

MARZENA JEŻEWSKA-ZYCHOWICZ

AKCEPTACJA GENETYCZNYCH MODYFIKACJI W PRODUKCJI ŻYWNOŚCI O ZWIĘKSZONEJ ZAWARTOŚCI WITAMIN I SKŁADNIKÓW MINERALNYCH NA PRZYKŁADZIE RYŻU

Streszczenie

Celem pracy było określenie poglądów badanej populacji dotyczących stosowania genetycznych modyfikacji przy produkcji ryżu, w celu zwiększenia w nim zawartości witamin i składników mineralnych. Ponadto analizie poddano zależności między prezentowanymi poglądami, poziomem neofobii i innowacyjnością badanych a znajomością badanego produktu i zamiarem jego spożywania w ciągu następnego roku. Badanie ankietowe zostało zrealizowane w 2007 roku w grupie 325 osób w wieku 20 – 40 lat. Znajomość i gotowość do spożywania ryżu genetycznie zmodyfikowanego w celu zwiększenia zawartości żelaza i β -karotenu była mała w badanej populacji. Im niższy poziom food neofobii i większą innowacyjność reprezentowali badani, tym charakteryzowała ich większa akceptacja badanego produktu.

Słowa kluczowe: żywność, witaminy, składniki mineralne, genetyczne modyfikacje, akceptacja konsumenta

Wprowadzenie

Prowadzona w różnych gremiach dyskusja dotycząca zastosowania genetycznych modyfikacji w produkcji żywności ma duży wpływ na postrzeganie nowych technologii oraz samej żywności, ich akceptację, także na postawy i wreszcie zachowania konsumentów na rynku żywności genetycznie zmodyfikowanej.

Z badań Eurobarometru zrealizowanych w 2001 roku wynika, że Europejczycy mieli pozytywny stosunek względem nauki i technologii [9]. Także większość Polaków zgadza się na popieranie i prowadzenie badań nad zastosowaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej, przy czym większe jest poparcie dla badań nad zastosowaniem mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska (85%) i nad lekami i szczepionkami (82%) niż jakiegokolwiek badania związane z żywnością. Prawie 3/5 Polaków (58%)

Dr hab. M. Jeżewska-Zychowicz, Katedra Organizacji i Ekonomiki Konsumpcji, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159c, 02-766 Warszawa

aprobowało w 2005 roku badania nad żywnością z wykorzystaniem biotechnologii i inżynierii genetycznej, tyle samo popierało badania nad zastosowaniem genetycznie modyfikowanych organizmów w produkcji żywności, a 54% aprobowało badania nad zastosowaniem metod hodowlanych wykorzystujących biotechnologię. W odniesieniu do 2003 roku zaobserwowano niewielki wzrost (o 5-7 %) udziału osób popierających takie badania [16].

Większość ludzi nie posiada wystarczającej wiedzy na temat ryzyka i korzyści wynikających z zastosowania nowych technologii, w tym między innymi genetycznych modyfikacji [4]. Z badań TNS OBOP [16] wynika, że o genetycznie zmodyfikowanych organizmach słyszało ponad 3/4 Polaków (76%), ale większość tych osób nie była zainteresowana zagadnieniami związanymi z GMO (58%). Zainteresowanie GMO zadeklarowało tylko 18% badanych, w czym można upatrywać przyczynę braku dostatecznej wiedzy o genetycznych modyfikacjach.

Postawy względem żywności genetycznie zmodyfikowanej są raczej negatywne [2, 14, 17, 19], chociaż pewne różnicowania między reprezentantami poszczególnych krajów są stwierdzane [11]. Obok komponentu emocjonalnego postawy, istotne znaczenie ma komponent poznawczy, czyli to, co osoba myśli o żywności genetycznie zmodyfikowanej czy zastosowaniu genetycznych modyfikacji, zarówno w aspekcie pozytywnym, jak i negatywnym [3].

