

# Wiedza młodzieży kończącej szkoły średnie na temat problematyki genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) i żywności modyfikowanej genetycznie (GMF)

Anna Jurkiewicz<sup>1</sup>, Franciszek Bujak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Zdrowia Publicznego, Instytut Medycyny Wsi

Jurkiewicz A, Bujak F. Wiedza młodzieży kończącej szkoły średnie na temat problematyki genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) i żywności modyfikowanej genetycznie (GMF). Med. Og. Nauk Zdr. 2014; 20(2): 149–154.

## Streszczenie

**Wprowadzenie.** Problematyka genetycznie modyfikowanych organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie jest przedmiotem wielu kontrowersji. Dlatego też jest konieczne dostarczenie rzetelnych informacji na temat organizmów modyfikowanych, a także pozytywnych i negatywnych skutków wprowadzenia ich do użytkowania.

**Cel pracy.** Celem badań była ocena poziomu wiedzy młodzieży na temat genetycznie modyfikowanych organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie.

**Materiał i metoda.** Badania zostały przeprowadzone na próbie 500 uczniów kończących szkoły średnie z terenu województwa lubelskiego. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety. Zgromadzony materiał został poddany analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu SPSS. Badanie związku przeprowadzono w oparciu o test  $\chi^2$  przyjmując poziom istotności  $p < 0,05$ .

**Wyniki.** Analiza materiału badawczego wykazała, że wśród uczniów kończących szkoły średnie problematyka genetycznie modyfikowanych organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie jest ogólnie znana, lecz poziom szczegółowej wiedzy jest niewielki i wymaga uzupełnienia.

**Wnioski.** Badania przeprowadzone wśród młodzieży kończącej szkoły średnie mają wymiar nie tylko poznawczy, lecz także mogą mieć znaczenie aplikacyjne, ponieważ uzyskanie informacji na temat obecnego poziomu znajomości zagadnień związanych z GMO jest niezbędne w celu przekazania rzetelnej wiedzy na ten temat. Z prowadzonych badań i analiz wynikać będą przesłanki dla systemu edukacji, dotyczące tego, jakich informacji dostarczyć w trakcie nauki szkolnej, aby młodzi rolnicy produkowali zdrową, bezpieczną dla konsumentów żywność, a zarazem wdrażali postęp technologiczny w rolnictwie, nie szkodząc środowisku naturalnemu.

## Słowa kluczowe

wiedza, młodzież, GMO, GMF

## WPROWADZENIE

Biotechnologia jako dyscyplina naukowa stale się rozwija, wkraczając w najbardziej istotne obszary naszego życia. Dynamiczny rozwój biotechnologii jest wynikiem odkryć genetycznych i rozwoju nanotechniki, które przyczyniły się do powstania tak zwanej „współczesnej biotechnologii”. Wykorzystuje ona metody inżynierii genetycznej pozwalające na uzyskiwanie genetycznie zmodyfikowanych organizmów (GMO), roślin i zwierząt [1, 2].

Rozważania na temat genetycznie modyfikowanych organizmów (z ang. *Genetically Modified Organisms* – GMO) i żywności modyfikowanej genetycznie (z ang. *Genetically Modified Food* – GMF) należy rozpocząć od podstawowych pojęć i definicji. Podstawowym aktem prawnym normującym kwestie organizmów GM w Polsce jest *Ustawa z dnia 22.06.2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych*, zgodnie z którą za organizm genetycznie zmodyfikowany uważa się „organizm inny niż organizm człowieka, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji” [3, 4, 5, 6].

Inżynieria genetyczna i tworzenie organizmów GM budzą z jednej strony entuzjazm naukowców i duże nadzieje na rozwiązanie wielu problemów z dziedziny medycyny, rolnictwa, technologii żywności, ochrony środowiska, z drugiej strony istnieje wiele obaw społeczeństwa co do tego, czy GMO są bezpieczne, czy ich tworzenie nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i otaczającej przyrody [6, 7, 8].

Głównym czynnikiem warunkującym niski stopień akceptacji GMO jest brak wiedzy społeczeństwa o nowoczesnych dyscyplinach naukowych, takich jak biotechnologia, inżynieria genetyczna, i brak zaufania do informacji podawanych w środkach masowego przekazu. Niewystarczająca jest również popularyzacja wiedzy o ewentualnych zagrożeniach związanych z użyciem organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz o środkach bezpieczeństwa, jakie są podejmowane przy wprowadzeniu do obrotu produktów GMO [6, 9, 10, 11, 12, 13].

