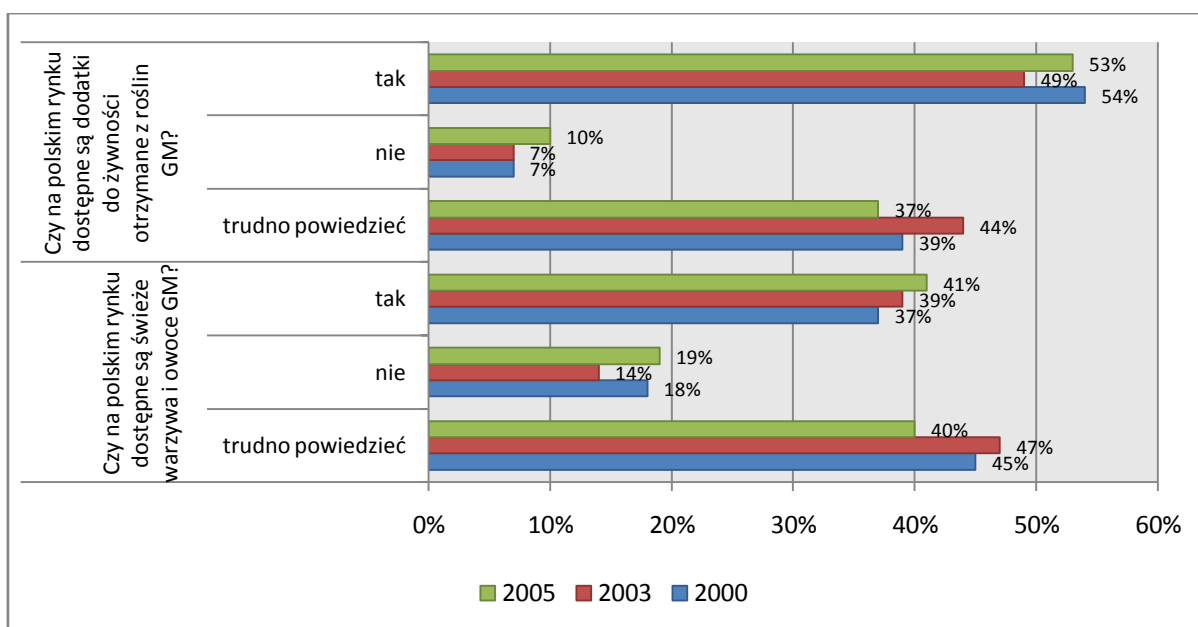
Pytanie o dostępność świeżych warzyw i owoców GM również dla dużej grupy ankietowanych jest trudne – 40% z nich nie potrafi określić czy na rynku takie produkty

są obecne. Równie duża liczba Polaków (41%) błędnie sądzi, że warzywa i owoce uzyskane technikami inżynierii genetycznej są dostępne na rynku dla konsumenta.

Porównując wyniki badań przeprowadzonych w latach 2000-2005 można stwierdzić, że (wykres 15):

- ponad połowa społeczeństwa jest przekonana o dostępności na rynku dodatków do żywności będących produktami inżynierii genetycznej;
- błędna wiedza na temat obecności na rynku świeżych warzyw i owoców GM kształtuje się na jednakowym poziomie około 40%. Jedynie 19% Polaków w 2005 r. (2000 r. – 18%, w 2003 r.– 14%) prawidłowo twierdziło, że świeże warzywa i owoce nie są dostępne na rynku. Niezmiennie duża część społeczeństwa nie potrafi odpowiedzieć na pytanie o dostępność takich produktów.

Wykres 15. Świadomość dostępności na rynku produktów inżynierii genetycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r.

5.1.3.1.2. Sondaż PBS DGA dla „Gazety Wyborczej”

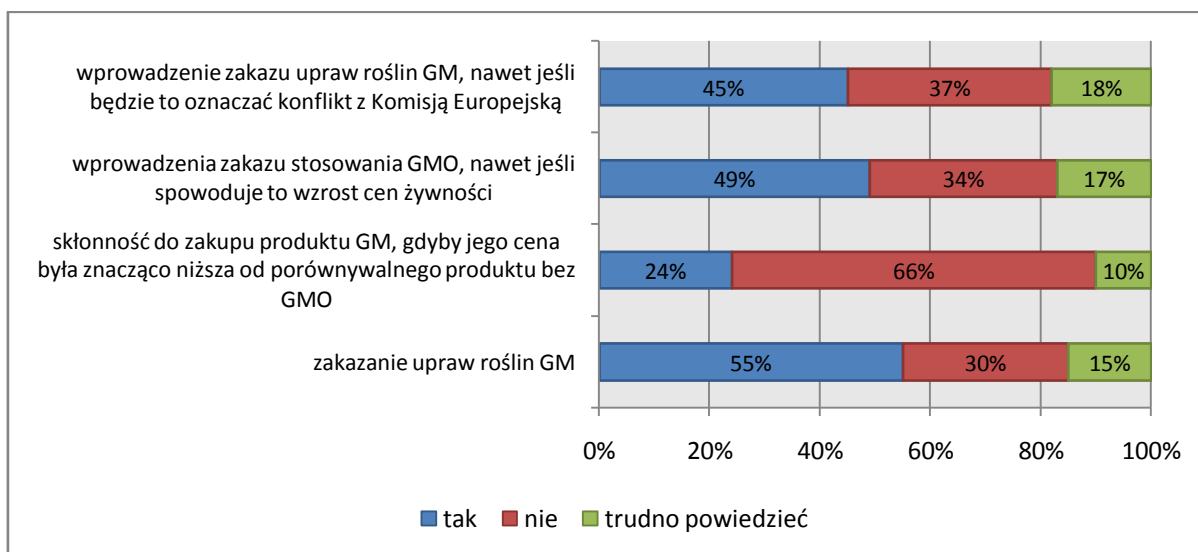
Badanie przeprowadzała Pracownia Badań Społecznych DGA na zlecenie „Gazety Wyborczej”, w terminie 7-9 marca 2008 r. Badanie objęło reprezentatywną próbę 1128 dorosłych Polaków. Przedstawione wyniki są bardzo ogólne, zaprezentowane zostaną jedynie zagadnienia opublikowane na łamach „Gazety Wyborczej” 12.03.2008 r. [172].

60% Polaków jest przekonanych o szkodliwości spożywania żywności GM. Społeczeństwa nie przekonują argumenty zwolenników GMO, nawet wyrażane przez przedstawicieli środowisk naukowych. Zdecydowana większość Polaków nie wierzy, że żywność GM może być lepsza od produktów tradycyjnych.

Poparcie społeczne dla żywności GM jest niskie. Polacy również sprzeciwiają się prowadzeniu krajowych upraw GM (55% społeczeństwa wyraża taką opinię). Nieznacznie mniej osób domaga się wprowadzenia zakazu dla upraw roślin GM, nawet jeśli będzie to oznaczać konflikt z Komisją Europejską – w tej sytuacji 45% społeczeństwa poparłoby zakaz, ale aż 37% Polaków jest przeciwnego zdania. Opór społeczeństwa byłby nieznacznie mniejszy, w sytuacji gdyby zakaz dla GMO skutkowało ogólnym wzrostem cen żywności. Jednak nawet wtedy połowa Polaków (49%) jest za utrzymaniem zakazu, a jedynie jedna trzecia (34%) jest przeciwna wprowadzeniu zakazu.

Aż dwie trzecie społeczeństwa (66%) nie kupiłoby produktu żywnościowego GM, nawet gdyby jego cena była znacząco niższa od porównywalnego produktu konwencjonalnego. Zakup taki preferowałoby jedynie 24% Polaków (wykres 16).

Wykres 16. Stosunek społeczeństwa wobec żywności GM (marzec 2008 r.).



Źródło: opracowanie własne na podstawie: „Gazeta Wyborcza” 12.03.2008 r.

5.1.3.2. Opinia producentów żywności – rolników

W 2006 r. na zlecenie Polskiej Federacji Biotechnologii przeprowadzono badanie wiedzy i opinii polskich rolników na temat uprawy odmian zmodyfikowanych genetycznie [173]. Badanie przeprowadzono w okresie wrzesień – październik 2006 r. Analiza wyników badania objęła 611 wywiadów. Zastosowano kwotowy dobór próby kontrolowanej ze względu na województwo oraz wielkość gospodarstwa rolnego. Grupą docelową w badaniu byli właściciele lub osoby decyzyjne gospodarstw rolnych o powierzchni powyżej 50 ha.

W badaniach powyższych uzyskano informacje z następujących dziedzin:

- znajomość pojęcia „roślina zmodyfikowana genetycznie”,
- możliwość wyboru technologii uprawy,
- możliwość dokonania zakupu nasion roślin GM,
- opłacalność upraw GM,
- korzyści z upraw GM,
- gotowość zastosowania upraw GM,
- znakowanie produktów GM,
- dostęp do informacji.

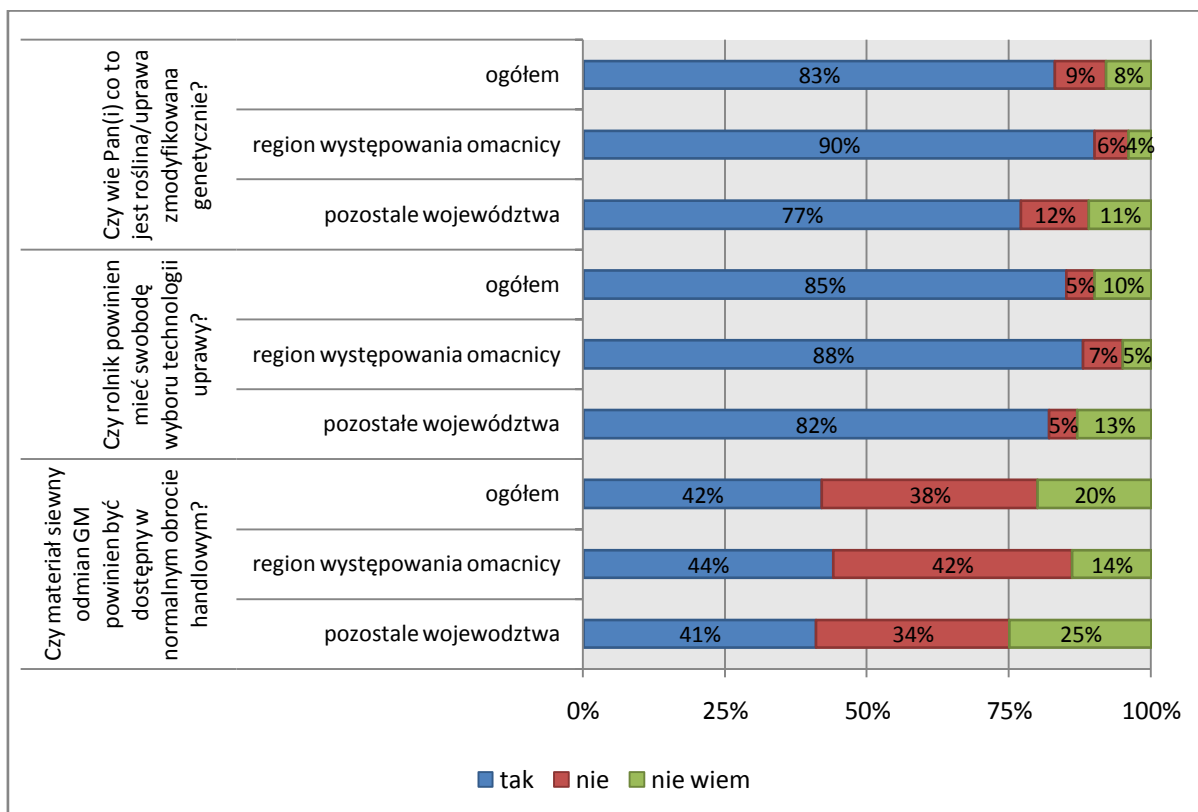
a) Znajomość pojęcia „roślina zmodyfikowana genetycznie” oraz opinia o możliwości wyboru technologii uprawy i zakupu nasion roślin GM przez rolników

Zdecydowana większość rolników ma wiedzę na temat roślin GM, znajomość pojęcia deklaruje 83% badanych. W regionie występowania owadziego szkodnika kukurydzy – omacnicy prosowianki rolników znających ten termin jest więcej – 90% badanych, a jedynie 9% nie zna tego pojęcia.

Wiedzy na temat roślin i upraw GM towarzyszy przekonanie, że rolnicy powinni mieć możliwość wyboru pomiędzy uprawą konwencjonalną a uprawą GM – twierdzi tak zdecydowana większość badanych (85%). Jedynie co dwudziesty badany (5%) nie chce mieć swobody wyboru technologii uprawy roślin.

Niemalże połowa rolników – 42% (44% w regionach występowania omacnicy prosowianki) oczekuje możliwości nabycia w kraju nasion roślin GM (wykres 17).

Wykres 17. Znajomość pojęcia oraz opinia o możliwości wyboru technologii uprawy i zakupu nasion roślin GM przez rolników

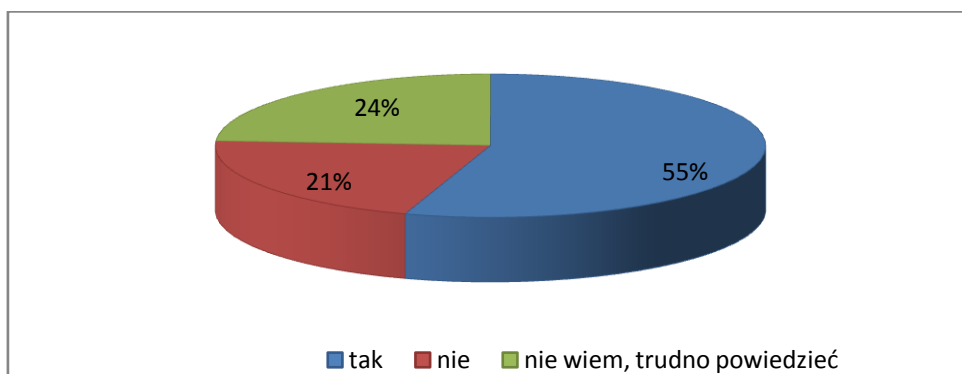


Źródło: opracowanie własne na podstawie: PFB, 2006 r.

b) Opinia o opłacalności upraw GM

Ponad połowa rolników (55%) wyraża pogląd, że dzięki zastosowaniu odmian GM gospodarstwo mogłoby być bardziej opłacalne. Z tym twierdzeniem nie zgadza się co piąty ankietowany (21%) (wykres 18).

Wykres 18. Badanie opinii publicznej: „Czy gospodarstwo mogłoby być bardziej opłacalne dzięki zastosowaniu odmian zmodyfikowanych genetycznie?”



Źródło: PFB, 2006 r.

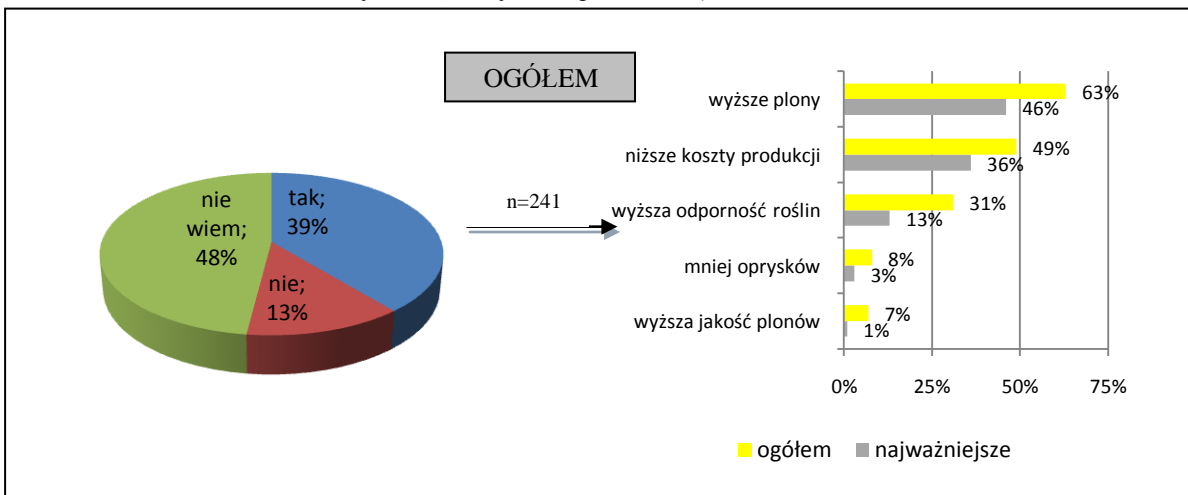
c) Opinia o korzyściach z upraw GM

Korzyści z upraw GM upatruje 39% rolników. Równocześnie, aż połowa respondentów (48%) nie miała wiedzy na temat korzyści związanych z zastosowaniem upraw GM. W opinii rolników widzących korzyści największym aspektem pozytywnym wykorzystywania nowej technologii byłyby wyższe plony roślin (63%), niższe koszty produkcji (49%) oraz w mniejszym stopniu wyższa odporność roślin (31%), mniejsza liczba oprysków (8%) i wyższa jakość plonów (7%) (wykres 19).

W regionie występowania omacnicy prosowianki większa liczba rolników jest przekonanych o korzyściach płynących z upraw roślin GM. Połowa respondentów (49%) wskazywała na korzyści, równocześnie mniej producentów rolnych nie było zorientowanych w tym zagadnieniu. Rolnicy wskazują głównie na niższe koszty produkcji (57%) oraz wyższe plony (52%). Pozostałe korzyści (wyższa odporność roślin, mniej oprysków, wyższa jakość plonów) uzyskały zdecydowanie mniej wskazań (wykres 20).

Wykres 19. Badanie opinii publicznej: „Czy i jakie korzyści płyną z uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych? Które z wymienionych korzyści byłyby najważniejsze w warunkach Pana gospodarstwa?”

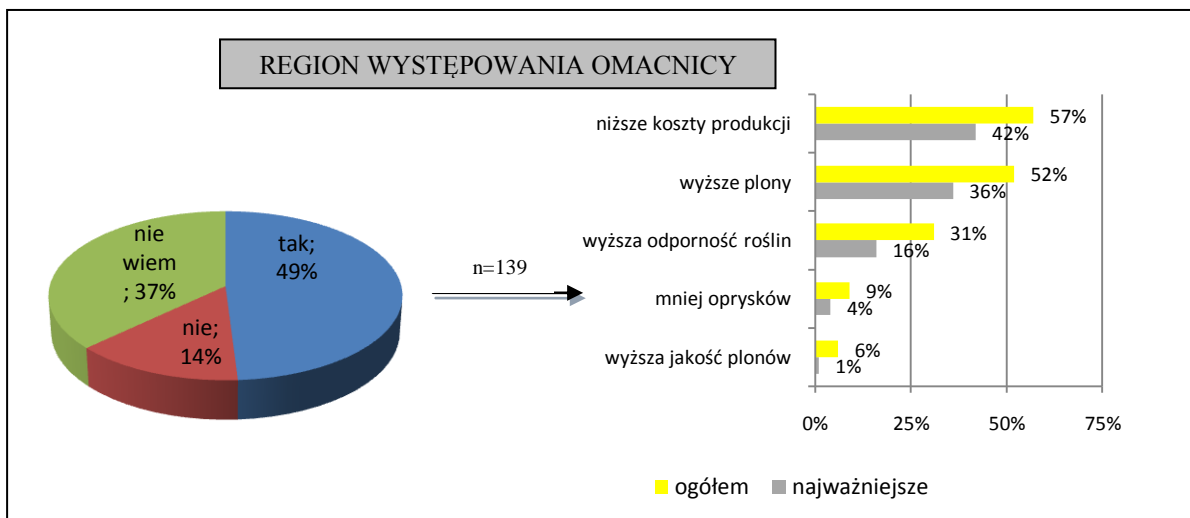
(n=241 – badani, którzy widzą korzyści z upraw GMO)



Źródło: PFB, 2006 r.

Wykres 20. Badanie opinii publicznej: „Czy i jakie korzyści płyną z uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych? Które z wymienionych korzyści byłyby najważniejsze w warunkach Pana gospodarstwa?”

(n=139 – badani, którzy widzą korzyści z upraw GMO)



Źródło: PFB, 2006 r.

d) Gotowość zastosowania upraw GM

Rolnicy wyrażają gotowość zastosowania w uprawie kukurydzy GM odpornej na omacnicę prosowiankę. W badaniach przeprowadzonych w 2006 r. wykazano, że w regionie występowania tego owadziego szkodnika 69% producentów rolnych wysiałoby kukurydzę GM na swoim polu, a jedynie 16% nie widziało takiej potrzeby. Również w pozostałych województwach duża część rolników (61%) zastosowałaby kukurydzę GM we własnych zasiewach.

W badaniach przeprowadzonych w 2007 r. wykazano wzrost liczby rolników wyrażających chęć zastosowania kukurydzy GM odpornej na omacnicę prosowiankę. W regionie zagrożonym występowaniem tego owadziego szkodnika wysianie odmiany GM na swoim polu deklaruje 70% badanych, a w pozostałych województwach liczba chętnych osób do wykorzystania kukurydzy odpornej na omacnicę prosowiankę wzrasta do poziomu 81% (wykres 21).

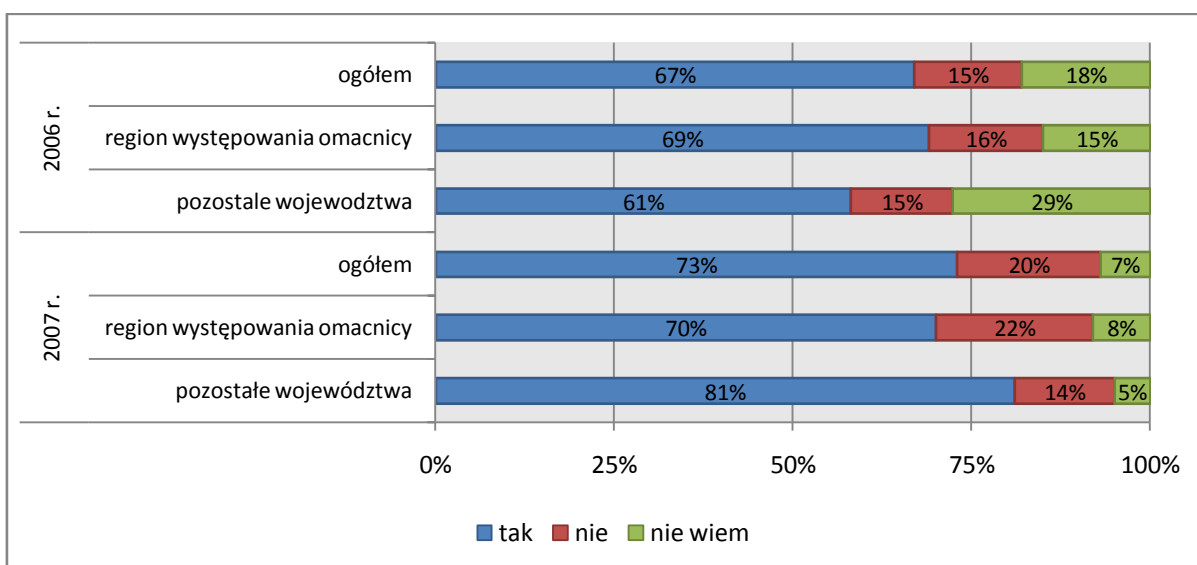
e) Opinia o znakowaniu produktów GM oraz dostępie do informacji na temat GMO

Powszechnie uznawana przez producentów rolnych jest konieczność znakowania produktów żywnościowych zawierających GMO. Zdecydowana większość respondentów (88%) domaga się informacji o zawartości w produktach żywnościowych surowców GM.

W regionie występowania omacnicy prosowianki liczba osób tak twierdzących wzrasta do poziomu 94%.

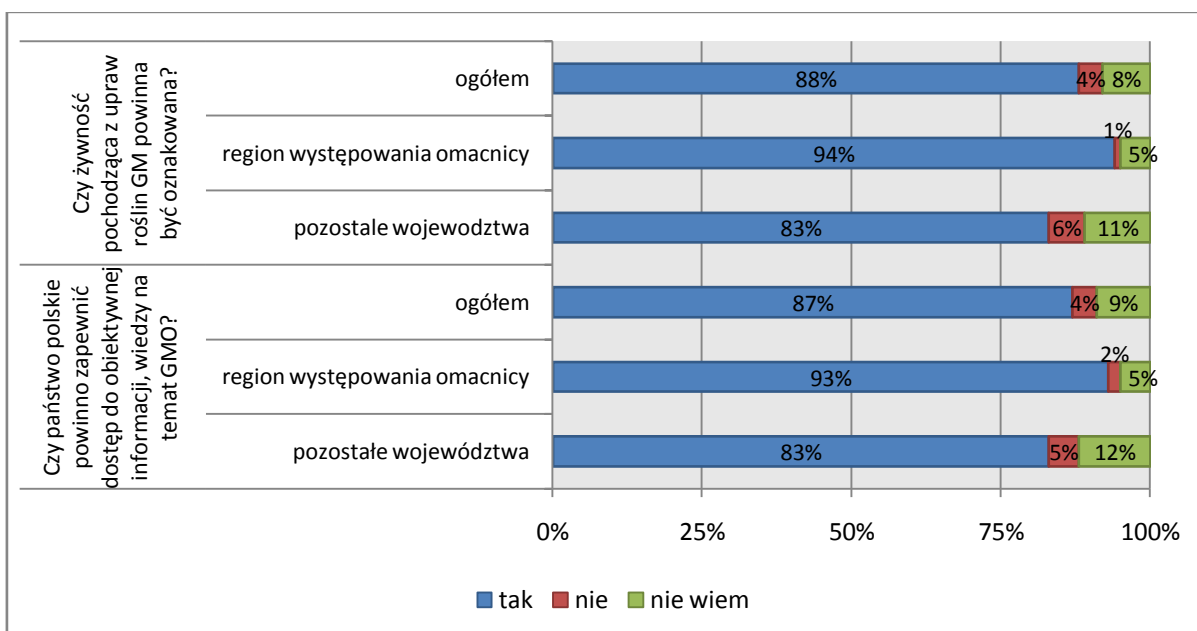
Czynnikiem dominującym wśród rolników jest oczekiwanie obiektywnej informacji na temat GMO. Dostępu do informacji, zapewnionej przez państwo polskie domaga się 87% producentów rolnych (na terenie pojawiania się omacnicy prosowianki – 93%) (wykres 22).

Wykres 21. Badanie opinii publicznej: „Czy wysiałby Pan(i) na swoim polu odmianę kukurydzy zmodyfikowaną genetycznie odporną na omacnicę prosowiankę?”



Źródło: opracowanie własne na podstawie: PFB, 2006, 2007 r.

Wykres 22. Stosunek do znakowania produktów GM oraz dostępu do informacji na temat GMO



Źródło: opracowanie własne na podstawie: PFB, 2006 r.

5.2. BADANIA EMPIRYCZNE

Metody badań jakościowych w niniejszej pracy zastosowałam do przeprowadzenia analizy wykorzystania GMO przez producentów polskich oraz opinii konsumentów na temat żywności GM.

Jakościowe badania marketingowe są techniką zbierania danych empirycznych, której zadaniem jest wyjaśnienie motywów postępowania badanych podmiotów, dotarcie do przyczyn ich zachowania oraz umożliwienie zrozumienia i właściwego zinterpretowania tego zachowania. Jakościowe badania marketingowe mogą być pogłębieniem i rozwinięciem badań ilościowych. Metody jakościowe często charakteryzowane są poprzez ich porównanie z metodami ilościowymi, lepiej poznanymi i zrozumiałymi. Jednak różnice pomiędzy badaniami ilościowymi (sondażowymi i eksperymentalnymi) a metodami jakościowymi uwidaczniają się w wielu aspektach dotyczących np. pytań badawczych, sposobie interpretacji wyników i wyciągania wniosków.

Badania ilościowe są skoncentrowane na liczebnym opisie zjawisk, natomiast w metodach jakościowych procedura doboru próby i niewielka liczba badanych podmiotów powodują, że ich wyniki nie są reprezentatywne dla szerszej populacji. W badaniach jakościowych dobór respondentów jest celowy i przyporządkowany celom badania, to znaczy poznaniu i zrozumieniu problemu poprzez pogłębione słuchanie. Obejmują one najczęściej kilkanaście wywiadów indywidualnych lub kilka zogniskowanych wywiadów grupowych. Na ich podstawie nie można przeprowadzać analizy statystycznej. W metodach jakościowych nie ma możliwości przełożenia wniosków respondentów na wnioski ogólne dotyczące populacji. Badania jakościowe w przeciwieństwie do ilościowych nie służą pomiarowi zjawisk, a zrozumieniu rzeczywistości. Podstawowym ich celem jest uzyskanie odpowiedzi na pytania „jak i dlaczego” oraz poznanie i zrozumienie przyczyn zachowań badanych podmiotów. W badaniach jakościowych respondentom zadawane są pytania otwarte, dające większą dowolność wypowiedzi badanego.

Badania jakościowe często traktowane są jako „gorsza” metoda badań. Głównym powodem takich zarzutów jest brak możliwości przeniesienia wniosków płynących z badania na wnioski ogólne, dotyczące całego społeczeństwa oraz subiektywna analiza i interpretacja badania. Zastrzeżenia te są jednak nieuzasadnione ze względu na różnice w funkcji badań jakościowych w porównaniu do badań ilościowych. Ponadto w tym konkretnym przypadku

ma miejsce unikatowa możliwość korelacji badań ilościowych (omówionych w rozdz. 5.1.3.) i jakościowych, co uzasadnia sformułowanie wniosków w znacznie szerszym kontekście.

W metodach jakościowych zebrane informacje podawane są w sposób opisowy, przedstawione w postaci myśli, postaw i odczuć badanego podmiotu. Zjawiska są oceniane przez badacza i poddawane jego sądom. Badacz bowiem nie opisuje rzeczywistości ilościowo, jak ma to miejsce w metodach badań ilościowych, a koncentruje się na jakościowym opisie rzeczywistości. Ważne jest wskazanie różnorodności zjawisk, a nie częstotliwość ich występowania. Analizy jakościowe charakteryzuje większy subiektywizm w porównaniu do obiektywnych wyników badań ilościowych, co wynika przede wszystkim z braku jednoznacznych kryteriów analizy.

Badania jakościowe przeprowadzane są na małych próbach, a ich przebieg rejestrowany jest za pomocą sprzętu audiowizualnego.

Badania jakościowe mają zastosowanie w ogólnym rozpoznaniu rynku. Są pomocne w poszerzeniu wiedzy na temat danych zjawisk rynkowych, wykorzystuje się je w badaniach nowego nieznanego rynku. Rezultaty badań przydatne są w diagnozowaniu potencjalnych problemów, wyjaśnieniu postępowania nabywców oraz zdefiniowaniu stanowiska grup opiniotwórczych.

Etapy badania jakościowego przedstawia rys.2.

Do jakościowych badań marketingowych należą pogłębione wywiady indywidualne oraz zogniskowane wywiady grupowe [174 s.13-43, 175, 176]. W niniejszej pracy wykorzystałam oba rodzaje metod jakościowych.

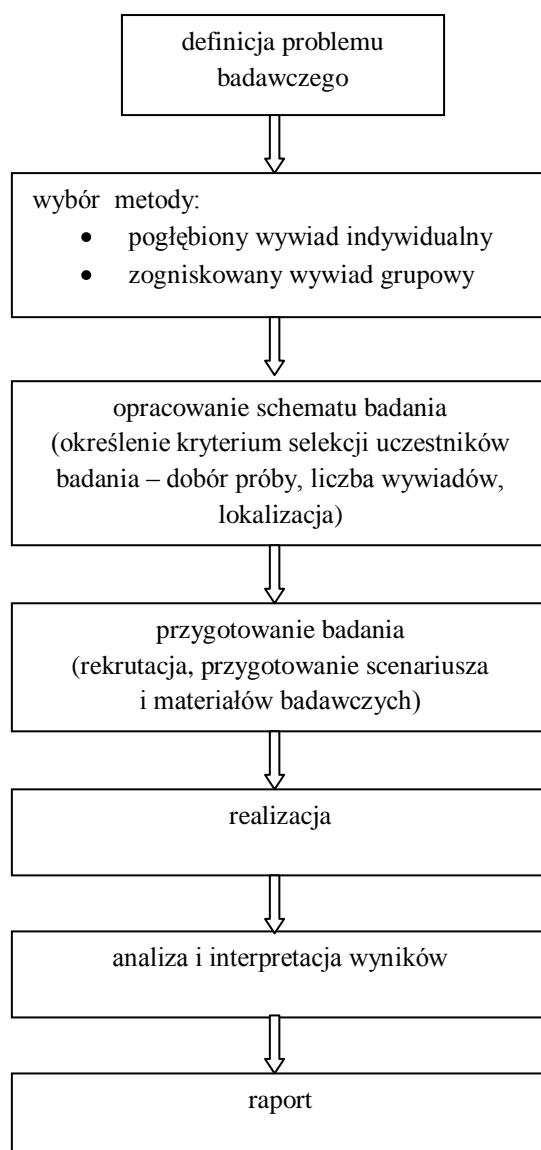
Pogłębiony wywiad indywidualny (IDI ang. *individual depth interview*) to rozmowa dwóch osób (prowadzącego i badanego), która ma na celu uzyskanie informacji będących celem badania i pogłębienie wiedzy w danym obszarze. Celem pogłębionych wywiadów indywidualnych jest uzyskanie szczegółowych informacji od jednego respondenta, bez wpływu osób trzecich, kiedy poruszane są sprawy rzadko ujawniane oraz zagadnienia kontrowersyjne. Metoda ta jest niezastąpiona w przypadku jakościowych badań z przedstawicielami firm wobec siebie konkurencyjnych. Podczas wywiadu badacz posługuje się scenariuszem, ale respondentowi pozostawia pełną swobodę wypowiedzi. Sformułowanie i kolejność zadawania pytań jest mniej ważna, a bardziej uzyskanie określonych informacji. W czasie spotkania respondent styka się z bezpośrednio z samym badaczem, co wpływa zasadniczo na przebieg wywiadu. W pogłębionych wywiadach indywidualnych występują interakcje wyłącznie między badaczem a respondentem, zachowanie respondenta w wysokim stopniu zależne jest od badacza. Ten rodzaj badań charakteryzuje wysoki stopień koncentracji

na danym problemie badawczym. Badacz jest w pełni zaangażowany i aktywnie uczestniczy w rozmowie. W trakcie wywiadów indywidualnych pogłębionych respondenci mogą czuć się stremowani obecnością badacza, ale równocześnie odczuwać większą pewność co do poufności wypowiedzi [174 s.144-161, 175].

Przesłanką wyboru metody badania był fakt trudności w rekrutacji uczestników do badania (osoby na stanowiskach kierowniczych), potrzeba pogłębionych informacji od jednego respondenta oraz obawy, że obecność innych osób może hamować wypowiedzi badanego (badanie przeprowadzano wśród firm mogących być dla siebie konkurencyjnymi).

Zogniskowany wywiad grupowy (FGI ang. *focus group interview, focus*) jest pogłębioną dyskusją realizowaną w grupie 6-9 osób, skoncentrowaną wokół danego tematu. Podstawową cechą metody zogniskowanych wywiadów grupowych jest dynamika grupy, czyli świadome lub nieświadome interakcje między uczestnikami danej grupy. Wiarygodność wywiadów grupowych zależy przede wszystkim od tego czy uczestnicy badania otwarcie rozmawiają o swoich odczuciach i przedstawiają własne rozwiązania postawionych przed nimi problemów. Podczas sesji zachodzi wzajemne i ciągłe oddziaływanie na siebie uczestników, których wypowiedzi i zachowania stymulują reakcje pozostałych respondentów. Ponadto praca w grupie sprzyja rozwiązywaniu problemów badawczych. Metoda wywiadów grupowych polega na uzyskaniu rezultatów uzyskanych wspólnie przez uczestników badania. Metoda ta stosowana jest w badaniach konsumentów traktowanych jako pewna zbiorowość. Wywiady grupowe są istotne w badaniach nad kształtowaniem nowych produktów i wprowadzaniem ich na rynek, ich celem jest rozpoznanie i zrozumienie pewnych zjawisk. Wywiady grupowe prowadzone są przez moderatora, który uczestniczy we wszystkich fazach procesu badawczego oraz prowadzi sesję. Moderator ponosi odpowiedzialność za prawidłowy rozwój interakcji w grupie oraz pilnuje, aby wszystkie uczestniczące w badaniu osoby zgłosiły swoje uwagi. Wywiady grupowe mogą być realizowane przez dwóch moderatorów. Sesja prowadzona przez jednego jest obserwowana przez drugiego moderatora, a po indywidualnej analizie i interpretacji wspólnie podsumowują wyniki [174 s.102-143, 175, 177].

Kryterium wyboru metody zogniskowanych wywiadów grupowych była możliwość wystąpienia interakcji pomiędzy uczestnikami badania oraz przypuszczenie, że obecność innych będzie stymulowała do wypowiedziania się i prowadziła do konfrontacji opinii poszczególnych respondentów.

Rys. 2. Etapy badania jakościowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Maison D., 2001; Maison D, Noga-Bogomilski A., 2007

5.2.1. Wykorzystanie GMO przez producentów w świetle badań własnych (wywiady indywidualne pogłębione)

5.2.1.1. Założenia do badań

5.2.1.1.1. Cel badania i potrzeby informacyjne

Celem badania było określenie stopnia wykorzystywania GMO przez polskich producentów sektora rolno-spożywczego oraz poznanie motywów wyboru lub rezygnacji ze stosowania GMO w produkcji i założeń perspektywicznych w tym zakresie.

Wykorzystanie GMO w produkcji żywnościowej oraz paszowej rozumiane jest jako stosowanie surowców GM, mikroorganizmów GM oraz enzymów produkowanych za pomocą mikroorganizmów GM w wytwarzaniu produktów żywnościowych oraz środków żywienia zwierząt.

Potrzeby informacyjne:

- 1) Identyfikacja znajomości zagadnienia genetycznie zmodyfikowanych organizmów wśród polskich producentów z branży rolno-spożywczej.
- 2) Podstawy merytoryczne i ekonomiczne wyboru lub rezygnacji z wykorzystywania surowców GM w produkcji.
- 3) Plany firmy związane z wykorzystywaniem surowców GM w produkcji.

Pytania badawcze:

- 1) Czy i w jakim zakresie producenci polscy znają zagadnienie organizmów zmodyfikowanych genetycznie?
- 2) Jakie są przesłanki wykorzystywania GMO lub rezygnacji ze stosowania GMO w produkcji żywności i pasz?
- 3) Czy i dlaczego dla firmy istotne jest posiadanie certyfikatów, że stosowane w produkcji surowce są niezmodyfikowane genetycznie?
- 4) Czy istnieją bariery w stosowaniu GMO w produkcji?
- 5) Jaka jest opinia producentów na temat kontroli przeprowadzanych przez inspekcje państwowe w kierunku GMO?
- 6) Jakie są plany producentów odnośnie stosowania surowców GM w produkcji?
- 7) Jakie są pozytywne i negatywne stosowania surowców GM w produkcji?

5.2.1.1.2. Dobór próby

Respondentami były osoby pracujące w przedsiębiorstwach z sektora rolno-spożywczego. Były to osoby z wykształceniem wyższym i średnim. Respondenci zajmowali stanowiska kierownicze w działach produkcji lub jakości, lub byli właścicielami firm; pracujący w danej branży co najmniej kilka lat. Do badań wybierano respondentów posiadających wiedzę na temat procesów zachodzących podczas produkcji oraz świadomych stosowanych w produkcji surowców.

Respondenci w fazie rekrutacji byli informowani czego dokładnie dotyczyć będzie rozmowa oraz o przewidywanym czasie trwania wywiadu (30-60 minut). Przed odbyciem badania badacz kontaktował się telefonicznie z respondentem celem ustalenia dogodnego dla obu stron terminu spotkania. Przedsiębiorstwa, w których przeprowadzono badania, były dobierane celowo. Każde z przedsiębiorstw posiadało możliwość wykorzystywania surowców GM w produkcji.

Przeprowadzono 15 wywiadów indywidualnych pogłębionych. Zorganizowano 9 spotkań z respondentami reprezentującymi przedsiębiorstwa sektora spożywczego oraz 6 spotkań z pracownikami wytwórni pasz.

5.2.1.1.3. Strategia przeprowadzania badań

Wywiady przeprowadzane były przez jednego badacza. Miejsce przeprowadzania badania to miejsce pracy respondenta lub stoisko targowe podczas trwania Polagra-Food i Polagra-Farm w Poznaniu. Rozmowy prowadzone były w oparciu o ten sam scenariusz, ale wywiad miał formę swobodną. Mniej ważne było sformułowanie pytań lub kolejność ich zadawania, a najważniejsze uzyskanie określonych informacji. Założeniem każdego wywiadu było pozyskanie wyjaśnień motywów działania przedsiębiorstwa oraz pogłębienie wiedzy w obszarze objętym badaniem. Rozmowy były nagrywane w postaci audio. Dwóch respondentów nie zgodziło się na nagrywanie. W tym przypadku odpowiedzi respondenta były notowane przez badacza. Nagrane wywiady zostały poddane transkrypcji. Wypowiedzi respondentów nie były autoryzowane. Badacza obowiązywała poufność danych osoby badanej oraz firmy, a przedstawione wnioski są formułowane w sposób uniemożliwiający identyfikację osoby lub firmy.