Z dotychczasowych badań wynika słaba zależność między opiniami na temat pozytywnych i negatywnych aspektów związanych z żywnością genetycznie modyfikowaną lub jej brak, ludzie mogą oceniać żywność genetycznie modyfikowaną jednocześnie pozytywnie i negatywnie [7]. Powodem tak różnych ocen często jest kontekst, na przykład żywność genetycznie modyfikowaną można określić jako potrzebną w kontekście głodu na świecie i jednocześnie w kategoriach niepotrzebnej w ich codziennym, obfitym żywieniu.

Celem zrealizowanego badania było określenie poglądów badanej populacji dotyczących stosowania genetycznych modyfikacji przy produkcji ryżu, w celu zwiększenia w nim zawartości witamin i składników mineralnych. Ponadto analizie poddano zależności między prezentowanymi poglądami, poziomem neofobii i innowacyjnością badanych a znajomością badanego produktu i zamiarem jego spożywania w ciągu następnego roku.

Material i metody badań

Badanie ankietowe zostało zrealizowane w 2007 roku w grupie 325 osób w wieku 20 – 40 lat, wśród których 67,1% stanowiły kobiety, a 32,9% - mężczyźni. Prawie 4/5 badanych (79,7%) posiadało wykształcenie średnie, a pozostali wykształcenie wyższe (20,3%). Ponad 2/3 respondentów (69,2%) studiowało, pozostałe osoby były aktywne zawodowo (30,8%).

W badaniu wykorzystano autorski kwestionariusz, w którym zastosowano pytania typu zamkniętego. Do oceny znajomości i częstotliwości spożywania ryżu genetycznie zmodyfikowanego zastosowano 5-punktową skalę, gdzie 1 – nie znam takiej żywności; 2 – znam taką żywność, ale jej nie próbowałem/am; 3 – próbowałem/am taką żywność, ale jej nie spożywam; 4 – spożywam taką żywność okazjonalnie; 5 – spożywam taką żywność często. Do oceny wybranych poglądów badanych, między innymi na temat korzyści, oddziaływania na zdrowie, ryzyka, potrzeby stosowania genetycznych modyfikacji w celu zwiększenia zawartości żelaza i β -karotenu, zastosowano 7-punktową skalę, przy czym ocena 1 oznaczała całkowitą niezgodność ze stwierdzeniem, a ocena 7 – całkowitą zgodność. Zamiar spożywania ryżu genetycznie zmodyfikowanego w ciągu następnego roku respondenci oceniali także na 7-punktowej skali (1 – w ogóle nie chciałbym/abym, 7 – bardzo chciałbym/abym). W badaniu wykorzystano Food Neophobia Scale (FNS), na podstawie, której wyodrębniono 3 grupy badanych: z niskim poziomem neofobii, ze średnim i z wysokim poziomem neofobii [12, 15]. Dla każdego respondenta obliczono sumę ocen opisujących opinie dotyczące poszczególnych stwierdzeń zawartych w tej skali (zakres od 21 do 68), a następnie na podstawie wszystkich sum ocen obliczono dwa wskaźniki, a mianowicie wartość średnią sum ($\bar{x} = 42,7$) i odchylenie standardowe ($SD = 8,9$). Wskaźniki te wykorzystano do wyodrębnienia trzech przedziałów liczbowych: od 21 do 33,8 ($\bar{x} - SD$); od 33,9 ($\bar{x} - SD$) do 51,6 ($\bar{x} + SD$); od 51,7 ($\bar{x} + SD$) do 68, które odpowiadały odpowiednio wysokiej (15,1% badanych), średniej (67,6%) oraz niskiej food neofobii (17,3%).

Do oceny innowacyjności konsumenta zastosowano następujące stwierdzenia: lubię mieć pierwszy/a nowy produkt (1) – innowator (3,2%); kupuję nowy produkt stosunkowo szybko, choć po pewnym namyśle (2) - wczesny naśladowca (25,8%); kupuję nowy produkt, gdy niektórzy znajomi już go wypróbowali (3) - wczesna większość (27,4%); kupuję nowy produkt, gdy większość znajomych już go nabyła (4) - późna większość (21,2%) oraz niechętnie kupuję nowości rynkowe (5) – maruderzy (8,3%). Respondenci mieli możliwość zaznaczenia odpowiedzi „trudno powiedzieć” w sytuacji, gdy sformułowanie opinii sprawiało im problem (14,5%).