Przeciwnicy żywności poddanej zabiegom biotechnologicznym szczególnie obawiają się zagrożenia związanego z powstawaniem u ludzi chorób alergicznych. Nowe alergeny mogą pojawić się w żywności zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego [6, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Zwolennicy genetycznych modyfikacji organizmów widzą w nich ratunek dla głodującej ludności w niektórych krajach, można bowiem dzięki nim uzyskać wzrost wydajności plonów, zwiększenie przyrostów masy ciała zwierząt hodowlanych i ich

Adres do korespondencji: Anna Jurkiewicz, Zakład Zdrowia Publicznego, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin  
e-mail: annajurkiewicz@op.pl

Nadesłano: 24 kwietnia 2013 roku; Zaakceptowano do druku: 15 stycznia 2014 roku



odporności na choroby, a także dają możliwość wykorzystania rolniczego ziem dotychczas nieuprawianych [6, 20, 21].

W kontekście umożliwienia wolnego wyboru, równie istotne jest dostarczenie społeczeństwu rzetelnych informacji na temat możliwych pozytywnych i negatywnych skutków wykorzystania organizmów modyfikowanych, do czego z kolei jest niezbędne wcześniejsze rozpoznanie obecnego stanu wiedzy.

## CEL

Celem pracy było poznanie, na jakim poziomie kształtuje się wiedza młodzieży kończącej szkoły średnie na temat problematyki genetycznie modyfikowanych organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie. W niniejszym opracowaniu skoncentrowano się jedynie na wynikach badań dotyczących wiedzy, a nie aspektu emocjonalnego stosunku do GMO ani zachowań producenckich i konsumenckich badanych. Pozostałe aspekty (aspekt behawioralny i emocjonalny) postawy wobec GMO zostaną przedstawione w dalszych opracowaniach.

## MATERIAŁ I METODA

Badaniem objęto 500-osobową grupę uczniów z województwa lubelskiego, kończących szkoły średnie na poziomie matury w roku szkolnym 2010/2011. Wśród badanych jedną grupę stanowili uczniowie liceum ogólnokształcącego – 250 osób, a drugą grupę 250 uczniów technikum rolniczego. Badania przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety. Zgromadzony materiał badawczy zakodowano i poddano analizie statystycznej w programie SPSS. Badanie związku przeprowadzono w oparciu o zastosowanie testu  $\chi^2$  przyjmując poziom istotności  $p < 0,05$ . Wśród badanych uczniów kończących szkoły średnie 58,4% stanowiły dziewczęta, pozostałe 41,6% ankietowanych stanowili chłopcy. Większość badanych uczniów to mieszkańcy wsi – 73,4%, tylko 26,6% uczniów to mieszkańcy miast. Analiza grupy ze względu na pochodzenie wskazuje, że ponad połowa uczniów (51,8%) ma pochodzenie rolnicze, pozostała część grupy – 48,2% – pochodzenie pozarolnicze (tabela 1).

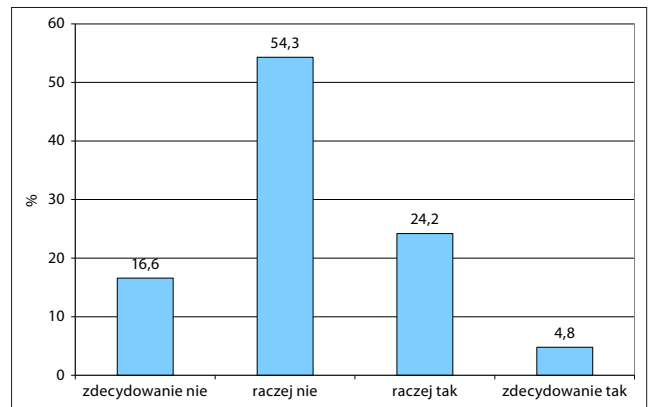
**Tabela 1.** Charakterystyka badanej młodzieży kończącej szkoły średnie

	Cechy	N	%
Płeć	Dziewczęta	292	58,4
	Chłopcy	208	41,6
	Ogółem	500	100,0
Miejsce zamieszkania	Miasto	133	26,6
	Wieś	367	73,4
	Ogółem	500	100,0
Pochodzenie*	Rolnicze	253	51,8
	Pozarolnicze	235	48,2
	Ogółem	488	100,0
Typ szkoły	Liceum Ogólnokształcące	250	50,0
	Technikum Rolnicze	250	50,0
	Ogółem	500	100,0

\* nie uwzględniono braku danych, N – liczba respondentów

## WYNIKI BADAŃ

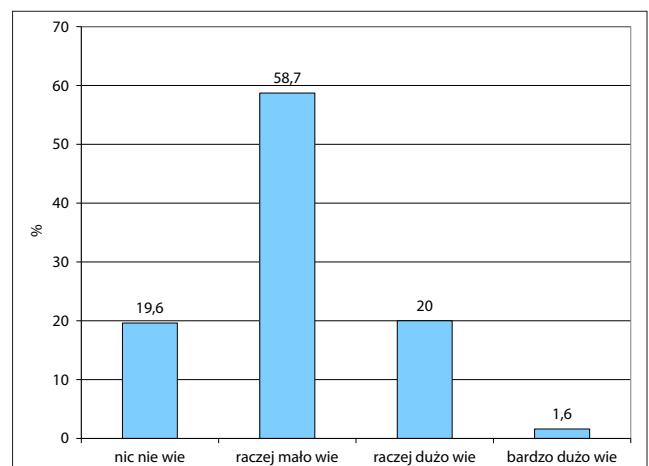
Analiza materiału empirycznego pozwoliła na stwierdzenie, że 70,9% spośród ogółu uczniów „raczej nie interesuje się” lub „zdecydowanie nie interesuje się” problematyką GMO w produkcji rolno – spożywczej”, a tylko 29% spośród ogółu badanych odpowiedziało, że „raczej się interesuje” lub „zdecydowanie interesuje się” problematyką GMO (ryc. 1).