5.2.1.1.4. Harmonogram badań

Terminy przeprowadzania wywiadów były ustalane z respondentami, w godzinach dogodnych dla badanego. Badania przeprowadzono w okresie wrzesień 2006 r. – marzec 2007 r. W tym okresie można uznać sytuację społeczno-polityczną w zakresie GMO jako stabilną.

5.2.1.2. Przebieg wywiadu

Podstawą do stworzenia scenariusza wywiadu były postawione cele badania i pytania badawcze. Wywiad złożony był z następujących faz:

- a) wprowadzenie – wyjaśnienie respondentowi głównego celu przeprowadzania badania oraz uzyskanie zgody na nagrywanie rozmowy i wykorzystanie wyników badania;
- b) rozwinięcie – omówienie kolejnych zagadnień wynikających ze scenariusza wywiadu. Scenariusz wywiadu obejmował pytania (opierające się na pytaniach badawczych), które miały na celu:
 - sprawdzenie czy polscy producenci są świadomi istnienia na rynku polskim surowców GM,
 - sprawdzenie czy jest wykorzystywana możliwość stosowania surowców GM przez producentów żywności i pasz,
 - poznanie przyczyn wyboru GMO w produkcji,
 - poznanie przyczyn rezygnacji ze stosowania surowców GM w produkcji,
 - uzyskanie informacji o posiadanych dokumentach dla surowców niezmodyfikowanych genetycznie,
 - poznanie czynników ograniczających stosowanie surowców GM przez producentów,
 - uzyskanie informacji o kontrolach przeprowadzanych przez inspekcje państwowe,
 - określenie planów przyszłościowych producentów w stosunku do wykorzystywanych przez nich surowców GM;
- c) zakończenie – pytanie podsumowujące badanie, mające na celu określenie pozytywów i negatywów stosowania surowców GM w produkcji żywnościowej i paszowej.

5.2.1.3. Interpretacja wyników badania ⁹

1) Znajomość zagadnienia genetycznie zmodyfikowanych organizmów wśród producentów branży spożywczej i paszowej

Polscy producenci identyfikują termin organizm zmodyfikowany genetycznie, ale przyznają się do niewielkiej wiedzy w zakresie GMO. Wytwórcy są zorientowani jakie surowce najczęściej pojawiają się na rynku jako materiały GM. Twierdzą, że nie spotkali się z doniesieniami na temat negatywnych skutków wykorzystywania i spożywania produktów GM. Wyrażone zostało zdanie, że *„żywność GM jest dużo dokładniej zbadana niż żywność niemodyfikowana genetycznie”* Przyznano jednak, że produkty GM są zbyt krótko na rynku, aby w pełni ocenić ich wpływ na zdrowie człowieka. Producenci są świadomi, że surowce GM są coraz powszechniej wykorzystywane w światowej produkcji rolno-spożywczej. Zdaniem wytwórców w Polsce również stopień wykorzystania GMO w przemyśle wzrasta. Producenci wykazują świadomość, iż w produkcji spożywczej i paszowej mogą być wykorzystywane również enzymy, wytwarzane przez mikroorganizmy GM. Nie potrafią jednak wskazać, czy enzymy przez nich stosowane produkowane są przez mikroorganizmy GM.

Producenci z branży spożywczej twierdzili, że konsumenci nie domagali się informacji o zawartość surowców GM w produktach firmy. Najczęstsze pytanie konsumentów dotyczyło stosowania przez firmy składników alergicznych. Fakt ten może sugerować, że konsument nie postrzega spożywania produktów zawierających GMO jako szkodliwych dla zdrowia, natomiast zawartość składników alergicznych jest bardzo istotna ze względu na powszechność występowania schorzeń o podłożu alergicznym.

Producenci pasz również nie spotkali się z pytaniem nabywców pasz – rolników o składniki GM w wyrobach firmy. Rolnicy mają świadomość zawartości surowców GM w paszach, ale nie wykazują zainteresowania tym tematem, ponieważ jak określili producenci *„dla rolników jest to zupełnie obojętne, to jest tylko komponent paszy”*.

2) Podstawy wyboru lub rezygnacji ze stosowania GMO w produkcji rolno-spożywczej

Firmy z branży spożywczej nie wykorzystujące surowców GM deklarują świadome unikanie GMO w produkcji. Producenci ci dbają, aby wyroby firmy nie zawierały składników

⁹ Zachowano oryginalną formę wypowiedzi respondentów, (opis badania w załączniku 2)

GM, a produkcja nie opierała się o wykorzystywanie enzymów wytwarzanych przez mikroorganizmy GM.

Producenci wykorzystujący GMO w produkcji stosują lecytynę sojową z soi GM. Lecytyna jest dodatkiem do żywności, który jako tzw. emulgator jest stosowany do stabilizacji emulsji stanowiących mieszaninę substancji hydrofilowych (np. woda) i hydrofobowych (np. olej). Lecytyna jest produktem wytwarzanych w procesie wyciskania oleju z nasion roślin oleistych, głównie z nasion soi. Znaczną większość lecytyny sprzedawanej na rynku ekstrahuje się z oleju sojowego (95% lecytyny to lecytyna sojowa) [178]. Ilość wykorzystywanej lecytyny jest niewielka i stanowi bardzo mały procent w całkowitej masie wyrobów, ale jej zastosowanie może radykalnie zmieniać jakość produktów końcowych.

Badania przeprowadzone wśród producentów pasz wykazały, że surowiec GM (śruta sojowa GM) jest wykorzystywany powszechnie. Śruta sojowa GM importowana jest z Argentyny, Brazylii, w niewielkiej części ze Stanów Zjednoczonych. Według badanych na etykietach produktów zamieszczona jest informacja, że składnik paszy – śruta sojowa pochodzi z soi GM. Istnieje możliwość produkcji paszy opartej o wykorzystywanie wyłącznie składników niezmodyfikowanych genetycznie. W tym przypadku konieczne jest stworzenie osobnej linii produkcyjnej, aby zapobiec niezamierzonemu zanieczyszczeniu produktu materiałem GM.

Producenci branży spożywczej i paszowej, którzy wykorzystują GMO w produkcji, dokonują wyboru surowca GM ze względu na niższą cenę. Materiały GM są tańsze od ich konwencjonalnych odpowiedników. Bardzo istotnym czynnikiem są bowiem koszty produkcji – niższe w przypadku stosowania surowców GM. Zdaniem producentów przeciętny konsument w swych decyzjach nabywczych kieruje się przede wszystkim ceną produktów, jest to element, który w najwyższym stopniu determinuje zachowanie nabywcy. Wyrażona została opinia, że *„konsument (...) wybierze produkt tańszy, jeśli ma do wyboru dwa produkty zbliżone jakościowo”*.

Producenci deklarują ponadto, że dostęp do surowca niezmodyfikowanego genetycznie (w przypadku lecytyny sojowej i śruty sojowej) jest utrudniony. Materiały te na rynku występują przede wszystkim jako surowce GM. Wytwórcy podkreślają jednocześnie, że surowce GM i surowce konwencjonalne charakteryzują się identyczną jakością i właściwościami. Producenci pasz twierdzą, że importerzy śruty sojowej mają w swojej ofercie wyłącznie materiał GM.

Producenci stosujący lecytynę z soi GM przekonani są ponadto o wysokiej jakości surowca i nie zamierzają rezygnować z jej wykorzystywania. Przyznają jednak, że nie oznakowują

swoich wyrobów jako zawierających GMO, ponieważ są przekonani o braku konieczności etykietowania produktów. Zdaniem wytwórców, brak wymogu znakowania wynika z faktu niewielkiej zawartości lecytyny sojowej w masie wyrobu finalnego. Działanie takie świadczy o braku wiedzy producentów o obowiązujących przepisach prawnych dotyczących etykietowania wyrobów. Przepisy wyznaczają bowiem tzw. próg znakowania, który kształtuje się na poziomie 0,9% zawartości GMO w masie produktu, ale wartość ta wyznaczona jest dla składników mających charakter przypadkowy lub gdy ich obecność jest nieunikniona ze względów technologicznych. Próg znakowania nie dotyczy składników GM wykorzystywanych w produkcji wyrobów w sposób celowy.¹⁰

Ponadto brak wiarygodnej informacji o poszczególnych parametrach jakościowych produktu sprawia, że konsument wprowadzany jest w błąd przez producenta. Informacje dotyczące składu, w tym obecności lub braku obecności modyfikacji genetycznych jest podstawą dokonania świadomego wyboru przez nabywcę.

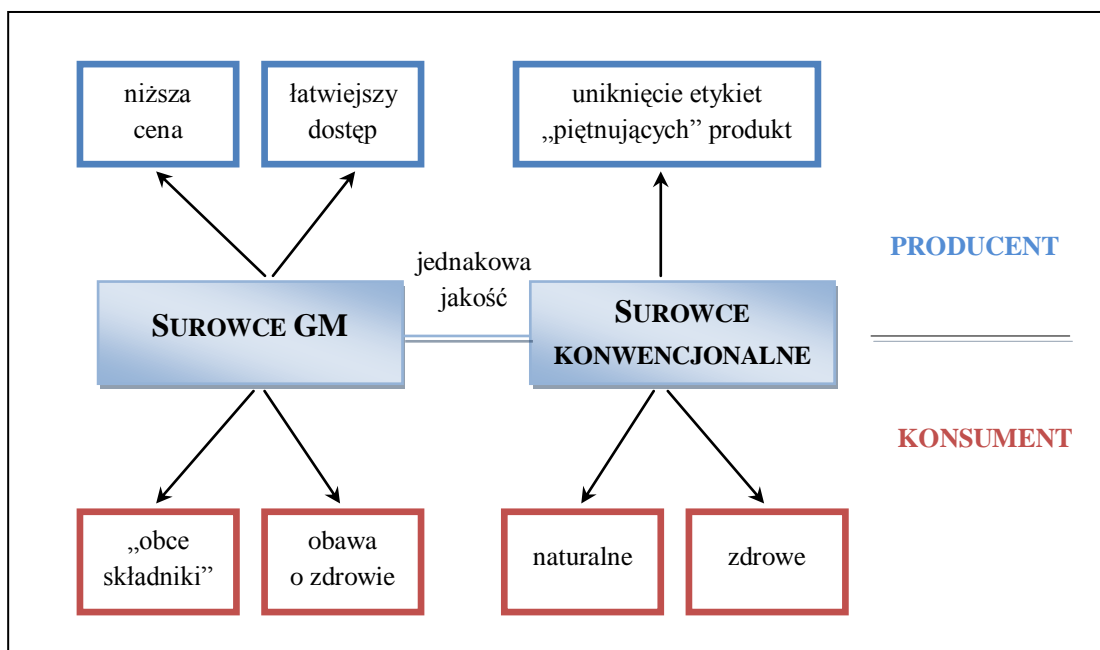
Firmy spożywcze, które deklarowały niestosowanie GMO w produkcji rezygnowały z jego wykorzystywania ze względu na niechęć konsumenta. Stosowanie GMO w produkcji wiąże się bowiem z dodatkowym oznakowaniem wyrobów firmy jako zawierających składniki GM. Zdaniem przedsiębiorców dodatkowe etykietowanie to *„jest strzał do własnej bramki, producent nie ma szans sprzedać tego produktu”*. Wśród przedsiębiorców powszechne jest przekonanie, że informacja o zawartości GMO w produkcie działa na niekorzyść producenta. Zdaniem wytwórców informacja o zawartości GMO może wpływać na wybór konsumentenki, powodując odrzucenie takiego produktu przez kupującego. Wyrażona została obawa, że *„konsument jak przeczytają na opakowaniu, że są składniki GM to mogą niechętnie podchodzić do wyrobów”*.

Zdaniem przedsiębiorców, konsumenci nie posiadają szerokiej wiedzy na temat GMO, a to powoduje powstanie postawy lękowej i odrzucenie tego, co nieznanego. W opinii producentów, żywność niezmodyfikowana genetycznie utożsamiana jest przez konsumenta z produktami naturalnymi i zdrowymi, natomiast nabywanie i spożywanie produktów GM odbierane jest jako zachowanie ryzykowne, o nieznanym skutkach zdrowotnych – *„wyroby zawierające GMO kojarzą się bardzo niedobrze, jeżeli chodzi o zdrowotność. Kojarzą się z wprowadzaniem obcych składników do produktów”*.

Unikanie GMO i związanego z tym znakowania wynika więc wyłącznie z uwarunkowań rynku konsumentckiego (Rys.3).

¹⁰ Por. komentarz 1 s.66

Rys. 3. Podstawy wyboru surowców GM i konwencjonalnych przez producenta i konsumenta



Źródło: opracowanie własne

Producenci pasz stosują śrutę sojową GM ze względu na niższą cenę. Zakup śruty sojowej niezmodyfikowanej genetycznie jest dla firmy paszowej nieopłacalny. W przewidywaniu producentów nie byłoby bowiem popytu na droższe pasze wyprodukowane z użyciem wyłącznie składników konwencjonalnych. Zdaniem wytwórców „rolnika nie stać, żeby kupić coś droższego”. Wykorzystanie surowców niezmodyfikowanych genetycznie wiązałoby się ponadto z koniecznością przeprowadzania kosztownych analiz laboratoryjnych w kierunku potwierdzenia braku obecności GMO. W opinii wytwórców pasz środki żywienia zwierząt oznakowane są jako produkty zawierające śrutę sojową GM. Producenci twierdzili, że informacja ta nie wpływa na decyzje nabywcze rolników. Najważniejszym czynnikiem decydującym o wyborze produktu jest bowiem cena, niższa w przypadku stosowania składników GM. Zakup paszy o wyższej cenie spowodowałby spadek opłacalności produkcji zwierzęcej (również produkcji jaj i mleka) dla rolnika.

3) Posiadanie dokumentów gwarantujących brak obecności GMO w produktach żywnościowych

Dla firm spożywczych, które wykorzystują wyłącznie surowce niezmodyfikowane genetycznie posiadanie dokumentów gwarantujących, że materiały te są wolne od GMO jest bardzo istotne. Wynika to przede wszystkim z dbałości o wizerunek przedsiębiorstwa

w oczach konsumenta i utrzymanie jego zaufania do wyrobów firmy. Dokumentacja ma formę certyfikatu lub deklaracji wystawionej przez dostawcę. Ponieważ w przypadku surowców otrzymywanych z soi istnieje duże prawdopodobieństwo, że materiał może być zmodyfikowany genetycznie („*deklaracja wydaje się być niewystarczająca*”), niektóre firmy wymagają, aby dokumentacja była uzupełniana o wynik badania laboratoryjnego na brak obecności GMO. Wynik ten jest weryfikowany regularnie przez niektóre firmy na koszt własny. Inni producenci, ze względu na wysokie koszty, nie zlecają własnych analiz laboratoryjnych, w dokumentacji wykorzystują informacje zawarte w specyfikacji złożonej przez dostawcę.

4) Bariery w stosowaniu GMO w produkcji rolno-spożywczej

Producenci stwierdzają, że pomiędzy surowcami GM a konwencjonalnymi w produkcji spożywczej i paszowej nie ma różnic jakościowych. Genetyczne modyfikacje nadają produktom nowe właściwości, które związane są wyłącznie z technologią uprawy rośliny (cecha odporności na herbicyd lub/i szkodniki). W przypadku soi stosowanej w produkcji paszowej poszczególne partie surowca mogą różnić się nieznacznie zawartością białka. Różnice te wynikają jednak z samej technologii uprawy, warunków klimatycznych i odmiany soi, nie ma na to wpływu fakt genetycznej modyfikacji rośliny w kierunku uzyskania cechy odporności na herbicyd.

Jedynym czynnikiem ograniczającym stopień wykorzystywania surowców GM w produkcji spożywczej (w przemyśle paszowym surowiec GM stosowany jest powszechnie) jest niechęć i opór konsumenta do produktów GM. Stosowanie surowców GM rozpatrywane jest przez wytwórców wyłącznie w aspekcie etykietowania produktów. Dodatkowe oznakowanie jest wymuszane przez konsumenta i regulowane normami prawnymi. Producenci uważają, że informacja o zawartości GMO w produkcie spowoduje jego odrzucenie przez nabywcę, a brak rynku zbytu dla wyrobów firmy powoduje nieopłacalność produkcji. Producenci są jednak przychylni GMO, deklarują, że mogliby wykorzystywać surowce GM w szerszym zakresie, gdyby wzrosła akceptacja społeczna żywności GM. Na stosowanie GMO w produkcji ma bowiem wpływ rynek zbytu tworzony przez konsumenta i jego decyzje nabywce.

5) Nadzór inspekcji państwowych nad rynkiem żywności i pasz

Firmy działające w branży spożywczej i paszowej nadzorowane są regularnie przez jednostki państwowe upoważnione do kontroli rynku rolno-spożywczego.

W przedsiębiorstwach wytwarzających produkty spożywcze w trakcie kontroli sprawdzana jest przede wszystkim dokumentacja związana z surowcami stosowanymi w procesie produkcji. W przypadku firm deklarujących niestosowanie surowców GM, inspekcje kontrolują również dokumenty świadczące o tym, że surowiec jest niezmodyfikowany genetycznie. Inspekcje państwowe upoważnione są do pobierania prób surowców i przeprowadzania badań laboratoryjnych w kierunku detekcji GMO. Jednak zdaniem producentów nadzór przeprowadzany jest w niewystarczającym zakresie, bowiem opierają się głównie na kontroli dokumentacji, a ilość pobranych i zbadanych prób jest bardzo ograniczona ze względu na wysoki koszt przeprowadzania analiz laboratoryjnych.

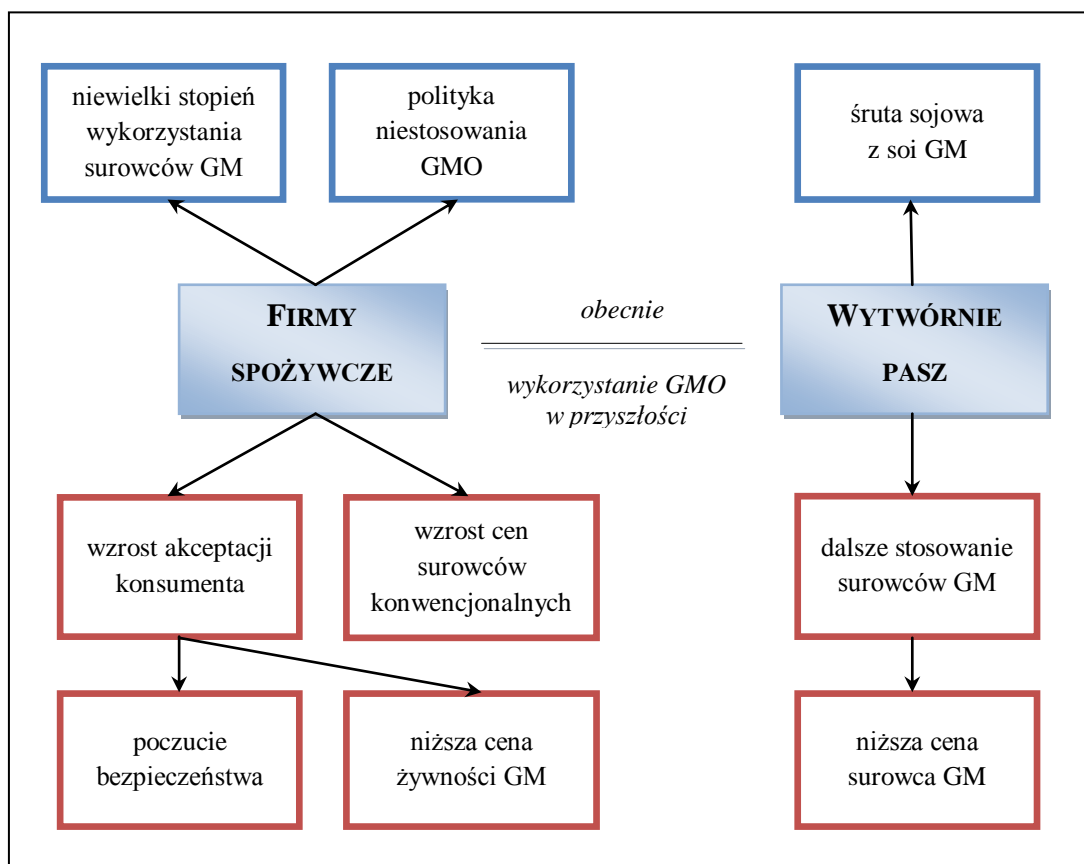
W wytwórniach pasz kontrola obejmuje analizę dokumentacji oraz pobieranie prób surowców i przeprowadzanie badań laboratoryjnych w kierunku analizy składu surowcowego. Produkty firm paszowych, które oznakowane są jako zawierające surowiec GM, nie są poddawane analizom laboratoryjnym w kierunku detekcji GMO.

6) Plany firm spożywczych i paszowych w stosunku do wykorzystywania GMO w produkcji

Firmy deklarujące niestosowanie surowców GM w najbliższej przyszłości nie przewidują zmian w zakresie unikania GMO w produkcji. Jednak dopuszczają możliwość zastosowania materiałów GM w przypadku wzrostu akceptacji produktów GM przez konsumenta. Jeżeli produkty wytwarzane z surowców GM będą charakteryzowały się niższą ceną to, jak sądzą producenci żywności, zwiększy się odsetek konsumentów wyrażających skłonność do ich nabycia. Wybór konsumentki będzie w przyszłości również spowodowany przekonaniem konsumenta o bezpieczeństwie nabywania i spożywania produktów GM. Wytwórcy wskazują ponadto, że skłonni byłiby wykorzystywać w produkcji surowce GM w przypadku wzrostu ceny surowców konwencjonalnych do takiego poziomu, który wpłynąłby znacząco na cenę produktu końcowego. Tańsze surowce GM byłyby wówczas stosowane, aby wyprodukować wyrób o akceptowalnej przez konsumenta cenie.

Wytwórcie pasz w produkcji wykorzystują śrutę sojową GM i deklarują jej dalsze wykorzystywanie w przyszłości. Producenci nie wykluczają możliwości stosowania surowców niezmodyfikowanych genetycznie w produkcji, gdyby pojawił się popyt na pasze zawierające składniki konwencjonalne. Jednak dotychczas producenci pasz nie spotkali się z zainteresowaniem nabywców – rolników w kierunku zakupu środków żywienia zwierząt opartych wyłącznie o surowce niezmodyfikowane genetycznie (Rys. 4).

Rys. 4. Wykorzystanie surowców GM przez producentów żywności i pasz obecnie i w przyszłości



Źródło: opracowanie własne

Producenci wyrażają pogląd, że w niedługim czasie surowce GM będą w produkcji spożywczej i paszowej wykorzystywane powszechnie, w znacznie szerszym zakresie niż obecnie. Według publikowanych raportów światowy areał roślin GM corocznie wzrasta oraz zwiększa się liczba krajów prowadzących uprawy transgeniczne (por. rozdz. 4.2.11.)

7) Pozytywy i negatywy stosowania surowców GM w produkcji żywnościowej i paszowej

GMO, zdaniem producentów żywności i pasz, to wynik postępu cywilizacyjnego i rozwoju nowych technologii. I chociaż produkty GM obecnie są nowością, to w niedalekiej przyszłości znajdą rynek zbytu. Uzyskanie roślin transgenicznych jest odbierane pozytywnie, ponieważ związane jest z ulepszeniem określonych właściwości (np. odporność na herbicydy i pestycydy). W opinii przedsiębiorców GMO nie stanowi zagrożenia, a „*jest to rzecz na pewno opłacalna*”. Wprowadzenie roślin GM do uprawy polowej jest korzystne nie tylko dla

rolnika, ale także dla środowiska naturalnego, przyczyniając się do zmniejszenia zużycia chemicznych środków ochrony roślin. Zdaniem producentów technologia GMO może się również przyczynić do rozwiązania problemu głodu w pewnych regionach świata.

Producenci nie potrafili wskazać szkodliwych skutków wykorzystania GMO w produkcji żywności. Wskazywali na brak doniesień o wynikach badań naukowych potwierdzających niebezpieczeństwo spożywania żywności GM. Pojawiły się jednak obawy o zbyt krótki czas obecności produktów GM na rynku, uniemożliwiający wiarygodną ocenę wpływu GMO na zdrowie człowieka. Producenci podkreślali fakt rozpowszechniania się produktów GM na rynkach światowych, a próby wprowadzenia ograniczeń krajowych dla GMO ocenili jako niemożliwe do zrealizowania i szkodliwe dla gospodarki polskiej.

Wykorzystanie surowców GM w przemyśle paszowym oceniane jest pozytywnie przez producentów. W okresie znacznych zwyżek cen żywności w Polsce i na rynkach światowych niezwykle istotne są bowiem koszty produkcji zwierzęcej.

5.2.2. Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie w świetle badań własnych (zogniskowane wywiady grupowe) ¹¹

5.2.2.1. Założenia do badań

5.2.2.1.1. Cel badania i potrzeby informacyjne

Celem badania było poznanie postawy społeczeństwa wobec żywności genetycznie zmodyfikowanej, a także ich opinia na temat różnych aspektów związanych z tą żywnością.

Potrzeby informacyjne:

- 1) Znajomość tematu genetycznie zmodyfikowanych organizmów (czy uczestnicy identyfikują termin „genetycznie zmodyfikowany”?).
- 2) Stosunek do żywności genetycznie zmodyfikowanej.
- 3) Skłonność nabycia produktów genetycznie zmodyfikowanych – rola ceny, opisu na etykiecie.

Pytania badawcze:

- 1) Czy konsumenci zauważają na produkcie informację o zawartości składników GM?
- 2) Czy konsumenci spotkali się z oznakowaniem produktu jako genetycznie zmodyfikowany?
- 3) Co konsumenci myślą o znakowaniu produktów genetycznie zmodyfikowanych?
- 4) Czy konsumenci rozumieją termin „żywność genetycznie zmodyfikowana”?
- 5) Jaki stosunek mają konsumenci do produktów genetycznie zmodyfikowanych?
- 6) Czy konsumenci są skłonni zakupić i spożyć żywność genetycznie zmodyfikowaną?
- 7) Jakie obawy konsumentów związane są z żywnością GM?
- 8) Jakie korzyści i jakie zagrożenia konsumenci widzą w żywności GM?
- 9) Jaką rolę pełni cena przy nabywaniu żywności GM?
- 10) Które źródła informacji o żywności GM badani wykorzystują?
- 11) Z czym zdaniem, w zakresie żywności GM, najbardziej liczą się konsumenci?

¹¹ Dziękuję Pani Ewelinie Tyrawskiej za współpracę

5.2.2.1.2. Dobór próby

Uczestnikami badania byli mężczyźni i kobiety w wieku 20 – 60 lat. Każda osoba była zaangażowana bezpośrednio (osoby dokonujące zakupów w sklepach) w zakup żywności lub pośrednio (mężowie lub żony, którzy nie robią zakupów, ale wpływają na wzory konsumpcji rodziny poprzez sugerowanie, co powinno być kupione). Z próby wykluczone zostały osoby powyżej 60 roku życia, ponieważ nie stanowią oni głównej grupy docelowej dla producentów żywności oraz młodzi ludzie żyjący z rodzicami i nie prowadzący własnego gospodarstwa domowego. Do badań zostały zaproszone osoby z wykształceniem średnim lub wyższym, sugerując się tym, że grupa ta bardzo świadomie dokonuje zakupów żywnościowych. Uczestnicy każdej grupy focusowej różnili się wiekiem i płcią, co powodowało wymianę różnorodnych informacji i stymulowało pozytywne interakcje między uczestnikami badania. Rekrutacja uczestników do badania prowadzona była bez użycia kwestionariuszy, z wykorzystaniem pisemnego zaproszenia. Kryterium był fakt podejmowania decyzji zakupowych w gospodarstwach domowych.

Uczestnicy nie byli informowani przed badaniem, czego dokładnie będzie dotyczyć rozmowa. Przedstawiany był im jedynie ogólny temat – decyzje podejmowane przez konsumentów w trakcie nabywania produktów znajdujących się na półkach sklepowych. Informowani byli o planowanym czasie trwania spotkania (ok. 60 minut) oraz o wynagrodzeniu (w tym przypadku był to mały upominek).¹² Każda grupa składała się z 6 uczestników. Całe badanie obejmowało 5 spotkań. Każda grupa uczestniczyła tylko raz w dyskusji.

5.2.2.1.3. Strategia przeprowadzenia badań

Badania prowadzone były przez moderatora. W momencie, gdy prowadził on dyskusję, drugi badacz pełnił rolę obserwatora i wyciągał pierwsze wnioski. Spotkania z poszczególnymi grupami odbywały się w focusowni, czyli specjalnie przygotowanej do tego typu badań sali. Wyposażona jest ona w sprzęt audio i wideo oraz lustro weneckie, które umożliwia obserwowanie dyskusji przez drugiego moderatora.

¹² Por. załącznik 5 – zaproszenie na badania

Dyskusja w każdej grupie prowadzona była na bazie tego samego scenariusza.¹³ Założeniem każdego spotkania było pozyskanie jak największej liczby uzasadnień poszczególnych postaw i przekonań. Rozmowa prowadzona była w sposób naturalny i w przyjaznej atmosferze (tzw. „rozmowa przy kawie lub herbacie”). Moderator wskazywał problemy do rozważenia, które stały się następnie zaczątkiem dyskusji. Wykorzystana technika moderowania to umiarkowany stopień ingerencji moderatora, której celem jest uwidocznienie silnych oddziaływań pomiędzy respondentami.

Miejscem przeprowadzania badań był Poznań. Ograniczenie terytorialne spowodowane było ograniczonym budżetem, trudnościami w rekrutacji, a także niemożliwością praktycznego przeprowadzenia badań poza granicami miasta Poznania. Cztery spotkania przeprowadzone zostały w sali do przeprowadzania badań focusowych, znajdującej się na Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Jedno odbyło się w salce konferencyjnej Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, ze względu na brak możliwości przybycia uczestników na Akademię Ekonomiczną. Każde spotkanie było nagrywane w postaci audio i wideo lub tylko audio (w przypadku spotkania odbywającego się w salce konferencyjnej Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Poznaniu).

5.2.2.1.4. Harmonogram badań

Badanie przeprowadzono w dniach: 21, 22, 28, 29 stycznia oraz 4 lutego 2008 r. Terminy realizacji badania były ustalone w sposób przypadkowy. Jedynym decydującym czynnikiem była dostępność sali, w której przeprowadzano badania. Godzina – 16.30 została ustalona celowo. Przyczyną był fakt, że uczestnikami badania były głównie osoby pracujące.

5.2.2.2. Scenariusz wywiadu

Postawione na początku cele i pytania badawcze były podstawą do tworzenia poszczególnych punktów scenariusza (załącznik 4). Istotną kwestią było również ustalenie długości czasu jaki powinien być poświęcony poszczególnym zagadnieniom. Miało to m.in. na celu zaznaczenie najbardziej istotnych elementów badania. W wykorzystanym podczas badań scenariuszu można wyróżnić następujące rodzaje pytań i technik:

¹³ Por. załącznik 4 – scenariusz badania

-
- a) Pytania wstępne, otwierające. Dają możliwość wypowiedzenia się każdej osobie (przełamanie strachu) – przedstawienie się uczestników.
- b) Pytania wprowadzające, rozpoczynające problem dyskusji. Mające na celu:
- zachęcenie rozmówców do dyskusji oraz rozpoznanie cech produktów, mających istotne znaczenie dla badanych przy podejmowaniu decyzji zakupowych;
 - zorientowanie się jakiego typu konsumentami są uczestnicy badania.
- c) Pytania zasadnicze, ważne dla problemu badania (opierające się na pytaniach badawczych). Mające na celu:
- sprawdzenie czy fakt, że produkt jest genetycznie zmodyfikowany ma znaczenie przy podejmowaniu decyzji nabywczych. Sprawdzenie czy oznaczenie produktów jest przez konsumentów zauważalne. Ponadto ważna jest informacja czy cena jest decydującym czynnikiem podczas zakupu;
 - sprawdzenie, czy informacja o genetycznej modyfikacji jest poszukiwana i dostrzegana przez konsumentów. Pytanie określające wstępne postawy wobec żywności GM;
 - określenie odczucia u badanych w sytuacji, gdy stale kupowany produkt okazałby się genetycznie zmodyfikowany;
 - pozyskanie informacji o słuszności znakowania produktów GM i nie-GM. Cenne są różnego rodzaju wskazówki dotyczące zmiany obecnych wymogów dotyczących znakowania;
 - poznanie roli ceny przy zakupie żywności GM. Określenie czy niższa cena może być czynnikiem w decydujący sposób wpływającym na akceptację żywności GM;
 - identyfikację źródeł informacji o żywności GM i ich charakteru (pozytywne, negatywne, neutralne);
 - wskazanie najbardziej wiarygodnego źródła informacji o żywności GM.
- d) Zastosowane metody badawcze:
- test niedokończonych zdań; celem jest przeanalizowanie, jaka jest faktyczna postawa wobec żywności GM i wiedza o niej;
 - lista przymiotników; celem jest wskazanie korzyści i zagrożeń, jakie widzą konsumenci w żywności GM;
 - technika wspomagająca – wiarygodność wypowiedzi przedstawicieli świata nauki, polityków, ekologów i Kościoła; celem techniki jest sprawdzenie z czyim zdaniem najbardziej liczą się badani, kto ich zdaniem jest najbardziej kompetentną

i wiarygodną osobą w tym temacie i czyje argumenty są dla nich najbardziej przekonujące;

- technika wspomagająca – wybór oleju. Badani otrzymali do wyboru następujące oleje:
 - „Olej sojowy” – skład: olej sojowy, cena 7,99 zł
 - „Słoneczko. Olej uniwersalny” – skład: olej sojowy (wyprodukowany z nasion soi genetycznie zmodyfikowanej), olej słonecznikowy, olej rzepakowy, cena 3,99 zł
 - „Kraj Złoty” – skład: olej sojowy (wyprodukowany z nasion soi genetycznie zmodyfikowanej), cena 3,49 zł

Celem było sprawdzenie czy fakt, że produkt jest genetycznie zmodyfikowany ma znaczenie przy podejmowaniu decyzji oraz czy oznaczenie jest przez konsumentów zauważalne, a także informacja czy cena jest decydującym czynnikiem podczas zakupu.

5.2.2.3. Interpretacja wyników badania ¹⁴

1) Cechy produktów mające istotne znaczenie przy podejmowaniu decyzji zakupowych

Najistotniejszymi cechami przy zakupie żywności, które wpływają na wybór produktu są: cena, jakość, skład produktu, termin ważności, preferencje smakowe i opakowanie. Duże znaczenie ma znajomość marki czy producenta, które są wskaźnikiem sprawdzonej jakości i oszczędnością czasu (szybki zakup), ze względu na znajomość parametrów produktu.

2) Czytanie etykiet produktów przez konsumentów

Każda osoba podejmująca decyzję o zakupie danego produktu, kieruje się innymi wyznacznikami. Dla jednych istotne są informacje zamieszczone na etykiecie, dzięki którym mogą sprawdzić czy produkt zaspokaja ich potrzeby. Jest to rozpoznanie składu, który dla niektórych stanowi bardzo istotny wyróżnik. Szczególnie ważna jest informacja o terminie spożycia. Na etykietach sprawdzane są również informacje o zawartości substancji konserwujących, co jest zgodne z faktem coraz wyższej świadomości konsumentów co do wartości odżywczych produktów i ich wpływie na zdrowie człowieka. Dla konsumentów

¹⁴ Zachowano oryginalną formę wypowiedzi respondentów, (opis badania w załączniku 3)

czytanie etykiet jest metodą zaznajamiania się z nowym produktem. Są to konsumenci zaangażowani w zakup.

Inni konsumenci nie czytają etykiet, dokonują zakupów żywnościowych w pośpiechu, kierując się przede wszystkim ceną, jakością i znajomością określonej marki czy producenta. Konsumenci przywiązują się do produktów znanej marki, ze względu na sprawdzoną jakość, nie tracąc czasu na analizowanie informacji zawartych na etykietach. Ponadto twierdzą, że zamieszczone informacje są dla nich niezrozumiałe. Są to konsumenci mało zaangażowani w zakup.

3) Znaczenie faktu, że produkt jest genetycznie zmodyfikowany przy podejmowaniu decyzji nabywczych oraz rola ceny w wyborze produktów ¹⁵

Cena jest czynnikiem determinującym wybór produktu w przypadku osób, dla których nie jest istotny jego skład. Decyzja ta jest podjęta bardzo szybko, bez zastanowienia nad przeznaczeniem produktu. Jednak po głębszej analizie etykiet produktów konsumenci zaznaczyli, że droższy olej (zimno tłoczony, z soi nie-GM, kojarzony z wyższą jakością) mógłby być użyty okazjonalnie (np. do sałatek), a tańszy (z soi GM, „*produkt z niższej półki*”) do codziennego użytku. Świadczy to o tym, że głównym motywem wyboru jest cena, traktowana jako wykładnik jakości, co z kolei wpływa na późniejsze zastosowanie nabytego produktu.

Badani preferujący produkty z wyższej półki, są skłonni kupić olej droższy z myślą, że jest on też wyższej jakości.

Dla wszystkich badanych dużą rolę przy wyborze odgrywa ponadto skład, opakowanie i marka, a także pochodzenie produktu (konsumenci są związani z produktami polskimi).

W momencie zauważenia przez konsumentów na etykiecie informacji o zawartości składników GM, można zaobserwować różną reakcję. Część konsumentów nie ma nic przeciwko GMO i bez zawahania podjęłaby decyzję o nabyciu produktu GM. Jednak zauważalny jest „moment zastanowienia” nad kupnem produktu droższego niezmodyfikowanego genetycznie i w odczuciu badanych nie powiązanego z ryzykiem jego spożywania. Dla innych konsumentów informacja o zawartości GMO w składzie produktu byłaby przyczyną odrzucenia możliwości jego nabycia – „*unikam tego jak ognia*”. Dla tej

¹⁵ opinie badanych po zapoznaniu się z przedstawionymi produktami spożywczymi – olejami sojowymi (por. załącznik 9 – zdjęcia etykiet olejów spożywczych)

grupy konsumentów sam termin – „genetycznie zmodyfikowany” kojarzy się niedobrze i wzbudza niepokój, ma zabarwienie, na które konsument reaguje lękiem.

4) Poszukiwanie i dostrzeganie informacji o GMO na etykietach

Pomimo świadomości istnienia na rynku żywności GM, konsumenci twierdzili, że nigdy nie spotkali się z produktem GM. Badani zakładają jednak, że taka żywność jest obecna na półkach sklepowych, ale poprzez niedokładne czytanie etykiet nie jest przez nich zauważana. Ponadto informacja ta nie jest przez konsumentów poszukiwana. Podyktowane jest to brakiem czasu i pośpiechem w trakcie nabywania żywności. Ponadto badani twierdzili, że oznaczenie produktów GM jest za mało wyraziste. Informacji tej trzeba się doszukiwać, co również może wpłynąć na niezauważenie jej, zwłaszcza gdy konsument jest mało zaangażowany w zakup. Wytlumaczeniem tego, że konsumenci nie mieli styczności z produktem GM, jest także to, że produktów oznakowanych jako genetycznie zmodyfikowane na półkach sklepowych jest w rzeczywistości niewiele i są to głównie oleje, wytworzone z nasion soi GM.

W trakcie badania konsumenci wyrazili opinię, że na rynku polskim obecne są produkty GM. Sugerowano się zawartością skrobi modyfikowanej, kojarzonej z surowcem GM. Dowodzi to nieznamomości przez konsumentów terminów surowców zamieszczanych na etykietach, do czego większość badanych się przyznała.

W dyskusji wskazano, również błędnie, że na polskim rynku znajdują się pomidory GM, które były przez uczestników konsumowane. Świadomość ta może wiązać się z podawaną często informacją, że pierwszym produktem GM, który był dostępny dla konsumentów i znalazł się na półkach sklepowych był pomidor GM, o przedłużonej trwałości. Pomidor ten jednak został wycofany ze sprzedaży, a na polskim rynku nigdy nie był obecny.

4.1.) Odczucia konsumentów w sytuacji, gdy regularnie nabywany produkt żywnościowy okazałby się genetycznie zmodyfikowany

Sytuacja taka wzbudziła dwa skrajne odczucia u konsumentów. Część badanych kierowałaby się jedynie smakiem. Gdyby produkt był tak samo smaczny jak jego konwencjonalny odpowiednik, to nie wpłynęłoby to na odrzucenie produktu. Ponadto oznaczenie o zawartości GMO wzbudziłoby jedynie ciekawość i chęć pogłębienia wiedzy w tym zakresie, natomiast nie spowodowałoby to w nich żadnego niepokoju i lęku. Część osób jednak poczułaby się rozczarowana i oszukana przez producenta, czego konsekwencją

mogłoby być odejście od takiego produktu i wybranie odpowiednika konwencjonalnego. Inni badani przekazywali sprzeczne komunikaty. Twierdzili oni, że skłonni byłiby nabyć produkt GM, ale zakupują jedynie produkty znanych producentów i znane marki, ponieważ mają pewność, że nie zawierają one surowców GM.