W analizie materiału empirycznego do opisu struktury populacji i poszczególnych zmiennych wykorzystano analizę częstości oraz tablice krzyżowe, do porównywania danych zastosowano test χ^2 , siłę związku między zmiennymi badano na podstawie współczynnika korelacji dwustronnej. Jako poziom istotności przyjęto prawdopodobieństwo 0,05.

Wyniki i dyskusja

Około 2/5 badanych (40,3%) nie znało ryżu genetycznie zmodyfikowanego, tylko nieco więcej osób (43,7%) znało taki produkt, ale nigdy go nie próbowało, a 4,3%

badanych próbowało go, ale nie spożywa. Pozostali badani (11,7%) deklarowali spożywanie ryżu genetycznie zmodyfikowanego, w tym 5,2% osób stwierdziło, że spożywa ten produkt często.

Ponad 1/5 badanych (21,2%) chciałaby spożywać ryż genetycznie zmodyfikowany w ciągu następnego roku, w tym 10,2% badanych raczej chciałoby, a 9,8% chciałoby spożywać ten produkt. Około 15% respondentów (15,1%) nie potrafiło jednoznacznie wypowiedzieć się w kwestii spożywania ryżu GM w najbliższej przyszłości (odpowiedź „trudno powiedzieć”). Pozostałe osoby (63,7%) nie chciały spożywać ryżu GM, w tym 32,0% w ogóle nie chciało spożywać.

Większość uczestników badania oceniła wiedzę Polaków o konsekwencjach zastosowania genetycznych modyfikacji do produkcji ryżu ze zwiększoną zawartością żelaza i β -karotenu jako bardzo małą (39,7%) i małą, tylko 3,7% badanych wskazało oceny „całkiem duża”, „duża” i „bardzo duża”. Prawie 1/4 badanych (23,7%) stwierdziła brak wiedzy na ten temat wśród Polaków. Wartość średnia prezentowanych ocen wynosiła 2,31 (SD \pm 1,09).

Tabela 1

Opinie badanych o wybranych konsekwencjach spożywania ryżu genetycznie zmodyfikowanego w celu zwiększenia zawartości żelaza i β -karotenu
Opinions on selected consequences of eating genetically modified rice to achieve higher amount of iron and β -carotene

Opinia badanych Opinions on selected	Oceny z 7-punktowej skali Ranks from 7-points scale							\bar{X}	SD
	1	2	3	4	5	6	7		
Korzyści * Benefits	10,5	7,4	12,6	19,1	25,8	16,0	8,6	4,25	1,73
Oddziaływanie na zdrowie* Impact on health	4,9	8,0	12,6	23,4	25,8	15,4	9,5	4,42	1,57
Ryzyko * Risk	5,2	14,2	17,2	26,2	20,9	11,7	4,6	3,97	1,52
Zastosowanie genetycznych modyfikacji Using genetically modification									
jest potrzebne** is needed	13,2	16,0	17,5	18,5	21,2	8,9	4,6	3,64	1,69
służy dobrem celom** serves good goals	7,1	10,5	11,4	17,5	31,1	14,2	8,3	4,31	1,64
jest etyczne** is ethical	4,3	8,9	10,8	33,8	20,9	16,9	4,3	4,26	1,44
jest działaniem wbrew przyrodzie ** is against the nature	2,5	9,5	13,8	17,2	28,0	18,2	10,8	4,56	1,55

*1 - brak; 2 – bardzo małe/a; 3 – małe/a; 4 – ani małe, ani duże; 5 – całkiem duże/a; 6 – duże/a; 7 – bardzo duże/a

1- not exist, 2 – very small; 3 – small; 4 – neither small nor large; 5- quite large; 6 – large; 7 – very large

** 1 – całkowicie nie; 2 – nie; 3 – raczej nie; 4 – trudno powiedzieć, 5 – raczej tak; 6 – tak; 7 – całkowicie tak
1 – extremely not; 2 – not; 3 – rather not; 4 – it's difficult to say, 5 – rather yes; 6 – yes; 7 – extremely yes

W opinii badanych ryzyko związane ze spożywaniem ryżu genetycznie zmodyfikowanego ze zwiększoną zawartością żelaza i β -karotenu jest średnie ($\bar{x}=3,97$).