**Rycina 1.** Zainteresowanie problematyką genetycznych modyfikacji organizmów w produkcji rolno-spożywczej (ogółem)

Z przeprowadzonych analiz w wydzielonych podgrupach badanych wynika, że najbardziej istotny statystycznie wpływ na zainteresowanie problematyką genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) w produkcji rolno-spożywczej ma typ szkoły ( $\chi^2=12,366$ ;  $p < 0,006$ ), istotnie statystycznie mniejszy wpływ odgrywa płeć ( $\chi^2=10,476$ ;  $p < 0,015$ ), natomiast pochodzenie nie ma istotnego statystycznie wpływu na zainteresowanie młodzieży tą problematyką. 35,6% spośród ogółu młodzieży z liceum i 22,5% spośród ogółu młodzieży z technikum deklaruje zainteresowanie problematyką GMO w produkcji rolno-spożywczej. Również chłopcy istotnie statystycznie częściej (32,2%) niż dziewczęta (26,8%) interesują się problematyką GMO.

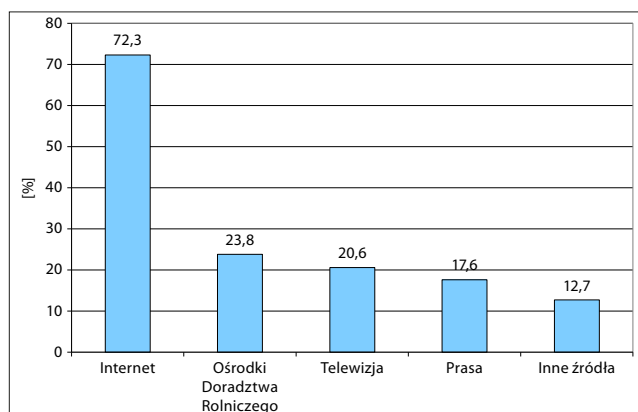
Biorąc pod uwagę samoocenę wiedzy na temat GM, ponad ¾ badanej młodzieży (78,3%) stwierdza, że „raczej mało wie” lub „nic nie wie” na ten temat (ryc. 2). W tym pytaniu najbardziej istotny statystycznie wpływ na samoocenę wiedzy miał typ szkoły ( $\chi^2=52,621$ ;  $p < 0,001$ ) – młodzież z liceum (31,6%) istotnie statystycznie częściej wyżej oceniła poziom swej



**Rycina 2.** Samoocena wiedzy na temat modyfikacji genetycznych (ogółem)

wiedzy na temat GMO niż młodzież z technikum (11,6%). Nieco mniejszy wpływ na samoocenę miała płeć badanych ( $\chi^2=13,097$ ;  $p<0,004$ ) – 21,7% spośród ogółu dziewcząt i 21,6% spośród ogółu chłopców oceniło swój poziom wiedzy jako „raczej dużo wiem” i „bardzo dużo wiem”, natomiast pochodzenie nie miało istotnego statystycznie wpływu na samoocenę wiedzy na temat GMO.

W opinii badanej młodzieży, najwięcej informacji na temat genetycznych modyfikacji organizmów można uzyskać w Internecie (72,3% odpowiedzi), zdecydowanie mniej w ośrodkach doradztwa rolniczego (23,8% odpowiedzi), telewizji (20,6% odpowiedzi), prasie (17,6% odpowiedzi) oraz z innych źródeł (m.in. w szkole na lekcji biologii, od kolegów/koleżanek) (12,7% odpowiedzi) (ryc. 3).