Głównym jednak odczuciem pojawiającym się u badanych w sytuacji, gdy produkt regularnie nabywany i spożywany okazałby się produktem GM jest zastanowienie i niepewność. Dopiero następnie pojawia się lęk, że produkt może zaszkodzić. Konsument darzy markę zaufaniem, przez co znajdując się w takiej sytuacji czuje się albo oszukany, albo wręcz przeciwnie, nie zastanawia się nad tym faktem, gdyż wierzy, że jeżeli surowiec GM jest wykorzystywany przez tak wiarygodną markę, to nie może mieć szkodliwego wpływu na zdrowie człowieka. Fakt przywiązania do marki jest wśród konsumentów mimo wszystko tak silny, że gdyby miał się on „rozstać” z produktem, byłaby to przemyślana i uzasadniona decyzja.

5) Opinia na temat znakowania produktów GM i nie-GM

Zdaniem badanych, dodatkowe oznakowanie produktów GM jest konieczne, bo jest podstawą dokonania świadomego wyboru konsumenckiego. W trakcie rozmowy zostały przedstawione różne propozycje zamieszczenia informacji o zawartości GMO, w zależności od stopnia posiadanej wiedzy w tym zakresie. Osoby przyznające się do niewiedzy domagały się użycia pełnego terminu „genetycznie zmodyfikowany”, bez wykorzystania skrótu „GMO”. Część badanych zasugerowała zamieszczenie znaku graficznego, o przyjaznym dla konsumenta charakterze, symbolizującego zawartość GMO. Jednak bez względu na stopień posiadanej wiedzy, uczestnicy domagali się znakowania produktu – *„produkt pod każdym względem powinien być oznaczony”*. Brak informacji można powiązać z poczuciem oszukania przez producenta, celowo zatajającego skład produktu. Z jednej strony badani nie chcieli czuć się oszukani i życzyli sobie, aby mieć możliwości wyboru, a z drugiej przyznali, że z braku czasu i nieznanymi terminami nie czytają etykiet. Ważna więc zdaje się sama świadomość możliwości dokonania wyboru pomiędzy produktami.

W przypadku znakowania produktów niezmodyfikowanych genetycznie badani mieli różne zdanie. Konsumentów zaangażowanych w zakup domagali się dodatkowej informacji o braku zawartości surowców GM, ponieważ chcieli mieć pełną informację o nabywanych produktach. Dla konsumentów niezaangażowanych w zakup dodatkowa informacja byłaby zbędna, ponieważ zakładają oni, że brak informacji o zawartości GMO jest podstawą przypuszczenia, że surowców GM nie ma w składzie produktu.

6) Postawa konsumentów wobec żywności GM i wiedza o niej oraz skojarzenia związane z terminem „żywność zmodyfikowana genetycznie” (technika projekcyjna – test niedokończonych zdań) ¹⁶

a. Odczucia związane z żywnością GM – „Gdy słyszę termin żywność genetycznie zmodyfikowana to myślę (...)”

Termin „żywność zmodyfikowana genetycznie” wzbudza u konsumentów różnorodne odczucia. Część osób widzi zalety płynące z żywności GM – „ulepszona żywność”, inni natomiast okazują lęk i obawę o swoje zdrowie – „ta żywność może być szkodliwa”.

Pomimo niepewności, termin ten kojarzy się pozytywnie – z nową technologią, postępem cywilizacyjnym i rozwojem nauki. Z żywnością GM związane są oczekiwania poprawy jakości życia człowieka. Jednak różne jest podejście badanych do tego zagadnienia. Dla jednych badanych termin ten jest równoznaczny z ulepszeniem produktu w celu podwyższenia jego jakości i wartości odżywczych, powiązany z walką z głodem w biednych regionach świata. Dla innych uczestników żywność GM to niekorzystne zmiany we właściwościach produktów, mogące prowadzić do problemów zdrowotnych osób je spożywających.

b. Pierwsze skojarzenia z żywnością GM – „Żywność genetycznie zmodyfikowana kojarzy mi się (...)”

Pierwsze skojarzenie związane z żywnością GM jest raczej negatywne. Pomimo podkreślenia faktu, że produkty GM są wynikiem nowoczesnych technologii, żywność GM utożsamiana jest ze „sztucznymi produktami”, powstałymi w laboratorium, przetworzonymi przez naukowców, o niższej jakości w porównaniu z odpowiednikami konwencjonalnymi.

Żywność GM to w świadomości osób badanych przede wszystkim soja i kukurydza. W rzeczywistości te właśnie rośliny GM wykorzystywane są w polskim przemyśle spożywczym.

c. Postawa wobec rozwoju nowoczesnej biotechnologii w produkcji żywności – „Wykorzystanie biotechnologii w produkcji żywności jest (...)”

Wykorzystanie biotechnologii w produkcji żywności jest dla badanych nieuniknione. Nastawienie wobec rozwoju nowoczesnych technik biotechnologicznych jest pozytywne.

¹⁶ Por. załącznik 6 – test niedokończonych zdań

Poprawa efektywności produkcji i jakości żywności jest pożądana pod warunkiem jednak, że produkt będzie bezpieczny dla organizmu ludzkiego. Mimo, że w rozwoju biotechnologii badani widzą wiele korzyści i traktują to jako naturalny, a nawet wskazany element rozwoju cywilizacyjnego, pojawiają się wątpliwości co do bezpieczeństwa. Jednak postawa taka jest charakterystyczna i naturalna w przypadku każdego rozwiązania innowacyjnego.

d. Okoliczności, w których konsumenci byliby skłonni zakupić żywność GM

– „*Żywność genetycznie zmodyfikowaną kupiłbym/kupiłabym, gdyby (...)*”

Część badanych dopuszcza możliwość zakupu produktów GM. Twierdzą oni, że żywność GM jest obecna od kilku lat na polskim rynku i wielu konsumentów ją spożywa, nie będąc tego świadomym. Warunkiem zakupu jest odpowiednia cena (czyli niższa niż produktów konwencjonalnych) oraz dobre walory smakowe. Badanym żywność GM kojarzy się z produktami sztucznie wytworzonymi, co może mieć wpływ na wyobrażenie o złym smaku produktów GM. Konsumenci skłonni byliby nabyć produkty GM, ale pod warunkiem pewności co do bezpieczeństwa jego spożywania. Wielu badanych ma obawy o zdrowie swoje i rodziny, co można wytłumaczyć lękiem przed nieznanym i ostrożnością przed wykorzystywaniem innowacji. Niewielu uczestników kategorycznie odmawiało zakupu produktów GM. Zdecydowana większość dopuszczała możliwość spożywania produktów GM pod warunkiem przeprowadzenia badań na szeroką skalę nad bezpieczeństwem stosowania GMO.

e. Postawa wobec żywności GM – „*Spożywanie genetycznie zmodyfikowanej żywności jest (...)*”

Z wypowiedzi konsumentów wynika, że żywność genetycznie GM traktowana jest jak „*niewiadoma*” i „*zagadka*”. Jednocześnie istnieje pogląd, że nie można uniknąć sytuacji, w której żywność GM będzie spożywana, ponieważ istnienie produktów GM na rynku jest już faktem. Postawa wobec niej jest skrajna.

f. Obawy oraz potencjalne zagrożenia, których chcieliby uniknąć konsumenci w związku z żywnością GM – „*Przed wprowadzeniem żywności genetycznie zmodyfikowanej na rynek należy (...)*”

Istniejące obawy i wątpliwości społeczeństwa związane są przede wszystkim z niewiedzą na temat żywności GM lub wiedzą niepełną. Obawy te zmniejszone mogą być jedynie w przypadku przeprowadzenia szeroko zakrojonych badań, o wynikach których

konsumenci zostaną rzetelnie poinformowani. Zdaniem badanych, przeprowadzanie takich badań jest warunkiem wprowadzenia na rynek produktów GM. Wypowiedzi badanych świadczą zatem o braku świadomości konsumentów, że przed wprowadzeniem na rynek każdego nowego produktu żywnościowego przeprowadzane są szczegółowe badania nad bezpieczeństwem jego spożywania, a w przypadku żywności GM badania takie zostały wykonane. Z tego względu celowa i wskazana jest realizacja propozycji uczestników o przeprowadzeniu kampanii informacyjnych o szerokim zasięgu na temat wyników badań nad żywnością GM.

g. Opinia na temat konsekwencji płynących z wprowadzenia na rynek żywności GM – „Żywność genetycznie zmodyfikowana może mieć wpływ na (...)”

Konsumenci dopatrują się konsekwencji wprowadzenia na rynek żywności GM przede wszystkim w negatywnych skutkach dla zdrowia człowieka. Jednak wskazania badanych przemawiają zdecydowanie na korzyść żywności GM. Pomimo obaw społecznych dotyczących żywności GM, technologia ta kojarzy się pozytywnie, a jej wykorzystanie przez człowieka może być wartościowe w zakresie zaspokojenia potrzeb żywnościowych oraz wpływu na wyższą jakość i niższą cenę produktów.

7) Korzyści i zagrożenia związane z żywnością GM (technika projekcyjna – lista przymiotników)¹⁷

Przedstawione przez badanych korzyści i zagrożenia płynące z żywności GM są ich przypuszczeniami. Podczas rozmowy konsumenci uzmysłowali sobie, że posiadają bardzo niewiele informacji na temat żywności GM, co wpłynęło na pojawienie się trudności w wybraniu i uzasadnieniu poszczególnych cech produktów GM.

Wybrane przymiotniki związane z korzyściami to: wzbogacony, tani, zdrowy, wydajny, niealergenny, pożyteczny, odżywczy, przewidywalny, smaczny i bezpieczny. Wskazane korzyści konsumenci wiążą z procesem produkcji, który w przypadku produktów GM jest bardziej ekonomiczny. Ponadto produkty GM mogą okazać się korzystne dla zdrowia człowieka, ze względu na celowe wzbogacenie w określone składniki lub usunięcie substancji szkodliwych. Produkty GM kojarzą się również jako bezpieczne, jednak wyłącznie w aspekcie ochrony środowiska naturalnego.

¹⁷ Por. załącznik 7 – lista przymiotników

Przymiotniki zaszeregowane do kategorii zagrożeń wynikających z wykorzystywania żywności GM to: nieprzewidywalny, szkodliwy, niesmaczny, drogi, alergenny, niezdrowy, monopolistyczny i niebezpieczny. Wyraźnie zaznaczony jest brak wiedzy na temat nowej technologii. Niewiedza wpływa na powstanie obaw co do bezpieczeństwa i skutków zdrowotnych spożywania żywności GM i możliwości pojawienia się w produktach GM substancji szkodliwych (alergeny). Technologia ta wydaje się konsumentom droga, poprzez pryzmat kosztów uzyskania GMO w laboratorium – i co jest z tym związane – monopolistyczna, ponieważ jedynie duże koncerny mają możliwość przeznaczania dużych nakładów finansowych na badania i wytworzenie produktów GM.

8) Skłonność do akceptacji wyższej ceny produktu niezmodyfikowanego genetycznie

Badani konsumenci wyrażali akceptację wyższej ceny dla produktów niezmodyfikowanych genetycznie. Produkty te przyrównywane zostały do „zdrowej, ekologicznej żywności”, o wyższej jakości, której cena jest wyższa w stosunku do produktów konwencjonalnych. Jednak akceptacja wyższej ceny dotyczy niewielkiej różnicy w wysokości ceny produktu niezmodyfikowanego genetycznie i konwencjonalnego. Badani zakładali możliwość zakupu żywności GM (z założenia tańszej), w przypadku gwałtownego wzrostu cen produktów tradycyjnych.

Skłonność nabycia droższych produktów niezmodyfikowanych genetycznie warunkowana jest również dalszym przeznaczeniem nabytego produktu. Wszyscy badani przyznali, że akceptacja wyższej ceny (zatem skłonności do zakupu produktów niezmodyfikowanych) dotyczy przede wszystkim warzyw i owoców, produktów świeżych, nie poddawanych dalszym obróbkom w gospodarstwie domowym. Zauważalne jest, że obawa o szkodliwe skutki spożywania żywności GM wśród konsumentów, jest większa, w przypadku gdy produkt jest spożywany bezpośrednio, bez przetwarzania.

Skłonność do zakupu droższej żywności niezmodyfikowanej genetycznie maleje wraz ze stopniem przetworzenia danego produktu. Obróbka żywnościowa wpływa na poczucie większego bezpieczeństwa jego spożywania. Postawa taka może wynikać stąd, że produkt przetworzony postrzegany jest jako pozbawiony wartości odżywczych, a zatem zawartość GMO nie jest już tak bardzo znacząca, ponieważ w opinii badanych nie jest to produkt w pełni wartościowy.

Najmniejsza akceptacja wyższej ceny produktów niezmodyfikowanych genetycznie dotyczy produktów przetwarzanych po zakupie, konsumowanych nie bezpośrednio i wykorzystywanych w dużych ilościach. W przypadku konieczności nabycia takich

produktów konsument kierowałby się przede wszystkim ceną produktu. Zakładając, że produkt GM jest tańszy, w tym przypadku będzie to cecha determinująca podjęcie decyzji o jego nabyciu przez konsumenta.

W trakcie badania wyróżniła się grupa konsumentów, dla których jedynym wyznacznikiem nabycia produktu jest cena. Kwestia składu produktów i zawartości surowców GM nie była istotna.

9) Źródła informacji na temat żywności GM oraz ich charakter (pozytywny, negatywny, neutralny)

Informacje na temat żywności GM nie były przez badanych celowo poszukiwane. Trafiały one do konsumentów w sposób przypadkowy, a nie wynikały z chęci poszerzenia wiadomości na ten temat. Do zaczerpnięcia informacji o produkcie GM musiałyby skłonić badanych bodziec zewnętrzny, np. informacja na opakowaniu, że to jest produkt GM (o ile zostanie ona zauważona na etykiecie) lub przypadkowo znaleziona informacja (np. w radiu czy telewizji).

Jako główne źródło informacji na temat żywności GM wskazywano, przede wszystkim przez osoby młode, internet. Podawano go jako teraźniejsze i przyszłe źródło, gdyż, w odczuciu badanych, jest to szybki sposób pozyskiwania wielu informacji o różnym zabarwieniu. Źródłami informacji są również czasopisma popularnonaukowe, radio, telewizja oraz rozmowy z doświadczonymi w tym zakresie ludźmi. Źródła takie byłyby również wykorzystywane w przyszłości, w przypadku zainteresowania się tematem żywności GM.

Charakter przekazywania informacji ma duże znaczenie. Większość informacji jest niezrozumiała dla przeciętnego odbiorcy. Z tego też powodu powszechnie dostępne kampanie informacyjne w mediach powinny mieć przystępny i przyjazny charakter. Większość informacji, które dotarły do badanych miały charakter neutralny. Przedstawiano w nich wady i zalety, jednak nieopatrzone komentarzem, przez co badanym trudno było objąć konkretne stanowisko. Wynika to niewątpliwie również z niepełnego zrozumienia przekazu. Ponadto zauważalny jest brak zaufania do dostępnych informacji. Badani twierdzili, że przekazywane informacje to często walka wielkich koncernów, podyktowana chęcią zysku.

10) Opinia o najbardziej kompetentnych i wiarygodnych źródłach informacji w zakresie GMO¹⁸

Zdecydowanie najbardziej wiarygodnym źródłem informacji na temat GMO i osobą kompetentną w tym zakresie jest przedstawiciel świata nauki. Wśród badanych nie było wątpliwości, że tylko naukowcy mogą wypowiadać się na temat żywności GM ze względu na dużą wiedzę w tym zakresie i dostęp do najnowszych badań dotyczących GMO. Społeczeństwo, jak się wydaje, ma zaufanie do tego rodzaju źródła informacji, popiera rozwój naukowy i sprzeciwia się rezygnacji z nowoczesnych technologii. Jedynym elementem mogącym zniekształcić wiarygodność naukowców – ekspertów jest niecałkowite zrozumienie przekazu, ponieważ język naukowy jest często mało zrozumiały dla przeciętnego konsumenta. Ponadto, wskazywano na możliwość sponsorowania naukowców przez różnego rodzaju koncerny, co również powoduje wśród konsumentów zdystansowanie się do przekazywanych przez naukowców – ekspertów informacji w zakresie GMO.

Pomimo, że pewne argumenty w wypowiedziach ekologów na temat żywności GM są przekonujące, szczególnie pod względem nieprzewidywalności nowej technologii, to konsumenci z badanych grup fokusowych nie uważają tego rodzaju dowodów jako wiarygodne. W związku z tym zdanie ekologów w dyskusji na temat żywności GM nie jest znaczące, a argumenty tracą na wartości. Bardziej świadoma część społeczeństwa, mająca szerszą wiedzę ogólną, wskazuje na straty polskiej gospodarki, wynikające z rezygnacji w przeszłości ze stosowania nowych technologii – energii jądrowej.

Przychylna opinia jednego z dostojników Kościoła wobec zagadnienia żywności GM była dla wszystkich badanych zaskoczeniem, zarówno w zakresie przyjętego stanowiska, jak i dziedziny, w której jego przedstawiciel się wypowiadał. Pomimo, że wypowiedź została odebrana pozytywnie, to jako źródło informacji nie jest postrzegana jako wiarygodna. Jednakże zasugerowane zostało, że takie stanowisko może mieć pozytywny wydzźwięk społeczny.

Najmniej przekonująca okazała się wypowiedź polityka – eksperta, reprezentującą stanowisko świata polityki. Argumenty tego polityka zostały całkowicie odrzucone przez badanych ze względu na brak wiarygodności. W tym przypadku można dopatrzeć się sprzeczności w powszechnej opinii, że politycy obierają stanowisko takie jak wyborcy i reprezentują stanowisko społeczeństwa.

¹⁸ Uczestnikom badania przedstawiono wypowiedzi przedstawicieli: nauki, ekologów, polityków, Kościoła (por. załącznik 8)

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

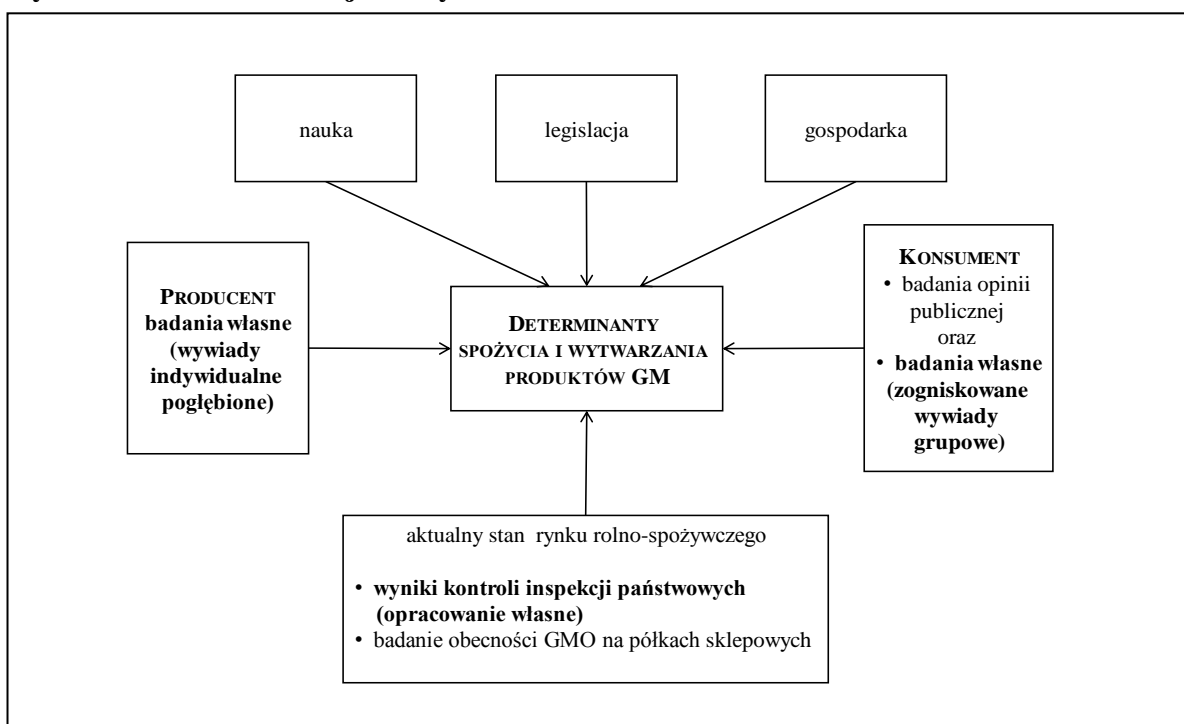
W niniejszej pracy analiza determinant wpływających na spożycie i wytwarzanie produktów GM przeprowadzona została na wielu płaszczyznach, rozpatrywanych z wykorzystaniem wyników badań własnych, analizy danych wtórnych i literatury przedmiotu. Tłem dla określenia czynników wpływających na spożycie i wytwarzanie produktów GM w Polsce jest przedstawienie stanu rynku rolno-spożywczego pod względem obecności GMO, z wykorzystaniem wyników badań uzyskanych z inspekcji państwowych oraz wyników badań na obecność produktów GM na półkach sklepowych.

Determinanty wytwarzania i spożycia produktów GM w Polsce zanalizowałam w następujących płaszczyznach (rys. 5):

- społecznej – opinia publiczna,
- wytwórczej – producenci rynku rolno-spożywczego,
- legislacyjnej – aktualny stan prawny i perspektywy,
- naukowej – B+R (badania i rozwój),
- gospodarczej.

W analizie opinii publicznej społeczeństwo traktowane jest jako konsumenci (aczkolwiek nie przeprowadzałam analizy opinii konsumenckich, np. klientów supermarketów).

Rys. 5. Kierunki dokonanej analizy



6.1. STAN POLSKIEGO RYNKU ROLNO-SPOŻYWCZEGO POD WZGLĘDEM OBECNOŚCI GMO (ŻYWNOSĆ I PASZE)

6.1.1. Rynek żywnościowy

Na podstawie wyników z kontroli przeprowadzonych przez jednostki państwowe upoważnione do nadzorowania polskiego rynku żywnościowego – Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych można stwierdzić niewielką liczbę produktów żywnościowych dostępnych dla konsumenta, w których stwierdzono obecność materiału GM powyżej 0,9%.

Państwowa Inspekcja Sanitarna w latach 2004-2007 w kierunku wykrycia obecności modyfikacji genetycznych w produktach żywnościowych znajdujących się na rynku polskim ogółem pobrała i poddała analizie laboratoryjnej 2870 próbek żywności. W wyniku przeprowadzonych analiz laboratoryjnych stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9% w 30 próbkach, które pobrano z artykułów niewłaściwie oznakowanych – nie posiadających informacji o zawartości GMO. Próbki te stanowiły 1,04% wszystkich poddanych analizie laboratoryjnej próbek pobranych z produktów i dodatków żywnościowych. Państwowa Inspekcja Sanitarna kontroluje produkty żywnościowe zarówno nieoznakowane, jak i oznakowane jako „wolne od GMO” i „zmodyfikowane genetycznie”. W przypadku wykrycia zawartości GMO weryfikacji podlega właściwe oznakowanie produktu. Państwowa Inspekcja Sanitarna nie udostępniła danych na temat liczby próbek z zawartością GMO powyżej 0,9% i które po weryfikacji pochodziły z produktów oznakowanych jako zawierających w swym składzie składniki GM. Z tego względu powyższe dane nie wskazują na rzeczywistą liczbę produktów GM (oznakowanych i nieoznakowanych) dostępnych dla konsumenta na polskim rynku, a jedynie na liczbę produktów GM, które nie posiadały właściwego oznakowania.

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w latach 2003-2007 łącznie poddała badaniu laboratoryjnemu 715 próbek pobranych z artykułów spożywczych i paszowych (próbki pobrane z pasz analizowano laboratoryjnie jedynie w 2003 r.). Na podstawie wyników badań stwierdzono 24 próbki z zawartością GMO powyżej 0,9%, co stanowiło 3,4% ogółem zbadanych próbek artykułów rolno-spożywczych. 15 próbek zostało pobranych z produktów niewłaściwie oznakowanych – nie posiadających informacji o zawartości GMO, natomiast 8 próbek pochodziło z produktów posiadających etykietę

„wolny od GMO”. Wyłącznie 1 próbka pochodziła z produktu oznakowanego jako zawierający GMO.

Badania nad obecnością produktów GM na półkach sklepowych przeprowadzone w 2007 r. (por. rozdz. 5.1.2.) wykazały, że na polskim rynku żywnościowym znajduje się niewiele produktów oznakowanych jako zmodyfikowane genetycznie (jest to przede wszystkim olej sojowy z soi GM oraz desery zawierające w swym składzie soję GM). Konieczne jest jednak ponowne wskazanie błędnej interpretacji (w aspekcie prawnym) wartości 0,9%. Produkt zawierający w swym składzie surowiec GM wykorzystany celowo, powinien być bowiem oznakowany, nawet jeśli zawartość GMO nie przekracza wartości 0,9%. W praktyce jednak, produkty takie na etykiecie nie zawierają informacji o zawartości składników GM.¹⁹

W sprzedaży spotykane są natomiast produkty oznakowane jako nie-GM lub GM-wolne. Należy podkreślić, że polskie przepisy prawne nie regulują kwestii oznakowania produktu jako niezmodyfikowanego genetycznie. Znakowanie produktu jako niezawierającego GMO jest dobrowolne i nie musi być poparte wynikami badań laboratoryjnych na brak obecności GMO. Można więc przypuszczać, że brak tego wymogu jest powodem licznej obecności produktów oznakowanych jako nie-GM lub GM-wolne na polskim rynku.

Na polskim rynku żywnościowym znajdują się produkty zawierające materiał GM (powyżej 0,9%), jednak stanowią one bardzo niewielki procent wszystkich produktów znajdujących się na półkach sklepowych. Dodatki żywnościowe GM stanowią nieznaczny procent masy wyrobu, jednakże obecne są w większości produktów. Szacunkowe dane dotyczące rynku światowego wskazują, że od kilku tysięcy do kilkunastu tysięcy artykułów żywnościowych zawiera soję lub jej pochodne (w zdecydowanej większości jest to soja GM), a ponad 60% przetworzonej żywności w swym składzie posiada składniki GM [179, 180]. Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że dane te odnoszą się również do rynku polskiego.

W trakcie przeprowadzonych kontroli stwierdzono nieprawidłowości w oznakowaniu środków spożywczych, co może świadczyć o nieznajomości obowiązujących przepisów lub o nieuczciwym i celowym działaniu części producentów i handlowców. Wobec

¹⁹ Nie znalazłam na półkach sklepowych żadnego produktu spożywczego, którego etykieta informowała o zawartości składnika GM, np. lecytyna sojowa z soi GM, białko sojowe z soi GM (por. załącznik 10 – zdjęcia etykiet produktów).

Por. komentarz 1 s. 66

przedsiębiorców wprowadzających produkty niewłaściwie oznakowane do obrotu nakładane są sankcje finansowe, a produkty usuwane są ze sprzedaży.

Zawartość GMO powyżej 0,9% w materiałach pobranych do badań laboratoryjnych związana jest z obecnością transgenicznej soi Roundup Ready – soi odpornej na herbicyd Roundup Ready (herbicyd z glifosatem firmy Monsanto). Soja ta jest dopuszczona do obrotu na rynku UE, jako surowiec do produkcji żywności, dodatków żywnościowych oraz pasz i dodatków paszowych. Obecność GMO stwierdzono w produktach, które pochodziły z: Polski, krajów UE (Czechy, Belgia, Niemcy, Węgry, Holandia, Szwecja, Słowacja, Serbia) oraz krajów trzecich (Izrael, Kanada, Argentyna, USA, Brazylia).

6.1.2. Rynek paszowy

Na rynku paszowym znajdują się surowce GM stosowane w produkcji środków żywienia zwierząt. Jest to przede wszystkim śruta sojowa GM (soja nie-GM wykorzystywana jest w bardzo niewielkiej ilości) oraz w mniejszym stopniu kukurydza i rzepak. Inspekcja Weterynaryjna w latach 2004-2007 zbadała laboratoryjnie 750 próbek w kierunku wykrycia GMO w produktach paszowych. W 234 próbkach stwierdzono obecność materiału GM powyżej 0,9%, które pochodziły z produktów niewłaściwie oznakowanych. Wobec producentów nie umieszczających informacji na etykiecie o zawartości GMO na swoich produktach nakładane są kary pieniężne. Próby pobrane z produktów zawierających GMO powyżej 0,9% stanowiły 31,2% wszystkich analizowanych prób produktów paszowych. Inspekcja Weterynaryjna pobierała próbki wyłącznie z produktów nieoznakowanych jako zawierających GMO, powyższe dane wskazują więc jedynie na liczbę produktów paszowych z zawartością GMO powyżej 0,9% niewłaściwie oznakowanych. Nie można więc na podstawie przedstawionego zestawienia szacować całkowitego udziału komponentów GM w paszach obecnych na polskim rynku.

Wyniki przeprowadzonych kontroli wskazują, iż surowce GM wykorzystywane w produkcji pasz to:

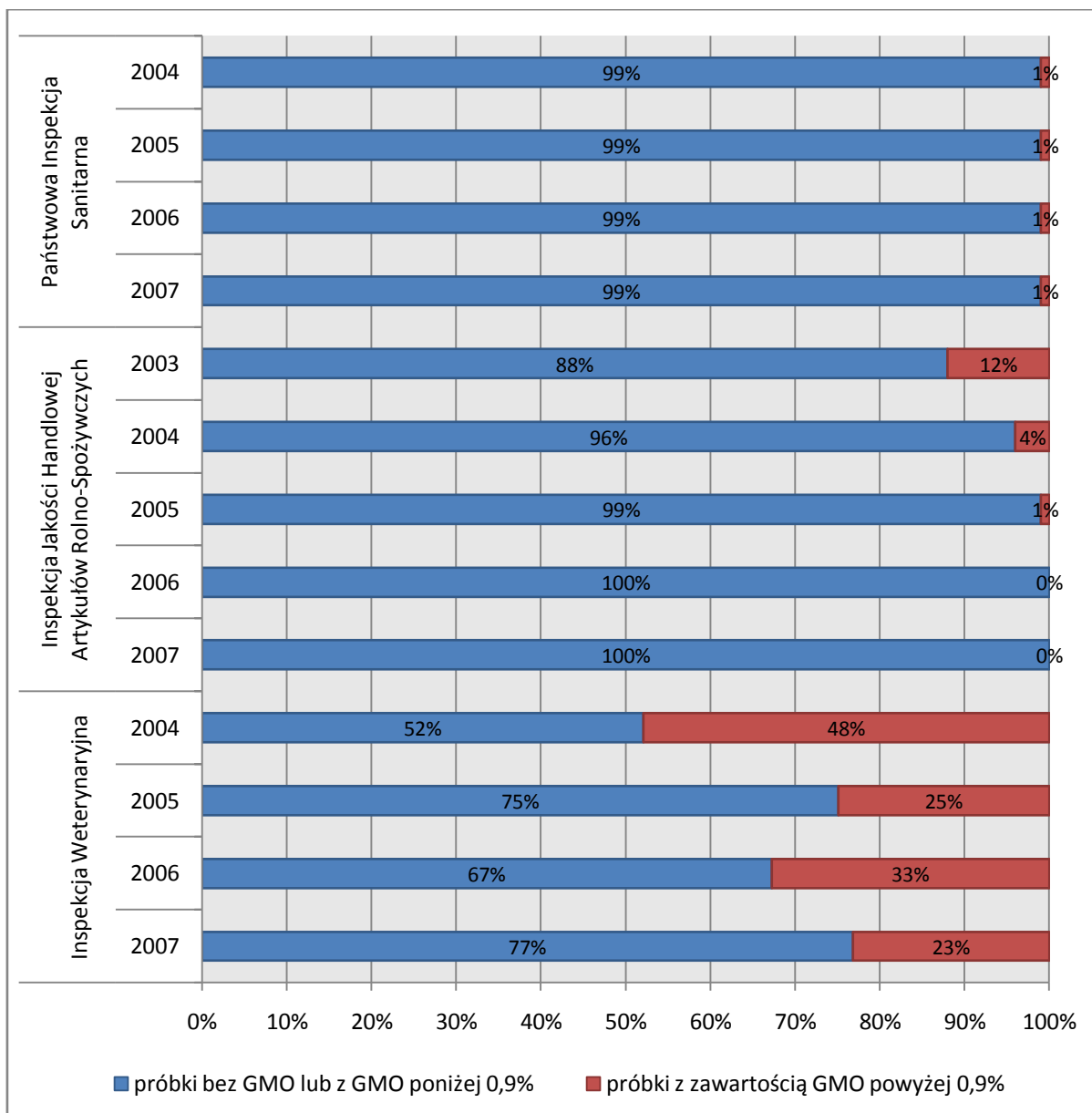
- 1) Śruta sojowa pochodząca z transgenicznej soi Roundup Ready – soi odpornej na herbicyd Roundup Ready (herbicyd z glifosatem firmy Monsanto). Soja ta jest dopuszczona do obrotu na rynku UE, jako surowiec do produkcji żywności, dodatków żywnościowych oraz pasz i dodatków paszowych.
- 2) Kukurydza zmodyfikowana genetycznie – kukurydza Bt176, Bt11, Mon810, T25. Kukurydza Bt176 (od 2007 r. wycofana z rynku UE) to kukurydza z cechą odporności

na szkodniki owadzie i herbicyd. Kukurydza Bt11 to kukurydza odporna na szkodniki owadzie i herbicyd; dopuszczona do obrotu na rynku UE, z przeznaczeniem do produkcji żywności, dodatków żywnościowych oraz pasz i dodatków paszowych. Kukurydza Mon810 to kukurydza odporna na szkodniki owadzie; jest dopuszczona do obrotu na terenie UE, z przeznaczeniem do produkcji żywności, dodatków żywnościowych oraz pasz i dodatków paszowych. Jest to jedyna roślina GM dopuszczona do uprawy na terenie UE. Kukurydza T25 to kukurydza odporna na herbicyd; jest dopuszczona do obrotu, z przeznaczeniem do produkcji żywności, dodatków żywnościowych, pasz i dodatków paszowych.

- 3) Rzepak genetycznie zmodyfikowany – z cechą odporności na herbicyd, dopuszczony do obrotu na terenie UE.

Zestawienie zbiorcze wyników badań laboratoryjnych, ukazujące procentową liczbę próbek, w których stwierdzono obecność GMO powyżej 0,9%, przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną (lata 2004-2007), Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (lata 2003-2007) i Inspekcję Weterynaryjną (lata 2004-2007) przedstawia wykres 23.

Wykres 23. Procentowe zestawienie liczby próbek wykazujących obecność GMO powyżej 0,9% w badaniach przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną, Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych i Inspekcję Weterynaryjną²⁰
(wartości procentowe są zaokrąglone do pełnych liczb)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: PIS 2004-2007, IJHAR-S 2003-2007, IW 2004-2007

²⁰ W przypadku danych uzyskanych z Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Inspekcji Weterynaryjnej procentowa liczba próbek z zawartością GMO powyżej 0,9% odnosi się wyłącznie do produktów nieoznakowanych jako zawierające GMO. Dane uzyskane z Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych odnoszą się do procentowej liczby próbek z zawartością GMO powyżej 0,9% pobranych z produktów oznakowanych i nieoznakowanych jako zawierające GMO

6.2. SPOŁECZEŃSTWO

W określeniu stosunku społeczeństwa, a zatem konsumentów, do żywności zmodyfikowanej genetycznie wykorzystane zostały badania ilościowe oraz jakościowe. Wyniki badań ilościowych obejmują analizę danych uzyskanych w latach 1999-2008. Badania przeprowadzone zostały przez różne podmioty, z wykorzystaniem innych narzędzi badawczych, dlatego dokładne ich porównanie nie jest możliwe, ale na ich podstawie można określić tendencje i dynamikę zmian opinii społecznej na temat biotechnologii i inżynierii genetycznej. W Polsce, jedynym kraju Europy Centralnej, badania opinii publicznej na temat GMO przeprowadzono co 2-3 lata. Zatem nawet uwzględniając rozbieżność w narzędziach badawczych poszczególnych badań, zebrany materiał umożliwia wyciągnięcie wniosków dotyczących przemian opinii publicznej, która jest jedną z podstawowych determinant istnienia produktów GM na rynku polskim. W analizie retrospektywnej konieczne jest bowiem korzystanie z wyników badań innych autorów, z różnych okresów.

Przeprowadzone badania empiryczne (zogniskowane wywiady grupowe) są uzupełnieniem wyników badań ilościowych i stanowią podstawę zrozumienia postawy społeczeństwa wobec żywności GM. Należy jednak podkreślić, że dobór próby w badaniach jakościowych był celowy i obejmował osoby, które podejmują decyzje w wyborze produktów żywnościowych dla gospodarstwa domowego. Osoby te posiadały wykształcenie średnie lub wyższe oraz znały tematykę GMO. Uzasadnienie postaw społecznych na temat żywności GM na podstawie uzyskanych wyników z przeprowadzonych zogniskowanych wywiadów grupowych obejmuje więc wyłącznie tę część społeczeństwa, która słyszała o GMO, interesowała się tym tematem lub nie.

W przeprowadzonych badaniach ilościowych wykazano, że większość społeczeństwa słyszała o GMO i wykorzystaniu biotechnologii, ale nadal wiele osób nie zabiera głosu w tej sprawie. Ponadto na wysokim poziomie utrzymuje się procent społeczeństwa, które odczuwa, że jest niewystarczająco poinformowane o zagadnieniu GMO. Natomiast na podstawie badań jakościowych wykazano, że konsument zaznajomiony jest z samym terminem „żywność zmodyfikowana genetycznie”, ale nie ma większej wiedzy na jej temat oraz stosowanej nowej technologii do jej otrzymania. Powodem tego jest brak rzetelnej informacji, adresowanej do szerokiego kręgu odbiorców, ale także jej niezrozumienie. Ponadto społeczeństwo nie darzy zaufaniem informacji przekazywanych w mediach, ze względu na przypuszczenie sponsorowania osób wypowiadających się w tym zakresie, przez wielkie koncerny, zainteresowane wyłącznie zyskiem.

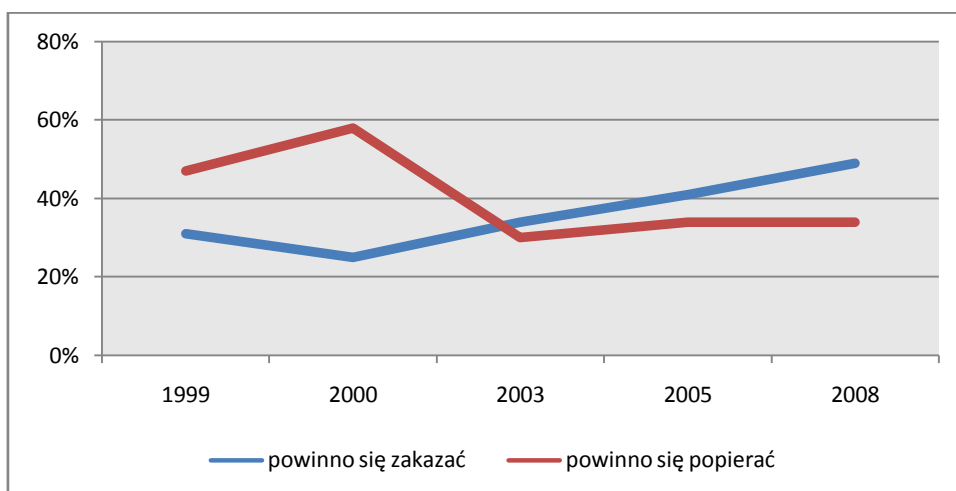
Wyniki przeprowadzonych badań ilościowych wskazują, że zmniejszyła się liczba osób popierających badania nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej w produkcji żywności, przy wzroście liczby przeciwników takich badań. Wzrosły równocześnie obawy społeczne związane z badaniami nad żywnością GM – coraz więcej osób argumentuje, że mogą one wiązać się z zagrożeniem zdrowia lub środowiska naturalnego. Takim samym tendencjom podlega opinia o badaniach nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności. Poparcie społeczne dla takich badań zdecydowanie zmalało, przy wzroście liczby osób obawiających się niekorzystnego wpływu badań na zdrowie i środowisko naturalne. Zastosowanie metod hodowlanych w produkcji żywności (aby np. zwiększyć odporność zwierząt na choroby, przyspieszyć tempo wzrostu) w kolejnych latach również budzi coraz większy sprzeciw społeczny oraz rośnie poczucie zagrożenia z tym związanego. W przypadku zastosowania metod hodowlanych opór społeczeństwa jest większy niż sprzeciw w stosunku do badań nad zastosowaniem biotechnologii i mikroorganizmów genetycznie zmodyfikowanych w produkcji żywności.

W przeprowadzonych badaniach ilościowych wykazano, że na stałym wysokim poziomie pozostaje liczba osób twierdzących, że badania nad żywnością GM powinny być kontrolowane przez rząd i regulowane prawem.

Stosunek Polaków do biotechnologii zależy od jej zastosowania. Najbardziej pozytywnie odbierane jest wykorzystanie bakterii zmodyfikowanych genetycznie do oczyszczania środowiska. Popierane jest także wykorzystanie biotechnologii w farmacji – tworzeniu leków i szczepionek oraz hodowli genetycznie zmodyfikowanych zwierząt do badań laboratoryjnych. Problem ksenotransplantacji dzieli społeczeństwo, taka sama jest liczba zwolenników jak i przeciwników.