Chociaż prawie 2/5 respondentów (37,2%) oceniło je, jako całkiem duże lub duże i bardzo duże, to prawie tyle samo (36,6%) oceniło je jako małe, bardzo małe lub nie istniejące. Korzyści z wprowadzenia tego produktu na rynek oraz jego oddziaływanie na zdrowie oceniono podobnie, około połowa badanych wskazywała oceny „całkiem duże” lub „duże” i „bardzo duże”. Niemniej jednak warto zauważyć, że ponad 2-krotnie więcej badanych nie dostrzegało żadnych korzyści z wprowadzenia na rynek ryżu GM ze zwiększoną zawartością żelaza i β -karotenu (tab.1).

Prawie połowa badanych osób nie dostrzegała potrzeby stosowania genetycznych modyfikacji w produkcji ryżu GM w celu zwiększenia zawartości żelaza i β -karotenu (46,7%), jednocześnie ponad połowa respondentów (53,7%) potwierdziła, że działania te służą dobrym/słusznym celom, ale również są działaniem wbrew przyrodzie i jej prawom (57,0%). Prawie 2-krotnie więcej osób (33,8%) nie potrafiło odnieść się do oceny etycznej zastosowania genetycznych modyfikacji do wytwarzania tego produktu, w porównaniu z pozostałymi ocenianymi aspektami (tab. 1).

Tabela 2

Korelacje dwustronne między badanymi zmiennymi
Bivariate correlation between variables

		Znajomość i spożywanie Familiarity	Zamiar spożycia Intention	Food neofobia Food neophobia	Innowacyjność Innovativeness
Znajomość i spożywanie Familiarity	r* p	- -	0,270 <0,001	0,129 0,020	-0,099 0,101
Zamiar spożycia Intention	r p	0,270 <0,001	- -	0,314 <0,001	-0,258 <0,001
Korzyści z wprowadzenia na rynek Benefits	r p	0,124 0,026	-0,005 0,923	0,265 <0,001	-0,291 <0,001
Oddziaływanie na zdrowie Impact on health	r p	0,132 0,017	-0,412 <0,001	-0,007 0,901	-0,004 0,947
Ryzyko związane ze spożywaniem Risk	r p	-0,041 0,464	0,014 0,797	-0,212 <0,001	0,163 0,006
Zastosowanie GM: Using genetically modification:					
jest potrzebne is needed	r p	0,093 0,094	0,417 <0,001	0,244 <0,001	-0,204 0,001
służy dobrem/słusznym celom serves good goals	r p	0,182 0,001	0,406 <0,001	0,341 <0,001	-0,287 <0,001
jest etyczne is ethical	r p	0,139 0,012	-0,323 <0,001	0,304 <0,001	-0,312 <0,001
jest działaniem wbrew przyrodzie is against the nature	r p	-0,106 0,057	0,314 <0,001	-0,205 <0,001	0,217 <0,001

*r – współczynnik korelacji dwustronnej; p – poziom istotności
r – correlation coefficient; p – significance level

Niektóre opinie badanych dotyczące zastosowania genetycznych modyfikacji w produkcji ryżu wzbogaconego w żelazo i β -karoten wykazywały istotnie statystycznie zależności ze znajomością tej żywności, ale były to zależności o słabej sile. Podkreślić należy, że większej znajomości tej żywności towarzyszyły opinie potwierdzające, że zastosowanie GM służy dobrem, słusznym celem (tab. 2).