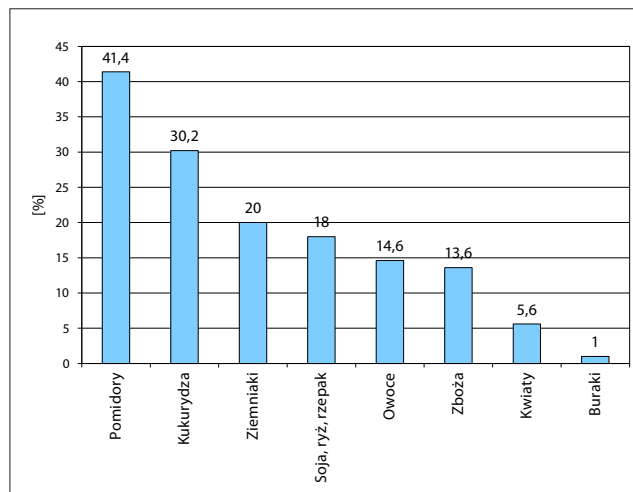
Rycina 3. Źródła wiedzy na temat genetycznych modyfikacji organizmów (ogółem)

Pomimo małego zainteresowania problematyką GMO poziom wiedzy młodzieży na temat „istoty inżynierii genetycznej w otrzymywaniu organizmów genetycznie zmodyfikowanych” kształtuje się na dość wysokim poziomie. Blisko 2/3 uczniów (61,5%) na pytanie dotyczące „istoty inżynierii genetycznej” odpowiedziało prawidłowo: „istota inżynierii genetycznej polega na sztucznej zmianie genotypu poprzez pozbawienie go pewnych genów albo wprowadzenie nowych genów z egzemplarza tego samego gatunku lub innego gatunku”. Najbardziej istotne statystycznie różnice stwierdzono w odniesieniu do typu szkoły, do której uczęszczała badana młodzież ( $\chi^2=62,786$ ;  $p<0,001$ ) oraz pochodzenia ( $\chi^2=20,035$ ;  $p<0,001$ ), natomiast nie stwierdzono takich różnic, biorąc pod uwagę kryterium płci badanych. Młodzież liceum istotnie statystycznie częściej (72,2%) niż młodzież technikum (50,8%) udzieliła prawidłowej odpowiedzi. Również młodzież z rodzin pozarolniczych istotnie statystycznie częściej (70,4%) wie, na czym polega istota inżynierii genetycznej niż młodzież pochodzenia rolniczego (52,8%).

Sprawdzeniu wiedzy badanych służyło również pytanie w ankiecie dotyczące znajomości pojęcia „organizm transgeniczny”. Na to pytanie nieco ponad 42% uczniów odpowiedziało prawidłowo. Różnice istotne statystycznie stwierdzono w odniesieniu do płci ( $\chi^2=96,095$ ;  $p<0,001$ ), typu szkoły ( $\chi^2=96,095$ ;  $p<0,001$ ) oraz pochodzenia ( $\chi^2=17,804$ ;  $p<0,001$ ). Badani, w szczególności dziewczęta, uczniowie z liceum oraz pochodzący z rodzin pozarolniczych istotnie statystycznie częściej wskazywali prawidłową odpowiedź.

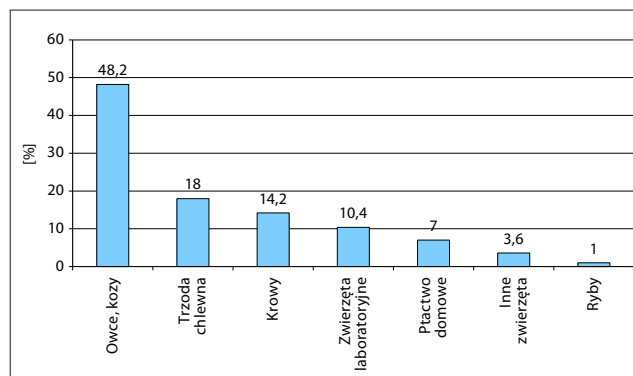
Wśród roślin zmodyfikowanych genetycznie najczęściej wymieniane były przez badanych uczniów pomidory (44,4% odpowiedzi), kukurydza (30,2% odpowiedzi), ziemniaki (20% odpowiedzi), soja, ryż, rzepak (18% odpowiedzi). Sto-

sunkowo rzadko wymieniane były owoce (14% odpowiedzi), zboża (13,6% odpowiedzi), kwiaty (5,6% odpowiedzi) oraz buraki cukrowe (1% odpowiedzi) (ryc. 4).



Rycina 4. Rośliny zmodyfikowane genetycznie znane badanej młodzieży (ogółem)

W przypadku zwierząt zmodyfikowanych genetycznie najczęściej wymieniane były zmodyfikowane owoce, kozy (48,2% odpowiedzi), trzoda chlewna (18% odpowiedzi), krowy (14,2% odpowiedzi), zwierzęta laboratoryjne (10,4% odpowiedzi), ptactwo domowe (7% odpowiedzi), inne zwierzęta (m.in. koty antyalergiczne) (3,6% odpowiedzi) oraz ryby (1% odpowiedzi) (ryc. 5).



