

ALEKSANDRA MAŁYSKA¹, TOMASZ TWARDOWSKI²

Korelacja edukacji z opinią społeczną na przykładzie GMO

Wbrew potocznej opinii biotechnologia nie jest nową dyscypliną naukową, lecz przykładem działalności gospodarczej towarzyszącej ludzkości od zarania dziejów. Wypiek chleba czy wykorzystanie procesu fermentacji do uzyskania produktów alkoholowych to przykłady zastosowania technik biotechnologii sprzed tysięcy lat. Jednak dopiero począwszy od badań przeprowadzonych przez Ludwika Pasteura w drugiej połowie XIX w., zaczynamy poznawać i rozumieć procesy molekularne leżące u podstaw takiej produkcji.

Termin biotechnologia po raz pierwszy został użyty w odniesieniu do produkcji rolniczej przez Węgry Karla Ereky'ego w 1919 r. W latach 30. ubiegłego wieku nazwa ta pojawiła się w tytule artykułu w „Nature”, ale ani razu nie została użyta w jego treści (1933 r.) oraz w zestawieniu z terminami inżynieria chemiczna i mechaniczna (1939 r.) [1]. Początki okresu nowoczesnej biotechnologii sięgają lat 40. XX w. i wiążą się z odkryciem penicyliny przez Alexandra Fleminga. Po tym wydarzeniu następuje trwający do dziś okres kolejnych wielkich odkryć (wsparty postępem biologii molekularnej, genetyki, technik informacyjnych oraz innych nauk), który obecnie umożliwia konstruowanie genetycznie zmodyfikowanych organizmów (GMO), z celowo zmodyfikowanym genomem, gdzie zmiana informacji genetycznej jest efektem celowej i reproduktywnej działalności „inżynierskiej”.

Współczesne znaczenie terminu biotechnologia jest znacznie szersze od użytego po raz pierwszy w 1919 r., a jedna z definicji, zawarta w Konwencji o różnorodności biologicznej ONZ brzmi: „Biotechnologia oznacza zastosowanie technologiczne, które używa systemów biologicznych, organizmów żywych lub ich składników, żeby wytwarzać lub modyfikować produkty lub procesy w określonym zastosowaniu w celu wytwarzania dóbr lub usług”. Biotechnologia jest dziś jedną z najprężniej rozwijających się dyscyplin naukowych, a jej wynalazki używane są w takich dziedzinach, jak: medycyna, rolnictwo, przemysł spożywczy i chemiczny oraz ochrona środowiska. Ta uniwersalność zastosowania produktów biotechnologii w połączeniu z jej dynamicznym rozwojem sprawiają, że staje się ona obiektem zainteresowania coraz większej rzeszy naukowców, ekonomistów oraz opinii publicznej.

¹ Aleksandra Małyska, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Prof. dr hab. Tomasz Twardowski, Instytut Chemii Bioorganicznej PASN, Poznań
e-mail: wardowski@ibch.poznan.pl

Znakomitym przykładem korzyści płynących z zastosowania osiągnięć nowoczesnej biotechnologii na polskim rynku jest wytwarzanie Gensulin[®] przez firmę Bioton. Szacowane przez producenta oszczędności dla skarbu państwa w 2005 r., wynikające z obniżenia kosztów krajowej produkcji biofarmaceutyku, sięgnęły 300 mln zł [2]. Zyski ekonomiczne stały się również udziałem rolników uprawiających rośliny GM, które w 2007 r. osiągnęły 10 mld dol. w skali świata, z czego aż 6 mld przypadło na kraje rozwijające się. Całkowita suma uzyskanych korzyści z upraw GM w latach 1996-2007 wyniosła 44 mld dol., a areał roślin uprawnych zmodyfikowanych genetycznie w 2008 r. na świecie wynosił już 125 mln ha [3]. Dla porównania, w Polsce w tym okresie obszar upraw kukurydzy Bt odpornej na szkodnika owadziego – omacnicę prosowiankę, oszacowano na 3000 ha. Wyceny korzyści odniesionych przez tych rolników nie są dostępne. Jednakże wiadomo, że straty powodowane przez omacnicę w przypadku upraw klasycznej kukurydzy przekraczają 60% wartości plonu.

Wymierne osiągnięcia uzyskane do tej pory, potencjalne korzyści, jakie w przyszłości zapewnić może biotechnologia oraz pozytywne stanowisko świata nauki nie przekładają się jednak na entuzjazm i akceptację opinii publicznej. Poparcie dla poszczególnych gałęzi biotechnologii jest zróżnicowane, od zdecydowanie pozytywnego odbioru biotechnologii medycznej, do skrajnie negatywnych opinii o zastosowaniu współczesnej biotechnologii w przemyśle spożywczym. Ten pogłębiający się od kilku lat brak akceptacji społecznej w Polsce, w świetle przedstawionych faktów (wzrost areału i przychodów z upraw GM na świecie), jest szczególnie zaskakujący. Zrozumiałe jest postawienie pytania o przyczynę tego stanu rzeczy. Intuicyjnie sformułowana hipoteza wskazuje na brak podstawowej wiedzy z zakresu biotechnologii oraz niezrozumienie istoty technik modyfikacji genetycznej, jako przyczyny braku akceptacji.