Największy sprzeciw i obawy społeczne dotyczą zastosowania współczesnej biotechnologii w produkcji żywności. Na wykresie 24 zestawiono dane na temat liczby zwolenników i przeciwników kwestii wykorzystania biotechnologii przy produkcji żywności. W latach 1999-2008 spadło poparcie dla zastosowania biotechnologii w produkcji żywności. Największe poparcie odnotowano w 2000 r., które gwałtownie spadło w 2003 r. i utrzymywało się na niskim poziomie do 2008 r. Zdecydowanie wzrosła natomiast liczba osób domagających się zakazu wykorzystania współczesnej biotechnologii w produkcji żywności. Istotne jest zaznaczenie, że dane za 2008 r. dotyczą wprowadzenia zakazu dla GMO, nawet jeśli spowoduje to wzrost cen żywności. Pomimo więc tego, iż niska cena jest dla większości konsumentów głównym determinantem dokonania wyboru, liczba osób domagających się zakazu pozostaje na wysokim poziomie.

Wykres 24. Opinia Polaków o zastosowaniu współczesnej biotechnologii w produkcji żywności



Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r. oraz PBS DGA, 2008 r.

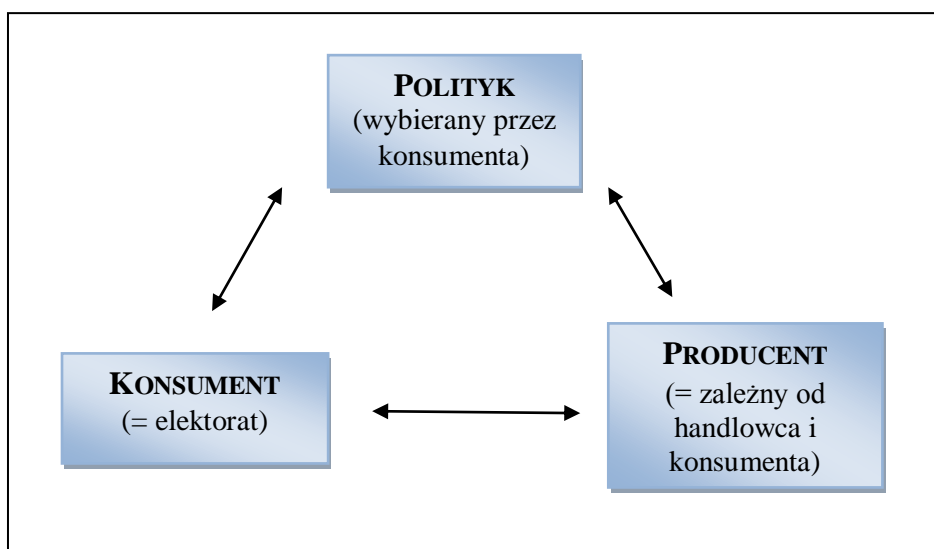
Na podstawie wyników badań ilościowych wykazano spadek poparcia dla wykorzystania biotechnologii w produkcji żywności. Największe poparcie dla żywności GM i badań nad GMO odnotowano wśród osób lepiej wykształconych – posiadających wykształcenie wyższe i średnie. Częściej od innych, pozytywnie na temat GMO wypowiadają się osoby, które czują się wystarczająco poinformowane na temat GMO.²¹ Również z badań jakościowych wynika, że osoby wykształcone wyrażają poparcie dla żywności GM. Można zatem przypuszczać, że wykształcenie i wiedza na temat GMO determinują poziom akceptacji dla zastosowania nowoczesnych technologii. Wyniki zogniskowanych wywiadów grupowych świadczą, że dla konsumentów samo sformułowanie „genetycznie zmodyfikowane” ma negatywny wydźwięk, wzbudzający niepewność i obawy. Natomiast stosunek do wykorzystywania biotechnologii w produkcji żywności jest całkiem odmienny. Świadczy to o lęku przed samym terminem. Fakt ten może być sugestią nad zastanowieniem się nad stworzeniem innego, o neutralnym zabarwieniu, określenia dla żywności zmodyfikowanej genetycznie. Dla wykształconej części społeczeństwa wykorzystanie biotechnologii w produkcji żywności jest godne poparcia, ponieważ jest wynikiem postępu cywilizacyjnego i dynamicznego rozwoju nauki. Z jednej więc strony konsument wyraża obawy związane z obecnością żywności GM, a z drugiej akceptuje wykorzystanie nowej technologii w tworzeniu takich produktów. Świadczy to o poparciu społecznym dla rozwoju krajowego

²¹ Przedstawione w pracy wyniki badań opinii publicznej przeprowadzone przez TNS OBOP nie uwzględniają społeczno-demograficznego zróżnicowania opinii (por. rozdz. 5.1.3.1.1.)

przemysłu rolno-spożywczego wykorzystującego najnowsze technologie. Wyrażana jest bowiem obawa o opóźnienie w rozwoju polskiej gospodarki, wynikające z rezygnacji ze stosowania biotechnologii. Poparcie społeczne dla biotechnologii w produkcji żywności stoi więc w sprzeczności ze zdaniem elit politycznych, aby Polska była krajem wolnym od GMO. W tym przypadku twierdzenie, że politycy odzwierciedlają zdanie wyborców nie jest prawdziwe.

Przyjmuje się jednak, że przyzwolenie na istnienie produktów GM na rynku polskim obrazuje tzw. trójkąt zależności, czyli wzajemne oddziaływanie decyzji i opinii konsumenta, producenta i polityka. Konsument, stanowiący elektorat decyduje o zdaniu wyrażanym przez polityka. Producent natomiast, zależny jest od wyborów podejmowanych przez konsumenta i handlowca, a także od działań polityka tworzącego ramy prawne dla wykorzystania GMO w produkcji. Współzależność tę przedstawiono na rys. 6.

Rys. 6. Przyzwolenie na istnienie produktów GM na polskim rynku na podstawie tzw. trójkąta zależności



Źródło: opracowanie własne

Badania ilościowe wskazały, że wśród Polaków powszechna jest opinia o konieczności regulowania prawem i objęcia nadzorem państwowym żywności GM. Społeczeństwo jednak nie czuje się bezpiecznie. Niezmiennie prawie połowa Polaków uważa, że obecne przepisy prawne nie są wystarczające, by chronić ludzi przed ryzykiem związanym z biotechnologią. Spada również zaufanie do środowiska naukowego biotechnologów, większość społeczeństwa twierdzi, że niezależnie od stanu legislacji naukowcy będą robili co zechcą. Badania jakościowe ukazały ponadto, że rozpowszechniony jest w społeczeństwie pogląd o silnych

związkach naukowców z koncernami działającymi na rynku rolno-spożywczym. Fakt ten szczególnie podkreślany jest przez środowisko „zielonych”. W rzeczywistości problemem jest całkowity brak współpracy pomiędzy nauką a przemysłem, co skutkuje trudnościami w praktycznym wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań do przemysłu polskiego.

Zdecydowana większość polskich konsumentów domaga się dodatkowego oznakowania produktów GM, a liczba osób tak twierdzących utrzymuje się na stałym, wysokim poziomie. Społeczeństwo posiada wiedzę, że dodatkowe znakowanie regulowane jest przepisami prawnymi i należy do obowiązków producenta. Świadomość obowiązku znakowania produktów GM wśród konsumentów wzrasta i jednocześnie maleje liczba osób, które nie potrafią określić czy oznakowanie jest prawnie wymagane. Wiedza o obowiązku znakowania produktów GM znajdujących się na półkach sklepowych nie jest równoznaczna z przekonaniem, że produkty są faktycznie etykietowane.

Na podstawie otrzymanych wyników przeprowadzonych zogniskowanych wywiadów grupowych wykazano, że dobrym pomysłem jest umieszczanie na produktach GM neutralnego znaku graficznego informującego o zawartości surowców GM. Znak ten spełniałby funkcję informacyjną i zaznajamiającą z produktami GM, byłby bardziej widoczny niż zamieszczane małym drukiem informacje na etykietach. Zaskakujące jest to, że pomimo nie czytania i nie zwracania uwagi na informacje zamieszczane na etykietach, konsumenci domagają się dodatkowego oznaczenia produktów. Ważna więc wydaje się sama świadomość konsumentów posiadania wyboru i wpływu na to, co konsumują.

Konsumenci wiedzą, że na rynku polskim dostępne są produkty otrzymane za pomocą inżynierii genetycznej. Wskazują prawidłowo przede wszystkim na stosowanie w przemyśle spożywczym dodatków otrzymanych z roślin GM. Duża grupa Polaków błędnie sądzi, że na polskim rynku istnieje możliwość nabycia świeżych owoców i warzyw GM.

Na podstawie badań jakościowych potwierdzono świadomość konsumentów istnienia produktów GM na polskim rynku. Istnieje ponadto przekonanie, że wprowadzenie kolejnych, nowych produktów jest nieuniknione. GMO jest wynikiem postępu i nowych rozwiązań w produkcji żywnościowej. Można przypuszczać, że w przyszłości wzrośnie akceptacja społeczna dla produktów GM, ze względu na fakt większej powszechności wykorzystywania surowców GM. GMO będzie zapewne wykorzystywane w coraz szerszym zakresie, dowodem na to jest wzrastający lawinowo areał uprawnych roślin GM w skali światowej.

Akceptacja żywności GM zależna jest od stopnia przetworzenia produktów. Im wyższy stopień przetworzenia, tym wyższa skłonność do zakupu produktu GM. W przypadku produktów świeżych, skłonność do zakupu jest bardzo niewielka. Świadczy to o przekonaniu

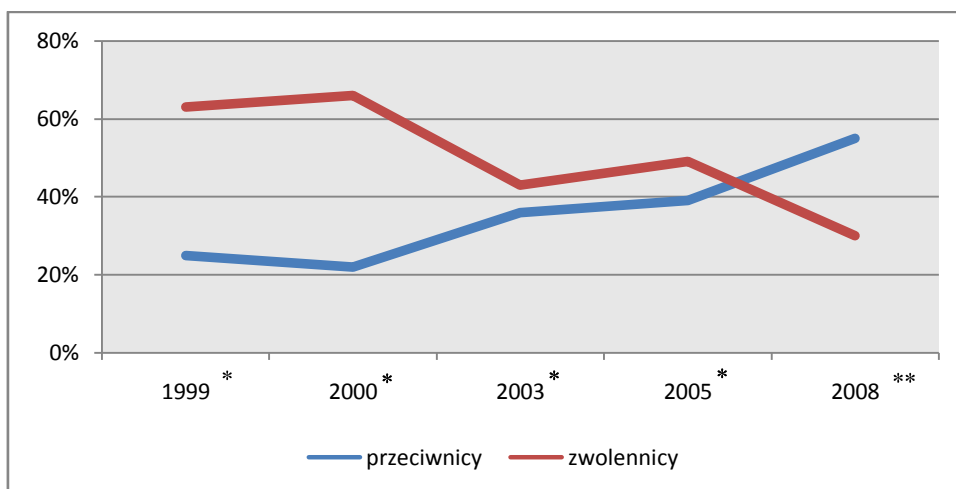
konsumenta, że domniemana szkodliwość produktu GM spada w trakcie obróbki żywności, a jest największa w przypadku bezpośredniego spożywania produktu. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na zakup produktu żywnościowego jest jednak cena. W przypadku gwałtownego wzrostu cen żywności konwencjonalnej, większość badanych skłaniałaby się do nabycia tańszego produktu GM.

Postawa społeczna, a zatem ocena konsumentów, wobec produktów GM obecnych na półkach sklepowych, wyrażająca niepewność i niepokój, wynika, jak sami badani przyznali z niewiedzy. Jest to naturalna reakcja człowieka na innowacje. Wiedza konsumentów, wykształcenie i dostępność informacji o GMO to czynniki o podstawowym znaczeniu dla akceptacji żywności GM. Parametry te są również najczęściej wskazywane przez respondentów, jako czynniki warunkujące pozytywny odbiór produktów GM.

Aby pokonać obawy społeczne konieczna jest więc kampania informacyjna skierowana do przeciętnych konsumentów, w przystępnej formie, zrozumiałej dla każdego. Dobrym rozwiązaniem mogłyby być ulotki wydawane przez kompetentne i wiarygodne jednostki naukowe oraz programy telewizyjne. Charakter przekazywanych informacji powinien być neutralny, przedstawiający korzyści i zagrożenia. Sposób informowania powinien uwzględniać wyniki badań naukowych, a nie potoczne poglądy i dogmaty. Przybliżenie społeczeństwu zagadnienia żywności GM nie może być propagandą, ani *pro* ani *contra*. Informacje powinny zachęcić odbiorcę do przemyślenia tematu, ale nie podsuwając gotowych odpowiedzi.

Podsumowując, można stwierdzić, że idea tworzenia genetycznie zmodyfikowanych organizmów jest przez społeczeństwo odbierana pozytywnie, jednak żywnościowe produkty GM są nadal zbyt innowacyjne, aby były w pełni zaakceptowane przez konsumentów.

Dla upraw roślin GM dynamika zmian poparcia społecznego w latach 1999-2008 kształtuje się podobnie jak w przypadku zastosowania biotechnologii przy produkcji żywności. Zauważalny jest spadek liczby zwolenników upraw transgenicznych wśród społeczeństwa, przy równoczesnym wzroście osób przeciwnych prowadzeniu takich upraw w Polsce (wykres 25).

Wykres 25. Poparcie społeczne dla prowadzenia upraw roślin GM

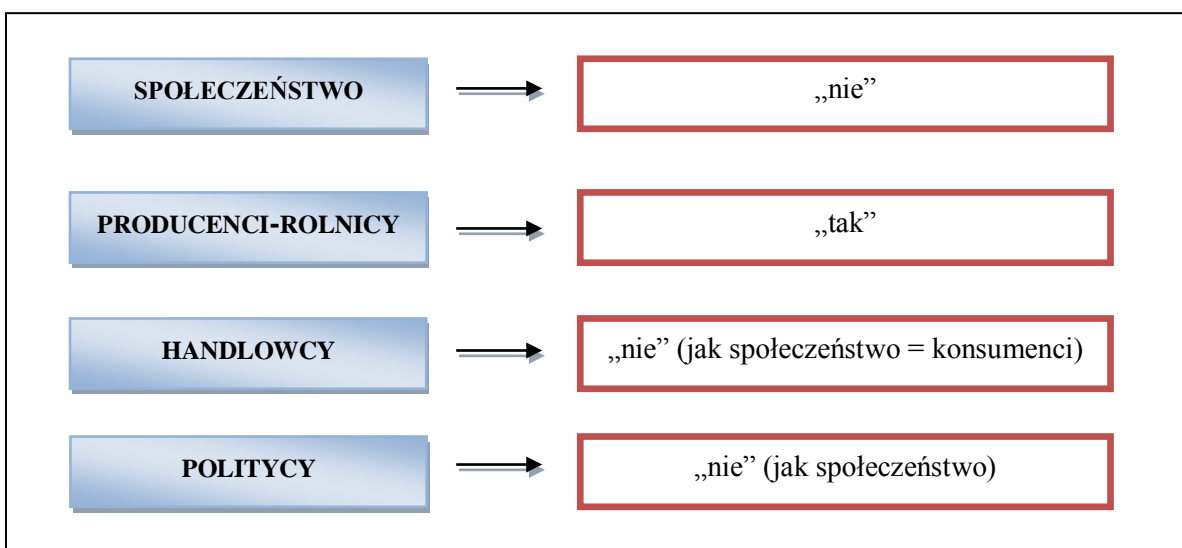
* pytanie dotyczyło wykorzystania biotechnologii w wytwarzaniu roślin GM odpornych na choroby i szkodniki owadzie poprzez wprowadzenie genów z innych organizmów

** pytanie dotyczyło zakazania upraw roślin GM

Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2003 i 2005 r. oraz PBS DGA, 2008 r.

W badaniach ilościowych przeprowadzonych wśród producentów żywności – rolników wykazano odmienne tendencje w porównaniu do opinii konsumentów na temat uprawy roślin GM. Rolnicy wykazują znajomość zagadnienia upraw roślin GM oraz potrafią wskazać korzyści związane z prowadzeniem takich upraw we własnym gospodarstwie. Rolnicy domagają się możliwości wyboru technologii uprawy, kierując się możliwością zwiększenia opłacalności prowadzenia gospodarstwa rolnego. W badaniach przeprowadzonych w 2006 i 2007 r. wykazano zwiększenie liczby rolników gotowych zastosować odmianę kukurydzy Bt, co jest wynikiem wzrostu zagrożenia występowaniem owadziego szkodnika upraw – omacnicy prosowianki. Jego pojawienie się na plantacji powoduje wysokie straty w osiągniętych plonach. Rolnicy, tak jak pozostała część społeczeństwa domaga się dostępu do informacji na temat GMO oraz znakowania produktów GM.

Sumaryczne wnioski z analizy opinii publicznej na temat żywności GM przedstawiono na rys. 7. Społeczeństwo polskie w zdecydowanej większości niechętnie jest żywności GM, w przeciwieństwie do producentów – rolników, którzy widzą korzyści w zastosowaniu technologii GMO we własnych gospodarstwach. Konsument nie jest zainteresowany GMO ponieważ, w jego odczuciu, z nabyciem i użytkowaniem produktów GM nie wiążą się żadne korzyści. Postawa handlowców odzwierciedla natomiast opinię konsumenta – na półkach sklepowych znajduje się niewiele produktów GM (por. rozdz. 5.1.2.). Politycy natomiast opowiadają się, aby Polska była krajem wolnym od GMO, tłumacząc to nieprzychylną postawą społeczeństwa wobec tego zagadnienia.

Rys. 7. Opinia publiczna na temat żywności GM (ogólne wnioski)

Źródło: opracowanie własne

6.3. PRODUCENCI RYNKU ROLNO-SPOŻYWCZEGO

Polscy producenci wykazują znajomość zagadnienia GMO i popierają ideę tworzenia roślin GM o ulepszonych właściwościach. Przedsiębiorcy mają świadomość, że surowce GM wykorzystywane w przemyśle spożywczym i paszowym pochodzą przede wszystkim z soi GM. Surowce te powszechnie wykorzystywane są w wytwórniach pasz, ale przez producentów branży żywnościowej stosowane są niechętnie. Ograniczone wykorzystanie GMO w przemyśle spożywczym wynika z obawy producentów o odrzucenie produktów zawierających składniki GM przez potencjalnego nabywcę. Oznakowanie własnych wyrobów jako zawierających GMO odczuwalne jest przez producentów jako zachowanie ryzykowne, zmniejszające szansę na znalezienie nabywców na te produkty. Obawy producentów są jednak uzasadnione, ponieważ badania opinii publicznej wielokrotnie przeprowadzane w Polsce wskazały, że zdecydowana większość społeczeństwa jest przeciwna nabywaniu produktów GM. W chwili obecnej konsument nie jest bowiem przekonany o bezpieczeństwie spożywania żywności GM. Zbyt mała wiedza na temat GMO przekłada się na postawę lękową wobec tego co nieznanego. Ponieważ producenci uzależnieni są od nabywców swoich produktów, można przypuszczać, że w najbliższej przyszłości stopień wykorzystywania surowców GM w przemyśle spożywczym nie ulegnie zmianie. Szerszy zakres wykorzystywanych materiałów GM w produkcji żywności będzie zależał od akceptacji produktów GM przez społeczeństwo. Producenci uzależnieni są od rynku konsumenta,

przyzwolenie społeczne na stosowanie technologii GMO w wytwarzaniu żywności jest czynnikiem determinującym istnienie na półkach sklepowych produktów GM.

Czynnikiem zachęcającym do stosowania GMO w produkcji jest cena, niższa w stosunku do konwencjonalnych odpowiedników surowców GM. Istotne jest również, że surowce GM mają identyczne parametry jakościowe.

Wytwórcy żywności wykorzystujący materiały GM w produkcji jako dodatki żywnościowe przyznają, że ze względu na niską zawartość procentową GMO w masie produktu końcowego, nie oznakowują swoich produktów jako zawierających składnik GM. Zdaniem producentów etykieta produktu nie musi zawierać informacji o zawartości składników GM, ponieważ wykorzystywany GM nie przekracza poziomu 0,9% zawartości w masie wyrobu. Przekonanie to świadczy o nieznajomości bądź błędnym zrozumieniu przepisów prawnych przez producentów.

Zaskakujący jest fakt braku zaufania do informacji zamieszczanych na etykietach wyrobów innych producentów. Przedsiębiorcy przekonani są bowiem o powszechnym stosowaniu surowców GM w produkcji żywności w Polsce i uważają, że na półkach sklepowych jest wiele nieoznakowanych produktów, zawierających w swym składzie surowce GM lub pochodzące z GMO.²²

Jest wysoce prawdopodobne, że w dobie gwałtownych skoków cen żywności na rynkach światowych dokonanie wyboru pomiędzy surowcami GM a konwencjonalnymi podyktowane będzie głównie ceną surowca. W przypadku wytwórców pasz to właśnie czynnik ceny decyduje o wykorzystaniu surowca GM – tańszego i jednocześnie o identycznych parametrach jakościowych w porównaniu do surowców niezmodyfikowanych genetycznie.

²² W przypadku surowców takich jak np. olej lub lecytyna sojowa ich identyfikacja laboratoryjna jest niemożliwa, ze względu na brak obecności materiału genetycznego lub białka (por. rozdz. 4.2.13.2.).
Por. również komentarz 1 s. 66

6.4. AKTUALNY STAN POLSKIEJ LEGISLACJI²³

Polski projekt ustawy o GMO z 13 lutego 2007 r. zawierał odstępstwa od przepisów Dyrektywy 2001/18/WE, które przewidują, że „państwa członkowskie nie mogą zakazywać, ograniczać, ani utrudniać wprowadzenia do obrotu GMO”. Nowy projekt ustawy „Prawo o organizmach genetycznie zmodyfikowanych” z 28 lipca 2008 r., przedstawiony do konsultacji społecznych, według wstępnych wypowiedzi ekspertów jest także rozbieżny z legislacją UE. Sprzeczna ze stanem prawnym UE jest również nowelizacja ustaw o nasiennictwie. Polskie rozwiązania prawne, które są niezgodne z legislacją UE będą podstawą konfliktu z Komisją UE i Światową Organizacją Handlu (WTO), którego efektem będzie nałożenie kar umownych. W sprawie koncepcji nowych polskich uregulowań prawnych w Decyzji Komisji UE opublikowanej 19 stycznia 2008 r. uznano, że Rząd Polski nie przedstawił żadnych danych merytorycznych uzasadniających obawy przed GMO i żywnością GM dopuszczonych do uprawy i obrotu przez kompetentne organy UE, zgodnie z odpowiednimi regulacjami prawnymi [1].

Stanowisko dotyczące zakazu upraw roślin GM prezentowały na forum Komisji Europejskiej i Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) również Austria, Grecja i Węgry. We wrześniu 2007 r. Europejski Trybunał Sprawiedliwości odrzucił wprowadzony przez Austrię zakaz upraw roślin GM. W jego decyzji próby ustanowienia „strefy wolnej od GMO” i pozbawienie indywidualnych rolników prawa wyboru upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych, dopuszczonych do uprawy komercyjnej w UE jest nielegalne. Wyrok Trybunału stanowi, że praktyki takie jak rolnictwo ekologiczne i rolnictwo drobnoskalowe nie mogą zostać wykorzystane jako argument dla wprowadzenia zakazu upraw roślin GM. Komisja UE w przeszłości stwierdziła, że „rolnicy powinni mieć możliwość wyboru tradycyjnych metod produkcji (uprawa konwencjonalna lub ekologiczna), zgodnie z wysokimi standardami bezpieczeństwa i jakości obowiązującymi w UE. Powinni mieć również możliwość wyboru upraw roślin GM, jeżeli widzą korzyści z ich zastosowania i znajdują na nich rynek zbytu” (European Report, 8.04.2005., „Inżynieria genetyczna”) [181]. W lipcu 2008 r. odrzucony został również wniosek Grecji i Węgier na wprowadzenie zakazu uprawy kukurydzy Bt MON 810 na ich terytorium. Argumentem był fakt, iż kraje te nie przedstawiły żadnych nowych dowodów naukowych mających świadczyć o negatywnym wpływie GMO na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi, czy zwierząt oraz środowisko naturalne.

²³ Uwzględniono stan prawny obowiązujący 31.08.2008 r.

31 stycznia 2008 r. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi wydało komunikat, że pracuje nad ustawą o paszach i nad ustawą o nasiennictwie, te akty prawne leżą w gestii resortu. Według tekstu komunikatu „przygotowywane zmiany mają doprowadzić do zgodności polskich przepisów prawnych z prawodawstwem unijnym. Jednocześnie wszystkie, opracowywane obecnie w tym zakresie rozwiązania prawne powinny ograniczać ekspansję roślin GM. Co do uprawy takich roślin, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi sugeruje Ministrowi Środowiska, aby zgodnie z prawem wspólnotowym, wprowadzić rozwiązania, które w maksymalny sposób ograniczą możliwość uprawy takich roślin na cele paszowe i przemysłowe. Jeżeli istnieje taka konieczność, muszą to być uprawy w specjalnych wydzielonych strefach, oznakowanych i zabezpieczonych, z pełną gwarancją, że nie nastąpi przepylanie i krzyżowanie roślin GM z innymi w sąsiedztwie. Minister opowiada się przeciwko uprawie w naszym kraju takich roślin na cele spożywcze. Będzie również wymagał, aby wszystkie produkty zawierające GMO były oznakowane, żeby czytelna informacja znajdowała się na etykietach. Dopóki nie ma 100% pewności, że GMO nie oddziałują na ekosystem, w którym występują, to nie ma potrzeby, by zgadzać się na ich swobodną uprawę” [182].

W sprawie zakazu wytwarzania, wprowadzania do obrotu i stosowania w żywieniu zwierząt pasz GM, który miał obowiązywać od 8 sierpnia 2008 r., 25 lipca 2008 r. prezydent podpisał nowelizację ustawy o paszach. Nowelizacja odsuwa o 4 lata zakaz, który będzie w Polsce obowiązywał od 1 stycznia 2013 r.

Obowiązujące obecnie w Polsce przepisy narażają nas na konflikt z Komisją Europejską i porażkę przed Europejskim Trybunałem Sprawiedliwości. Nowy projekt ustawy „Prawo o organizmach genetycznie zmodyfikowanych” z 28 lipca 2008 r. podtrzymuje założenia „Ramowego stanowiska Rządu” w sprawie GMO z 2007 r. Założenia te są jednak merytorycznie nieuzasadnione. Nowa ustawa o GMO leży w gestii resortu środowiska, a Minister Środowiska jest zdecydowanym przeciwnikiem upraw roślin GM. W mej ocenie polski ustawodawca prowadzi tzw. „politykę meandrów”. Jej skutkiem z jednej strony jest zezwolenie (odsunięcie o 4 lata zakazu) na wytwarzanie, wprowadzanie do obrotu i stosowanie w żywieniu zwierząt pasz GM. Z drugiej natomiast strony prowadzone są działania w kierunku zakazania uprawiania roślin GM i ustanowienia Polski krajem wolnym od GMO.

We wrześniu 2008 r. przeprowadzono wewnętrzne konsultacje nad nowym „Ramowym stanowiskiem Rządu” dotyczącym GMO, w którym potwierdzono wolę uczynienia „Polski wolnej od GMO”. Podkreślono jednocześnie, że będzie ono honorować legislację UE. Jest to

sprzeczność, która nie została wyjaśniona w nieoficjalnym dokumencie rządowym. Ponieważ projekt „Ramowego stanowiska Rządu” nie jest jeszcze dokumentem obowiązującym, nie może być przedmiotem analizy w niniejszej pracy.²⁴

Kolejną ilustracją, w mej ocenie, niekonsekwencji działania Rządu jest przedstawienie przez resort nauki tzw. „zamawianych kierunków studiów”, którego celem jest skłonienie młodych ludzi do wyboru określonych kierunków studiów. Pomimo, że Rząd opowiada się za uczynieniem z Polski kraju wolnego od GMO, jako jeden z przyszłościowych i ważnych dla polskiej gospodarki wyznaczył kierunek agrobiotechnologia [183].

6.5. BADANIA W POLSCE

Wytwarzanie produktów GM warunkowane jest istnieniem odpowiedniego potencjału badawczego. W Polsce potencjał taki istnieje, prowadzone są badania nad uzyskaniem roślin GM (por. rozdz. 4.2.9.1.). Ponadto Polska posiada znaczne zasoby ludzkie, które tworzy kadra naukowa w uczelniach wyższych oraz instytutach naukowo-badawczych. Celem prowadzonych badań są jednak przede wszystkim względy poznawcze z zakresu genetyki roślin. Zdecydowana większość prac badawczych finansowana jest ze środków budżetowych. Jednak, aby rezultaty badań naukowych znalazły odzwierciedlenie w rozwiązaniach praktycznych wprowadzanych na rynek, konieczna jest współpraca przemysłu ze środowiskiem naukowym. Współpraca taka w warunkach polskich praktycznie nie istnieje. Ważną kwestią jest również istnienie uregulowań prawnych ułatwiających prowadzenie badań nad GMO. Obecna legislacja w Polsce wprowadza ograniczenia w sferze badań i prowadzenia doświadczeń polowych z roślinami GM.

Należy podkreślić, że polska nauka charakteryzuje się znacznym niedofinansowaniem. Wdrażanie najnowszych osiągnięć nauki i technologii są więc ograniczone. Obecnie w Polsce przeznaczana się jedynie 0,56% produktu krajowego brutto na badania i rozwój naukowy [184]. Przykładowo wartość ta dla całej UE wynosi 1,9%, dla USA 2,7%, natomiast dla Japonii 3,1%. Inne wskaźniki cechujące zaawansowanie kraju w tworzeniu najnowszych technologii również wskazują na opóźnienie Polski w stosunku do innych gospodarek. Do wskaźników

²⁴ We wrześniu 2008 r., w terminie złożenia rozprawy, był to projekt wewnętrzny, na etapie konsultacji międzyresortowych

tych można zaliczyć: odsetek przedsiębiorstw wykazujących zainteresowanie produkcją innowacyjną, liczbę zgłoszeń patentowych czy nakłady finansowe na jednego naukowca [185].

6.6. GOSPODARKA

Postępująca liberalizacja handlu międzynarodowego w ramach porozumień Światowej Organizacji Handlu (WTO, ang. *World Trade Organization*) jest głównym czynnikiem determinującym reformy Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). Przedstawiane są postulaty państw rozwijających się, które walczą o dostęp do europejskich rynków zbytu o traktowanie rolnictwa na równi z innymi sektorami gospodarki. Wnioskowane jest zaprzestanie wsparcia dochodowego i dotacji do produkcji rolnej oraz wprowadzenia redukcji ceł w imporcie produktów rolnych (co będzie skutkowało większym otwarciem rynku europejskiego na import z krajów trzecich) [7]. W obliczu zmian, jakie mają nastąpić po 2013 r., gdy kształt WPR ulegnie zmianie, Polska nie może sobie pozwolić na zaniechanie wykorzystania najnowszych technologii stosowanych w rolnictwie, w tym technologii GMO. Do 2013 r. rolnictwo będzie silnie wspomagane środkami finansowymi UE, a rynek unijny jest częściowo chroniony od zmian cenowych na rynkach światowych. Obecnie WPR zabezpiecza produkcję unijnych gospodarstw rolnych nie korzystających z upraw roślin GM. Po 2013 r. przewidywana jest zmiana w finansowaniu sektora rolnego i po tym okresie wysoce prawdopodobne jest, że polscy producenci rolni będą prowadzić działalność w nowych warunkach ekonomicznych.

W najbliższej przyszłości należy spodziewać się pojawienia się wzmożonej konkurencji. W jej obliczu szczególnie cenne stanie się wykorzystanie postępu biologicznego, pozwalającego na wzrost wydajności produkcji bez powiększania skali działania. Osiągnięcia nowoczesnej biotechnologii stwarzają możliwości zwiększania uzyskanego plonu z upraw roślin transgenicznych, w wyniku zminimalizowania szkodliwego wpływu chorób, szkodników i zachwaszczenia. Intensywny rozwój światowych upraw roślin GM jest dowodem na wysoką opłacalność związaną z prowadzeniem tego rodzaju upraw. W pracy przedstawiono konkluzje z opublikowanych raportów, w których wskazuje się na duży potencjał związany z wykorzystaniem GMO oraz dodatni wynik inwestycji w tę nowoczesną technologię. Efektywność ekonomiczna upraw GM jest faktem. Prowadzenie upraw GM

obniża koszty produkcji rolnej, nawet przy ponoszeniu kosztów związanych z opłatą technologiczną (zakup nasion roślin GM). Obniżone koszty gwarantują przewagę konkurencyjną w stosunku do upraw roślin konwencjonalnych. Producenci rolni wykorzystujący możliwość stosowania roślin GM odnieśli korzyści w stosunku do producentów rezygnujących z technologii GMO (por. rozdz. 4.4.2.1.).

Konkurencyjność polskich producentów żywności można określić jako zdolność do lokowania się na rynkach zagranicznych – zarówno na rynku unijnym jak i światowym – oraz możliwości rozwijania efektywnego eksportu. Przewaga konkurencyjna polskiego rolnictwa i przemysłu spożywczego dotyczy głównie przewagi cenowej. Jej źródłem jest przede wszystkim niższa opłata pracy rolników i pracowników przetwórstwa. Przewagi cenowe dotyczą większości produktów rolnych oraz produktów przemysłu spożywczego [186]. Dla konkurencyjności polskiej gospodarki niezwykle istotne jest utrzymanie przewag cenowych, czemu sprzyjać może wykorzystanie tańszych produktów GM (przykładowo w produkcji pasz) i stosowanie opłacalnych technologii w rolnictwie. Konkurencyjność opiera się nie tylko na przewagach cenowych. Do czynników konkurencyjności można zaliczyć następujące elementy:

- zasoby ludzkie (ich dostępność, jakość, intensywność wykorzystania),
- zasoby kapitałowe (poziom inwestycji, dynamika inwestycji, źródła finansowania),
- technologie (tempo postępu technologicznego, tworzenie nowych technologii),
- regulacje i instytucje (polityka gospodarcza, regulacja rynków) [187].

W coraz większym stopniu o konkurencyjności decydują czynniki związane z postępowaniem technologicznym i innowacjami. Innowacja przestaje być wyborem, a staje się koniecznością.

Konkurencyjność międzynarodowa polskiej gospodarki oceniana jest negatywnie. Decydują o tym m.in. czynniki utrudniające i ograniczające inwestycje zagraniczne oraz niewielkie nakłady finansowe na naukę i edukację, a szczególnie na badania i rozwój. Zgodnie ze Strategią Lizbońską rozwój gospodarczy w dużej mierze zależy od postępu technicznego i wykorzystania osiągnięć naukowych. Istotne znaczenie dla polskiej gospodarki ma stworzenie ram dla wytwarzania GMO, tak by uniknąć sytuacji, w której Polska będzie jedynie rynkiem konsumentów produktów GM.

Polskie rolnictwo ma istotne znaczenie społeczno-gospodarcze i należy przypuszczać, że ważnym składnikiem polityki gospodarczej w tym sektorze będzie rozwój gospodarki opartej na wiedzy. Najważniejszym zadaniem rolnictwa jest produkcja żywności o wysokich parametrach jakościowych. Obecnie coraz większego znaczenia nabierają również czynniki

produktywności. Współcześnie coraz bardziej ograniczone stają się czynniki materialne produkcji (gleba i woda). Dlatego wzrost ilościowy i jakościowy produkcji rolnej warunkowany jest i będzie czynnikami niematerialnymi, do których należą badania, planowanie, organizacja i zarządzanie. Pozwalają one znacznie zwiększyć efektywność produkcji, bez równoczesnego zwiększania powierzchni gruntów przeznaczonych pod uprawy. W długiej perspektywie najbardziej istotne dla polskiego rolnictwa jest utworzenie warunków do wzrostu konkurencyjności gospodarstw towarowych. Priorytetem staje się konieczność zmian strukturalnych i technologicznych w produkcji rolnej oraz inwestowanie w przedsiębiorstwa przemysłu rolno-spożywczego. Obecne rolnictwo staje się innowacyjną częścią gospodarki, a agrobiotechnologia jest przykładem realizowanych w UE założeń rozwijania gospodarki opartej na wiedzy [7, 188].

Popęlenie „błędu zaniechania” i rezygnacja z wykorzystywania najnowszych technologii, w tym omawianej technologii GMO oraz utworzenie z Polski „strefy wolnej od GMO” prowadzi do istotnych skutków w aspekcie społecznym i ekonomicznym. Polska nie będzie producentem określonych wyrobów, wystąpi więc konieczność importu z krajów, w których nie ma ograniczeń w wytwarzaniu produktów GM. Konsekwencją tego będzie utrata miejsc pracy i brak rozwoju gospodarki narodowej oraz utrata konkurencyjności w stosunku do innych krajów. Straty dla polskiej gospodarki będą również związane z zaniechaniem własnych prac badawczych i wdrożeniowych oraz rezygnacją z patentowania wynalazków w technologiach innowacyjnych [189]. Działanie to będzie skutkowało również kosztami dla administracji państwowej. Spowoduje to także duże sformalizowanie systemu nadzoru i kontroli rynku rolno-spożywczego. Znaczne rozszerzenie takiego systemu przełoży się na wzrost zatrudnienia w sferze biurokratyczno-kontrolnej, a nie w sektorze polskiej nauki i przemysłu.

7. KONKLUZJE

W pracy dokonałam określenia czynników warunkujących wytwarzanie i spożycie żywności GM i pasz GM w Polsce. Zidentyfikowane determinanty to:

- przyzwolenie społeczne na wykorzystywanie technologii GMO,
- zakres wykorzystania surowców GM przez producentów,
- stan legislacji regulującej kwestię GMO,
- rozwój badań naukowych w dziedzinie biotechnologii,
- ekonomiczne aspekty wykorzystania technologii GMO.

Analiza powyższych determinant prowadzi do wniosku, iż aktualny stan społeczny i prawny silnie ogranicza wytwarzanie i spożywanie produktów GM w Polsce.

W odpowiedzi na hipotezy przedstawione w pracy (por. rozdz. 2) wykazałam, że:

- 1) Wytwarzanie i spożywanie żywnościowych produktów GM limitowane jest niechęcią społeczną wynikającą ze zbyt małej wiedzy w zakresie GMO. Istnieje natomiast duża podaż i popyt na paszowe surowce GM.
- 2) Wybór produktów GM przez producentów warunkowany jest niższą ceną surowca. Dla części konsumentów fakt, że produkty GM są tańsze może być istotnym czynnikiem w decyzjach nabywczych. Jakość produktów GM nie jest wartością wpływającą na ich wybór, ponieważ produkty GM i konwencjonalne są identyczne pod względem jakościowym.
- 3) Producenci rynku rolno-spożywczego są zainteresowani GMO ze względu na większą opłacalność produkcji, wynikającą z niższej ceny surowców GM, a przy zachowaniu parametrów jakościowych.

W niniejszej rozprawie przedstawiłam jedynie perspektywy oraz skutki wynikające z preferencji bądź zaniechania wykorzystywania gospodarczego produktów GM. Kontynuacją pracy może być przedstawienie prognoz związanych z obranymi przez Polskę rozwiązaniami alternatywnymi dotyczącymi stosowania technologii GMO – „Polska wolna od GMO” lub preferencja wykorzystywania GMO.

8. ZAŁĄCZNIKI

8.1. ZAŁĄCZNIK 1

Zał. 1. Zestawienie wyników analiz laboratoryjnych wykonanych przez IJHAR-S w latach 2003-2007

Lp.	Rodzaj pobranego do analiz materiału	Kraj pochodzenia	Deklaracja producenta nt. zawartości GMO	Wynik analizy szczegółowej (poziom zawartości w %)
2003 r.				
1.	kotlety sojowe mielone	Czechy	oznakowany jako wolny od GMO	12,4% +/- 1,4%
2.	kotlety sojowe a'la schabowe	Czechy	oznakowany jako wolny od GMO	1,6% +/- 0,3%
3.	chrupki kukurydziane	bd	oznakowany jako wolny od GMO	pozytywny wynik testu screeningowego, nie oznaczono ilościowo *
4.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	54% +/- 4%
5.	śruta sojowa	Belgia	brak informacji na etykiecie	44% +/- 4%
6.	ziarno kukurydzy	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,2%
7.	kukurydza słodka	bd	brak informacji na etykiecie	<0,2%
8.	błyszcząca kaszka kukurydziana	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	pozytywny wynik testu screeningowego, nie oznaczono ilościowo*
9.	napój sojowy	bd	oznakowany jako wolny od GMO	<0,4%
10.	koncentrat białka sojowego	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	3,3% +/- 0,3%
11.	śruta sojowa	Niemcy	brak informacji na etykiecie	76% +/- 4%
12.	kaszka kukurydziana	Węgry	oznakowany jako wolny od GMO	<0,2%
13.	ziarno kukurydzy	Węgry	oznakowany jako wolny od GMO	<0,3%
14.	kukurydza biała	Węgry	oznakowany jako wolny od GMO	<0,1%
15.	kukurydza ziarno	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,1%
16.	śruta sojowa	Kanada	brak informacji na etykiecie	<0,05%
17.	mieszanka paszowa	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,3% +/- 0,5%
18.	ziarno kukurydzy	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,1%
19.	pasza dla indyków	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	3,3% +/- 0,4%
20.	śruta sojowa	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	80% +/- 4%
21.	mieszanka treściwa dla tuczników	Polska	brak informacji na etykiecie	16% +/- 0,4%
22.	dodatek paszowy	Polska	brak informacji na etykiecie	18% +/- 1%
23.	hydrolizat białka sojowego	Polska	brak informacji na etykiecie	pozytywny wynik testu screeningowego, nie oznaczono ilościowo *
24.	zamiennik odłuszczonego mleka	Polska	brak informacji na etykiecie	2,4% +/- 0,55
25.	koncentrat białka sojowego	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,2% +/- 0,05%
26.	skrobia kukurydziana	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	pozytywny wynik testu screeningowego, nie oznaczono ilościowo *
27.	preparat stabilizujący teksturę	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	<0,6%
28.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	91% +/- 9%
29.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	82% +/- 4%
30.	mąka kukurydziana	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,2%
31.	kukurydza złocista	Węgry	oznakowany jako wolny od GMO	<0,4%
32.	śruta sojowa	bd	brak informacji na etykiecie	76% +/- 14%
33.	ziarno kukurydzy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	<0,2%
34.	śruta sojowa	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	74% +/- 9%
35.	ziarno kukurydzy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	<0,2%
36.	śruta sojowa	Argentyna	brak informacji na etykiecie	88% +/- 9%

cd. zał. 1.