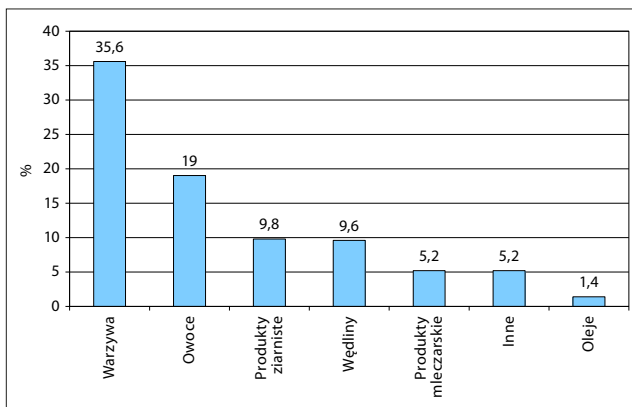
Rycina 5. Zwierzęta zmodyfikowane genetycznie znane badanej młodzieży (ogółem)

Zdaniem przeszło 1/3 badanej młodzieży, produkty spożywcze zawierające w swym składzie GMO stanowią 25–50% artykułów dostępnych w sklepach. Prawidłową odpowiedź na to pytanie, tj. „powyżej 50% produktów dostępnych w sklepach zawiera składniki pochodzące z GMO”, wybrało tylko niecałe 15% badanej młodzieży. Różnice istotne statystycznie stwierdzono w odniesieniu do kryterium typu szkoły ( $\chi^2=44,046$ ;  $p<0,001$ ). Młodzież z liceum istotnie statystycznie częściej podawała prawidłową odpowiedź. W przypadku kryterium płci oraz pochodzenia badanych nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie.

Na pytanie: „Kiedy produkt spożywczy zawierający GMO nie musi być specjalnie oznakowany?”, 43,9% spośród ogółu młodzieży udzieliło prawidłowej odpowiedzi: „gdy zawiera poniżej 1% składnika GMO”. W przypadku tego pytania, najbardziej istotne statystycznie różnice wystąpiły w od-

niesieniu do kryterium typu szkoły ( $\chi^2=102,482$ ;  $p<0,001$ ). Młodzież z technikum (55%) istotnie statystycznie częściej niż młodzież z liceum (33,6%) udzieliła prawidłowej odpowiedzi. W przypadku pochodzenia ( $\chi^2=30,820$ ;  $p<0,001$ ) – uczniowie z pochodzeniem rolniczym (48,9%) istotnie statystycznie częściej niż uczniowie z pochodzeniem pozarolniczym (38,3%) zaznaczyli prawidłową odpowiedź. Natomiast nieco mniej istotne statystycznie różnice stwierdzono w przypadku płci ( $\chi^2=11,854$ ;  $p<0,018$ ) – chłopcy (46,8%) istotnie statystycznie częściej niż dziewczęta (41,5%) wskazywali prawidłową odpowiedź.

Wśród produktów modyfikowanych genetycznie, które zdaniem respondentów można kupić w sklepach, wymieniają: warzywa (35,6% odpowiedzi), owoce (19% odpowiedzi), produkty ziarniste (9,8% odpowiedzi), wędliny (9,6% odpowiedzi), produkty mleczarskie (5,2% odpowiedzi), inne produkty (m. in. soki z owoców zmodyfikowanych genetycznie) (5,2% odpowiedzi) oraz oleje (1,4% odpowiedzi) (ryc. 6).



Rycina 6. Produkty genetycznie modyfikowane znane badanej młodzieży, które można kupić w sklepach spożywczych (ogółem)

Odpowiedzi badanych na bardziej szczegółowe pytania dotyczące możliwości modyfikacji organizmów przez współczesną inżynierię genetyczną ujawniają, że na ogół uczniowie nie sądzą, aby biotechnolodzy potrafili wprowadzać: – geny roślin do genotypu zwierząt – 76,2% odpowiedzi „raczej nie” i „zdecydowanie nie”. Różnice istotne statystycznie wystąpiły tylko w przypadku typu szkoły ( $\chi^2=9,619$ ;  $p<0,022$ ) – młodzież z liceum (76,9%) istotnie statystycznie częściej niż młodzież z technikum nie sądzi, aby biotechnolodzy mogli dokonać tego rodzaju modyfikacji, natomiast w przypadku płci oraz pochodzenia nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic.

W pytaniu dotyczącym możliwości wprowadzania genów zwierząt do genotypu roślin aż przeszło ¾ odpowiedzi (78%) brzmiało „raczej nie” i „zdecydowanie nie”. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w wydzielonych podgrupach badanych.

Na pytanie o możliwość wprowadzania genów jednych gatunków zwierząt do innych gatunków zwierząt 61,9% badanych udzieliło odpowiedzi „raczej nie” i „zdecydowanie nie”. Różnice istotne statystycznie stwierdzono w odniesieniu do typu szkoły ( $\chi^2=30,165$ ;  $p<0,001$ ) – młodzież z technikum (71,9%) istotnie statystycznie częściej niż młodzież z liceum (52%) nie sądzi, aby biotechnolodzy mogli dokonywać tego rodzaju modyfikacji. W przypadku pochodzenia badanych wystąpiła różnica statystycznie istotna ( $\chi^2=8,747$ ;  $p<0,033$ ); młodzież z pochodzeniem rolniczym (63,6%) istotnie sta-

tystycznie częściej niż młodzież z pochodzeniem pozarolniczym nie widzi możliwości dokonywania tego typu modyfikacji. Płeć badanych nie różnicuje istotnie statystycznie odpowiedzi.