Deklaracje dotyczące zamiaru spożywania ryżu GM w przyszłości wykazywały istotnie statystycznie, pozytywne zależności ze znajomością tej żywności oraz poglądami wskazującymi, że zastosowanie genetycznych modyfikacji jest potrzebne, służy dobrem celom, ale jest również działaniem wbrew przyrodzie. Więcej osób informujących o nieetycznej stronie tych zastosowań oraz o małym oddziaływaniu na zdrowie deklarowało zamiar spożywania ryżu GM w ciągu następnego roku. Występowanie niskiej neofobii łączyło się z większym odsetkiem ocen potwierdzających korzyści z wprowadzenia na rynek ryżu GM ze zwiększoną zawartością żelaza i β -karotenu, a także informujących, że zastosowanie GM jest potrzebne, etyczne oraz służy dobrem celom. Wyższej neofobii towarzyszyły natomiast oceny wskazujące na większe ryzyko oraz potwierdzające działanie wbrew przyrodzie. Mniejsze nasilenie neofobii łączyło się z większą znajomością ryżu GM i większym odsetkiem deklaracji chęci spożywania takiej żywności. Większa innowacyjność, podobnie jak niskie nasilenie neofobii, łączyło się z większym odsetkiem ocen potwierdzających korzyści, a także informujących, że zastosowanie GM jest potrzebne, etyczne oraz służy dobrem celom.

Wyniki i dyskusja

Znajomość ryżu genetycznie zmodyfikowanego w celu nadania mu właściwości funkcjonalnych była w badanej populacji niewielka, co znajduje potwierdzenie w wielu badaniach dotyczących innych produktów żywnościowych. Jest to efekt małej wiedzy na temat genetycznych modyfikacji w ogóle [5, 10] co potwierdzili również badani oceniając wiedzę Polaków na ten temat, ale również tego, że konsumenci nie zawsze są poinformowani o zawartości w produkcie składników genetycznie zmodyfikowanych [8]. Można było sądzić, że połączenie cech funkcjonalnych, utożsamianych z korzyściami dla zdrowia [19, 21], z ciągle jeszcze mało akceptowaną metodą produkcji, jaką są genetyczne modyfikacje, spowoduje większą akceptację produktu. Wprawdzie na podstawie zrealizowanych badań nie ma możliwości porównania odbioru przez konsumentów ryżu funkcjonalnego wyprodukowanego metodami konwencjonalnymi z produktem genetycznie zmodyfikowanym, to odwołując się do innych badań, a także biorąc pod uwagę prezentowane poglądy, odnotować należy niski poziom akceptacji tego produktu. Z badań zrealizowanych w ramach projektu LIPGENE wynika, że zastosowanie genetycznych modyfikacji w produkcji żywności funkcjonalnej spowodowało obniżenie chęci nabywania tej żywności [6, 13], co może tłumaczyć małą znajomość i niewielką gotowość do spożywania badanego produktu w przyszłości. Mała

akceptacja genetycznych modyfikacji, także w przypadku nadania produktowi cech funkcjonalnych wynika z „obawy przed nieznanym” [5], co uzasadnia poszukiwanie zależności między akceptacją genetycznych modyfikacji w produkcji żywności i poziomem food neofobii i innowacyjnością konsumentów.

Otwartość na nowość, warunkowana niskim poziomem food neofobii i wysokim stopniem innowacyjności [1, 20], sprzyjała większej akceptacji produktu żywnościowego, będącego efektem zastosowania genetycznych modyfikacji. Ponadto znajomość produktu i doświadczenia związane z jego próbowaniem i spożywaniem również zwiększały gotowość do jego spożywania w przyszłości.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że:

1. Znajomość i gotowość do spożywania ryżu genetycznie zmodyfikowanego w celu zwiększenia zawartości żelaza i β -karotenu była mała w badanej populacji.
2. Im niższy poziom food neofobii i większą innowacyjność reprezentowali badani, tym charakteryzowała ich większa akceptacja badanego produktu.
3. Połączenie cech funkcjonalnych, utożsamianych z korzyściami dla zdrowia, z zastosowaniem genetycznych modyfikacji jako metody produkcji nie miało istotnego wpływu na akceptację produktu.