Lp.	Rodzaj pobranego do analiz materiału	Kraj pochodzenia	Deklaracja producenta nt. zawartości GMO	Wynik analizy szczegółowej (poziom zawartości w %)
37.	mąka sojowa	Holandia	brak informacji na etykiecie	78% +/- 4%
38.	ziarno kukurydzy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	<0,2%
2004				
1.	preparat białka sojowego	bd	oznakowany jako wolny od GMO	> 0,05%
2.	preparat białkowy stabilizujący teksturę	bd	oznakowany jako wolny od GMO	> 0,9 %
3.	białko sojowe teksturowane	bd	oznakowany jako wolny od GMO	> 0,05%
4.	koncentrat białka sojowego	bd	oznakowany jako wolny od GMO	0,5% +/- 0,1%
5.	preparat białkowy sojowy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,2 +/- 0,05%
6.	preparat sojowy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,2%
7.	izolat białka sojowego	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO	0,4%
8.	posypka dekoracyjna kukurydziana	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO	>0,5%
9.	mąka sojowa odtuszczona	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO	0,8% +/- 0,2
10.	koncentrat białka sojowego	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	20% +/- 2%
11.	nasiona soi nie modyfikowane genetycznie	Kanada	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
12.	nasiona soi nie modyfikowane genetycznie	Kanada	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
13.	koncentrat białka sojowego	Dania	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
14.	koncentrat białka sojowego	Dania	oznakowany jako wolny od GMO	>0,3%
15.	koncentrat białka sojowego	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
16.	izolowane białko sojowe	Belgia	oznakowany jako wolny od GMO	0,2% +/- 0,05%
17.	izolowane białko sojowe	Belgia	oznakowany jako wolny od GMO	0,05% +/- 0,05%
18.	koncentrat białka sojowego	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	>0,7%
19.	preparat stabilizujący teksturę	Polska	brak informacji na etykiecie	0,5% +/- 0,1%
20.	koncentrat białka sojowego	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	>0,3%
21.	preparat sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	24% +/- 4%
22.	preparat sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	15% +/- 3%
23.	granulat sojowy błyskawiczny	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	>0,4%
24.	smakowita produkt sojowy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	>0,7%
25.	mieszanka przypraw do pasztetu - produkt sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	1,3% +/- 0,3%
26.	mieszanka funkcjonalna produkt sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	0,5% +/- 0,1%
27.	nasiona soi	Polska	brak informacji na etykiecie	0,4% +/- 0,1%
28.	nasiona soi	Kanada	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
29.	nasiona soi	Kanada	oznakowany jako wolny od GMO	>0,05%
30.	koncentrat białka sojowego	Dania	oznakowany jako wolny od GMO	0,3% +/- 0,1%
31.	preparat sojowy	Izrael	oznakowany jako wolny od GMO	>0,3%
32.	mąka sojowa	Szwecja	oznakowany jako wolny od GMO	0,2%
33.	mąka sojowa	Argentyna	deklarowane jako wyprodukowane z GMO	84% +/- 9%
34.	nasiona soi	bd	oznakowany jako wolny od GMO	0,3% +/- 0,1%
35.	koncentrat białka sojowego	Dania	oznakowany jako wolny od GMO	0,2% +/- 0,05%
36.	izolat białka sojowego	Belgia	oznakowany jako wolny od GMO	0,2% +/- 0,05%
2005				
1.	mąka sojowa	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,01%
2.	krajanka sojowa (do bezpośredniego spożycia)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,1%
3.	białko sojowe	Polska	brak informacji na etykiecie	0,08% +/- 0,06
4.	napój sojowy	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,1%
5.	budyń sojowy	Polska	brak informacji na etykiecie	0,1%
6.	nasiona soi (do wypieku pieczywa)	Niemcy	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,2%
7.	pieczywo kukurydziane	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,1%

cd. zał. 1.

Lp.	Rodzaj pobranego do analiz materiału	Kraj pochodzenia	Deklaracja producenta nt. zawartości GMO	Wynik analizy szczegółowej (poziom zawartości w %)
8.	mąka sojowa odtuszczona	brak danych	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,1%
9.	stek meksykański	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,01%
10.	kotlety sojowe	Słowacja	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,01%
11.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Szwajcaria	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,01%
12.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Szwajcaria	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,01%
13.	izolat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Szwajcaria	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,06% +/-0,04
14.	nasiona soi (do produkcji pieczywa)	Kanada	brak informacji na etykiecie	0,4%
15.	izolat białka sojowego (dla przetwórstwa mięsnego)	USA	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,2% +/-0,08
16.	koncentrat białka sojowego (dla przetwórstwa mięsnego)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,1% +/-0,1
17.	izolat białka sojowego (dla przetwórstwa mięsnego)	Belgia	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,14% +/-0,08
18.	izolat białka sojowego (dla przetwórstwa mięsnego)	Szwajcaria	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,1%
19.	koncentrat białka sojowego (dla przetwórstwa mięsnego)	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,1%
20.	białko sojowe (dla przetwórstwa mięsnego)	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	<0,01%
21.	koncentrat białka sojowego	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i posiadający certyfikat	0,04% +/-0,01
22.	mieszanka wieloziarnista do produkcji pieczywa	Polska	brak informacji na etykiecie	4,2% +/-0,63
23.	soja mix (do produkcji wędlin)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,7% +/-0,2
24.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,7% +/-0,3
25.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	<0,1%
26.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,4%
27.	preparat stosowany do wiązania wody (do produkcji wędlin)	Polska	brak informacji na etykiecie	0,9% +/-0,14
28.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Polska	brak informacji na etykiecie	0,1%
29.	śruta sojowa (do produkcji mieszanek piekarniczych)	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,1% +/-0,04
30.	ziarno soi	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,13% +/-0,08
31.	nasiona soi (do produkcji pieczywa)	Kanada	brak informacji na etykiecie	0,2%
2006				
1.	izolat białka sojowego SUPRO 595 (do produkcji przetworów drobiowych)	USA	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	<0,01
2.	Alpha 12 – funkcjonalny koncentrat białka sojowego (do produkcji przetworów mięsnych)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	<0,01
3.	mączka sojowa	Holandia	oznakowany jako wolny od GMO	<0,5
4.	ziarno kukurydzy (do produkcji kaszy kukurydzianej)	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,01

cd. zał. 1.

Lp.	Rodzaj pobranego do analiz materiału	Kraj pochodzenia	Deklaracja producenta nt. zawartości GMO	Wynik analizy szczegółowej (poziom zawartości w %)
2007 r.				
1.	preparat EURO-MIX S, który w swoim składzie zawierał izobat białka sojowego (do produkcji pulpetów)	Polska	brak informacji na etykiecie	0,1%
2.	Prowabis – białko sojowe (do produkcji wędlin)	Holandia	brak informacji na etykiecie	obecność soi Liberty, niedopuszczonej do obrotu w UE
3.	mieszanka białkowa (do produkcji wędlin)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,2%
4.	preparat białkowy (do produkcji wędlin)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,4%
5.	mrożona kukurydza	Węgry	brak informacji na etykiecie	<0,1%
6.	koncentrat białka sojowego ALPHA 10 IP (do produkcji wędlin)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,1%
7.	mąka sojowa (do produkcji kotletów)	Serbia	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,1%
8.	mielone kotlety sojowe	Polska	oznakowany jako wolny od GMO	0,1%
9.	koncentrat białka sojowego (do produkcji wędlin)	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,1%
10.	białko sojowe (do produkcji wędlin)	Holandia	brak informacji na etykiecie	0,1%
11.	kasza kukurydziana gruba (do produkcji chrupek)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	<0,1%
12.	kasza kukurydziana typ 750-1600 (do produkcji chrupek)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	<0,1%
13.	Pro Tec Con S koncentrat spożywczy (do produkcji przetworów mięsnych)	Polska	brak informacji na etykiecie	<0,1%
14.	VITOSOY I – mieszanka białek sojowych (do produkcji wędlin)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,5%
15.	PEKLO-MISTRZ – zawiera białko sojowe (do produkcji wędlin)	Polska	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,2%
16.	mieszanka Omega do produkcji chleba	Dania	oznakowany jako wolny od GMO i oznakowany jako posiadający certyfikat	0,1%
17.	Krupnioki Elckie (kaszanek)	Polska	brak informacji na etykiecie	obecność soi Liberty, niedopuszczonej do obrotu w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHARS, 2003-2007 r.

bd – brak danych

* w procesie ekstrakcji materiału genetycznego nie uzyskano odpowiedniej ilości DNA o pożądanej jakości

8.2. ZAŁĄCZNIK 2

Wywiady indywidualne pogłębione – „Wykorzystywanie GMO przez producentów polskich” – opis badania²⁵

Przedsiębiorstwo nr 1

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja wyrobów cukierniczych, profil produkcyjny ukierunkowany w stronę wyrobów czekoladowych i czekoladopodobnych
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.84.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 30 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – dyrektor
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 15 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, inżynier budownictwa

Firma w produkcji wyrobów cukierniczych wykorzystuje lecytynę sojową otrzymaną z soi GM ze względu na niższą cenę surowca w porównaniu do jego konwencjonalnego odpowiednika. Lecytyna sojowa posiada dokumenty z informacją, że pochodzi z soi GM. Rozmówca stwierdził jednak, że wybór tego surowca nie jest wyłącznie podyktowany niższą ceną, ale również przekonaniem o dobrej jakości lecytyny z soi GM. W wypowiedzi respondenta zabrzmiały stwierdzenia: „nie widzę nic złego w wykorzystywaniu lecytyny zmodyfikowanej genetycznie”, „dlaczego mielibyśmy tego nie używać?”. Według rozmówcy żywność GM to jest wynik postępu, którego nie można zatrzymać. Pomimo przekonania o nieszkodliwości żywności respondent stwierdził, że w oficjalnych rozmowach producent nie przyznaje się do stosowania surowca GM. Rozmówca przekonywał, że wszyscy wytwórcy wykorzystują lecytynę z soi GM, ale nie przyznają się do tego. Respondent wyjawiał fakt wykorzystywania lecytyny z soi GM w produkcji wyłącznie badaczowi, zaznaczając poufność tej informacji.

Firma wykorzystuje lecytynę z soi GM, ale nie umieszcza o tym informacji na etykietach swoich wyrobów. Rozmówca był błędnie przekonany o braku konieczności znakowania o zawartości GMO w produkcie.

Firma jest kontrolowana przez inspekcje państwowe, średnio raz na trzy lata. Kontrole przeprowadzone zostały przez Państwową Inspekcję Sanitarną. W trakcie kontroli sprawdzana była wyłącznie dokumentacja.

Według rozmówcy jedyną barierą w szerszym wykorzystywaniu surowców GM w produkcji jest opór konsumentów, podyktowany brakiem wiedzy w tym zakresie. Przedstawiciel firmy twierdził również, że lecytynę sojową wykorzystuje się w produkcji słodczy powszechnie od dłuższego czasu, a jej spożywanie nie wpłynęło negatywnie na zdrowie konsumentów. Rozmówca stwierdził, że gdyby istniała możliwość szerszego wykorzystywania surowców GM w produkcji, firma by z tego skorzystała. Respondent wyraził zdanie, że społeczeństwo jest zastraszane medialnymi informacjami o szkodliwości żywności GM.

Producent deklarował, że wykorzystywałby w szerszym zakresie surowce GM pod warunkiem ich dostępności na rynku oraz większej akceptacji społecznej żywności GM. Postawa konsumenta jest najważniejszym czynnikiem determinującym wykorzystywanie GMO, bowiem do niego należy dokonanie wyboru podczas nabywania produktów. Kolejnymi czynnikami warunkującymi stosowanie surowców GM przez producenta byłby niezmienny smak produktów finalnych – „smak jest bardzo ważny” oraz wyższa wydajność surowców GM w porównaniu do odpowiedników niemodyfikowanych genetycznie.

Rozmówca przyznał, że nie posiada szerokiej wiedzy na temat żywności GM, ale dowodził, że nie słyszał doniesień i potwierdzeń ubocznych skutków jej wykorzystywania i spożywania. „W żywności GM chodzi przecież o to, aby ulepszyć, a nie zaszkodzić. Ludzi jest coraz więcej, trzeba ich wyżywić”. Rozmówca przekonywał, że ludzie mają normy etyczne, według których żywność GM jest szkodliwa, ale nie potrafią tego poglądu uargumentować. Respondent wyraził pogląd, że większość społeczeństwa to ludzie niewykształceni, co wpływa na niski poziom wiedzy o GMO. Producenci natomiast to osoby młode, widzące przyszłość w żywności GM. Rozmówca podkreślał, że jest człowiekiem religijnym, ale nie idzie to w parze z odrzucaniem zdobyczy cywilizacji. Jego zdaniem większość ludzi religijnych odrzuca to, co wydaje im się nieetyczne.

²⁵ Zachowano oryginalną formę wypowiedzi respondentów

Badany wskazał na przyczyny odrzucenia żywności GM, które leżą w sferze socjologicznej i powiązane są z brakiem wiedzy konsumentów na temat GMO. Producent przychylnie wyrażał się na temat stosowania surowców GM w produkcji żywności, ale fakt nieumieszczenia informacji na etykiecie produktu o zawartości GMO zaprzecza temu stwierdzeniu. Niewłaściwe oznakowanie wyrobów wynikać może z nieuczciwości producenta lub nieznajomości bądź błędnego zrozumienia obowiązujących przepisów prawnych.

Przedsiębiorstwo nr 2

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja wyrobów ciastkarskich o przedłużonej trwałości, w szczególności kruchych ciastek, pierników, herbatników, biszkoptów i ciastek kruchych nadziewanych marmoladą
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.82.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 110 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – właściciel
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 11 lat
- Wykształcenie kierunkowe – średnie, technik elektronik

Firma w produkcji wyrobów ciastkarskich wykorzystuje surowiec GM – lecytynę otrzymaną z soi GM. Składnik ten stosowany jest w produkcji wyrobów przeznaczonych na rynek polski. Do wyrobów eksportowych na rynki zagraniczne firma wykorzystuje lecytynę z soi niezmodyfikowanej genetycznie, ponieważ odbiorcy produktów postawili wymóg braku zawartości GMO w produktach. Dla produktów eksportowych firma musi posiadać atest lub składać oświadczenie, że surowce są niezmodyfikowane genetycznie. Rozmówca poddał jednak w wątpliwość wyniki atestów, „może być taka sytuacja, że to co kupujemy może być zmodyfikowane, chociaż mamy atesty, że nie. To jest problem”. Pogląd ten dowodzi, że respondent nie ma zaufania do informacji podawanych przez innych producentów w zakresie stosowanych w produkcji surowców. Ponadto producent błędnie używa terminu „lecytyna zmodyfikowana genetycznie”. Lecytyna bowiem nie jest zmodyfikowana, natomiast jest ekstrahowana z soi GM.

Firma nie oznakowuje swoich produktów jako zawierających GMO. Rozmówca tłumaczył, że nie ma takiej konieczności, ze względu na śladowe ilości lecytyny w produkcie finalnym. Jest to błędne zrozumienie przepisów prawnych.

Wyroby firmy były corocznie kontrolowane przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Kontrola dotyczyła wyrobów znajdujących się na półkach sklepowych, w przypadku reklamacji sprawdzano dokumentację związaną z procesem produkcji. Rozmówca był poinformowany również o kontrolach przeprowadzanych za granicą, w sklepach. W tym przypadku odpowiednie inspekcje pobierały próbki produktów znajdujących się na półkach sklepowych. Rozmówca stwierdził, że posiada wiedzę jedynie o przebiegu kontroli, których wyniki były niekorzystne dla wyrobów firmy. Gdy kontrola nie wykazała nieprawidłowości przedsiębiorstwo nie było informowane o tym fakcie – „produkty są sprawdzane pod kątem daty przydatności, jakości, składu w sklepie i jeśli jest wszystko w porządku to nikt firmy o tym nie informuje”.

Rozmówca przyznał, że nie posiada wiedzy na temat żywności GM. „Zdania są ogólnie podzielone. Przypuszczam, że żywności GM, mimo że z tym walczymy, jest naprawdę dużo na rynku. Trzeba być genetykiem, żeby znać się na tym, ja się nie znam”.

Rozmówca stwierdził, że dokonanie wyboru pomiędzy surowcami GM a niezmodyfikowanym genetycznie stosowanymi w produkcji podyktowane jest głównie ceną surowca. „Jeśli chodzi o wybór to rynek wybiera. Jeżeli produkty zmodyfikowane i niezmodyfikowane będą znacznie różniły się ceną, a sprzedajemy na rynku niskiej ceny to wybór jest oczywisty”.

Firma wykorzystuje tańszą lecytynę z soi GM w produkcji wyrobów przeznaczonych na rynek polski, ale rozmówca wyraził przypuszczenie, że „jeżeli będzie kampania przeciwko żywności GM, to trzeba będzie ograniczyć albo zaprzestać jej produkcji”. Dla produktów GM, jako produktów innowacyjnych, bardzo ważna jest akceptacja konsumentów. Badania nad żywnością GM respondent przyrównał do badań nad wpływem spożywania masła lub margaryny na zdrowie człowieka. W opinii rozmówcy, w kolejnych latach do wiadomości konsumentów docierały sprzeczne informacje, a wyniki badań naukowych udostępniane społeczeństwu nie doprowadziły do rozstrzygnięcia sporu. Respondent stwierdził, że wyniki badań nad żywnością GM na dzień dzisiejszy również nie są jednoznaczne.

Rozmówca przekonywał, że stopień wykorzystania surowców GM reguluje rynek konsumencki. W przypadku akceptacji społecznej firma wykorzystywałaby surowce GM w szerszym zakresie. Produkt GM mógłby być tańszy, „a konsumenci szukają wyrobów tańszych”, „każdy konsument, niezależnie do tego, czy jest biedny czy bogaty wybierze produkt tańszy, jeśli ma do wyboru dwa zbliżone jakościowo”. Ponadto konsument kieruje się również własnym przekonaniem o zdrowotności nabywanego i spożywanego produktu. „Jeżeli konsument

będzie uświadomiony, że żywność zmodyfikowana jest niezdrowa, co jest nie do końca potwierdzone, to produktu takiego nie wybierze”.

Producent wskazał na ważną cechę surowców GM – niższą cenę w porównaniu do odpowiedników niezmodyfikowanych genetycznie. Stosowanie składników GM decydować może o cenie produktu finalnego, a jest to cecha bardzo istotna z punktu widzenia nabywcy. Ponadto wskazano na kolejny krytyczny czynnik decydujący o obecności produktów GM na rynku, czyli poczucie bezpieczeństwa związanego ze spożywaniem żywności GM przez konsumenta.

Przedsiębiorstwo nr 3

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja przypraw dla zakładów przetwórstwa mięsnego i spożywczego
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.87.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 70 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – dyrektor
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 17 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, chemiczne

Firma w produkcji przypraw nie stosuje surowców GM. W produkcji wykorzystuje surowce zawierające białko sojowe z soi niezmodyfikowanej genetycznie. Wszystkie surowce nabywane są od polskich pośredników, zobowiązanych dostarczyć certyfikat o braku zawartości GMO. Certyfikat producenta zawiera wynik badania laboratoryjnego potwierdzający brak zawartości GMO. Przedsiębiorstwo na koszt własny bada wybiórczo ponownie surowce sojowe, sprawdzając czy informacja na certyfikacie jest zgodna z prawdą. Rozmówca stwierdził, że firma nie stosuje surowców GM ze względu na konieczność znakowania wyrobów zawierających GMO. Aby uniknąć zamieszczania takiej informacji na etykietach swoich wyrobów w produkcji wykorzystywane są wyłącznie surowce posiadające certyfikat, że są niezmodyfikowane genetycznie. Badany tłumaczył, że „*ludzie boją się GMO, my w naszej produkcji ze względów marketingowych nie stosujemy żadnych składników GM*”. Respondent stwierdził, że jedyną barierą w stosowaniu surowców GM w produkcji jest konsument i jego niechęć do produktów GM. Istniejące obawy społeczne badany argumentował brakiem wiedzy o żywności GM. Tłumaczył, że lęk przed GMO wynika z przekazów medialnych, które mają charakter negatywny – „*konsument nie ma wysokiej świadomości i nie może sprecyzować, dlaczego żywności GM nie chce jeść, konsument swoje informacje czerpie z radia i telewizji i wydaje mu się, że żywność GM jest wręcz trucizną*”.

Rozmówca deklaruje, że zna zagadnienie żywności GM oraz wyraził przypuszczenie, że GMO rozprzestrzeniło się w środowisku i obecnie „*nie ma odejścia od tego, człowiek nawet nie ma na to wpływu*”. Ponadto „*natura już jest tak stworzona, że pewnego rodzaju modyfikacje zachodzą automatycznie*”. Kilka lat wcześniej występowały na świecie regiony z uprawami roślin niezmodyfikowanych genetycznie, dostawcami śrutu sojowej niezmodyfikowanej genetycznie były określone kraje np. Brazylia. Natomiast obecnie dostęp do surowca niezmodyfikowanego genetycznie jest ograniczony – „*i jest obawa, że w ciągu 10-15 lat nie będzie w ogóle pojęcia żywność niezmodyfikowana i żywność zmodyfikowana. Tak to natura ujednocili, uśredni – taka rola natury*”. Te stwierdzenia respondenta dowodzą jednak, że jego wiedza o GMO jest ograniczona. Bowiem rośliny GM to wynik celowej i świadomej pracy człowieka, a nie efekt przypadkowych mutacji. Natomiast areal upraw roślin GM powiększa się corocznie ze względu na opłacalność tego rodzaju produkcji i rosnącą liczbę rolników zajmujących się uprawami roślin GM.

Przedsiębiorstwo podlega kontrolom Państwowego Inspektora Sanitarnego i Państwowego Weterynarza. Średnio raz na trzy miesiące przeprowadzana jest kontrola w firmie. Rozmówca stwierdził, że Sanepid jest jednostką budżetową o ograniczonych środkach finansowych, więc badanie laboratoryjne w kierunku detekcji GMO (koszt ok. 1200 zł) nie jest przeprowadzane w ramach każdej kontroli. „*Praktykujemy to w ten sposób – co drugi raz, raz są sprawdzane dokumenty, a drugi raz są pobierane próbki*”. Do czasu uzyskania wyniku badania laboratoryjnego partia materiału, z którego został pobrana próbka jest zablokowana w procesie produkcji.

Producent deklaruje, że wykorzystywałby surowce GM, gdyby miał pewność, że spożywanie żywności GM nie wpływa negatywnie na organizm człowieka, a wartość odżywcza produktów GM jest wysoka. Równocześnie podkreślił, że w procesie produkcji fakt czy surowiec jest GM czy niezmodyfikowany nie ma znaczenia – „*dla producenta nie ma żadnej różnicy*”. Respondent twierdził, że wykorzystywanie surowców GM może być kłopotliwe, ale wyłącznie w aspekcie dodatkowego oznaczania wyrobów – „*sam surowiec jest taki sam. To konsument wymusza etykietowanie*”. „*Producentowi jest obojętne. Napisze na etykiecie, że wyrób zawiera soję zmodyfikowaną genetycznie. Przyjdzie konsument do sklepu, zobaczy serek, kielbasę, przeczyta że*

są składniki zmodyfikowane genetycznie, momentalnie to odłoży. Bo to jest coś czego on nie zna i się tego boi. I spada sprzedaż. A pracujemy po to żeby się firmy rozwijały i miały zysk”.

Badany upatrywał przyczyn niestosowania GMO przez producentów w negatywnym odbiorze społecznym żywności GM. Producenci są bowiem uzależnieni od rynku konsumenckiego, rozwój firmy jest ściśle powiązany z wynikami sprzedaży wytwarzanych produktów.

Przedsiębiorstwo nr 4

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja wyrobów piekarskich i cukierniczych
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.81.A
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 300 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – główny specjalista do spraw produkcji
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 35 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, technolog żywności

Firma w produkcji wyrobów piekarskich i cukierniczych nie wykorzystuje surowców GM. Producent współpracuje z sieciami handlowymi i jest zobowiązany do każdego wyrobu dołączyć specyfikację zawierającą informacje dotyczące składu surowcowego wyrobów, pochodzenia surowców, zawartości składników alergennych i surowców GM. Rozmówca stwierdził, że zapytania sieci handlowych o zawartość GMO w wyrobach nie mają wydźwięku negatywnego. Nie potrafił jednak określić czy wyroby nie byłyby odrzucone przez sieci handlowe gdyby zawierały surowce GM – „ponieważ deklarujemy, że nie używamy GMO, więc nie ma problemu”.

Firma w produkcji wykorzystuje surowce sojowe (ziarno sojowe, mąkę sojową, lecytynę sojową), w przeszłości również surowce kukurydziane. Producent w przypadku ziarna sojowego oraz mąki sojowej wymaga od dostawcy dołączenia oświadczenia, że produkt jest niezmodyfikowany genetycznie. Dostawca lecytyny sojowej nie jest zobowiązany do wydania takiego oświadczenia. Rozmówca tłumaczył ten fakt niewielką ilością lecytyny sojowej wykorzystywanej w produkcji. Lecytyna jest składnikiem tzw. polepszaczy do pieczywa, stanowi bardzo mały procent masy wyrobu finalnego. „Lecytyny są śladowe ilości, na pewno poniżej 1%”. Rozmówca wykazał się więc niewiedzą o obowiązujących przepisach, które wskazują na konieczność znakowania produktów w przypadku celowego wykorzystania składników GM.

Respondent miał świadomość wykorzystywania w produkcji wyrobów piekarskich i cukierniczych enzymów, które mogą być produkowane przez mikroorganizmy GM. Nie potrafił jednak wskazać czy takie enzymy firma stosuje w produkcji.

Firma jest kontrolowana przez Państwową Inspekcję Sanitarną oraz Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Kontrola obejmowała analizę dokumentacji. Pytania kontrolerów nie dotyczyły surowców GM. W przypadku surowców sojowych nie wymagano wglądu do oświadczeń i certyfikatów o braku zawartości GMO. W trakcie kontroli nie pobierano próbek wyrobów w kierunku detekcji GMO.

Rozmówca stwierdził, że nie spotkał się z pytaniami konsumentów o zawartość składników GM. Najczęściej pytania konsumentów dotyczyły substancji alergennych (np. zawartość glutenu). To jest również najczęstszy temat rozmów wśród producentów w branży piekarskiej. Zagadnienie GMO nie jest poruszane, ponieważ „jest to temat kontrowersyjny”. Ponadto „temat GMO jest to temat w cieniu. Jest kampania medialna przeciw, ale nie ma to przeniesienia na konkrety, na praktykę”. Badany wskazał na obaw społecznych dotyczących żywności GM, ale równocześnie podkreślił, że pomimo braku wiedzy konsument nie interesuje się tym zagadnieniem.

Rozmówca słyszał informacje, że żywność GM może być alergenna, „choć to pewnie nie jest w większym wymiarze niż innej żywności”. Rozmówca stwierdził, że „jest za krótki czas, żeby powiedzieć, że GMO jest dobre albo złe”. Niewiedza wpływa na postawy lękowe – „myślimy o wpływie negatywnym, tego się boimy”. Rozmówca wyraził przypuszczenie, że od stosowania nowych technologii nie ma odwrotu, ponieważ są wynikiem postępu. Ponieważ na świecie żywność GM jest coraz szerzej stosowana, to również w Polsce będzie obecna – „obserwując życie i swoją branżę, to jednak wszystko po jakimś czasie idzie w kierunku trendów ogólnych, światowych”. Ponadto „przez te wszystkie lata, z większymi lub mniejszymi trudnościami, nowości były czy są wprowadzane”. Rozmówca stwierdził, że u podstaw zmian i ulepszeń „leżą pieniądze i interes” oraz brak czasu współczesnego człowieka – „wszystko ma mieć przedłużoną trwałość”. Jednak żywność GM może być zbyt demonizowana, „w końcu stosowanie wszelkich dodatków ograniczone jest przepisami, są badania, po których produkty te są dopuszczone na rynek”.

Przedsiębiorstwo nr 5

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja środków wypiekowych, mieszanek wieloziarnistych i kremów w proszku do wyrobów piekarskich i cukierniczych
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.87.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 40 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – przedstawiciel handlowy
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 8 lat
- Wykształcenie kierunkowe – średnie, gastronomiczne

Przedsiębiorstwo nie wykorzystuje surowców GM. Rozmówca tłumaczył, że powodem rezygnacji z ich wykorzystywania jest nieprzychylna opinia konsumentów na temat żywności GM. Zdaniem rozmówcy informacja o zawartości składników GM na etykiecie wyrobów sprawia, że „producent nie ma szans sprzedać tego produktu”. Oznakowanie produktu jako zawierającego GMO „to jest strzał do własnej bramki”.

Rozmówca stwierdził, że jego zdaniem produktów GM na rynku jest dużo, a pomimo tego nie spotkał na półkach sklepowych wyrobu oznakowanego jako GMO. Jedyne produkty posiadające informację, że jest zmodyfikowany genetycznie, z którym zetknął się badany, to mąka sojowa, importowana ze Stanów Zjednoczonych, która była obecna na rynku polskim w dużych ilościach w latach ubiegłych. Pogląd o częstej obecności produktów GM w sprzedaży jest powszechny wśród producentów. W rzeczywistości jednak produktów GM oznakowanych jest na rynku niewiele.

Firma wykorzystuje surowce sojowe niezmodyfikowane genetycznie, importowane z Indii. Surowce te posiadają certyfikaty świadczące o braku zawartości GMO. Rozmówca twierdził, że firma nie importuje surowców z Europy i Stanów Zjednoczonych, co jest sposobem na uniknięcie zakupu surowców GM. Respondent twierdził, że w Indiach nie uprawia się roślin transgenicznych, a według raportów ISAAA (Międzynarodowy Instytut Propagowania Upraw Biotechnologicznych) Indie urastają do rangi lidera w uprawach GM na kontynencie azjatyckim.

Przedsiębiorstwo jest kontrolowane przez Państwową Inspekcję Sanitarną. W trakcie kontroli sprawdzana jest dokumentacja związana z wykorzystywanymi surowcami w produkcji.

Przedsiębiorstwo nr 6

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja musztard, majonezów, ketchupów i sosów
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.87.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 300 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – główny technolog
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 2 lata
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, technolog żywności

Przedsiębiorstwo nie stosuje GMO w produkcji. Produkty firmy reklamowane są jako wolne od GMO. Zagadnienie żywności GM było rozmówcy znane. Badany przyznał, że wytwarzanie produktów firmy nie wymaga stosowania składników, które byłyby zmodyfikowane genetycznie. Producent wymaga, aby każdy surowiec posiadał certyfikat wydany przez dostawcę z informacją, że nie zawiera GMO. Firma unika stosowania surowców GM w produkcji ze względu na niechęć konsumenta do żywności GM. Rozmówca stwierdził, że „teraz jest trend, że ludzie zwracają uwagę na etykiety, aby żywność była zdrowa, wyprodukowana z naturalnych składników”. Firma wprowadziła na rynek serię produktów „Natura-Pro”, która jest odpowiedzią na zapotrzebowanie na produkty uważane przez konsumentów za zdrowe. Rozmówca spotkał się z pytaniem konsumentów o zawartość składników GM w wyrobach firmy, co jest dowodem na zainteresowanie kupujących tym zagadnieniem. „My się staramy stosować wszystko co naturalne ze względu na preferencję konsumenta. Najważniejsze dla konsumenta jest, aby produkt był zdrowy”. Rozmówca wyraził przypuszczenie, że produkty oznakowane jako zawierające GMO nie znajdują nabywców, „jest większa szansa, że są przez konsumentów odrzucone”.

Firma jest nadzorowana przez Państwową Inspekcję Sanitarną oraz Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. W trakcie kontroli sprawdzana jest dokumentacja związana z wykorzystywanymi w procesie produkcji surowcami oraz pobierane są próbki do badań laboratoryjnych.

Rozmówca nie posiadał wiedzy czy analizy laboratoryjne przeprowadzano celem potwierdzenia braku obecności GMO w produktach firmy.

Firma nadal planuje niestosowanie GMO w produkcji i w najbliższym czasie nie przewiduje zmian w tym zakresie. Firma jak określił rozmówca, nastawiona jest negatywnie do produktów GM, „*zależy nam, aby żywność była czysta*”. Ponieważ konsumenci interesują się czy produkty firmy nie zawierają składników GM, firma nadal będzie ich unikała i oznakowywała swoje wyroby jako wolne od GMO.

Przedsiębiorstwo nr 7

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja dodatków do piekarnictwa i cukiernictwa
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.87.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 32 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – dyrektor
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 6 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, towaroznawca żywności

Firma nie stosuje składników GM w produkcji dodatków żywnościowych. Konsumentom oferuje produkty wzbogacane w określone składniki, np. mąka witaminizowana, produkty z dodatkiem błonnika. Powodem oferowania takiego rodzaju produktów jest przekonanie, że znajdą one nabywców zainteresowanych wysoką jakością produktów żywnościowych.

Firma była kontrolowana przez inspekcje państwowe, również pod kątem obecności GMO w produktach firmy. Podczas kontroli sprawdzana była dokumentacja. Inspekcje dotychczas nie pobierały próbek produktów do badań laboratoryjnych. Przez odbiorem towaru od dostawcy przez pracowników firmy, analizowany był skład produktów oraz certyfikaty i zaświadczenia, że surowce są niezmodyfikowane genetycznie. Firma nie przeprowadzała własnych badań laboratoryjnych celem weryfikacji informacji uzyskanych od dostawcy.

Rozmówca pomimo obecnego niestosowania GMO przez firmę, widzi przyszłość w żywności GM, uważa, że produkty GM będą powszechnie występować na rynku polskim. Tłumaczył, że technologia GMO jest pomocna w wytwarzaniu produktów tanich, w sposób uproszczony i efektywny. Respondent GMO kojarzył ponadto z przyspieszeniem technologii produkcji oraz uzyskaniem produktów żywnościowych łatwych w przygotowaniu. Te parametry jednak w niewielkim zakresie mają związek z wykorzystywaniem GMO w produkcji. Rozmówca tłumaczył, że powodem upowszechniania się produktów GM na rynku jest styl życia współczesnego człowieka - „*szybkie jedzenie, a jak szybkie jedzenie to szybka produkcja*”, „*ludzie nie mają czasu, wszyscy biegną za pieniędzmi*”, „*modyfikacja powoduje, że można to szybciej zrobić, taniej, bo wszyscy chcą kupować jak najtaniej, żeby ładnie wyglądało i nikt się nie martwi co tam w środku jest*”. Rozmówca zgodnie z prawdą stwierdził, że aktualnie żywność GM jest obecna przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych. Respondent wyraził również zaniepokojenie bezpieczeństwem wykorzystywania produktów GM w żywieniu człowieka.

Rozmówca stwierdził, że informacje o żywności GM upowszechniane w mediach mają wydźwięk negatywny. Twierdził, że obowiązujące prawo nie zachęca do powszechnego wykorzystywania GMO - „*sam ustawodawca nakazał, żeby GMO było odbierane negatywnie*”. Był przekonany, że negatywny odbiór społeczny żywności GM wynika z konieczności dodatkowego oznakowania produktów zawierających składniki GM. Badany twierdził, że w przypadku zauważenia takiej informacji przez konsumenta, „*zastanawia się on, czy produkty w ogóle brać*”. Rozmówca był jednak w błędzie, nie był świadomy, że to właśnie konsument wymusza dodatkowe oznakowanie wyrobów zawierających GMO. W badaniach opinii społecznej zdecydowana większość badanych domaga się informacji na etykietach produktów o zawartości składników GM. Konsument bowiem chce mieć możliwość dokonania świadomego wyboru produktów znajdujących się na rynku.

Przedsiębiorstwo nr 8

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja wyrobów cukierniczych
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.82.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 1700 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski i międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – kierownik działu jakości
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 20 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, towaroznawca żywności

Firma deklaruje niestosowanie GMO w produkcji i dba, aby materiały GM nie dostały się do wyrobów gotowych – „*my nie chcemy stosować materiałów GM więc musimy konsekwentnie dbać o to, żeby te materiały GM nie dostały się do wyrobów*”. Firma opracowała politykę jakości w zakresie niestosowania materiałów GM.

Firma kontrolowana jest corocznie przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Przeprowadzane są również kontrole Inspekcji Handlowej, najczęściej z powodu zdarzających się reklamacji. Inspekcje te kontrolowały jedynie dokumentację, nie pobierały próbek do analiz laboratoryjnych w kierunku wykrycia obecności GMO.

Do firmy zgłaszały się różne instytucje, najczęściej „zieloni” – „*stowarzyszenie, które dba o to, aby wszystko było zdrowe*”, w celu uzyskania informacji o stosowaniu GM. Firma reprezentowana przez respondenta oceniona została przez „zielonych” jako proekologiczna, a więc nie stosująca GMO.

Informacje uzyskane od producenta umieszczono w broszurze „Czy wiesz co jesz? Zakupy bez GMO”, której wydanie zostało zainicjowane przez Greenpeace. Broszura zawiera dane uzyskane na podstawie deklaracji złożonych przez detalistów oraz producentów, które dotyczą stosowania składników GM przez producentów działających na rynku polskim oraz obecności produktów GM w sklepach. Broszura przestrzega konsumentów przed nabywaniem produktów zawierających GMO i wskazuje, którzy producenci i detaliści oferują produkty niezmodyfikowane genetycznie. Broszura zawiera także listę sklepów i producentów, którzy prowadzą sprzedaż artykułów zawierających składniki GM lub wytwarzają takie produkty. Dane te nie mogą być jednak dla konsumenta w pełni wiarygodne, bowiem również ci detaliści i producenci, którzy nie odpowiedzieli na ankietę zostali uznani przez Greenpeace za podmioty oferujące produkty GM. Treść broszury zdecydowanie zastrasza konsumenta i wskazuje na niebezpieczeństwo spożywania żywności GM.

Aby realizować politykę niestosowania GMO producent opracował listę surowców roślinnych wykorzystywanych w produkcji, które mogą zawierać składniki GM. „*My jako potencjalne GM mamy: pochodne rzepaku, pochodne soi, ziemniaków, zależy jak szeroko patrzeć, bo zależy skąd jest import. Bo jeśli z kraju to możemy mówić ewentualnie o modyfikacjach kukurydzy*”. Na liście znajdują się również takie surowce jak miazga kakaowa – „*pochodzi z rośliny, ziarna kakaowego, potencjalnie może być pomysł, aby to zmodyfikować*”. Na liście (w bazie) znajdują się także takie surowce jak spirytus rektyfikowany („*jest z ziemniaków, teoretycznie też z soi*”), mleko zgęszczone słodzone syropem („*bo syrop może być ze skrobi*”), tłuszcze roślinne, kwas cytrynowy (z produktu potencjalnie GM – buraków cukrowych, pleśni), enzymy, np. inwertaza (produkowana dzięki mikroorganizmom GM), emulgator (z oleju palmowego). Firma posiada bardzo długą listę składników, „*woleliśmy wziąć szerszy zakres niż za wąski*”. Dla każdego surowca na liście określone zostały wymagania dotyczące deklaracji dostawcy o braku GMO. Przy większości surowców wymagana jest wyłącznie deklaracja dostawcy – „*deklaracja to jest coś takiego, że producent sam się podpisuje*”. W przypadku składników, które wykazują największe prawdopodobieństwo pochodzenia z plantacji roślin transgenicznych, czyli skrobi kukurydzianej, mączki kukurydzianej, lecytyny sojowej, oleju rzepakowego, dostawca zobowiązany jest dołączyć wynik badania laboratoryjnego. W przypadku tych składników rozmówca stwierdził, że „*deklaracja wydaje się być niewystarczająca*”. Ponadto firma corocznie weryfikuje na koszt własny wyniki laboratoryjne lecytyny sojowej i skrobi kukurydzianej dostarczone przez dostawcę, aby sprawdzić „*czy dostawca prawdę mówi i czy rzeczywiście składniki bez modyfikacji przysyła*”. Firma korzysta z laboratoriów akredytowanych, znajdujących się w Poznaniu i Gdyni.

Na pytanie o dostępność lecytyny sojowej (jako surowca sojowego najczęściej przez firmy wykorzystywanego w produkcji) niezmodyfikowanej genetycznie rozmówca stwierdził, że „*nie jest łatwo, mamy dwóch sprawdzonych dostawców*”. Dostawcy lecytyny sojowej niezmodyfikowanej genetycznie importują towar z Brazylii. Dostawca dba „*aby gwarancja nie-GMO była od nasienia do surowca*”. Rozmówca przyznał, że coraz trudniej zakupić surowiec niezmodyfikowany genetycznie, dlatego firma związana jest wyłącznie z dwoma sprawdzonymi dostawcami. Lecyтынę sojową wykorzystują w dużych ilościach, w wielu wyrobach firmy.