Badana młodzież przypisuje inżynierii genetycznej możliwość wprowadzania genów jednych gatunków roślin do innych gatunków roślin – 61,7% odpowiedzi „raczej tak” i „zdecydowanie tak”. Różnice istotne statystycznie stwierdzono w odniesieniu do kryterium typu szkoły ( $\chi^2=47,609$ ;  $p<0,001$ ), płci badanych uczniów ( $\chi^2=19,681$ ;  $p<0,001$ ) oraz pochodzenia ( $\chi^2=18,524$ ;  $p<0,001$ ).

W pytaniu o możliwość manipulacji genetycznych zmierzających do wyhodowania człowieka o określonej barwie włosów, kolorze oczu czy kolorze skóry ponad połowa (53,3%) odpowiedzi brzmiała „raczej tak” i „zdecydowanie tak”. Biorąc pod uwagę kryterium płci, pochodzenia oraz typu szkoły nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie. Szczegółowe wyniki tych aspektów postaw wobec GMO zostaną przedstawione w kolejnych opracowaniach.

## DYSKUSJA

Genetycznie zmodyfikowane organizmy są bardzo rozległym obszarem badawczej i gospodarczej działalności człowieka, obejmującym zarówno mikroorganizmy (bakterie, pleśnie, drożdże), rośliny (zboża, warzywa, owoce, drzewa leśne, kwiaty), jak i zwierzęta (gryzonie, zwierzęta gospodarskie, ptaki, ryby, zwierzęta domowe) [22].

Praktyczne zastosowanie organizmów modyfikowanych genetycznie w rolnictwie oraz w produkcji żywności, ze względu na potencjalne szanse i zagrożenia, budzi wiele kontrowersji i jest przedmiotem dyskusji. Dlatego też konieczne jest dostarczenie rzetelnych informacji na temat organizmów modyfikowanych genetycznie, a także pozytywnych i negatywnych skutków wprowadzenia ich do użytkowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych można zauważyć, że wśród młodzieży kończącej szkoły średnie temat genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) i żywności modyfikowanej genetycznie (GMF) jest ogólnie znany, lecz poziom szczegółowej wiedzy jest niewielki. Uczniowie na ogół raczej nie interesują się problematyką GMO w produkcji rolno-spożywczej i „raczej mało” lub „bardzo mało wiedzą” na ten temat. Podobne prawidłowości zaobserwowali Sadowski i Piasecka w badaniach na temat żywności modyfikowanej genetycznie. W toku badań autorzy zadali respondentom pytanie dotyczące subiektywnej oceny znajomości tematyki poświęconej żywności GM. Pomimo tego, że badani respondenci stwierdzali, że słyszeli o produktach GM, to jednak zdecydowana ich większość sceptycznie oceniła swój poziom wiedzy na ten temat, a tylko 17,5% uznało go za wysoki [23].

Dla dorosłych Polaków główne źródło informacji o GMO stanowi telewizja, natomiast dla uczniów najbardziej popularnym źródłem informacji jest Internet [24]. W niniejszych badaniach młodzież najczęściej deklarowała, że głównym źródłem informacji o GMO jest dla nich Internet. Inne źródła informacji, jakie wymienili, to ośrodki doradztwa rolniczego, telewizja, prasa oraz informacje podawane na lekcjach biologii, czy też informacje od rówieśników, rodziców. Jednak informacje te wydają się badanym niepełne i niedostateczne, skoro poziom swej wiedzy oceniają jako niski – niewiele wiedzą na ten temat. Wynika to, z jednej strony, z niewiel-



kiego zainteresowania tą tematyką, a z drugiej strony z braku przystępnych, rzetelnych i ciekawie podawanych informacji wzbudzających zainteresowanie u młodych ludzi tą problematyką. Edukacja oraz wynikająca z niej wiedza o faktach powinny być najważniejszymi czynnikami wpływającymi na światopogląd jednostki. Tylko one umożliwiają logiczną, uzasadnioną i w konsekwencji świadomą ocenę rzeczywistości [25]. Przystępując do badań wydzielonej grupy młodzieży kończącej szkoły rolnicze zakładano, że ich wiedza szkolna na temat GMO jest znacznie szersza niż uczniów kończących licea ogólnokształcące. Wyniki badań własnych okazały się wręcz przeciwne. Młodzież z liceów charakteryzuje się znacznie większym zakresem wiedzy o GMO. Można przypuszczać, że jedną z przyczyn takich prawidłowości jest ogólnie niższy poziom zainteresowania aktualnymi trendami naukowymi u młodzieży szkół rolniczych niż liceów ogólnokształcących.

Badana młodzież na ogół potrafiła podać przykłady roślin/zwierząt GM, tylko w przypadku produktów GM dostępnych w sklepach brakowało odpowiedzi szczegółowych, podających konkretne nazwy tych produktów.