Literatura

- [1] Bäckström A., Pirttilä-Backman A.-M., Tuorila H.: Dimensions of novelty: a social representation approach to new foods. *Appetite*, 2003, 40, 299-307.
- [2] Bredhal L., Grunert K.G., Frewer L.J.: Consumer attitudes and decision – making with regard to genetically modified foods – Results of a cross-national survey. *J. Consumer Policy*, 1998, 24, 23-61.
- [3] Cook A.J., Kerr G.N., Moore K.: 2002. Attitudes and intentions towards purchasing GM food. *J. Econ. Psych.*, 2002, 23, 557-572.
- [4] Costa-Font M., Mossialos E.: “Ambivalent” individual preferences towards biotechnology in The European Union: products or processes? *J. Risk Research*, 2005, 8(4), 341-349.
- [5] Costa-Font M., Mossialos E.: Are perceptions of ‘risks’ and ‘benefits’ of genetically modified food (in)dependent? *Food Quality and Preference*, 2007, 18, 173-182.
- [6] De Almeida M.D.V., Pinhão S., Stewart-Knox B., *et. al.*: A six-country European survey on consumer attitudes to the metabolic syndrome, genetics in nutrition and potential agro-food technologies; questionnaire design methodology. *British Nutrition Foundation, Nutrition Bulletin*, 2006, 31, 138-144.
- [7] De Liver Y., van der Pligt J., Wigboldus D.: Unpacking attitudes towards genetically modified food. *Appetite*, 2005, 45, 242-249.
- [8] Finucane M.L., Holup J.L.: Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of literature. *Social Science & Medicine*, 2005, 60, 1603-1609.
- [9] Frewer L.: Societal issues and public attitudes towards genetically modified foods. *Trends in Food Science & Technology*, 2003, 14, 319-332.
- [10] Gaskell G., Allum N., Bauer M.W. *et. al.*: Biotechnology and the European public. *Nature Biotechnology*, 2000, 18 (9), 935-938.

- [11] Grunert K.G., Bredhal L., Scholderer J.: Four questions on European consumers' attitudes toward the use of genetic modification in food production. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 2003, 4, 435-445.
- [12] Jeżewska-Zychowicz M., Pilska M.: Postawy względem żywności i żywienia. Wybrane aspekty teoretyczne i metodyczne. Wyd. SGGW, Warszawa, 2007.
- [13] Jeżewska-Zychowicz M., Wądołowska L., Danowska-Oziewicz M., *et. al.*: Preferences of functional food without and with genetically modified technology In the perspective of perceived health risk related to metabolic syndrome. *Pol. J. Food Nutr.Sci.*, 2007, Vol. 57(3), 51-54.
- [14] Koivisto Hursti U.-K., Magnusson M.K.: Consumer perceptions of genetically modified and organic foods. What kind of knowledge matters? *Appetite*, 2003, 41, 207-209.
- [15] Pliner P., Hobden K.: Development of food neophobia in humans. *Appetite*. 1992, 23, 147-163.
- [16] Polacy o biotechnologii i inżynierii genetycznej. Warszawa, TNS OBOP, 2005.
- [17] Rowe G.: How can genetically modified food be made publicly acceptable? *Trends in Biotechnology*, 2004, 22, 107-109.
- [18] Saher M., Lindeman M., Koivisto Hursti U-K.: Attitudes towards genetically modified and organic foods. *Appetite*, 2006, 46, 324-331.
- [19] Saher M., Arvola A., Lindman M., *et. al.*: Impressions of functional food consumers. *Appetite*, 2004, 42, 79-89.
- [20] Tuorila H., Lähteenmäki L., Pohjalainen L., *et. al.*: Food neophobia among Finns and related responses to familiar and unfamiliar foods. *Food Quality and Preference*, 2001, 12, 29-37.
- [21] Urala N., Lähteenmäki L.: Attitudes behind consumers' willingness to use functional food. *Food Quality and Preference*, 2004, 15, 793-803.

ACCEPTANCE OF GENETIC MODIFICATION IN PRODUCTION OF FOOD WITH INCREASED CONTENT OF VITAMIN AND MINERALS

Summary

The aim of this investigation was to determine the respondents' beliefs on using genetically modifications in rice production in order to achieve higher amount of vitamins and minerals. The correlations between the beliefs, the level of neophobia, the consumers' innovativeness, the familiarity of product and the declared intention to eat it next year were analyzed. The questionnaire research was undertaken in 2007 among 325 consumers aged 20 – 40 years old. The familiarity and the intention to eat genetically modified rice in order to increase the amount of iron and β -carotene were small within the population group. The lower level of neophobia and the higher innovativeness of respondents were, the higher acceptance of the product under investigation was among the population.

Key words: food, vitamins, minerals, genetically modification, consumer acceptance ☒