Na liście surowców wykorzystywanych w produkcji są również składniki, które mogą zostać wytworzone z pomocą mikroorganizmów GM (przykładowo witamina C, inwertaza) oraz drożdże piekarskie. W ich przypadku firma wymaga od dostawcy deklaracji, że surowiec jest niezmodyfikowany genetycznie. Pomimo takiego wymogu, rozmówca nie mógł znaleźć na dokumentach dostarczonych przez dostawcę takiej informacji. Respondent był świadomy, że nie ma wymogu zamieszczania informacji o tym, że dany dodatek żywnościowy jest produkowany przez mikroorganizmy GM.

Rozmówca przyznał, że motywem założenia polityki jakości niestosowania składników GM jest celowe uniknięcie znakowania wyrobów firmy, w przypadku wykorzystywania surowców GM w produkcji. Wynika to „*z tego, że musielibyśmy znakować, a nie chcemy tego robić*”, „*obawiamy się, że konsumenci jak przeczytają na opakowaniu, że są składniki GM to mogą niechętnie podchodzić do naszych wyrobów*”. Respondent stwierdził ponadto, że świadome niestosowanie GMO to prozdrowotna polityka, ponieważ „*nie ma jasności co do skutków tej modyfikacji dla zdrowia ludzkiego*”.

Firma świadomie unika GMO w produkcji, jednakże rozmówca stwierdził, że w przypadku znacznego wzrostu cen surowców żywnościowych produkcja mogłaby być oparta o wykorzystywanie tańszych składników GM – „*w pewnym momencie trzeba byłoby to przekalkulować*”. „*Gdyby cena lecytyny tej niezmodyfikowanej tak*

wzrosła, żebyśmy nie mogli sprostać oczekiwaniom naszych klientów i wyprodukować wyrób na tyle tani, że konsumenci będą mogli go kupować” to producent zastanowiłby się nad wykorzystaniem GMO w produkcji. „Gdy będzie postawiona na szali cała ekonomia zakładu to może będziemy iść w kierunku stosowania składników GM”. Również w przypadku absolutnego przekonania o nieszkodliwości spożywania takich produktów firma mogłaby wykorzystywać surowce GM.

Rozmówca nie spotkał się z pytaniami konsumentów o zawartość surowców GM w wyrobach firmy. Częste są natomiast pytania o składniki alergenne - „czy nasze wyroby nie posiadają alergenów”. Można więc przypuszczać, że konsument nie interesuje się zagadnieniem żywności GM.

Przedsiębiorstwo nr 9

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja wyrobów piekarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.81.A
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 350 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – główny technolog
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 4 lata
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, technolog żywności

Rozmówca przyznał, że firma w produkcji wyrobów piekarskich nie stosuje składników GM. Badany deklaruje wiedzę na temat GMO.

W zakładzie w procesie produkcji pieczywa wykorzystywane są enzymy z grupy amylaz jako poprawiacze piekarskie. Rozmówca podkreślił, że „firmy oferujące te dodatki są zobowiązane do dostarczenia certyfikatów jakości, które zawierają czystą etykietę GMO”. Dział jakości firmy odbierając od dostawcy surowiec analizuje dokumenty pod kątem braku zawartości GMO. „Specyfika naszego koncernu jest ukierunkowana w ten sposób, że nie dopuszczamy produktów GM do wykorzystania w naszej produkcji”. Firma nie stosuje w produkcji surowców GM ani enzymów, które zostały wytworzone przez mikroorganizmy GM. W specyfikacjach dotyczących surowców i enzymów, dostarczanych przez dostawców musi znaleźć się informacja, że materiał jest niemodyfikowany genetycznie.

Deklaracja niestosowania GMO wynika, jak przyznał rozmówca, przede wszystkim z uwarunkowań rynku konsumenckiego, rynku europejskiego. „Potencjalny konsument dość niechętnie podchodzi do produktów GM. W tej chwili produkty oznaczane symbolem E są niechętnie traktowane. Tym bardziej jeszcze te składniki GM”. Ponadto rozmówca dodał, że „wyroby zawierające GMO kojarzą się bardzo niedobrze, jeżeli chodzi o zdrowotność produktu. Kojarzą się z wprowadzaniem obcych składników do produktów”.

Firma obecnie nie wykorzystuje w produkcji mąki sojowej, oleju sojowego i mąki kukurydzianej. Mąka sojowa była wykorzystywana jako jeden z podskładników piekarskich, ale od kiedy surowiec ten pojawił się na liście potencjalnych alergenów, firma zrezygnowała z jego wykorzystywania lub surowiec ten został zastąpiony zamiennikiem. Firma nie wykorzystuje lecytyny sojowej w procesie produkcji.

Firma nie dopuszcza w chwili obecnej możliwości stosowania składników GM w produkcji. Chyba, że „polityka koncernu zmieni się, to być może tak. Natomiast nie ma takiej możliwości, że oddział w Polsce zacząłby stosować wbrew polityce odgórnej koncernu składniki GM”.

Firma jest kontrolowana przez państwowe inspekcje, rozmówca wskazał na Państwową Inspekcję Sanitarną i Inspekcję Handlową. Kontrola obejmuje analizę dokumentów i specyfikacji surowców, a także pobieranie próbek do badań laboratoryjnych.

Rozmówca nie spotkał się dotychczas z pytaniem konsumentów czy w produktach firmy znajdują się składniki GM.

Rozmówca stwierdził, że firmy produkujące dodatki do piekarnictwa wykorzystują enzymy produkowane przez mikroorganizmy GM. „Mamy w tej chwili na rynku oksydazę glukozową, która praktycznie w 90% pochodzi z hodowli GMO. Wykorzystywana jest jako jeden z komponentów pewnych składników. Jest jakiś popyt w tym momencie, więc wynika z tego, że jest na to zapotrzebowanie”.

Rozmówca stwierdził, że „trendy nastawione są na żywność GM”. Według jego oceny stosowanie enzymów z mikroorganizmów GM jest całkowicie bezpieczne. Enzym bowiem jest białkiem, które ulega denaturacji w temperaturach stosunkowo niskich w porównaniu do temperatur stosowanych w procesie wypieku pieczywa. „W przypadku takiego surowca nie widzę jakiegoś większego potencjalnego zagrożenia, żeby kiedyś, kiedy być może polityka koncernu się zmieni, zacząć używać na pewno tańszych produktów GM”.

Rozmówca uważał, że produkty GM są obecne na rynku polskim, ale „może jest to ukryte pod jakimiś nazwami”. Nie miał wiedzy o konieczności deklarowania o zawartości GMO w produkcie oraz sugerował, że niektórzy producenci wykorzystujący surowce GM nie oznakowują swoich produktów – „po prostu tego się nie

robi”. Twierdzenie to świadczy o braku zaufania do innych producentów i sugeruje, że informacje zamieszczone na etykietach produktów są błędne lub niepełne.

Przedsiębiorstwo nr 10

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 35 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – technolog
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 6 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, zootechniczne

Firma wykorzystuje w produkcji surowiec GM – śrutę sojową. Przedsiębiorstwo zaopatruje się w śrutę sojową u dostawców, którzy importują surowiec z Argentyny, Brazylii i w niewielkiej części ze Stanów Zjednoczonych. Śruta sojowa posiada atest świadczący, że jest surowcem GM. Firma wykorzystuje wyłącznie śrutę sojową GM. Rozmówca stwierdził, że śruta sojowa niezmodyfikowana genetycznie jest droższa (o ok. 10-15%), a ponadto trudniej dostępna w przypadku zapotrzebowania na dużą ilość surowca.

Przedsiębiorstwo kontrolowane jest regularnie raz na kwartał przez Inspekcję Weterynaryjną oraz Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Kontrola obejmuje analizę dokumentacji oraz pobieranie próbek. Próbki pobierane są w kierunku analizy składu surowcowego (głównie białko, włókno, tłuszcz). Wyniki badań laboratoryjnych porównywane są z informacją zawartą na etykiecie analizowanego produktu.

Rozmówca deklaruje, że produkty firmy są oznakowane, na etykiecie opakowania umieszczona jest informacja, że produkt zawiera śrutę sojową GM. Rozmówca stwierdził, że odbiorcy produktów – rolnicy nie zwracają uwagi na etykiety – „muszę powiedzieć, że na to nie patrzą”. Rozmówca nie spotkał się także z zapytaniem rolników o możliwość zakupu produktu zawierającego wyłącznie składniki niezmodyfikowane genetycznie.

Firma planuje dalsze wykorzystywanie śruty sojowej GM. Głównym powodem takiej decyzji jest niższa cena surowca. Producent nie wyklucza natomiast możliwości produkcji bez wykorzystywania GMO, produkcji ekologicznej, gdyby popyt na takie produkty wzrósł gwałtownie. Badany stwierdził, że „jeśli będzie popyt na pasze bez składników GM, będziemy produkować nawet za wyższą cenę. Ale po wyższej cenie będzie to trzeba sprzedać. A na dzień dzisiejszy rolnika nie stać, żeby kupić coś droższego”. W opinii respondenta produkcja mieszanek paszowych bez wykorzystywania śruty sojowej GM byłaby bardzo trudna, ze względu na ograniczoną dostępność do surowca niezmodyfikowanego genetycznie – „nie jest łatwo wyprodukować coś całkowicie czystego i ekologicznego na dzień dzisiejszy”.

Rozmówca zaniepokojony był faktem wprowadzenia zakazu wykorzystywania surowców GM w produkcji pasz, który miał obowiązywać w Polsce od 12 sierpnia 2008 r. „Byłoby nam ciężko bez śruty sojowej. Tym bardziej, że nie ma mączek mięsno-kostnych. Również jakość pasz by spadła, cena by wzrosła”. Zagrożenie to zostało jednak oddalone w czasie, bowiem zakaz sprowadzania i używania w żywieniu zwierząt pasz zawierających składniki GM będzie w Polsce obowiązywał od 1 stycznia 2013 r.

Rozmówca upatrywał w wykorzystywaniu GMO korzyści, zarówno dla rolnika zajmującego się uprawą, jaki i dla środowiska naturalnego. Twierdził, że pozytywnym aspektem stosowania gatunków roślin transgenicznych w uprawie polowej jest mniejsze zużycie herbicydów i pestycydów. Badany dodał jednak, że wprowadzenie do środowiska naturalnego GMO może być ryzykowne. Problem należy rozpatrywać globalnie - „na nic zda się wprowadzanie sztucznych granic”, „my nie możemy pozwolić sobie na wprowadzenie ograniczeń u nas w kraju”. Rozmówca stwierdził, że pomimo trudności w określeniu czy stosowanie GMO jest całkowicie bezpieczne, obecnie nie można wycofać się ze stosowania technologii GMO. Ponieważ surowce GM na rynkach światowych występują powszechnie, ich eliminacja byłaby bardzo trudna.

Przedsiębiorstwo nr 11

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 30 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – przedstawiciel handlowy

- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 2 lata
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, zootechniczne

Wytwórnia wykorzystuje śrutę sojową GM w produkcji pasz. Produkty firmy zawierają śrutę sojową, importowaną z Brazylii, Argentyny i Stanów Zjednoczonych. Firma wykorzystuje wyłącznie śrutę sojową GM. Rozmówca twierdził, że powodem wykorzystywania surowca GM jest łatwa dostępność. Badany przekonywał, że śruta sojowa niezmodyfikowana genetycznie jest niedostępna dla firmy - „*my nie mamy możliwości bezpośredniego sprowadzenia soi*”, „*nikt do nas ofertą śruty niezmodyfikowanej się nie zwracał*”. Rozmówca przypuszczał, że w przypadku zastosowania śruty sojowej konwencjonalnej w produkcji, cena produktu musiałaby wzrosnąć - „*z punktu widzenia ekonomicznego kompletnie się to nie opłaca*”. Rozmówca nie spotkał się z pytaniem rolników o pasze nie zawierające surowców GM.

Przedsiębiorstwo jest kontrolowane przez inspekcje państwowe, które sprawdzają dokumentację i pobierają próbki do badań laboratoryjnych.

Produkty firmy są oznakowane jako zawierające śrutę sojową GM. Według rozmówcy odbiorcy pasz nie czytają etykiet produktów – „*większość rolników nie wie co to jest modyfikacja genetyczna*”, „*nawet się nie pytają, czy to jest na bazie soi genetycznie zmodyfikowanej*”. Badany tłumaczył, że dla rolników najważniejsze jest efektywne wykorzystanie pasz i opłacalna produkcja – „*chodzi o to, aby zamknąć cykl żywieniowy jak najwcześniej*”, „*rolnika nie interesuje w jaki sposób to robi, byle szybko i efektywnie*”.

Rozmówca stwierdził, że w Polsce powszechna jest opinia o szkodliwości GMO dla organizmu ludzkiego – „*jest nacisk na to, że to co jest genetycznie zmodyfikowane to jest szkodliwe. To jest nieprawda oczywiście*”. Wskazał, że GMO traktowane jest jako zagrożenie dla człowieka i środowiska. Zdaniem rozmówcy obecnie duża liczba rolników zajmuje się produkcją rolą ekologiczną. Badany jednak nie popierał tego rodzaju produkcji, ze względu na trudności w uzyskaniu efektywnych plonów z wykorzystaniem metod ekologicznych – „*to jest zabawa*”, „*rolnik ekologiczny nie pryska, ale sąsiad pryska, wiatr przenosi. Chemia jest wszędzie, w każdym produkcie*”.

Przedsiębiorstwo nr 12

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 70 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski, międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – pełnomocnik ds. jakości
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 4 lata
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, zootechniczne

Firma wykorzystuje śrutę sojową GM w produkcji. Dostawca importuje ten surowiec z Brazylii. W deklaracjach jakościowych śruty sojowej jest informacja, że jest to materiał GM. Badany twierdził, że firma wykorzystuje śrutę sojową GM ze względu na niższą cenę oraz łatwiejszy dostęp do surowca. Rozmówca przekonywał, że śruta sojowa GM jest powszechnie wykorzystywana w produkcji przez wytwórców pasz – „*wszyscy robią na soi GM*”. Badany stwierdził, że firma posiada część produkcji, w której wykorzystuje wyłącznie składniki niezmodyfikowane genetycznie. Produkty te wytwarzane są pod specjalne zamówienie odbiorcy, którego jednym z wymagań dotyczących produktów jest wykorzystywanie wyłącznie składników niezmodyfikowanych genetycznie. Pasy produkowane bez wykorzystywania GMO są droższe w porównaniu z paszami wytwarzanymi z użyciem śruty sojowej GM. Badany stwierdził, że pojedynczy odbiorcy – rolnicy nie zwracali się z pytaniem o dostępność pasz zawierających wyłącznie składniki niezmodyfikowane genetycznie.

Produkty firmy są oznakowane jako zawierające GMO, etykieta produktu posiada informację, że jednym ze składników paszy jest śruta sojowa GM. Rozmówca stwierdził, że informacja ta nie zostaje przez rolników zauważona. Przepisy obligują do tego „*aby na specyfikacjach oznaczać, że to jest soja GM, że mamy numer zezwolenia, obszar działania tej soi w celach dalszego monitorowania soi – co się z tym dzieje. Nikt na to nie patrzy*”. Respondent tłumaczył, że dla rolnika najważniejszym czynnikiem decydującym o zakupie produktu jest cena, niższa w przypadku pasz zawierających GMO. Zawartość składników GM w paszach nie wpływa na decyzje nabywcy – „*dla rolników jest to zupełnie obojętne. Oni tego nie uprawiają, nie mają z tym żadnej styczności. To jest tylko komponent paszy*”.

Przedsiębiorstwo jest kontrolowane przez Inspekcję Weterynaryjną, średnio raz na kwartał. Sprawdzana jest wyłącznie dokumentacja.

W przyszłości firma planuje uruchomić drugą wytwórnię i zwiększyć część produkcji opartej o wykorzystywanie surowców niezmodyfikowanych genetycznie. Będzie to oddzielna linia produkcyjna. Na ten cel przeznaczono środki finansowe uzyskane z dotacji UE.

Rozmówca przyjął ze zdziwieniem i niepokojem zakaz wykorzystywania surowców GM w produkcji pasz, który miał obowiązywać od 12 sierpnia 2008 r. *„To jest dziwne, bo podnosi koszty produkcji, a jak się podniesie koszty produkcji, to potem rosną koszty produkcji żywności”*. Rozmówca zastanawiał się – *„Jaki jest cel tego, zastanawiam się. Dlaczego rząd polski zmierza w tym kierunku?”*

Powyższe obawy zostały jednak oddalone, bowiem zakaz wykorzystywania surowców GM w produkcji pasz zacznie obowiązywać w Polsce od 1 stycznia 2013 r.

Rozmówca stwierdził, że z ekonomicznego punktu widzenia wykorzystywanie surowców GM, tańszych jest bardziej opłacalne. Cena paszy przekłada się na późniejsze ceny żywności na rynku. Badany przekonywał o korzyściach wynikających z wykorzystywania GMO w produkcji pasz – *„moim zdaniem w modyfikacjach genetycznych nie ma niczego złego. A jest to rzecz na pewno opłacalna”*. Twierdził, że uprawa soi niezmodyfikowanej genetycznie wiąże się z wykorzystywaniem w produkcji większej ilości środków ochrony roślin, których pozostałości mogą znaleźć się w ziarnie – *„to jest problem, który trzeba będzie monitorować. Nie będzie modyfikacji, to trzeba będzie monitorować soję na obecność środków ochrony roślin”*.

Rozmówca przekonywał, że nie ma różnic pomiędzy soją GM a niezmodyfikowaną w przebiegu procesów przetwórczych. Stwierdził również, że partie soi GM a soi niezmodyfikowanej genetycznie różnią się nieznacznie poziomem białka. Rozmówca jednak był błędnie przekonany o różnicach jakościowych ziarna soi GM a soi konwencjonalnej. Poszczególne partie surowca mogą się różnić poziomem białka, który jednak nie zależy od faktu genetycznej modyfikacji rośliny, a jej odmiany, technologii uprawy lub warunków klimatycznych.

Przedsiębiorstwo nr 13

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 62 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski, międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – dyrektor ds. produkcji
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 3 lata
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, zootechniczne

Firma w produkcji pasz wykorzystuje śrutę sojową GM. Rozmówca stwierdził, że wykorzystanie surowca GM wynika z niższej ceny w stosunku do jego konwencjonalnego odpowiednika. Według badanego różnica ceny kształtuje się na poziomie ok. 10%. Rozmówca deklarował, że firma wykorzystuje w produkcji kukurydzę niezmodyfikowaną genetycznie. Twierdził, że soja GM nie różni się składem jakościowym od soi niezmodyfikowanej genetycznie. Poziom zawartości białka różni się w danych partiach soi w zależności od odmiany, technologii uprawy, nawet soja zakupiona z tego samego regionu uprawy może różnić się nieznacznie poziomem białka (43-47% zawartości).

Rozmówca twierdził, że przedsiębiorstwo nie było kontrolowane przez inspekcję państwowe w kierunku identyfikacji GMO, bowiem śruta sojowa posiada dokumenty, że jest surowcem zmodyfikowanym genetycznie.

Producent nie wykorzystuje śruty sojowej niezmodyfikowanej genetycznie ze względu na wyższą cenę surowca. Zdaniem badanego stosowanie śruty sojowej niezmodyfikowanej genetycznie przez wytwórcę związane jest z wyższymi kosztami produkcji. Koszty te nie zależą wyłącznie od wyższej ceny surowca konwencjonalnego, ale również od konieczności przeprowadzania kosztownych badań laboratoryjnych, potwierdzających brak obecności soi GM. Rozmówca tłumaczył, że dla każdej partii soi należałoby wykonać analizy laboratoryjne, a w przypadku wykorzystywania dużej ilości surowca, produkcja byłaby znacznie droższa i mniej opłacalna.

Zdaniem badanego odbiorcy produktów firmy posiadają wiedzę, że zakupione pasze zawierają składnik GM. Odbiorcy pasz to hodowcy prowadzący produkcję zwierzęcą na dużą skalę, świadomi, że rezygnacja z wykorzystywania śruty sojowej GM spowodowałaby wzrost kosztów hodowli. Rozmówca podkreślił jednak, że rolnicy w zdecydowanej większości nie znają pojęcia GMO i nie są świadomi faktu zawartości w paszach soi GM.

Badany sądził, że pomiędzy soją GM a soją niemodyfikowaną genetycznie nie ma różnicy. Posiadał wiedzę, że modyfikacja genetyczna związana jest z cechą odporności na herbicyd. Jest to właściwość ważna ze względu na technologię uprawy, z punktu widzenia firmy paszowej nie ma znaczenia.

Przedsiębiorstwo nr 14

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z

- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – 54 pracowników
- Zasięg działania – rynek regionalny

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – kierownik laboratorium
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 11 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, chemiczne

Wytwórnia w produkcji pasz wykorzystuje śrutę sojową GM. Specyfikacje związane z surowcem zawierają informację, że jest to śruta sojowa GM charakteryzująca się cechą odporności na herbicyd. Rozmówca wyraził przypuszczenie, że stosowana w produkcji pasz kukurydza jest niezmodyfikowana genetycznie, ponieważ na specyfikacjach nie ma informacji, że materiał jest zmodyfikowany genetycznie. Zdaniem badanego kukurydza jest niezmodyfikowana, ponieważ pochodzi z upraw krajowych.

Firma nabywa śrutę sojową u importerów zaopatrujących rynek polski w ten surowiec. Rozmówca przekonywał, że podaż śruty sojowej GM jest większa niż jej konwencjonalnego odpowiednika, co wpływa na większy dostęp wytwórni pasz do surowca GM. Materiał niezmodyfikowany genetycznie jest obecny na rynku polskim, ale jego dostępność jest mniejsza. Firma wykorzystuje śrutę sojową GM ze względu na niższą cenę surowca.

Rozmówca twierdził, że pomimo informacji zamieszczonej na etykietach pasz rolnicy nie interesują się tematem GMO. Badany wyraził przypuszczenie, że w przypadku możliwości nabycia paszy ze składnikami GM a paszy zawierającej wyłącznie materiał niezmodyfikowany genetycznie, czynnikiem decydującym o wyborze jest cena produktu. Pasze produkowane z materiałów GM są tańsze i jest to główny czynnik wpływający na decyzje nabywcze.

Przedsiębiorstwo jest regularnie nadzorowane przez Inspekcję Weterynaryjną. W trakcie kontroli sprawdzana jest dokumentacja i pobierane są próbki produktów firmy do badań laboratoryjnych. Analizowano również dokumentację śruty sojowej – kontrolowano zezwolenia importerów surowca oraz dokumenty zawierające informację o typie modyfikacji genetycznej soi. Firma nadzorowana była w latach ubiegłych również przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. W trakcie kontroli sprawdzana była wyłącznie dokumentacja związana z wykorzystywanym w produkcji surowcami.

Firma planuje nadal wykorzystywać śrutę sojową GM. Stosowanie w produkcji wyłącznie materiałów niezmodyfikowanych genetycznie spowodowałoby wzrost cen pasz, a cena jest najistotniejszym czynnikiem dla nabywcy.

Zdaniem rozmówcy produkty GM nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka. Badany przedstawił również swój pogląd na temat żywności GM. Uważał, że spożywanie produktów GM wiąże się z większym bezpieczeństwem niż spożywanie produktów rolnictwa ekologicznego - „*żywność ekologiczna jest chyba mniejszym nadzorem objęta*”. Ponadto wprowadzenie żywnościowych produktów GM na rynek związane jest z przeprowadzeniem szczegółowych badań nad brakiem szkodliwości - „*żywność GM jest dużo dokładniej zbadana niż żywność niezmodyfikowana genetycznie*”.

Przedsiębiorstwo nr 15

Dane dotyczące przedsiębiorstwa:

- Kierunek produkcji – produkcja pasz dla zwierząt gospodarskich
- Numer Polskiej Kwalifikacji Działalności – 15.71.Z
- Wielkość przedsiębiorstwa (liczba zatrudnionych) – ponad 200 pracowników
- Zasięg działania – rynek polski, międzynarodowy

Dane dotyczące respondenta:

- Stanowisko – doradca prezesa
- Staż pracy w przedsiębiorstwie – 14 lat
- Wykształcenie kierunkowe – wyższe, zootechniczne

Firma wykorzystuje w produkcji śrutę sojową GM, importowaną z Brazylii i Stanów Zjednoczonych. Śruta sojowa posiada dokumenty świadczące o tym, że jest surowcem GM. Zdaniem badanego importerzy dostarczający firmie śrutę sojową mają w swojej ofercie wyłącznie surowiec GM. W produkcji wykorzystywana jest kukurydza pochodzenia krajowego, rozmówca przepuszczał, że jest ona niezmodyfikowana genetycznie. Badany jednak błędnie sądził, że w Polsce nie uprawia się kukurydzy GM.

Rozmówca stwierdził, że na rynku polskim obecna jest śruta sojowa niezmodyfikowana genetycznie, ale jest ona droższa i trudniej dostępna. Trudna dostępność wiąże się z niewielką liczbą upraw soi niezmodyfikowanej genetycznie. Badany deklarował, że firma wykorzystuje śrutę sojową GM ze względu na niższą cenę. Zdaniem badanego „*nie ma takiej potrzeby, żeby kupować śrutę niezmodyfikowaną. Tak więc kupujemy śrutę normalną*”.

Firma w produkcji pasz stosuje enzym, który jest wytworzony z mikroorganizmów GM – fitazę. Fitaza wykorzystywana jest w przemyśle paszowym w celu poprawienia strawności fosforu. Udział enzymu w całkowitej masie paszy jest bardzo niewielki i „*nie musi być znakowany*”. Ponadto w dokumentacji dotyczącej

enzymu nie ma informacji czy pochodzi on z mikroorganizmów GM, rozmówca zgodnie z istniejącym stanem prawnym stwierdził, że zapis taki nie jest wymagany.

Firma jest kontrolowana przez inspekcje państwowe. Próbkę do badań laboratoryjnych pobierane były również w kierunku detekcji GMO.

Firma oznakowuje swoje produkty, na etykietach umieszczona jest informacja, że pasza zawiera sruć sojową GM.

Rozmówca nie spotkał się z zapytaniem rolników o termin „zmodyfikowany genetycznie”, nie było również zainteresowania w kierunku zakupu paszy składającej się wyłącznie ze składników konwencjonalnych. GMO przez rolników *„jest przyjęte pochlebnie, rolnicy się do tego przyzwyczaili”*. Rozmówca stwierdził, że rolnicy wiedzą co oznacza termin GMO oraz czytają informacje zawarte na etykietach – *„rolnicy, co mnie zaskoczyło, bardzo dokładnie oglądają worki, czytają etykiety, bo czasem jakieś zmiany zauważą”*. Jednak w chwili wprowadzenia informacji, że w składzie paszy jest sruć sojowa GM, rolnicy nie zwrócili się z pytaniami do wytwórcy. Tak więc *„zainteresowanie tym tematem wśród rolników nie jest duże, ich bardziej interesuje cena żywca, cena paszy, bo to jest dla nich najbardziej istotne”*.

Zdaniem respondenta jedyną grupą zainteresowaną nabyciem pasz nie zawierających składników GM to rolnicy prowadzący gospodarstwa ekologiczne. Rozmówca nie spotkał się jednak z pytaniem o możliwość zakupu takiego produktu. Rozmówca tłumaczył to faktem niewielkiej liczby gospodarstw prowadzących produkcję ekologiczną – *„w Europie i Polsce nie jest to dominująca forma rolnictwa”*.

Firma w produkcji wykorzystuje surowiec GM i zakaz jego używania, który miał obowiązywać od 12 sierpnia 2008 r. *„może wprowadzić dość duże perturbacje, typu wzrost cen pasz”*. Wyższe ceny pasz szczególnie w okresach niskich cen żywca wieprzowego, mogłyby dodatkowo zadłużyć polskich hodowców. Rozmówca jest działaczem Polskiego Związku Producentów Pasz. Jego członkowie wystąpili z pismem do rządu polskiego, aby surowce GM mogły być wykorzystywane w przemyśle paszowym *„Wiem, jakie mogą być konsekwencje jej wycofania”*. Protest wytwórców pasz był podyktowany nie tylko interesem własnym, ale *„także troską o hodowców”*. *„To nie jest tylko nasze widzimisie, tylko to jest rynek, gdzie prawa są nieubłagane. Jeśli nasi hodowcy będą produkować drożej to z rynku wypadną”*.

Rozmówca stwierdził, że nie ma żadnych obaw, aby stosować surowce GM. Nie spotkał się z żadnymi wynikami badań potwierdzających szkodliwość GMO – *„GMO jest sprawdzone”*. Sruć sojowa GM i niemodyfikowana genetycznie nie różnią się właściwościami, w produkcji pasz cecha odporności na herbicyd nie ma znaczenia. *„Gdyby nie pismo, że to jest GMO, to wiadomo, że się nie rozróżni pomiędzy soją GM a soją nie-GM”*.

Rozmówca wyraził zdziwienie, że jest powszechne stosowanie surowca GM w produkcji pasz, natomiast w przemyśle spożywczym nie wykorzystuje się GMO. Badany twierdził, że świadczyć o tym może brak produktów spożywczych na półkach sklepowych, które byłyby oznakowane jako zawierające składniki GM – *p., w sklepach i marketach, na żadnym produkcie nie było napisane, że pochodzi z soi GM i powiem, że w to nie wierzę. Nie wierzę, że we wszystkich artykułach spożywczych nie było ani jednego, który byłby genetycznie zmodyfikowany. I się zastanawiam czy tylko nie brakuje im informacji”*.

8.3. ZAŁĄCZNIK 3

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – opis badania²⁶

1. Cechy istotne przy zakupie żywności

Konsumenci wskazali na różnorodne cechy produktu decydujące o jego nabyciu. Główne wyróżniki to cena i jakość (obie ze sobą powiązane), ale także skład produktu (głównie zawartość środków konserwujących i dodatków żywnościowych) oraz termin ważności. Ważne są również przywiązanie i znajomość marki lub producenta. *„Kupuję ciągle to samo, bo kupowanie nowego produktu to jest dla mnie wyzwanie, bo muszę się nad tym zastanowić”*. Ale przyzwyczajenia mogą mylić – na półkach sklepowych mogą znajdować się produkty o podobnych opakowaniach i wielu badanym zdarzyło się nabyć tzw. „podróbki produktów”. Ważny jest także wygląd i opakowanie produktu. Badani sugerują się także opinią znajomych, wybierają to co inni już spróbowali – *„nic w ciemno nie wybieram”*.

Ponadto wskazane zostały takie cechy jak wartość odżywcza produktu, zawartość cukru i tłuszczu oraz kaloryczność.

2. Czytanie etykiet

W większości nabywanych produktów konsumenci ze względu na pośpiech nie czytają dokładnie etykiet *„żeby nie tracić czasu”*. Jedynie w przypadku niektórych produktów np. masła informacje zawarte na opakowaniu są analizowane, w celu zakupu produktów o określonej wyższej jakości. Pobieżne czytanie etykiet związane jest także faktem, że informacje drukowane są zbyt małą czcionką. Osoby badane, w starszym wieku, ze względu na słabszy wzrok mają kłopot z odczytaniem tekstu. Badania uważają, że nie muszą poświęcać czasu na czytanie etykiet, ponieważ kupują przede wszystkim produkty znanych producentów czy znane marki, w przypadku których skład produktu jest już wcześniej znany (istotna jest przede wszystkim marka, gdyż producent często nie jest znany). Kolejną przyczyną nieczytania etykiet jest fakt niezrozumienia zawartych w nich informacji. *„Nie czytam etykiet, bo i tak nic z tego nie zrozumieję”*.

Wśród osób czytających etykiety głównym powodem analizowania informacji na nich zamieszczonych jest sprawdzenie daty ważności, składu produktu i zawartości środków konserwujących. Etykiety są czytane podczas zakupu w sklepie.

Niektórzy uczestnicy sugerowali, aby na produkcie zamieszczać informacje o braku negatywnego wpływu na zdrowie ludzkie, potwierdzonego badaniami. Tłumaczyli oni, że informacja taka byłaby uspokajająca, zapobiegająca tego typu wątpliwościom u konsumentów.

3. Wybór produktu

Badani po zapoznaniu się z przedstawionymi olejami (Załącznik 9) wyrazili pogląd co do preferencji zakupu konkretnego produktu.

W pierwszej kolejności podkreślone zostało przeznaczenie produktu (do smażenia, do sałatek). Głównym elementem wpływającym na ten wybór jest cena. Cena jest przekładana na jakość produktu, a to z kolei wpływa na jego późniejsze zastosowanie. Olej tańszy, w większym opakowaniu, kojarzony z produktem niższej jakości – *„produkt z niższej półki”* (w składzie zawierający soję GM) byłby używany na co dzień, do smażenia, pieczenia itp., w procesach wymagających użycia większej ilości produktu. Olej droższy, w mniejszym opakowaniu (olej sojowy), kojarzony z wyższą jakością (produkt zimnotłoczony) wykorzystywany byłby do bezpośredniego spożycia (np. do sałatek). Dużą rolę odgrywałaby aktualna sytuacja finansowa, która narzuca jakiego rodzaju produkty są kupowane; uczestnicy wyrażali skłonność do kupienia oleju droższego, a więc w ich odczuciu lepszego jakościowo.

Dla osób biorących udział w badaniu marki i producenci przedstawionych olejów nie byli znani, dlatego do produktu podchodzili z nieufnością. W informacjach zamieszczonych na produktach najważniejszy okazał się producent, na korzyść oleju w mniejszym opakowaniu przemawiał fakt, że był to produkt polski. Olej w opakowaniu większym produkowany był w Niemczech.

Na tym etapie została dostrzeżona informacja o zawartości w składzie oleju surowca zmodyfikowanego genetycznie, ale w pierwszej kolejności analizowany był skład produktu (rodzaj oleju) oraz producent. Badani wyrazili rozbieżne opinie na temat wpływu oznakowania produktu jako GMO na ich decyzje zakupowe.

²⁶ Zachowano oryginalną formę wypowiedzi respondentów

Dla części badanych informacja ta nie miałaby znaczenia i pomimo, że „nie brzmi to dobrze” nie wpłynęłaby na decyzję o zakupie – „nie mam nic przeciwko genetycznie modyfikowanej żywności, więc myślę, że bez problemu kupiłabym tego typu olej do codziennego użytku”. Ponadto podkreślony został fakt istnienia takich produktów na rynku – „tak naprawdę u nas te rośliny GM już są np. w paszach” oraz „jeśli w pozostałej części Europy jest to dozwolone to jesteśmy w stanie zamknąć granicy”.

Dla innych osób informacja na etykiecie o zawartości surowca zmodyfikowanego genetycznie wpłynęłaby na odrzucenie tego produktu – „unikam tego jak ognia” i byłiby oni skłonni zapłacić więcej za olej produkowany z surowców niemodyfikowanych genetycznie.

4. Spotkanie się z oznakowaniem produktu jako genetycznie zmodyfikowany i odczucia jakie pojawiłyby się gdyby produkt regularnie kupowany okazał się GM

Konsumenci nie spotkali się z produktem GM na półkach sklepowych. Zasugerowana została przyczyna tego faktu – nie czytanie etykiet lub niedokładne czytanie. Informacje na etykietach umieszczone są małą czcionką „nie ma informacji o zawartości GMO dużymi literami, bo nikt by tego nie kupował”.

Niektórzy twierdzili, że z takim produktem się spotkali i wskazali na produkty mleczne np. jogurty oraz produkty w proszku np. zupy, które w swym składzie zawierają skrobię modyfikowaną. Wśród badanych znalazły się osoby podające przykład produktów GM – pasz, które na opakowaniu zawierały etykietę z informacją o zawartości soi GM.

Poruszony został ponadto problem braku zaufania do informacji zamieszczanych na etykietach przez producentów.

Uczestnicy, którzy nie spotkali się z produktem GM, wyobrażając sobie taką sytuację, zawahaliby się przed zakupem takiego produktu, ale nie zakładali z góry, że ich nie spróbują. „Generalnie nie mam nic przeciwko genetycznym modyfikacjom (...) zakładam, że są one in plus (...) Tak modyfikujemy, by uzyskać lepszy efekt”. „Z tego co wiem genetyczne modyfikacje nie wpływają na jakość żywieniową i zdrowotną produktu (...) więc raczej nie wzbraniałabym się przed zakupem takiego produktu(...) jakby spełnił moje oczekiwania we wszystkich innych aspektach”. „W związku z tym nie budzi to moich żadnych sprzeciwów”.

Sytuacja, kiedy stale kupowany produkt okazałby się genetycznie zmodyfikowany, wzbudziła różne reakcje. Część uczestników poczułaby się oszukana i rozczarowana. Wynika to z faktu niepokoju o własne zdrowie – „mam obawę przed modyfikacjami genetycznymi”. Produkty konwencjonalne kojarzą się naturalnością, w przeciwieństwie do GMO.

Dla pozostałej części osób wiadomość, że produkt jest genetycznie zmodyfikowany nie zmieniłoby podejścia do niego i byłby on nadal kupowany. Uczestnicy uważali, że produkt wybierany jest, gdyż „w jakiś sposób przekonał do siebie” i nie zrezygnowaliby z ponownego jego zakupu. Jeżeli genetyczna modyfikacja nie wpływa na walory smakowe produktu lub je podnosi to nie ma podstaw do zmiany produktu. Oznaczenie „genetycznie zmodyfikowany” mogłoby ponadto wpłynąć na zainteresowanie się tym tematem i szukaniem informacji czy taki surowiec jest bezpieczny czy szkodliwy. Podkreślony został fakt samego terminu „zmodyfikowany” – „my chyba jak słyszymy, że genetycznie zmodyfikowane, to tych słów się boimy”. To słowo może przerażać. Podsumięta została również sugestia, że lepszym rozwiązaniem byłoby – „zmodyfikowany w celu...”.

Badani przekonywali że większym zaufaniem darzyliby produkty GM, niż produkty konwencjonalne wyprodukowane z wykorzystaniem dużej ilości środków chemicznych („opryski”, „tablica Mendelejewa”). Termin „genetycznie zmodyfikowany” kojarzy się lepiej niż „chemicznie zmodyfikowany”.

Część uczestników twierdziła, że nie ma nic przeciwko żywności GM i skłonna byłaby nabyć produkty GM. Jednakże w sytuacji gdyby produkt przez nich regularnie nabywany, o znanej marce lub znanego producenta, okazałby się zmodyfikowany genetycznie, to odrzuciliby oni ten produkt i poszukali jego konwencjonalnego odpowiednika. Zdaniem tych badanych znani „renomowani” producenci, dbający o klienta nie mogą stosować surowców GM, „nie mogą pozwolić sobie na żadne badziejstwo, bo stracą klientów”.

5. Znakowanie produktów jako genetycznie zmodyfikowane

Zdecydowanie opowiadano się za koniecznością znakowania produktów – „produkt pod każdym względem powinien być oznaczony”. Znakowanie jest podstawą dokonania wyboru, każdy konsument powinien mieć możliwość sprawdzenia co kupuje i spożywa.

O konieczności znakowania przekonany był każdy badany, jednak proponowano różne formy podania informacji. Część uczestników twierdziła, że informacja o zawartości GMO powinna zostać umieszczona pełnym terminem – „surowiec zmodyfikowany genetycznie”. Stosowanie skrótów np. GMO nie jest czytelne dla konsumenta – „dla mnie GMO to jest nic”. Badani podkreślali fakt nieznaności terminów zamieszczanych na etykietach.

Pozostali badani twierdzili, że dobrym rozwiązaniem byłoby oznakowanie przy użyciu symbolu czy znaku graficznego, który byłby zrozumiały i widoczny również dla osób nieczytających etykiet. Ponadto byłoby to też zauważalne przez starszych ludzi, którzy mogą mieć problemy ze wzrokiem. Powinien mieć on przyjazny

charakter, aby nie wzbudzał w konsumentach lęku. Sam termin „genetycznie zmodyfikowany” kojarzy się niedobrze, został porównany do słowa „mutanci”.

Problem umieszczania informacji wolny od GMO lub nie-GMO podzielił uczestników. Jedni badani nie widzą konieczności umieszczania informacji o braku zawartości GMO ze względu na i tak zbyt dużą ilość informacji na etykietach. Znakowane powinny być wyłącznie produkty zawierające GMO. Drudzy badani argumentowali, że oznakowane powinny być zarówno GMO jak i nie-GMO, gdyż im pełniejsza informacja tym większe zaufanie do kupowanego produktu. Ponadto fakt częstszego spotykania się z pojęciem genetycznej modyfikacji pozwala oswoić się z nią i uświadomić możliwość wyboru. Brak szczegółowych informacji o produkcji może przyczynić się do zrezygnowania z jego zakupu.

Na tym etapie badania po raz kolejny podkreślano fakt braku zaufania do informacji zamieszczanych na etykietach. Część badanych twierdziła, że informacje o zawartości GMO mogą być celowo pomijane przez producentów.

6. Niedokończone zdania (załącznik 6)

a) Gdy słyszę termin żywność genetycznie zmodyfikowana to myślę (...)