Z przeprowadzonych badań wynika, że uczniowie na ogół są świadomi obecności na rynku produktów spożywczych zawierających w swym składzie GMO. Zdaniem uczniów, produkty zawierające GMO dostępne na rynku stanowią 25–50%. Prawidłową odpowiedź: „powyżej 50% produktów dostępnych na rynku zawiera składniki GM” – wybrało tylko 15% uczniów. Poziom wiedzy młodzieży na temat specjalnego oznakowania produktów spożywczych zawierających GMO kształtuje się na dość wysokim poziomie. Młodzież w zdecydowanej większości wybrała prawidłową odpowiedź „poniżej 1% składnika GMO”.

Zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia, na etykietach nowej żywności składającej się z GMO, zawierającej białka lub DNA z tych organizmów, oraz towarzyszących jej dokumentach należy umieszczać następującą informację: „ten produkt zawiera organizmy genetycznie zmodyfikowane”. Obowiązek znakowania nowej żywności w sposób wyżej określony nie dotyczy nowej żywności, w skład której wchodzi GMO lub produkty uzyskane z GMO, jeżeli ich zawartość nie przekracza 1% danego składnika, pod warunkiem, że przedsiębiorca zgłaszający nową żywność przedstawi dowody potwierdzające, że obecność białka lub DNA z genetycznie zmodyfikowanego organizmu jest niezamierzona [16, 26].

Wśród produktów modyfikowanych genetycznie dostępnych na polskim rynku wymieniano: warzywa, owoce, produkty ziarniste, produkty mleczarskie, inne produkty oraz oleje. Brakowało jednak odpowiedzi szczegółowych, podających konkretne nazwy gatunków roślin, np. pomidory, truskawki, soja czy olej z roślin GM. Świadczy to o braku znajomości odmian roślin GM.

Biorąc pod uwagę możliwości modyfikacji organizmów we współczesnej inżynierii genetycznej, badani na ogół nie sądzą, aby biotechnolodzy potrafili wprowadzać geny roślin do genotypu zwierząt, geny zwierząt do genotypu roślin, czy też geny jednych gatunków zwierząt do innych gatunków zwierząt. Najczęściej przypisują inżynierii genetycznej możliwość wprowadzania genów jednych gatunków roślin do innych gatunków roślin oraz możliwość manipulacji genetycznych na ludziach, co utożsamiają na ogół z techniką *in vitro*, a u zwierząt z klonowaniem.

## WNIOSKI

1. Poziom wiedzy respondentów kończących szkoły średnie na temat problematyki genetycznych modyfikacji organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie jest stosunkowo niewielki i w głównej mierze jest uzależniony od typu szkoły.
2. Przeprowadzona analiza wykazała, że głównymi źródłami wiedzy na temat genetycznych modyfikacji organizmów i żywności modyfikowanej genetycznie wśród młodzieży kończącej szkoły średnie są Internet, ośrodki doradztwa rolniczego, telewizja, prasa, informacje uzyskane od rówieśników/kolegów, czy też informacje uzyskane na lekcji biologii.
3. Z przeprowadzonego badania wynika, że młodzież kończąca szkołę średnią do końca nie jest świadoma dostępności na polskim rynku produktów otrzymanych za pomocą inżynierii genetycznej.
4. Znaczna część ankietowanych nie sądzi, aby biotechnolodzy potrafili wprowadzać geny roślin do genotypu zwierząt; geny zwierząt do genotypu roślin, jak też geny jednych gatunków zwierząt do innych gatunków zwierząt, lecz przypisuje inżynierii genetycznej możliwość wprowadzania genów jednych gatunków roślin do innych gatunków roślin oraz możliwość manipulacji genetycznych u człowieka.