- że ktoś się przy tym natrudził
- „świecący” pomidor
- że coś zostało „nagrzebane” w tym produkcie
- kukurydza, sałata
- o produktach, które są zmodyfikowane w celu ulepszenia produktu, np. więcej witamin przyswajalnych lub np. arbuzy bez pestek
- no tak, z tym jedzeniem coś musieli zrobić
- że jest to produkt niższej jakości
- soja
- że zdrowsza
- że nie będzie głodu na ziemi
- szkodliwa
- żywność przetworzona i ulepszona
- że idziemy z postępem w nauce, że być może wyprodukujemy więcej dobrej żywności, która pozwoli w jakimś stopniu zlikwidować głód w krajach
- nienajlepiej o tym myślę
- że żyjemy w czasach, gdy jest to naturalny element rozwoju cywilizacji
- zastanawiam się czy będzie miała wpływ na mój organizm
- coś nowego, to o czym się czyta ma miejsce w rzeczywistości
- „ulepszona żywność”
- że technologia rozwija się bardzo szybko
- jak szybko rozwija się nauka
- że trzeba by poświęcić więcej czasu na wyjaśnienie i zbadanie skutków żywności GMO czy z dodatkami GMO
- że nie jest to zdrowa żywność, tylko sztucznie przygotowywana w celu np. przedłużenia jej daty ważności do spożycia
- że jest to żywność, która może być szkodliwa
- że jest to złe dla zdrowia i może szkodzić
- że jest to żywność zła, o niezbadanych skutkach dla zdrowia. Odrzucona przez rolnictwo ekologiczne

b) Żywność genetycznie zmodyfikowana kojarzy mi się (...)

- ze zbożami, warzywami oraz innymi produktami spożywczymi
- z laboratorium
- ze zmienioną żywnością (genetycznie), chociaż wiem, że jest to w niektórych przypadkach korzystne
- z sałatą zawierającą szczepionkę przeciw wzw
- z owocami bez pestek, mięsem w witaminami
- wykorzystaniem zdobyczy naukowych w celu tańszych produktów żywnościowych
- z produkcją przemysłową
- z czymś nowym
- z USA
- z produktami sztucznymi, o ładnym wyglądzie i długiej przydatności do spożycia
- z odżywianiem
- z klonami
- ze zdrowiem

- z wysokimi plonami
- z ochroną przed chorobami roślinnymi i większym plonem
- z postępem
- na razie za bardzo futurystycznie, żeby mnie przekonać do jej kupowania
- rozwojem technologii wytwarzania produktów spożywczych
- z paszami dla zwierząt
- z pszenicą, która rośnie na półpustyni
- ze skróceniem ścieżki ewolucji danych produktów, odporności i wydajności w trakcie produkcji
- soją, kukurydzą
- z ulepszeniem produktów w celu lepszej sprzedaży
- z roślinami, które zostały sztucznie zmodyfikowane celem szybszej selekcji
- z tym, że w późniejszym okresie może wywołać choroby
- z modyfikacjami w garniturze chromosomów na poziomie komórki
- c) Wykorzystanie biotechnologii w produkcji żywności jest (...)**
- normalnym następstwem rozwoju cywilizacyjnego
- nieuniknione
- dobre
- przyszłością
- ok., myślę, że zwiększa to możliwości produkcji żywności
- mi obojętne, byleby nie wiązało się to ze szkodliwością żywności produkowanej z udziałem biotechnologii
- sposobem na poprawianie efektywności produkcji
- nowością
- zastanawiające
- coraz bardziej powszechne
- chyba konieczne
- wskazane i konieczne
- obecnie konieczne
- korzystne dla ilości produkcji
- jak najbardziej wskazana i zalecana
- niestety nieuniknione
- naturalnym etapem rozwoju nauki i technologii
- nieuniknione
- przyszłościowe
- jak najbardziej wskazane, zwłaszcza przy obecnie szybko zmieniających się warunkach klimatycznych na Ziemi
- bardzo pozytywnym działaniem polepszającym technologię produkcji
- przyszłością
- korzystne dla poprawy jakości i wydajności produkcji
- chyba koniecznością
- złym procesem, jednak jest nieuniknione
- czymś dobrym, jeśli służy zdrowiu ludzkiemu i przynosi korzyści
- pozytywne, o ile przynosi dobre skutki dla organizmu ludzkiego
- d) Żywność genetycznie zmodyfikowaną kupiłbym/kupiłabym, gdyby (...)**
- cena w stosunku do jakości byłaby dobra
- brak było opcji alternatywnej, tzn. bez genetycznych modyfikacji
- była tania
- wiedziała, że jej spożywanie jest korzystne dla zdrowia
- 1) był to produkt który znam, 2) wiedziałabym jak zostało zmodyfikowane
- faktycznie była dobrze zbadana
- była wyraźnie tańsza i sprawdzona od lat
- gdybym miała więcej informacji
- miała pewność że jest bezpieczna i zdrowa
- była wcześniej przeze mnie sprawdzona, tj. wcześniej kupowana
- była sprawdzona
- była smaczna i niedroga
- bez warunku

- *raczej nie kupiłabym*
- *musi być oznaczona*
- *i tak kupiłabym bez tego „gdyby”*
- *dokładnie wiedział jak wpływa ona na organizm człowieka*
- *spełniała ona moje kryteria pokarmowe*
- *była odpowiednio zareklamowana, gdybym więcej o niej wiedziała pozytywnego*
- *odpowiadała mi pod względem np. smaku, ceny itd.*
- *zawsze kupię, jeżeli będzie spełniała moje oczekiwania zdrowotne*
- *znał wymierne korzyści dla mnie osobiście*
- *były przeprowadzone badania na szeroką skalę ze skutkami jej oddziaływania na ludzi*
- *był to produkt smaczny*
- *nie miała innego wyboru na rynku*
- *było 100% pewności, że nie jest szkodliwa*
- *wiedziała, że nie zaszkodzi mnie i mojej rodzinie*
- *była pewna, że nie mają złych następstw dla mojego zdrowia*
- **e) Spożywanie genetycznie zmodyfikowanej żywności jest (...)**
- *nieuniknione*
- *coraz bardziej popularne*
- *dobrze*
- *zagadką*
- *ok*
- *według mojej opinii jest niebezpieczne, chociażby z tego względu, że budzi kontrowersje*
- *trudne do określenia w okresie dziesiątek lat*
- *niewiadomą*
- *mam nadzieję, że dla zdrowia*
- *jak inna żywność*
- *niekorzystny wpływ na zdrowie*
- *tak do końca niesprawdzone w odniesieniu do oddziaływania jej na organizm ludzki*
- *no właśnie, jakie jest?*
- *czymś z czym spotykamy się na co dzień nie będąc często świadomi, że taką żywność spożywamy*
- *zgodą na jej produkowanie*
- *neutralne*
- *nieszkodliwe (przynajmniej krótkofalowo – 50 lat)*
- *czymś co już dziś jest faktem*
- *nieszkodliwe i nie ma wpływu na nasze zdrowie*
- *niekoniecznie bezpieczne dla organizmu człowieka (choć nie wiem na pewno)*
- *potencjalnie szkodliwe*
- *szkodliwe dla zdrowia*
- *niepewne*
- **f) Przed wprowadzeniem żywności genetycznie zmodyfikowanej na rynek należy (...)**
- *przeprowadzić badania toksykologiczne*
- *przeprowadzić badania dotyczące skutków spożycia*
- *poinformować w mediach co to jest*
- *przeprowadzić szereg badań*
- *dokładnie zbadać jej działanie na człowieka*
- *zbadać jej wpływ na organizmy ludzkie (korzyści i negatywy) i zasięgnąć opinii społeczeństwa czy jest gotowa spożywać tą żywność*
- *przeprowadzić kampanię informacyjną dla społeczeństwa*
- *należy podać więcej informacji*
- *uświadomić społeczeństwo*
- *rozpowszechnić – zapoznać ogół*
- *ją oznakować*
- *uświadomić ludziom co to jest i na czym polega modyfikowanie genetyczne żywności*
- *przeprowadzić wszechstronne badania*
- *więcej o niej mówić publicznie, więcej wyjaśniać, jak powstaje i co to jest modyfikacja genetyczna*
- *informować konsumentów o korzyściach i ewentualnych skutkach modyfikacji*
- *zamieszczać w środkach masowego przekazu dużo informacji na jej temat*

- zbadać produkt i poinformować konsumentów
- uświadomić społeczeństwo i przeprowadzić badania
- oznakować taki produkt na etykiecie
- szeroko poinformować opinię społeczną o jej korzyściach i zaletach
- przeprowadzić na szeroko zakrojoną skalę dyskusję z wyjaśnieniem za i przeciw stosowania i spożywania GMO
- uprzedzić o tym konsumenta
- sprawdzić czy to konieczność
- dokładnie zapoznać konsumenta ze skutkami jakie niesie spożywanie takiej żywności
- uprzedzić ludzi co to jest i jak wpływa na zdrowie człowieka, który to spożywa
- wyraźnie zaznaczyć na etykiecie, że jest to taka żywność. Pomimo to wzmoc działania informacyjne w mediach dla szerokiego kręgu słuchaczy (konsumentów)
- g) Żywność genetycznie zmodyfikowana może mieć wpływ na (...)**
- wyżywienie ludzkości
- zdrowie
- cenę
- odpowiedź na to pytanie należy do biotechnologów, genetyków, lekarzy leczących ludzi spożywających przez wiele lat żywność zmodyfikowaną genetycznie
- zmiany w procesie trawienia
- ludzkie zdrowie, zarówno pozytywny i negatywny oraz z pewnością będzie miała wpływ na ekonomikę produkcji
- zaspokojenie potrzeb żywnościowych ludzkości
- zdrowie i społeczeństwo
- nie mam zdania
- zdrowie
- poprawę bytu niektórych biednych narodów, niemniej jednak nie posiadam wiedzy czy może mieć ujemny wpływ na organizm ludzki
- cenę produktów, ich zbywalność czyli popularność
- rozwój rynku konsumentów
- zastanawiam się nad tym
- 1)postrzeganie postępu wiedzy i technologicznych możliwości , 2) decyzje zakupowe
- zarobki rolników
- znikomy na zdrowie, tego typu żywność generalnie jest lepszej jakości, bo produkowana jest z lepszych nasion (np. kukurydzy, soi)
- wzrost jakości i wielkości produkcji produktów żywnościowych
- trudno powiedzieć – nie wiem
- zdrowie i organizm człowieka (w długookresowym czasie może wywołać ujemne skutki dla organizmu)
- zdrowie i życie ludzkości
- rozwój wielu chorób
- zdrowie

7. Lista przymiotników - Korzyści i zagrożenia (załącznik 7)

Komentarz uczestników do badania: zbyt mało wiedzy na ten temat, informacje w mediach rozbieżne – „my tak mało wiemy na ten temat. Jedni mówią, że szkodzi, drudzy, że absolutnie nie ma żadnego wpływu”. Ale z drugiej strony pomimo, że nie wiemy jaki skutek może mieć to na zdrowie, ale rozwoju cywilizacyjnego nie można pominąć, „nie możemy wrócić do epoki kamienia łupanego, nas może by na tej sali nie było gdyby nie technika”

Korzyści:

- Wzbożony – „więcej jest wartości odżywczych w tym produkcie”, zmiana genetyczna ma powodować, że coś jest bogatsze w określone substancje np. dodatki żywnościowe, ponadto produkty GM mogą charakteryzować się wzbożonym, lepszym smakiem; zwiększenie ilości witamin, składników mineralnych, składników odżywczych, które są korzystne dla zdrowia; prowadzi do zmiany składu rośliny, zmiana zawartości tłuszczu albo białka;
- Tani – uzasadnienie celu przeprowadzania genetycznej modyfikacji; roślina będzie odporna na szkodniki, dzięki czemu będzie można zaoszczędzić na zakupie środków ochrony roślin; powiązany z przymiotnikiem wydajny i przewidywalny (w zakresie większej przewidywalności plonu); żeby było stać konsumentów na jak najwięcej takich produktów; koszty uzyskania produktu są mniejsze, „większa powierzchnia, większe wydajności, to mówimy na podstawie wiedzy rolniczej, którą posiadamy”;

- Zdrowa – wpływa na to brak konieczności oprysków bez obawy, że roślina będzie atakowana przez szkodniki; żywność GM może zawierać składniki pozytywnie wpływające na organizm człowieka;
- Wydajny – odporność na szkodniki; dłuższy okres przydatności do spożycia; związany z użyciem mniejszej ilości „chemii”, powiązany z przewidywalnym (rośliny zmodyfikowane w kierunku większej wydajności); efektywność przemysłu, zużycia; im bardziej wydajny tym bardziej efektywny; powiązany również z przymiotnikiem „tani”;
- Niealergenny – usunięcie z produktów substancji uczulających
- Pożyteczny – związany rozwojem technologicznym (biotechnologia w przemyśle); łączony z przymiotnikiem „wydajny”
- Odżywczy – przypuszczalnie mogą wzrosnąć wartości odżywcze; produkt stworzony aby lepiej uzupełniał potrzeby żywieniowe człowieka;
- Przewidywalny – produkcja z wykorzystaniem roślin GM może być przewidywalna w zakresie np. wysokości plonu;
- Smaczny – celowo wprowadzane pewne cechy, „*bo można wprowadzać gen mający wpływ na smak*”; smaczny, aby skusić konsumenta do kupowania;
- Bezpieczny – odporny na choroby, więc można uniknąć stosowania środków chemicznych, bardzo szkodliwie działających na środowisko i na zdrowie człowieka

Zagrożenia:

- Nieprzewidywalny – zależne od badań; niepewność jaki może przynieść skutek w przyszłości, produkty te są zbyt krótko na rynku, aby obecnie można było określić ich wpływ na zdrowie człowieka i przyszłych pokoleń, „*mamy bardzo mało informacji na ten temat*”, „*nie ma ogólnodostępnej informacji na ten temat*”; w doświadczeniu może coś nie wyjść lub wymknąć się spod kontroli; „*kombinując z genami nigdy nie wiadomo co nam wyjdzie*”; nieprzewidywalny przede wszystkim dla naszego organizmu, „*w mediach pojawiają się sygnały, że mogą być złe te skutki*”; czynnik ten wynika z niewiedzy – „*nie wiemy czy żywność GM jest zdrowa czy niezdrowa, a jak nie wiemy to się tego lekamy*”;
- Szkodliwy – można powiązać to z nieprzewidywalnym, oraz płynącą niepewnością co do rezultatu jego konsumpcji; może się zdarzyć, że przy działaniach np. wzbogacenia produktu o pewne witaminy, pojawi się jednocześnie pewien pierwiastek który może zaszkodzić; produkt będzie nie do końca sprawdzony (uwypuklenie korzyści przez producenta, a pominięcie możliwości wystąpienia zagrożeń);
- Niesmaczny – jako przykład podane pomidory genetycznie zmodyfikowane, przez nich wcześniej konsumowane;
- Drogi – rozumiany przez pryzmat prowadzonych badań, które są drogie, „*pochłaniają dużo czasu, ludzi i materii*”; czynnik ujmowany w krótkim okresie czasu z zaznaczeniem, że celem genetycznej modyfikacji jest sprzedawanie finalnego produktu po niższej cenie; wynikający z praktyk monopolistycznych; w fazie badań i rozwoju te produkty mogą być drogie, następnie może ona spadać, gdyż badania takie staną się bardziej powszechne; w konsekwencji taka żywność powinna być tańsza (co będzie zaletą);
- Alergeny – istnieje obawa, że produkt GM może uczulać, jako przykład podawano przypuszczenie, że na coraz częstsze występowanie alergii wśród ludzi mogą mieć wpływ modyfikacje genetyczne w żywności; może tak być, w przypadku przykładowo pominięcia pewnych badań, „*może być alergenny bo można iść na skróty i pewnych badań nie zrobić*”; alergenność podawana jako skutek uboczny żywności GM, „*jakiś koszt musimy ponieść*”; jeżeli produkt nie będzie wystarczająco przebadany może trafić na rynek i wywoływać alergie;
- Niezdrowy – podkreślenie braku informacji na temat skutków konsumpcji, „*nie wiadomo czy to wyjdzie nam na zdrowie czy nie*”, ponadto istnieje „*trend, że to co zmodyfikowane jest niedobre*”; „*generalnie brak jest informacji*”;
- Monopolistyczny – jeżeli produkt będzie bardziej wydajny, to firma mająca patent będzie miała wyłączność na sprzedaż; badania mogą być drogie więc będzie na to stać jedynie większe firmy, przez co zmonopolizują one rynek;
- Niebezpieczny – takie wskazanie wynika z braku informacji – „*do końca nie wiemy czy ona jest zdrowy czy niezdrowy, bezpieczny czy niebezpieczny*”.

8. Skłonność zapłacenia więcej za produkt, który miałby oznaczenie nie-GMO

Zdanie na ten temat podzielone. Wśród badanych znalazły się osoby, które zdecydowanie nie kupiłyby produktu GM i wolałyby zapłacić więcej, aby mieć pewność że produkt jest niezmodyfikowany – „*wolałabym dmuchać na zimne i kupić jabłko z przysłowiowym robakiem*”. Konsumenci skłonni byłiby zapłacić drożej za żywność oznakowaną jako nie-GMO, ponieważ produkty takie kojarzą się ze „*zdrową, ekologiczną żywnością*”.

a taka na rynku jest droższa. Akceptacja wyższej ceny dotyczy przede wszystkim produktów świeżych (jako przykład podawano warzywa i owoce), w mniejszym zakresie produktów, które poddawane są dalszemu przetwarzaniu (smażenie, gotowanie) w gospodarstwach domowych. Badani skłonni byłiby zapłacić więcej za produkt oznakowany jako nie-GM, ale zależałoby to od różnicy w cenie (akceptowalna różnica 1-2 zł), a także od ceny wyjściowej. Pomimo, że badani akceptowaliby fakt, że produkt nie-GM byłby droższy, to w przypadku gwałtownego wzrostu cen zaczęliby zastanawiać się nad kupnem tańszego produktu GM, „*czy faktycznie są takie niezdrowe*”.

Skłonność do zakupu droższego produktu GM zależy od późniejszego przeznaczenia. W przypadku produktów dalej przetwarzanych, np. w procesie smażenia i wykorzystywanych w dużych ilościach, cena jest bardziej istotna niż w przypadku produktów wykorzystywanych w niewielkiej ilości np. do przyrządzenia sałatek. Gdy produkt jest bezpośrednio spożywany, bez dalszej obróbki, badani wykazują większą ostrożność i zdecydowaliby się na zakup produktu droższego, ale niezmodyfikowanego genetycznie, kojarzonego z produktem zdrowszym i bezpiecznym.

Pozostałe osoby kupiłyby tańszy produkt GM, przy wyborze produktu sugerowałyby się wyglądem (jako przykład podane zostało jabłko). Produkt GM kojarzony jest przez badanych jako wyglądający lepiej, w przeciwieństwie do produktów „*normalnych*”. Jednak gdyby cena i wygląd produktu był taki sam skłonni byłiby zakupić produkt nie-GM. Produkt modyfikowany jest nowością, która musi przekonać konsumenta.

Uczestnicy stwierdzili, że jeżeli produkt nie-GM byłby droższy, to należałoby sprawdzić czy spowodowane jest to jego wyższą jakością. Ponadto wskazane jest, aby czasem próbować produktów nowych, nieznanych. Produkty nie-GM mogą być traktowane tak jak obecnie żywność ekologiczna i będą mogły być elementem uzupełniającym diety. Badani podkreślili, że mają świadomość istnienia na rynku żywności GM i twierdzą, że do tego faktu konsumenci muszą przywyknąć. Ponieważ wyrażają obawy co do skutków zdrowotnych spożywania produktów GM (przykładowo obawa o sposób trawienia surowców GM przez organizm ludzki), więc będą śledzić informacje na temat badań nad GMO. Ważna dla badanych jest możliwość dokonania wyboru pomiędzy produktami nie-GM a GM, kierując się możliwościami finansowymi – „*zasobnością portfela*”.

9. Źródła informacji na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie

Dla badanych źródła informacji to głównie radio i telewizja. Innymi źródłami informacji są artykuły w prasie codziennej, popularnonaukowej oraz Internecie. Informacje tam przekazywane mają różne zabarwienie, które zależy od autora oraz celu przekazania informacji – „*zależy od tego kto prowadzi audycję i jaki ma z tego interes*”. Część informacji ma zdaniem badanych jest neutralne, wskazane są pozytywne jak i negatywne, nie opatrzone jednak komentarzem. Źródłem informacji mogą być również rozmowy z innymi ludźmi.

Badani podkreślali, że są laikami w temacie GMO i brak im wiedzy na ten temat, jednak celowo nie szukają informacji w tym zakresie. „*Mało się mówi, jeśli chodzi o szeroką publiczność*”. Istnieje świadomość, że brak wiedzy powiązany jest z obawami – „*brak informacji wyzwala lęk, jest to naturalne w psychologii – nie znam czegoś to się tego lękam*”. Zauważane są trudności ze wskazaniem konkretnych informacji dystrybuowanych różnego rodzaju kanałami.

W przypadku chęci zgłębienia tematu żywności GM w przyszłości źródłami informacji byłyby: Internet (w którym można się zapoznać z różnego rodzaju opiniami oraz wyszukać konkretne informacje. Należy jednak je bardzo uważnie analizować, gdyż wiele z nich jest zniekształconych), czasopisma popularnonaukowe wśród nich „*Wiedza i życie*”, rozmowy z doświadczonymi w tym zakresie ludźmi.

Badani wskazali na konieczność udostępniania informacji konsumentom w postaci ogólnospołecznych kampanii – telewizja (programy specjalistyczne), prasa codzienna, Internet; początkowo hasła, które wzbudzałyby zainteresowanie.

10. Wiarygodność wypowiedzi (załącznik 8)

Za najbardziej wiarygodne źródło informacji podawany został przedstawiciel nauki. Część badanych poparła opinię ekologów. Wypowiedź przedstawiciela Kościoła wzbudziła kontrowersje, ale została odebrana przychylnie. Zdanie przedstawiciela polityków zostało całkowicie odrzucone.

• Nauka

Badani przychylali się do wypowiedzi eksperta – naukowca. Powodem wyboru jest zdecydowane stwierdzenie, że ekspert jest znawcą tematu, „*wie o czym mówi*” i „*ma największe możliwości dokonania oceny i dostęp do wszelkich badań, które są prowadzone*”. Przedstawione hasła są przekonujące: innowacja, technologia, postęp nauki. „*To nie jest kwestia promowania, po prostu jeżeli chcemy wytwarzać wysokiej jakości i w sposób ekonomiczny nowoczesne produkty rolnicze, nie możemy zrezygnować z nowoczesnych technologii. I mnie to całkowicie przekonuje.*” Przekonywujące jest również to, że dotychczas nie stwierdzono żadnych niebezpieczeństw ze strony GMO. Ponadto funkcjonujemy w „*globalnej wiosce*”, bierzemy udział w wyścigu i ktoś nas w końcu wyprzedzi. Wtedy doprowadzimy do sytuacji, że będziemy importować taką żywność, tylko nie będziemy umieli jej sami produkować. Powinniśmy się nauczyć korzystać z tej technologii i iść z postępem,

od którego nie ma odwrotu. Nie należy rezygnować z nowoczesnych technologii – „*jestem za nauką, jeżeli nie stwierdzili żadnych negatywnych skutków to nie ma się czego obawiać*”, „*nauka powinna iść do przodu, powinniśmy się rozwijać*”. Został poruszony problem ludzi głodujących na świecie – „*na dzień dzisiejszy nie ma wyjścia, żeby nie modyfikować roślin, żeby wszyscy byli syści na świecie*”. Badani stwierdzili że „*wcześniej też człowiek ingerował w naturę, stwarzając nowe gatunki roślin, dzisiejsza technologia to jest to samo, tylko bardziej nowoczesne*”.

Gdy nowe produkt będą kontrolowane, to nie powinny szkodzić. „*Jeżeli ja mam jeść produkt GM, który przejdzie szereg badań i będzie bardzo małe prawdopodobieństwo, że będzie miało negatywny wpływ na mój organizm, to zaryzykuję. I będę to jadła, niż te przydrożne plantacje ziemniaków, kukurydzy, jabłek pełne chemii*”.

Wśród badanych istnieje świadomość, że nie da się odciąć od żywności GM, z czego można wnioskować, że należy się do tego faktu przyzwyczaić i go zaakceptować. „*Postęp idzie do przodu i pewne rzeczy, kiedyś uważane były za szkodliwe i niepotrzebne, dzisiaj się bez nich nie możemy obejść. Może tak być z żywnością GM*”.

Dla części badanych wypowiedź naukowca wydała się zbyt ogólnikowa i jednostronna, „*chcę poznać opinię naukowców, którzy są przeciw*”.

- **Ekolodzy**

Wypowiedź ekologów wzbudziła różne odczucia. Część badanych poparła wypowiedź ekologów, wskazując na nieprzewidywalność nowej technologii, nadprodukcję żywności w pewnych regionach świata i brak konieczności wprowadzania nowych, „*niepewnych*” produktów. Badani ci argumentowali, że GMO może naruszyć równowagę biologiczną, którą w późniejszym czasie trudno będzie przywrócić. Wskazano również, że Polska posiada potencjał, by produkować metodami naturalnymi. Ekolodzy przekonują również stwierdzeniem, że należy jeszcze zbadać taką żywność i nie wiadomo jaki może być jej wpływ na organizm ludzki za parę lat. Nikt nie jest w stanie podać jaki okres czasu byłby wystarczający, aby całkowicie przekonać się do bezpieczeństwa spożywania żywności genetycznie zmodyfikowanej. Przypuszczalnie „*ja myślę, że jedno pokolenie powinno przeżyć na tej żywności zmodyfikowanej genetycznie i dopiero będzie można mówić jakie będą efekty*”. Generalnie „*mam nadzieję, że mamy rację w tym, że te technologie przyniosą nam więcej korzyści*”.

Dla pozostałych badanych ekolodzy nie są wiarygodni, ponieważ „*ekolodzy to ludzie oderwani od rzeczywistości*”, „*będą przede wszystkim protestować*”, „*oni zawsze będą przeciwko*”. Ekolodzy starają się jedynie wzbudzać niepokój i „*żerować na uczuciach*” – wprowadzanie genu myszy do sałaty, testowanie na zwierzętach. Ich argumentacja zdecydowanie nie trafia i nie przekonuje, badani zachowują duży dystans do przekazywanych przez ekologów informacji. „*Jeśli chodzi o ekologów to już to mieliśmy w historii, że samochody to były diabelskie maszyny, a z biegiem czasu zostało to zweryfikowane i teraz nie możemy bez tego się obejść*”. Żywność GM porównano do innych nowych technologii – „*każdy wie że energia jądrowa jest niebezpieczna, ale z tego mamy też korzyści, jak czystsze powietrze*”. Energią tą ekolodzy również straszili społeczeństwo polskie, w efekcie nie wykorzystaliśmy tej technologii i zostaliśmy w tyle za innymi krajami.

- **Kościół**

Badani byli zaskoczeni stanowiskiem Kościoła („*aż się dziwię, że kościół zajął takie stanowisko, bo oni sceptycznie podchodzą do tego rodzaju spraw*”), ale wyrazili zdanie że związane jest to z osobą wypowiadającą się, która uważana jest za światłą i postępową. Generalnie jednak Kościół nie powinien wypowiadać się na taki temat „*kościół to jest trochę nadużycie*”, „*Kościół aspiruje do tego, żeby się wypowiadać na każdy temat, ale kwalifikacji do tego nie ma*”. Kościół z założenia ma inne cele niż wypowiadać się na temat żywności GM i ją promować. Wypowiedź przedstawiciela Kościoła nie wzbudziła zaufania ponieważ wiedza jego przedstawiciela jest zbyt mała, aby przekazywać wiarygodne informacje na temat GMO.

- **Politycy**

Badani zdecydowanie odrzucili wypowiedź przedstawiciela polityki („*jego ekspert to herezja*”), podkreślając brak zaufania i małą wiarygodność - „*polityk zawsze będzie mówił to, żeby go wybrali drugi raz*”, „*politykom generalnie nie można ufać*”, „*ja politykom nie wierzę (...) to jest czysta demagogia*”. Politycy mówią jak wyborcy chcą usłyszeć, „*przeważnie mówią co jest dla nich korzystne*”, „*jaka opcja jest przy władzy*”. Badani przekonali, że nie należy mieszać etyki do zagadnienia żywności GM. Ponadto politycy mają zbyt małą wiedzę na temat żywności GM, przedstawiają swoje przekonania i poglądy, ale nie są one poparte wiedzą naukową.

8.4. ZAŁĄCZNIK 4

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – scenariusz badania

Temat badania: Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie

Potrzeby informacyjne:

1. Znajomość tematu genetycznie zmodyfikowanych organizmów (czy uczestnicy rozumieją termin „genetycznie zmodyfikowany”)
2. Stosunek do żywności GM
3. Skłonność nabycia produktów GM – rola ceny, opisu na etykiecie

Uczestnicy badania:

- mężczyźni i kobiety
- osoby zaangażowane w zakup żywności bezpośrednio lub pośrednio

Zastosowane metody badawcze:

- test niedokończonych zdań
- lista przymiotników
- techniki wspomagające

Wstęp: przedstawienie się i krótkie streszczenie rozmowy (czego dotyczy, jak będzie przebiegło spotkanie), przedstawienie się uczestników **5 min**

Badanie:

1. Dzisiejsze spotkanie ma na celu wyjaśnienie, czym Państwo kierują się podczas wybierania konkretnych produktów żywnościowych.
Jakie cechy są dla Państwa istotne przy zakupie żywności? (Jaki wyznacznik produktu decyduje o zakupie?)
Dlaczego? **5min**
2. Czy zwracają Państwo uwagę na skład i oznakowanie produktu? Czy czytają Państwo etykiety? Co szczególnie przyciąga Państwa uwagę? **5min**
3. Teraz przedstawię Państwu kilka artykułów żywnościowych. Proszę je obejrzeć. Możemy założyć, że któryś z produktów muszą Państwo zakupić. Który produkt Państwo wybiorą?
Dlaczego wybrali Państwo ten produkt? **3 min obejrzenie, 5 min odpowiedź**
4. Czy spotkali się Państwo kiedykolwiek z oznakowaniem produktu jako GM? Czy kupili je Państwo? Jakie to były produkty? Czy kupiliby Państwo produkt oznakowany jako GMO? **5min**
5. Czy byliby Państwo skłonni zapłacić drożej za produkt, który miałby oznaczenie nie-GMO? **5 min**
6. Czy uważają Państwo że znakowanie „GM” lub „nie GM” jest dobre? Dlaczego? **5min**
7. Teraz rozdám Państwu kartki. Na nich zapisane jest kilka niedokończonych zdań. Proszę dokończyć zdania.
Test niedokończonych zdań: 5min
8. Na stole leżą dwie koperty, w nich są przymiotniki. Proszę Państwa o podzielenie się na dwie grupy. Każda grupa jest proszona o wybranie 6 przymiotników. 3 przymiotniki to będą korzyści jakie Państwo widzą w GMO, a 3 przymiotniki to będą zagrożenia jakie Państwo widzą w GMO.
Lista przymiotników (korzyści i zagrożenia jakie widzą Państwo w GMO) **5min wybór, 5min omówienie**
9. Skąd czerpią Państwo informacje na temat GMO, na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie? Jakie zabarwienie mają informacje z tych źródeł, są to informacje pozytywne czy negatywne? Możliwe źródła informacji są wypisane na kartach leżących na stole (albo napisane na tablicy) **5 min**
Telewizja, radio, Internet, prasa codzienna, czasopisma popularnonaukowe, rozmowy z innymi ludźmi, inne czasopisma, Kościół
10. Teraz rozdám Państwu kartki z 4 wypowiedziami osób, które są przedstawicielami nauki, polityki, ekologów oraz kościoła. Proszę je przeczytać.
Którą z wypowiedzi uznałoby Państwo za najbardziej wiarygodną? Komu można zaufać? Kogo poparliby Państwo?**15 min**

8.5. ZAŁĄCZNIK 5

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – zaproszenie na badania



Katedra Instrumentalnych Metod Oceny Jakości

ISO 9001:2000

WYDZIAŁ TOWAROZNAWSTWA

Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

al. Niepodległości 10, 60-967 Poznań

tel. 0-61 856 90 40, 0-61 856 93 83

fax. (061) 854 39 93, e-mail: koj@ae.poznan.pl

<http://www.ae.poznan.pl>



No. **2001-GDA-AQ-012**

Poznań, 11 stycznia 2008 r.

Szanowni Państwo,

Serdecznie zapraszamy Państwa do udziału w badaniu konsumentów – osób zaangażowanymi w zakup produktów żywnościowych w gospodarstwach domowych.

Celem badania jest poznanie preferencji konsumentów i motywów wyboru żywności obecnej na półkach sklepowych.

Badanie – zogniskowany wywiad grupowy (FOCUS) ma formę swobodnej dyskusji

w grupie 6-8 osobowej.

Osobom biorącym udział w badaniu oferowany będzie poczęstunek, a na koniec spotkania wręczony podarunek, jako podziękowanie za poświęcony czas.

Spotkanie będzie trwało około 60 minut.

Miejsce spotkania:

Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, ul. Powstańców Wielkopolskich 16, budynek Collegium Altum (wieżowiec), sala nr 1613, godz. 16.30.

Proponowane terminy spotkań:

21 stycznia

22 stycznia

28 stycznia

29 stycznia

Prosimy o potwierdzenie przybycia i podanie dogodnego dla Pani/Pana terminu.

Z poważaniem

Eliza Lubiatowska-Krysiak

Ewelina Tyrawska

8.6. ZAŁĄCZNIK 6

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – test niedokończonych zdań

Gdy słyszę termin „żywność genetycznie zmodyfikowana” to myślę ...

Żywność genetycznie zmodyfikowana kojarzy mi się ...

Wykorzystanie biotechnologii w produkcji żywności jest ...

Żywność genetycznie zmodyfikowaną kupiłbym/kupiłabym, gdyby...

Spożywanie genetycznie zmodyfikowanej żywności jest ...

Przed wprowadzeniem żywności genetycznie zmodyfikowanej na rynek należy ...

Żywność genetycznie zmodyfikowana może mieć wpływ na ...

8.7. ZAŁĄCZNIK 7

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – lista przymiotników

niebezpieczny
monopolistyczny
tani
drogi
szkodliwy
bezpieczny
zdrowy
niezdrowy
nieprzewidywalny
smaczniejszy
niesmaczny
przewidywalny
wydajny
wzbogacony
alergenny
odżywczy
pożyteczny
niepożyteczny

8.8. ZAŁĄCZNIK 8

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – wypowiedzi przedstawicieli: nauki, ekologów, polityków, Kościoła

EKSPERCI - NAUKA

prof. Tomasz Twardowski – Prezes Polskiej Federacji Biotechnologii, ekspert Ministerstwa Środowiska

Promujmy uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych!

W roku 1994 nie było jeszcze upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych. Natomiast w 2006 r. na świecie już ponad 10 mln rolników na ponad 100 mln hektarów, uprawiało genetycznie zmodyfikowaną soję, kukurydzę, rzepak, bawełnę i inne.

W tym samym roku Polska importowała blisko 2 mln ton zmodyfikowanej soi i kukurydzy na cele paszowe.

Należy powiedzieć, że nie ma żadnego, ani jednego udokumentowanego negatywnego efektu konsumpcji produktów genetycznie zmodyfikowanych przez ludzi czy zwierzęta, nie ma też danych dotyczących negatywnego efektu na środowisko.

To są podstawowe fakty.

Opierając się na nich, odpowiem na postawione pytanie za pomocą innych pytań: Czy możemy ignorować postęp nauki i techniki?

Czy możemy zrezygnować z innowacyjnych technologii?

Jak wysoką cenę będziemy musieli zapłacić za rezygnację z tych technologii?

To nie jest kwestia promowania. Po prostu, jeżeli chcemy wytwarzać wysokiej jakości i w sposób ekonomicznie uzasadniony nowoczesne produkty rolnicze – nie możemy zrezygnować z innowacyjnych technologii.

czasopismo Laboratorium, wrzesień 2007 r.

cd. zał. 8.

EKOLODZY

Maciej Muskat – dyrektor Greenpeace Polska

Stop GMO!

Przeciwko wprowadzeniu GMO do Polski protestują organizacje ekologiczne, wśród nich Greenpeace. Uważają one, że modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt przenikają także do ludzkiego organizmu i mogą mieć szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka.

Problem polega na tym, że do końca nie wiemy jakie konsekwencje genetycznie zmodyfikowana żywność ma dla organizmu ludzkiego. Badania prowadzi się głównie na zwierzętach laboratoryjnych. Finansują je wielkie koncerny biotechnologiczne. I nie jest w ich interesie, by wyszło na jaw, co grozi człowiekowi, który konsumuje żywność zmodyfikowaną – uważa Maciej Muskat, koordynator kampanii Greenpeace.

Maciej Muskat przekonuje, że GMO jest niepotrzebne, niechciane i potencjalnie niebezpieczne. Niepotrzebne, gdyż, jak mówi, z globalnego punktu widzenia produkcja żywności wystarcza obecnie dla żywienia całej ludzkości.

Zdaniem Muskata nie ma także uzasadnienia argument, że choć w żywność ingerowano przez tysiące lat, do żadnej katastrofy z tego powodu nie doszło. - Owszem, modyfikacje istniały zawsze, ale krzyżówki dotyczyły organizmów znajdujących się blisko siebie w sensie ewolucyjnym - tłumaczy. - Inżynieria genetyczna to pierwszy tak nieprzewidywalny proces, pierwszy, w którym łamie się granice gatunkowe, np. wprowadza gen myszy do sałaty. W naturalnym procesie ewolucyjnym coś takiego nie jest możliwe.

Wirtualna Polska, www.wp.pl, lipiec 2006 r.

cd. zał. 8.

POLITYCY

prof. Stanisław Więckowski – ekspert przy byłym Ministrze Środowiska Janie Szyszko

Produkty genetycznie zmodyfikowane to zagrożenie!

Z nikim niekonsultowane igranie z kodem genetycznym przez wielkie korporacje stanowi największy problem etyczny w historii nauki. Celem wielkich korporacji jest nie jest etyka, ale zysk.

Eksperyment z roślinami genetycznie zmodyfikowanymi spowodował powstanie superchwastów czy superszkodników, z którymi walka jest niezwykle kosztowna.

Badania żywności genetycznie zmodyfikowanej przez niezależnych naukowców na zwierzętach wykazały, jak ona jest niebezpieczna.

Trzeba pamiętać, że ryzyko dokonania nieodwracalnych zmian w środowisku przyrodniczym przez wprowadzenie do niego roślin genetycznie zmodyfikowanych jest bardzo wielkie. Nie można promować nowych technologii, które są sprzeczne z wiedzą biologiczną, z rosnącą świadomością społeczną.

Nikt nie może zmusić żadnego kraju, żeby działał na swoją szkodę.

Nie może nikogo zmusić do kupowania tego, co zagraża zdrowiu, bezpieczeństwu żywnościowemu i środowisku.

Biotechnolodzy powinni zrozumieć, że przyroda nie rządzi się prawami handlowymi i bez jej zrozumienia takie pomysły jak rośliny zmodyfikowane genetycznie nie mają żadnych perspektyw.

Nasz Dziennik, 24 listopad 2007 r.

cd. zał. 8.

KOŚCIÓŁ

Ksiądz Arcybiskup Józef Życiński - metropolita lubelski

Nie bójcie się modyfikowanej żywności!

Abp Józef Życiński wzywał wiernych, aby nie bali się żywności modyfikowanej genetycznie. Medycyna nie ma żadnej wiedzy, by żywność zmieniona genetycznie niesła jakieś zagrożenia – powiedział metropolita lubelski.

Zdaniem abp. Życińskiego, lęk przed żywnością zmodyfikowaną genetycznie rozpowszechniają środowiska radykalnych ekologów. Ich poglądy są odosobnione – uważa hierarcha.

Tyle razy uczestniczyłem w Stolicy Apostolskiej w dyskusjach o żywności zmodyfikowanej genetycznie (...)

i nigdy nie usłyszałem opinii, by żywność, którą zmieniono genetycznie była zagrożeniem dla ludzkiego życia – zaznaczył abp Życiński.

Metropolita lubelski podkreślił, że dzięki genetycznemu modyfikowaniu żywności można walczyć z chorobami. Wskazał na program naukowców z Fryburga, którzy uzyskali ryż zawierający witaminę A i inne korzystne związki, których nie ma w zwykłych odmianach tej rośliny. Jest to ważne tam, gdzie ryż jest podstawą żywienia. Dzieci karmione tym ryżem w biednych krajach nie zapadają na choroby oczu – mówił.

Abp Życiński przypomniał, że w przeszłości ludzie wielokrotnie straszeni byli złymi skutkami, które miałyby przynieść nowe wynalazki. Nawiązał do XIX-wiecznych przewidywań mówiących, że podróże koleją z wielką na ówczesne czasy prędkością 30 km na godzinę, będą szkodliwie odbijać się na ludzkim wzroku.

Pewien typ odwagi jest konieczny, aby społeczeństwo mogło istnieć i normalnie funkcjonować – przekonywał abp Życiński.

PAP, 4 grudnia 2007 r.

8.9. ZAŁĄCZNIK 9

Zogniskowane wywiady grupowe – „Opinia konsumentów na temat żywności zmodyfikowanej genetycznie” – zdjęcia etykiet olejów spożywczych



8.10. ZAŁĄCZNIK 10

Zdjęcia etykiet produktów spożywczych informujące o komponentach sojowych (brak danych dotyczących genetycznej modyfikacji)

czekolada

Skład: cukier, tłuszcz kakaowy, mleko pełne w proszku, miazga kakaowa, serwatka w proszku, laktoza i białka mleka, miazga z orzechów laskowych, tłuszcz mleczny, emulgator (lecytyna sojowa), aromat. Masa kakaowa minimum 30%. Może zawierać śladowe ilości orzechów arachidowych, innych orzechów, nasion sezamu, białek pszenicy i jaj.

czekolada

Gorzka czekolada z pomarańczą i płatkami migdałów

Ekstrakt kakaowy: min 47%.