## PIŚMIENICTWO

1. Bednarski W, Rejs A. Biotechnologia żywności. Warszawa, WNT; 2003.
2. Convention of Biological Diversity (with annexes). Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992. United Nations Treaty. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf> (dostęp: 2013-06-24)
3. Ustawa z dnia 22.06.2001 o organizmach genetycznie zmodyfikowanych, Dz. U. 2001 z 25.07.2001, Nr 76, poz. 811 z. p. zm.
4. Mickiewicz A. i in. GMO – zyski i straty. Biotechnologia: przegląd informacyjny, 2006, 3; 145.
5. [www.farmio.com/prawne-regulacje-kwestii-gmo-w-polsce](http://www.farmio.com/prawne-regulacje-kwestii-gmo-w-polsce) (dostęp: 2013-08-6).
6. Tchórz M, Radoniewicz-Chagowska A, Lewandowska-Stanek H, Szponar E, Szponar J. Żywność genetycznie modyfikowana – niepotrzebne kontrowersje? Przegląd Lekarski, 2012, 69, 8; 498–501.
7. Klein M, Madej M. Rośliny i żywność genetycznie modyfikowana. Środowisko a zdrowie, 2005, 8; 2.
8. Jaworska A, Kapuścińska J. Opinie konsumentów, handlowców oraz odbiór społeczny w Polsce, krajach UE oraz na świecie na temat żywności modyfikowanej genetycznie. Wiedza Techniczna, 2010, 1; 63–64.
9. Kosicka-Gębska M, Gębski J. Oczekiwania i obawy związane z wprowadzeniem do obrotu produktów i żywności pochodzących z modyfikacji genetycznych. Zeszyty Naukowe, Problemy Rolnictwa Światowego, SGGW, 2009; 71–72.
10. Zimny J. Żywność modyfikowana genetycznie i bezpieczeństwo jej stosowania. Postępy Nauk Rolniczych, 2007, 1; 31.
11. Zwierzchowski L. Transgeniczne zwierzęta i rośliny jako bioreaktory przyszłości. Kosmos 2000, 1–2 (49); 123–133.
12. Bonatowska K. Kontrowersje wokół GMO. Ekopartner, 2001, 11(121); 38–39.
13. Tańska J. Problemy z GMO. Bezpieczeństwo i Higiena Żywności, 2006; 37; 18–21.
14. Bieniek J. Organizmy zmodyfikowane genetycznie (GMO), Zasoby przyrodnicze szansą zrównoważonego rozwoju. Materiały szkoleniowe, Ministerstwo Środowiska, Kraków 2007; 79–80.
15. Frewer LJ, Howard C & Aaron JA. Consumer Acceptance of Transgenic Crops. Pesticide Science, 1998, 52; 388–393.
16. Hałat Z. Alergeny organizmów genetycznie modyfikowanych. Alergia 2004; 2–6.
17. PBS DGA. [www.pbsdga.pl](http://www.pbsdga.pl) (dostęp: 2013.06.24).
18. Sokalski M. Zasady koegzystencji produkcji konwencjonalnej, ekologicznej oraz genetycznie zmodyfikowanej. Rolnictwo ekologiczne a GMO. <http://gmo-eko.net/referaty/sokalski.doc> (dostęp: 2013.06.24).

19. Polak-Berecka M. Żywność genetycznie modyfikowana. Stan i perspektywy. *Wokół Nauki*, 2009, 3, 51; 15.
20. Twardowski T. Biotechnologia i inżynieria genetyczna – zagadnienia wstępne. Wydawnictwo Biotechnologia Żywności. Red. W. Bednarski, A. Rejs, WNT, Warszawa 2005; 13–17.
21. Duliński R. Metody identyfikacji genetycznie zmodyfikowanych organizmów w żywności. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2007, 4 (53); 5–6.
22. Lisowska K. Blaski i cienie modyfikacji genetycznych w rolnictwie <http://www.wiadomosci24.pl> (dostęp: 2013.06.24).
23. Sadowski A, Piasecka M. Poziom wiedzy konsumentów na temat żywności modyfikowanej genetycznie. *Journal of Agribusiness and Rural Development* 3 (21) 2011; 105–114.
24. Szczurowska T. Polacy o biotechnologii i inżynierii genetycznej, TNS OBOP, 2005.
25. Małyńska A, Twardowski T. Sposoby kształtowania świadomości społecznej w Internecie na przykładzie GMO, *Nauka* 1/2009; 136–137.
26. [http://www.icppc.pl/antygmo/pliki/zagrozenia\\_zdrowotne.pdf](http://www.icppc.pl/antygmo/pliki/zagrozenia_zdrowotne.pdf) (dostęp: 2013.06.24).

## Knowledge of adolescents completing secondary schools on issues of genetically modified organisms (GMOs) and genetically modified food (GMF)

### Abstract

**Introduction.** The issue of genetic modification of organisms and genetically modified food is the subject of much controversy. Therefore, it is necessary to provide reliable information about modified organisms, as well as the positive and negative effects of introducing them to use.

**Objective.** The objective of the study was evaluation of the level of knowledge among young people about the genetic modification of organisms and genetically modified foods.

**Materials and methods.** The survey was conducted on a sample of 500 students completing high school in the Lublin Region. The research tool was a questionnaire. The collected material was subjected to statistical analysis using SPSS. The test compound was based on the use of  $\chi^2$  test, assuming the significance level of  $p < 0.05$ .

**Results.** Analysis of the research material indicated that adolescents completing secondary schools are generally familiar with the issue of genetic modification of organisms and genetically modified food. However, the level of detailed knowledge is low and needs to be expanded.

**Conclusions.** Research carried out among young people graduating from secondary schools is not merely cognitive, but also may be important in applications, because it is necessary to obtain information on the current level of knowledge of the issues related to GMOs in order to impart reliable knowledge on the subject. The research and analysis will result in premises for education – what information should be provided during school education for young farmers to produce healthy food safe for consumers, and to implement technological progress in agriculture without harming the environment.

### Key words

knowledge, youth, GMOs, GMF