Składniki: cukier, masa kakaowa, migdały 6%, masło kakaowe, tłuszcz mleka, pomarańcze 2%, jabłko, ananas, emulgator: lecytyna sojowa, naturalny aromat pomarańczowy, regulator kwasowości: kwas cytrynowy, substancja spulchniająca: alginian sodu, fosforan wapnia, aromat: wanilia.

Może zawierać śladowe ilości orzechów laskowych i mleka.

połędwica

Poładwica wysokowydajna, wędzona, parzona
Składniki: mięso wieprzowe (72%), woda, sól, białko sojowe, E 450, E 451, E 452, E 331, E 508 - stabilizatory, glukoza, E 407, E 425i - substancje żelujące, E 621 - substancja wzmacniająca smak i zapach, E 316 - przeciwutleniacz, hydrolyzaty białka sojowego, ekstrakty przypraw, E 250 - substancja konserwująca. Produkt zawiera soję. W zakładzie używane są również: gluten, białka mleka, laktoza, sól, gorczyca. Przechowywać w temperaturze od 0 °C do + 5 °C.

parówki

5 PARÓWEK BEZ OSŁONEK
Można podgrzewać w opakowaniu.

Skład: mięso indycze 37,2%, mięso oddzielone mechanicznie z indyka 28,9%, tłuszcz wieprzowy, woda, regulator kwasowości mleczan sodu, zagęstnik E 1422, sól, białko sojowe, przyprawy naturalne, przeciwutleniacz izoaskorbinian sodu, substancja konserwująca E 250.

Kiełbasa drobiowa wędzona parzona drobno rozdrobniona.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Anioł A., Bielecki S., Twardowski T., *Genetycznie zmodyfikowane organizmy – szanse i zagrożenia dla Polski*, Nauka, 2008, 1, s.63-84
2. Milewski R., *Elementarne zagadnienia ekonomii*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003, s.461
3. Piasecki R., *Rozwój gospodarczy a globalizacja*, PWE, Warszawa 2003, s.72-95
4. Skodlarski J., Matera R., *Gospodarka światowa. Geneza i rozwój*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004, s.325-330
5. Twardowski T., Michalska A., *Biotechnologia w Polsce i na świecie*, w: *Kod. Korzyści, oczekiwania, dylematy biotechnologii*, red. Twardowski T., Michalska A., Agencja Edytor, Poznań 2001, s.26-27
6. *Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, listopad 2006 r.
7. *WPR. Nowoczesna polityka rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Warszawa 2007
8. Milewski R., *Podstawy ekonomii*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.660-669
9. Macewicz J., Zimny J., *Praktyczne osiągnięcia w zakresie transformacji roślin – stan obecny i perspektywy uprawy odmian transgenicznych*, Postępy Nauk Rolniczych, 2003, 6, s.116-123
10. Malepszy S., *Rośliny transgeniczne w rozwoju rolnictwa i przemyśle rolno-spożywczym*, w: *Kod. Korzyści, oczekiwania, dylematy biotechnologii*, red. Twardowski T., Michalska A., Agencja Edytor, Poznań 2001, s.46-75
11. Rozporządzenie 1829/2003/WE w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy
12. Twardowski T., *Genetycznie modyfikowana*, Sprawy Nauki, 2001, 11, s.10-11
13. Grajek W., *Cechy żywieniowe i sensoryczne*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.391-418
14. Zimny J., Sowa S., Menke-Milczarek I., Czaplicki A., Sowa A., *Polskie zboża transgeniczne*, *Biotechnologia*, 2000, 4(51), s.80-87
15. Bhat S.R., Srinivasan S., *Molecular and genetic analyses of transgenic plants: Consideration and approaches*, *Plant Science*, 2002, 163, s.673-681
16. Szopa J., Łukaszewicz M., *Tworzenie konstrukcji genowych*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.209-232
17. Niemirowicz-Szczytt K., Bartoszewski G., *Ekspresja transgenów w komórce roślinnej*, *Biotechnologia*, 2000, 4(51), s.11-23
18. Heller K.J., *Genetically Engineered Food. Methods and Detection*, Weinheim 2003

19. Rakoczy-Trojanowska M., *Wprowadzanie genów do roślin*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.233-245
20. Nadolska-Orczyk A., Przetakiewicz A., Orczyk W., *Transformacja genetyczna zbóż za pomocą Agrobacterium*, *Biotechnologia*, 2000, 4(51), s.93-98
21. Buchowicz J., *Biotechnologia molekularna. Geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006
22. Fikus M., *Nowy wspaniały świat biotechnologii*, w: *Genetyka molekularna*, red. Węgleński P., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998
23. Orlikowska T., *Uzyskiwanie roślin transgenicznych*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.246-254
24. Broda Z., *Biotechnologia w hodowli roślin*, *Hodowla Roślin i Nasiennictwo*, 1999, 4, s.43-46
25. Szopa J., Kostyń K., *Kultury komórkowe i rośliny transgeniczne w biotechnologii*, *Biotechnologia*, 2006, 4(75), 7-17
26. Zuzga S., Burza W., Malepszy S., *Uzyskiwanie roślin transgenicznych wolnych od genów selekcyjnych*, *Biotechnologia*, 2003, 4(63), s.32-46
27. Lucca P., Ye X., Potrykus I., *Effective selection and regeneration of transgenic rice plants with mannose as selective agent*, *Molecular Breeding*, 2001, 7, s.43-49
28. Hohn B., Levy A.A., Puchta H., *Elimination of selection markers from transgenic plants*, *Current Opinion in Biotechnology*, 2001, 12, s.139-143
29. Twardowski T., Zimny J., Twardowska A., *Biobezpieczeństwo biotechnologii*, Agencja Edytor, Poznań 2003
30. Wiktorska U., *System LibertyLink – prace firmy AgrEvo nad wykorzystaniem nowoczesnych metod biotechnologicznych w rolnictwie*, *Biotechnologia*, 1997, 4(39), s.2-10
31. Anioł A., *Odporność na szkodniki i choroby*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.361-375
32. Pilch J., *Modyfikacje genetyczne organizmów – możliwości ich wykorzystania w agrobiotechnologii*, *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*, 1999, 212, s.3-11
33. Kaniewski W., *Transgeniczna odporność roślin uprawnych na wirusy w badaniach firmy Monsanto*, *Ochrona Roślin*, 1996, 11, s.7-9.
34. Sowa S., Linkiewicz A., *Rośliny genetycznie zmodyfikowane*, w: *Organizmy genetycznie zmodyfikowane*, materiały szkoleniowe, Ministerstwo Środowiska i Centrum Informacji o Środowisku, Poznań 2007, s.37-56
35. Osusky M., Osuska L., Kay W., *Genetic modification of potato against microbial diseases: in vitro and in planta activity of dermaseptin B1 derivative, MsrA2*, *Theoretical and Applied Genetics*, 2005, 111, s.711-722
36. Mittler R., *Abiotic stress, the field environment and stress combination*, *Trends in Plant Science*, 2006, vol. 11 No 1, s.15-19.

37. Gwóźdź E.A., *Odporność na czynniki abiotyczne*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.375-390
38. Chen T., Murata N., *Enhancement of tolerance of abiotic stress by metabolic engineering of betaines and other compatible solutes*, *Current Opinion in Plant Biology*, 2002, 5, s.250-257
39. Broda Z., Mikołajczak S., Weigt D., *Rośliny transgeniczne – postęp hodowlany – środowisko*, *Hodowla Roślin i Nasiennictwo*, 2005, 3, s.34-37
40. Bartoszewski G., Niemirowicz-Szczyt K., *Transformacja pomidora za pomocą Agrobacterium tumefaciens*, *Biotechnologia*, 1998, 1(40), s.43-63
41. Dalal M., Dani R.G., Kumar P.A., *Current trends in the genetic engineering of vegetable crops*, *Scientia Horticulturae*, 2006, 107, s.215-225
42. Gertig H., Gawęcki J., *Słownik terminów żywieniowych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2001, s. 91
43. Heyer A.G., *Production of modified carbohydrates in transgenic plants*, *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz*, 2000, 43, s.94-98
44. Titsema T., Smeekens S.C.M., *Engineering fructan metabolism in plants*, *Journal of Plant Physiology*, 2003, 160, s.811-820
45. Heyer A.G., Lloyd J.R., Kossman J., *Production of modified polymeric carbohydrates*, *Current Opinion in Biotechnology*, 1999, 10, s.169-174
46. Turkiewicz M., Kalinowska H., *Żywność GM – produkcja żywności w XXI w.*, w: *Kod. Korzyści, oczekiwania, dylematy biotechnologii*, red. Twardowski T., Michalska A., Agencja Edytor, Poznań 2001, s.46-75
47. Szwacka M., Malepszy S., *Roślinne białka charakteryzujące się słodkim smakiem oraz modyfikujące smak*, *Biotechnologia*, 1998, 1(40), s.64-82
48. *Kompendium wiedzy o żywności, żywieniu i zdrowiu*, red. Gawęcki J., Mossor-Pietraszewska T., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004
49. *Przeciwutleniacze w żywności, aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne*, red. Grajek W., Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, s.171-177
50. Potrykus I., *Turning point article the “Golden Rice” tale*, *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant*, 2001, 37, March-April, s.93-100
51. Dalal M., Dani R.G., Kumar P.A., *Current trends in the genetic engineering of vegetable crops*, *Scientia Horticulturae*, 2006, 107, s.215-225
52. Murphy D.J., *Production of novel oils in plant*, *Current Opinion in Biotechnology*, 1999, 10, s.175-180
53. Ward O.P., Singh A., *Omega 3/6 fatty acids: Alternative sources of production*, *Process Biochemistry*, 2005, 40, s. 3627-3652
54. Hasebroek J.P., *Analysis of genetically modified oils*, *Progress in Lipid Research*, 2000, 29, s.477-506

55. Meng F., Wei Y., Yang X., *Iron content and bioavailability in rice*, Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 2005, 18, s.333-338
56. Twardowski T., Kwapich E., *100+30 najczęściej zadawanych pytań na temat współczesnej biotechnologii*, Agencja Edytor, Poznań 2001, s.90
57. Dyrektywa 90/219/WE w sprawie ograniczonego stosowania mikroorganizmów zmodyfikowanych genetycznie
58. Sawicka-Sienkiewicz E., *Zastosowania GMO w: Organizmy genetycznie zmodyfikowane*, materiały szkoleniowe Ministerstwo Środowiska i Centrum Informacji o Środowisku, Poznań 2007, s.83-104
59. Henriksen C.M, Nilsson D., Hansen S., Johansen E., *Industrial applications of genetically modified microorganisms: gene technology at Chr.Hansen A/S*, International Dairy Journal, 1999, 9, s.17-23
60. Wright A., Bruce A., *Genetically modified microorganisms and their potential effects on human health and nutrition*, Trends in Food Science & Technology, 2003, 14, s.264-276
61. Cygan P., Waszkiewicz-Robak B., Świdorski F., *Żywność funkcjonalna, przyszłość, perspektywy, trendy*, Przemysł Spożywczy, 2003, 3, s.12-15
62. Weststrate J.A., Poppel G., Verschuren P.M., *Functional foods, trends and future*, British Journal of Nutrition, 2002, 88, 2, s.233-235
63. Roberfroid M.B., *Global view on functional foods: European perspectives*, British Journal of Nutrition, 2002, 88, 2, s.133-138
64. *Stan i perspektywy rozwoju rynku żywności funkcjonalnej*, red. Jeznach M., Wyd. SGGW, Warszawa, 2003, s.30-32
65. Wheeler M.B., *Agricultural applications for transgenic livestock*, Trends in Biotechnology, 2007, vol.25. No.5., s.204-210
66. Bishop J., *Ssaki transgeniczne*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.267-268
67. Eenennaam A.L., Olin P.G., *Careful risk assessment needed to evaluate transgenic fish*, California Agriculture, 2006, 60, 3, s.126-131
68. Lipiński D., Juzwa W., Zeyland J., Słomski R., *Produkcja białek terapeutycznych w nasieniu transgenicznych zwierząt*, Biotechnologia, 2006, 1(72), s.44-52
69. Jasiński A., Słomski R., Szalata M., Lipiński D., *Transplantacja narządów – wyzwanie dla biotechnologii*, Biotechnologia, 2006, 1(72), s.7-28
70. Brzóska F., Podkówka W., *Definicje i systematyka pasz*, w: *Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo*, red. Jamróz D., Podkówka W., Chachułowa J., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.32-39
71. Klocek B., Osek M., *Mieszanki pasz treściwych*, w: *Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo*, red. Jamróz D., Podkówka W., Chachułowa J., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.331-343
72. *Śruta sojowa nadal pozostaje liderem białkowych surowców paszowych*, Pasze przemysłowe, 2004, 5/6, wg Feedtech nr 3/2004, tłum. W. Oczkodar

73. Decyzja Komisji 2001/25/WE zakazująca stosowania niektórych produktów pochodzenia zwierzęcego w karmieniu zwierząt
74. Wójcik S., *Użyteczność żywieniowa pasz pochodzenia zwierzęcego*, w: *Produkcja i użytkowanie mączek zwierzęcych*, Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego, Primooffset, Lublin 1998, s.63-70
75. *Podstawy żywienia zwierząt*, red. Dymnicka M., Sokół J.L., Wyd. SGGW, Warszawa 2001
76. Krzywiecki S., *Zielonki z upraw polowych*, w: *Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. Paszoznawstwo*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.84-87
77. Sokół J.L., Fabijańska M., *Ziarno zbóż*, w: *Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. Paszoznawstwo*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.225
78. Boroń M., *Ochrona kukurydzy przed szkodnikami*, www.kukurydza.org.pl/szkodniki.php, dostęp 07.09.2007 r.
79. *Rzepak w żywieniu zwierząt*, red. Pastuszewska B., Omnitech Press, Warszawa 1992
80. Kujawiak R., *Praktyczne wykorzystanie śruty rzepakowej, makuchu rzepakowego i suszonego wywaru w recepturach paszowych*, Biuletyn Polskiego Związku Producentów Pasz nr 54, Pasze przemysłowe, 2007, 4, s.40-41
81. Seremak-Bulge J., Hryszko K., Józwiak W., Urban R., *Raport Rośliny genetycznie zmodyfikowane, uwarunkowania ekonomiczne i prawne w Polsce*, Izba Gospodarcza Handlowców, Przetwórców Zbóż i Producentów Pasz, Warszawa, marzec 2006, s.3-34
82. Information System of Biotechnology, zezwolenia na doświadczenia polowe wydane przez USDA (ministerstwo rolnictwa USA), www.isb.vt.edu, dostęp 25.07.2007 r.
83. Brazil Biotechnology Annual Agricultural Biotechnology Report 2005, USDA Foreign Agricultural Service GAIN Report Number BR5618, www.fas.usda.gov, dostęp 25.07.2007 r.
84. Confined Field Trials, Canadian Food Inspection Agency, www.inspection.gc.ca/english/plaveg/bio/confine.shtml#sum, dostęp 25.07.2007 r.
85. Deliberate field trials, JRC European Commission, www.gmoinfo.jrc.it, dostęp 25.07.2007 r.
86. Deliberate field trials, France, JRC European Commission, www.biotech.jrc.it/deliberate/FR.asp, dostęp 25.07.2007 r.
87. Deliberate field trials, Spain, JRC European Commission, www.biotech.jrc.it/deliberate/ES.asp, dostęp 25.07.2007 r.
88. Deliberate field trials, Italy, JRC European Commission, www.biotech.jrc.it/deliberate/IT.asp, dostęp 25.07.2007 r.
89. Deliberate field trials, United Kingdom, JRC European Commission, www.biotech.jrc.it/deliberate/GB.asp, dostęp 25.07.2007 r.
90. Publiczny Rejestr zamierzonego uwolnienia GMO, Ministerstwo Środowiska, www.gmo.mos.gov.pl, dostęp 25.07.2007 r.

91. Projekt 02-01/2004, Zamierzone uwolnienie do środowiska transgenicznego ziemniaka (Promoting Food Safety through a New Integrated Risk Analysis Approach for Foods), Publiczny Rejestr zamierzonego uwolnienia GMO, Ministerstwo Środowiska, www.gmo.mos.gov.pl, dostęp 25.07.2007 r.
92. Projekt 02-03/2004, Uwolnienie do środowiska roślin transgenicznych ziemniakach w celach eksperymentalnych, Publiczny Rejestr zamierzonego uwolnienia GMO, Ministerstwo Środowiska, www.gmo.mos.gov.pl, dostęp 25.07.2007 r.
93. Projekt 02-02/2004, Uwolnienie do środowiska roślin transgenicznych lnu w celach eksperymentalnych, Publiczny Rejestr zamierzonego uwolnienia GMO, Ministerstwo Środowiska, www.gmo.mos.gov.pl, dostęp 25.07.2007 r.
94. Twardowski T., Pruszyński S., Potkański A., Adamczewski K., *Rolnicza przydatność genetycznie zmodyfikowanej (GM) kukurydzy*, Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 2001, 41,1, s.69-76
95. Baranowski A., Rosochacki S., Parada R., Jaszczak K., Zimny J., Połozynowicz J., *The effect of diet containing genetically modified triticale on growth and transgenic DNA fate in selected issues of mice*, Animal Science Papers and Reports, 2006, vol. 24 no 2, s.129-142
96. Wspólnotowy Rejestr Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie, Komisja Europejska, www.ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm, dostęp 6.07.2008 r.
97. Products subject to Commission Decisions on withdrawal from the market, Komisja Europejska, www.ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm, dostęp 06.07.2008 r.
98. James C., *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007*, ISAAA Briefs 37-2007
99. Commercial GM crop production in five EU Member States, www.gmo-compass.org, dostęp 27.06.2008 r.
100. EuropaBio European Association for Bioindustries, www.europabio.org, dostęp 27.06.2008 r.
101. Kozmana M., *Genetyczna kukurydza robi furorę w Polsce*, Rzeczpospolita, 13/14.09.2008 r.
102. Kupczyk A., *Wykorzystanie biopaliw transportowych w Polsce na tle UE, Część I, Wskaźniki i bariery wykorzystania biopaliw transportowych*, Energetyka i Ekologia, 2006, 8, s.605-609
103. Dyrektywa 2003/30/EC w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych
104. Faber A., Kuś J., *Rośliny energetyczne dla różnych siedlisk*, Wieś Jutra, 2007, 8-9 (109-110), s.11-12
105. Kupczyk A., *Uwarunkowania i wykorzystanie biopaliw transportowych w Polsce na tle UE – Biopaliwa II generacji*, Wieś Jutra, 2007, 8-9 (109-110), s.29-31
106. Kupczyk A., *Stan aktualny i perspektywy wykorzystania biopaliw transportowych w Polsce na tle UE. Cz. IV. Aktualne uwarunkowania i wykorzystanie biopaliw transportowych w Polsce. Biopaliwa II generacji*, Energetyka i Ekologia, 2008, 2, s.149-153
107. Janowicz L., *Bioetanol po polsku*, Agroenergetyka, 2007, 3(21), s.10-12

108. Kupczyk A., *Stan obecny i perspektywy wykorzystania biopaliw transportowych w Polsce na tle UE, Część II, Wybrane aspekty zasobowe, techniczno-technologiczne i ekologiczne*, Energetyka i Ekologia, 2007, 2, s.131-137
109. Malepszy S., *Uwagi o wprowadzeniu do rolnictwa w Polsce odmian genetycznie zmodyfikowanych*, Postępy Nauk Rolniczych, 2006, 6, s.3-15
110. European Network of GMO Laboratories, www.engl.jrc.ec.europa.eu, dostęp 22.09.2008 r.
111. Institute for Reference Materials and Measurements, www.irmm.jrc.ec.europa.eu, dostęp 22.09.2008 r.
112. Community Reference Laboratory for GM Food and Feed, www.gmo-crl.jrc.ec.europa.eu, dostęp 22.09.2008 r.
113. Szopa J., Skala J., *Rozpoznanie i identyfikacja roślin transgenicznych*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.254-259
114. Anklam E., Gadani F., Heinze P., Pijnenburg H., Van Den Eede G., *Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products*, European Food Research Technology, 2002, 214, s.3-26
115. Linkiewicz A., Wiśniewska I., Sowa S., *Molekularne metody wykrywania i identyfikacji organizmów genetycznie zmodyfikowanych GMO*, Biotechnologia, 2006, 3(74), s.44-52
116. Słomski R., Szalata M., Napierała D., Kaczmarek M., Kowalska K., Wielgus K., *Reakcja łańcuchowa polimerazy*, w: *Przykłady analiz DNA*, red. Słomski R., Wyd. AR, Poznań, 2004, s.79-85
117. Trapman S., Emons H., *Reliable GMO analysis*, Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2005, 381, s.72-74
118. Weighardt F., *Quantitative PCR for the Detection of GMOs in: The Analysis of Food Samples for the Presence of Genetically Modified Organisms*, Joint Research Centre, Edition 2006, www.gmotraining.jrc.it, dostęp 25.07.2007 r.
119. Miraglia M, Berdal K.G., Brera C., Corbisier P., Holst-Jensen A., Kok E.J., Marvin H.J.P., Schimmel H., Rentsch J., Rie J.P.P.F., Zagon J., *Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain*, Food and Chemical Toxicology, 2004, 42, s.1157-1180
120. Lipp M., Bluth A., Eyquem F., Kruse L., Schimmel H., Eede G., Anklam E., *Validation of a method based on polymerase chain reaction for the detection of genetically modified organisms in various processed foodstuffs*, European Food Research Technology, 2001, 212, s.497-504
121. Taverniers I., Windels P., Bockstaele E., Loose M., *Use of cloned DNA fragments for event-specific quantification of genetically modified organisms in pure and mixed food products*, European Food Research Technology, 2001, 213, s.417-424
122. Berdal K.G., Holst-Jensen A., *Roundup Ready soybean event-specific real-time quantitative PCR assay and estimation of the practical detection and quantification limits in GMO analyses*, European Food Research Technology, 2001, 213, s.432-438
123. Mierzejewska D, Jędrychowski L., *Wykorzystanie metod immunometrycznych w analizie żywności*, Biotechnologia, 2001, 3(54) s.97-103

124. Hames B.D., Hooper N.M., *Biochemia. Krótkie wykłady*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004, s.128-129
125. Bulcke M., Schrijver, Bernardi D., Devos Y., MbongoMbella G, Casi A.L., Moens W., Sneyers M., *Detection of genetically modified plant products by protein strip testing: an evaluation of real-life samples*, European Food Research Technology, 2007, 225, s.49-57
126. Wang J., *Electrochemical nucleic acid biosensors*, Analytica Chimica Acta, 2002, 469, s.63-71
127. Filipiak M., *Wykorzystanie substancji biologicznie czynnych do celów analitycznych w biosensorach enzymatycznych i biosensorach DNA*, Na pograniczu chemii i biologii, tom II, Wyd. UAM, 1999, s.481-501
128. Eggins B.R., *Chemical sensors and biosensors*, John Wiley and Sons Ltd, Chicester, England, 2002
129. *Postępy biotechnologii przemysłowej*, red. Bedarski W. i Fiedurek J., Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, s.27-30
130. Ustawa z 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Art. 24, Dz.U. , 2001, nr 49 poz. 508
131. Ustawa z 6 czerwca 2002 r. o zmianie ustawy – Prawo własności przemysłowej, Rozdział 9, Dz.U., 2002, nr 108 poz. 945
132. Twardowski T., *Regulacje prawne i ochrona własności intelektualnej*, w: *Biotechnologia roślin*, red. Malepszy S., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, Wydanie II, w druku
133. *Nauka i technika w 2006 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Departament Przemysłu, Warszawa 2007, www.stat.gov.pl, dostęp 23.08.2008 r.
134. *Jak wyhodować, zarejestrować i uprawiać w Polsce transgeniczne odmiany roślin*, Materiały informacyjne, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików, październik 2004
135. Common Catalogues of Varieties of Agricultural Plant Species, Wspólnotowy Katalog Odmian Roślin Rolniczych, Komisja Europejska, www.ec.europa.eu/food/plant/propagation/catalogues/comcat_agri_2008/80.html, dostęp 7.07.2008 r.
136. Konwencja o różnorodności biologicznej, Dz.U., 2002, nr 184 poz. 1532
137. Zimny J., Zimny T., *Akty prawne regulujące wytwarzanie i stosowanie GMO*, w: *Organizmy zmodyfikowane genetycznie*, Materiały szkoleniowe, Ministerstwo Środowiska i Centrum Informacji o Środowisku , Poznań 2007, s.109-131
138. Protokół Kartageński o bezpieczeństwie biologicznym, Dz.U., 2004, nr 216 poz. 2201
139. Sowa S., Linkiewicz A., Żurawska M., Grelewska K., *Możliwości analiz GMO w świetle obowiązującego prawa oraz rola laboratoriów referencyjnych ds. GMO w Polsce*, Kosmos, 2007, 56 (276-277), s.237-245
140. Dyrektywa 2001/18/WE w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie i uchylająca dyrektywę 90/220/EWG

141. Rozporządzenie 1830/2003/WE dotyczące możliwości śledzenia i etykietowania organizmów genetycznie zmodyfikowanych oraz możliwości śledzenia żywności i produktów paszowych wyprodukowanych z organizmów genetycznie zmodyfikowanych i zmieniające dyrektywę 2001/18/WE
142. Rozporządzenie 1946/2003/WE w sprawie transgranicznego przemieszczania organizmów zmodyfikowanych genetycznie
143. Ustawa z 22 czerwca 2001 r. o organizmach zmodyfikowanych genetycznie, Dz.U., 2001, nr 76 poz.811
144. Ramowe stanowisko Polski dotyczące organizmów genetycznie zmodyfikowanych, gmo.mos.gov.pl/pobierz/GMO_RAMOWE_STANOWISKO_POLSKI.pdf, dostęp 23.06.2008 r.
145. Ustawa z 27 kwietnia 2007 r. o zmianie ustawy o nasiennictwie oraz ustawy o ochronie roślin, Dz.U., 2006, nr 92 poz.693
146. Ustawa z 22 lipca 2006 r. o paszach, Dz.U., 2006, nr 144 poz.1045
147. Anioł A., Bielecki S., Twardowski T., *Stanowisko Komitetu Biotechnologii przy Prezydium PAN w sprawie GMO – Genetycznie zmodyfikowane organizmy, szanse i zagrożenia dla Polski*, www.pfb.p.lodz.pl, dostęp 1.07.2008 r.
148. *Rolnictwo w 2007 r.*, GUS, Departament Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa, czerwiec 2008, www.stat.gov.pl, dostęp 10.07.2008 r.
149. *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r.*, GUS, Departament Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Departament Pracy i Warunków Życia, Warszawa, 2008, www.stat.gov.pl, dostęp 10.07.2008 r.
150. *Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa w Polsce*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2007, www.minrol.gov.pl, dostęp 10.07.2008 r.
151. *Rynek pasz – stan i perspektywy*, Analizy rynkowe, Zakład Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB, kwiecień 2008
152. *Rynek rzepaku – stan i perspektywy*, Analizy rynkowe, Zakład Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB, czerwiec 2008
153. Sieradzki Z., Walczak M., Kwiatek K., *Rośliny genetycznie zmodyfikowane w produkcji pasz przemysłowych*, *Pasze przemysłowe*, 2007, 5/6, s.26
154. *Rynek pasz – stan i perspektywy*, Analizy rynkowe, Zakład Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB, październik 2006
155. *Raport o stanie i perspektywach przemysłu rolno-spożywczego*, Rada Gospodarki Żywnościowej przy Ministrze Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, maj 2006
156. *Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2007 r.*, Warszawa 2007, GUS, www.stat.gov.pl, dostęp 27.08.2008 r.
157. *Rynek zbóż – stan i perspektywy*, Analizy rynkowe, Zakład Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB, czerwiec 2008
158. Michalski T., *Wykorzystanie przemysłowe*, Komisja Promocji Kukurydzy, www.kukurydza.org.pl, dostęp 27.08.2008 r.

159. Brookes G., Anioł A., *Wpływ użytkowania roślin genetycznie zmodyfikowanych na produkcję roślinną w gospodarstwach rolnych w Polsce*, wyd. PFB, 14.01.2005 r.
160. Gómez-Barbero M., Berbel J., Rodriguez-Cerezo E., *Adoption and performance of the first GM crop introduced in UE agriculture: Bt maize in Spain*, JRC European Commission, 2008
161. Bartkowiak-Broda I., *Problem koegzystencji odmian roślin uprawnych genetycznie zmodyfikowanych i niezmodyfikowanych*, Hodowla Roślin i Nasiennictwo, 2008, 1, s.22-28
162. Anioł A., *Uprawa roślin odmian konwencjonalnych i transgenicznych (GMO). Czy koegzystencja jest możliwa?*, Wieś Jutra, 2008, 1(114), s.33-35
163. Twardowski T., *Pasze genetycznie zmodyfikowane*, opracowanie dla Izby Gospodarczej Handlowców, Przetwórców Zbóż i Producentów Pasz, Warszawa, czerwiec 2007
164. Seremak-Bulge J., Hryszko K., *Ekonomiczne skutki potencjalnego zakazu stosowania genetycznie zmodyfikowanych roślinnych surowców paszowych za szczególnym uwzględnieniem śruty sojowej*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa 2006
165. Brzóska F., Korol W., Koreleski J., *Skutki prawne, organizacyjne, produkcyjne i ekonomiczne zakazu stosowania materiałów paszowych GMO w Polsce*, 2006, raport dla resortu rolnictwa
166. Judziński B., *Śruta sojowa w polskiej przestrzeni gospodarczej*, Izba Zbożowo-Paszowa, Warszawa 2006
167. Twardowski T., *Risk assessment of GM plants and products: facts, the public and politics*, Kongres ICPP, Turyn, 29.08.2008 r.
168. Eurobarometer 64.3, *Europeans and biotechnology In 2005: Patterns and Trends*, Gaskell G., Allansdottir A., Allum N., Corchero C., Fischler C., Hampel J., Jackson J., Kronberger N., Mejlgaard N., Revuelta G., Schreiner C., Stares S., Torgersen H., Wagner W., may 2006
169. TNS OBOP, *Opinie Polaków o biotechnologii i inżynierii genetycznej*, luty 2003 r., <http://www.ihar.edu.pl/gf2716/bioopinia.php>, dostęp 12.02.2008 r.
170. TNS OBOP, Teresa Szczurowska, *Polacy o biotechnologii i inżynierii genetycznej*, styczeń 2005, <http://www.ihar.edu.pl/gf2716/bioopinia.pdf>, dostęp 12.02.2008 r.
171. Janik-Janiec B., Twardowska A., Twardowski T., *Stosunek Polaków do biotechnologii – 2003 r.*, Biotechnologia, 2003, 3(62), s.241-259
172. Niklewicz K., *Jak ja się boję GMO*, Gazeta Wyborcza, 12.03.2008 r.
173. Marlin&Jacob, badania opinii publicznej, (grudzień 2006 r. i grudzień 2007 r.), www.pfb.p.lodz.pl, dostęp 01.07.2008 r.
174. Nikodemska-Wołowik A.M., *Jakościowe badania marketingowe*, PWE, Warszawa 1999
175. Maison D., *Zogniskowane wywiady grupowe. Jakościowa metoda badań jakościowych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, s.12-24
176. Maison D., Noga-Bogomilski A., *Badania marketingowe. Od teorii do praktyki*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2007, s.3-25
177. Churchil G.A., *Badania marketingowe. Podstawy metodologiczne*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002, s.162-170

178. Decyzja Komisji 2007/783/WE uznająca koncentrację za zgodną ze wspólnym rynkiem i funkcjonowaniem Porozumienia EOG
179. Twardowski T., Michalska A., *Biotechnologia a jakość naszego życia, czyli w jaki sposób kodowana jest współczesna biotechnologia*, w: *Kod. Korzyści, oczekiwania, dylematy biotechnologii*, red. Twardowski T., Michalska A., Agencja Edytor, Poznań 2001, s.228
180. McHughen A., *Żywność modyfikowana genetycznie*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s.114
181. Niezależna Agencja Prasowa, *Europejski Trybunał Sprawiedliwości odrzucił wprowadzony przez Austrię zakaz uprawy roślin GM*, 19.09.2007 r.
182. Komunikat prasowy MRiRW, Informacja w sprawie pozwu do unijnego Trybunału Sprawiedliwości, 31.01.2008 r., www.minrol.gov.pl, dostęp 1.07.2008 r.
183. Pawłowska-Salińska K., *Inżynier na zamówienie*, Gazeta Wyborcza, 22.08.2008 r.
184. *Nauka i technika w 2006 r.*, GUS, Departament Przemysłu, Warszawa 2007, www.stat.gov.pl, dostęp 23.08.2008 r.
185. *Polska i Unia wobec wyzwań globalizacji*, Biała Księga 2006, Polskie Forum Strategii Lizbońskiej, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa-Gdańsk 2006, www.pfsl.pl, dostęp 21.08.2008 r.
186. Szczepaniak I., *Konkurencyjność polskich producentów żywności*, Przemysł Spożywczy, 2006, 8, s.28-32
187. Radło M.J., *Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki. Uwagi na temat definicji, czynników i miar*, Instytut Gospodarki Światowej, Wyższa Szkoła Handlowa, Warszawa 2008, www.radlo.org/mkg.pdf, dostęp 18.08.2008 r.
188. Malepszy S., *Rozwój agrobiotechnologii*, w: Raport „*Perspektywy i kierunki rozwoju biotechnologii w Polsce do 2013 r.*”, Biotechnologia Monografie, 2006, 3, s.70-89
189. Twardowski T., *Spoleczne i prawne aspekty rozwoju biotechnologii*, w: Raport „*Perspektywy i kierunki rozwoju biotechnologii w Polsce do 2013 r.*”, Biotechnologia Monografie, 2006, 3, s. 16-24

10. SPIS RYSUNKÓW, TABEL I WYKRESÓW

10.1. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Fazy rozwoju biotechnologii	11
Rys. 2. Etapy badania jakościowego	130
Rys.3. Podstawy wyboru surowców GM i konwencjonalnych przez producenta i konsumenta	137
Rys. 4. Wykorzystanie surowców GM przez producentów żywności i pasz obecnie i w przyszłości	140
Rys. 5. Kierunki dokonanej analizy.....	156
Rys. 6. Przyzwolenie na istnienie produktów GM na polskim rynku na podstawie tzw. trójkąta zależności.....	165
Rys. 7. Opinia publiczna na temat żywności GM (ogólne wnioski).....	169

10.2. SPIS TABEL

Tab. 1. Gatunki roślin transgenicznych o nowych cechach, dopuszczone do uprawy komercyjnej przynajmniej w jednym kraju	10
Tab. 2. Mikroorganizmy GM produkujące enzymy wykorzystywane w przemyśle spożywczym	25
Tab. 3. Liczba wydanych pozwoleń na doświadczenia polowe (zamierzone uwolnienie do środowiska) prowadzone nad GMO w Unii Europejskiej (lata 1991-2006).....	35
Tab. 4. Zestawienie wydanych pozwoleń na doświadczenia polowe w krajach UE.....	38
Tab. 5. Publiczny rejestr zamierzonego uwolnienia GMO w Polsce	40
Tab. 6. Wspólnotowy Rejestr Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie	43
Tab. 7. Uprawy roślin transgenicznych w 2007 r.	47
Tab. 8. Areal upraw roślin transgenicznych w latach 1996-2007.....	48
Tab. 9. Zestawienie powierzchni upraw roślin GM w Europie (ha).....	49
Tab. 10. Lista odmian kukurydzy transgenicznej Mon810 wpisanych do Wspólnotowego Katalogu Odmian Roślin Rolniczych	61
Tab. 11. Udział i miejsce polskiego rolnictwa w UE (dane za 2005 r.)	75
Tab. 12. Produkcja i import śruty sojowej w UE (w mln ton).....	76
Tab. 13. Zużycie wysokobiałkowych surowców paszowych w Polsce (w tys. ton)	77
Tab. 14. Czynniki wpływające na wybór uprawy Bt wśród rolników w Hiszpanii	84
Tab. 15. Wyniki analiz laboratoryjnych (próbki z zawartością GMO powyżej 0,9%) wykonanych przez IJHAR-S w latach 2003-2007	95

Tab. 16. Zestawienie wyników badań środków spożywczych przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną w latach 2004-2007	100
--	-----

10.3. SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Światowy areal roślin transgenicznych w latach 1996-2007 (mln ha)	46
Wykres 2. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez IJHAR-S w latach 2003-2007	96
Wykres 3. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez PIS w latach 2003-2007	100
Wykres 4. Zestawienie liczby wykonanych analiz laboratoryjnych przeprowadzonych przez IW w latach 2004-2007	103
Wykres 5. Badanie opinii publicznej. Zestawienie procentowe liczby osób uważających, że produkty oznakowane jako GM i GM-wolne są w sprzedaży	106
Wykres 6. Znajomość zagadnienia organizmów genetycznie zmodyfikowanych, takich jak np. genetycznie zmodyfikowane pomidory, kukurydza, bakterie	109
Wykres 7. Badanie opinii publicznej: „Czy czuje się Pan(i) wystarczająco poinformowany(a) na temat organizmów genetycznie zmodyfikowanych?”	109
Wykres 8. Opinia o badaniach nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej w produkcji żywności	111
Wykres 9. Opinia o badaniach nad zastosowaniem genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów w produkcji żywności	112
Wykres 10. Opinia o zastosowaniu metod hodowlanych wykorzystujących biotechnologię w produkcji żywności	114
Wykres 11. Opinia o wykorzystaniu biotechnologii w wytwarzaniu roślin GM odpornych na choroby i szkodniki poprzez wprowadzenie genów z innych organizmów	115
Wykres 12. Opinia o zastosowaniu współczesnej biotechnologii przy produkcji żywności	116
Wykres 13. Opinia o regulacjach prawnych dotyczących biotechnologii	118
Wykres 14. Znajomość przepisów prawnych	119
Wykres 15. Świadomość dostępności na rynku produktów inżynierii genetycznej	120
Wykres 16. Stosunek społeczeństwa wobec żywności GM (marzec 2008 r.)	121
Wykres 17. Znajomość pojęcia oraz opinia o możliwości wyboru technologii uprawy i zakupu nasion roślin GM przez rolników	123
Wykres 18. Badanie opinii publicznej: „Czy gospodarstwo mogłoby być bardziej opłacalne dzięki zastosowaniu odmian zmodyfikowanych genetycznie?”	123
Wykres 19. Badanie opinii publicznej: „Czy i jakie korzyści płyną z uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych? Które z wymienionych korzyści byłyby najważniejsze w warunkach Pana gospodarstwa?”	124

Wykres 20. Badanie opinii publicznej: „Czy i jakie korzyści płyną z uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych? Które z wymienionych korzyści byłyby najważniejsze w warunkach Pana gospodarstwa?”	125
Wykres 21. Badanie opinii publicznej: „Czy wysiałby Pan(i) na swoim polu odmianę kukurydzy zmodyfikowaną genetycznie odporną na omacnicę prosowiankę?”	126
Wykres 22. Stosunek do znakowania produktów GM oraz dostępu do informacji na temat GMO.....	126
Wykres 23. Procentowe zestawienie liczby próbek wykazujących obecność GMO powyżej 0,9% w badaniach przeprowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną, Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych i Inspekcję Weterynaryjną	161
Wykres 24. Opinia Polaków o zastosowaniu współczesnej biotechnologii w produkcji żywności.	164
Wykres 25. Poparcie społeczne dla prowadzenia upraw roślin GM.....	168

11. PUBLIKACJE WŁASNE

- E. Lubiawska-Krysiak, *Legal regulations In Poland on creating and re leasing into the environment genetically modified organisms*, Forum Ware International, 1/2005
- E. Lubiawska-Krysiak, *Obecność GMO na rynku konsumenckim*, Ogólnouczelniana Konferencja Doktorantów "Gospodarka. Rynek. Społeczeństwo", 23.06.2007 r., materiał konferencyjny złożony do druku
- E. Lubiawska-Krysiak, *GMO na świecie i w UE*, Poradnik Gospodarski, WODR Poznań, 6/2007
- E. Lubiawska-Krysiak, T. Twardowski, *Biotechnologia podstawą biogospodarki przyszłości. Opinia publiczna i legislacja*, Wieś Jutra, 1(114) 2007
- T. Twardowski, E. Lubiawska-Krysiak, *Organizmy zmodyfikowane genetycznie w Polsce*, Nowe Życie Gospodarcze, 2/458, 27.01.2008 r.
- E. Lubiawska-Krysiak, T. Twardowski, *Aktualny status prawny roślin genetycznie zmodyfikowanych w Polsce*, Hodowla Roślin i Nasiennictwo, 1/2008
- E. Lubiawska-Krysiak, T. Twardowski, *Stosunek producentów rolnych do roślin GM*, Biotechnologia, 2(81), 2008
- E. Lubiawska-Krysiak, T. Twardowski, *Agrobiotechnologia i przemysł rolno-spożywczy: perspektywy i ograniczenia w świetle opinii publicznej*, Biotechnologia Monografie 4/2008, materiał opublikowany po złożeniu rozprawy doktorskiej