Struktura wykształcenia Polaków

Edukacja to jeden z podstawowych czynników, który wpływa na prezentowane przez jednostkę poglądy. Im lepiej wyedukowane jest społeczeństwo, tym bardziej świadomi i odporni na manipulacje intelektualne są obywatele. Rozwój umysłowy oraz proces zdobywania wiedzy w znacznym stopniu umożliwia nam edukacja szkolna (formalna). W ciągu lat liczba osób lepiej wykształconych w Polsce systematycznie wzrasta.

W latach 1988-2000 odsetek osób z wyższym wykształceniem w Polsce wzrósł znacząco z 6,5 do 10,2%, a z wykształceniem średnim i policealnym z 24,7 do 32,6%. Jednocześnie zanotowano znaczny spadek, o ponad 10%, liczby osób posiadających jedynie wykształcenie podstawowe [4]. Ta pozytywna tendencja przyrostu obywateli gruntowniej wykształconych trwa do dziś, [5] i tak w 2006 r. odsetek osób z wyższym wykształceniem szacowano na 15,3%, a z policealnym i średnim na 33,2%, (tab. 1) podczas gdy w 2005 r. wartości te wynosiły odpowiednio 14,2 oraz 33% (tab. 2). Ponownie określono

towarzyszący im spadek liczby osób posiadających tylko wykształcenie podstawowe, tym razem na 0,9% (tab. 1 i 2).

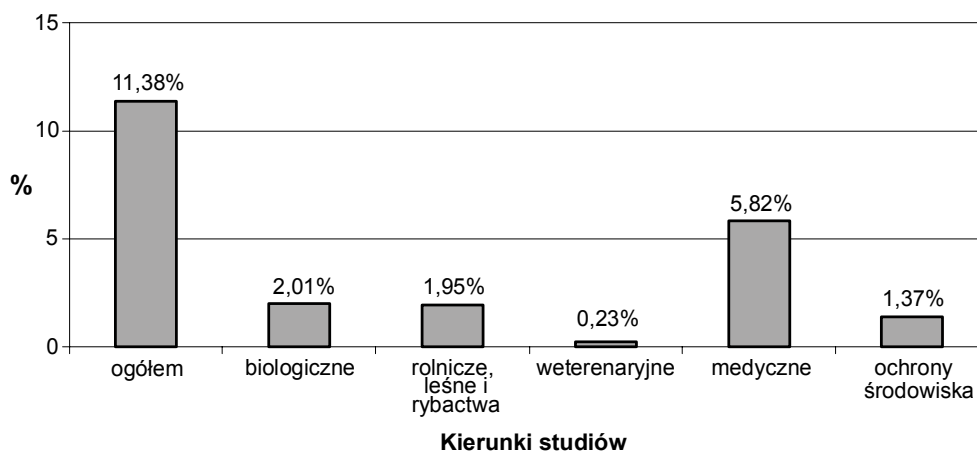
Tabela 1. Struktura wykształcenia Polaków w wieku 13 lat i więcej w 2005 r.

Wykształcenie	%
wyższe	14,2
policealne i średnie	33,0
zasadnicze zawodowe	23,0
gimnazjalne	5,5
podstawowe	21,8

Tabela 2. Struktura wykształcenia Polaków w wieku 13 lat i więcej w 2006 r.

Wykształcenie	%
wyższe	15,3
policealne i średnie	33,1
zasadnicze zawodowe	22,6
gimnazjalne	5,5
podstawowe	20,9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Mały rocznik statystyczny Polski*, 2008 r.



Ryc. 1. Studenci szkół wyższych na wybranych kierunkach przyrodniczych (2007/2008)

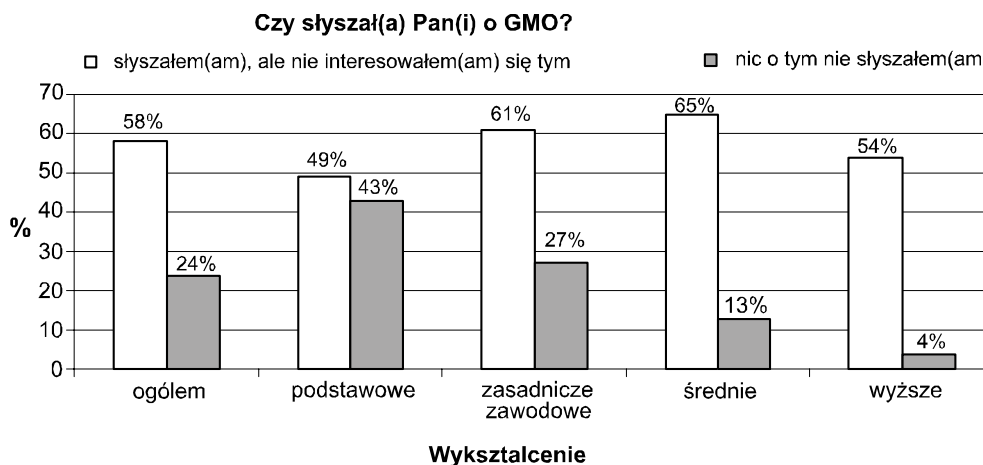
Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Mały rocznik statystyczny Polski*, 2008 r.

Pośród wszystkich studentów w roku akademickim 2007/2008 osoby kształcące się na kierunkach przyrodniczych, zapewniających edukację z zakresu nauk biologicznych,

stanowiły zaledwie 11,38% (ryc. 1). Pozostałą część w większości stanowili studenci kierunków humanistycznych, pedagogicznych, artystycznych oraz technicznych, którzy kształcenie z zakresu biologii, często na bardzo podstawowym poziomie, zakończyli na etapie szkoły średniej.

Współzależność wykształcenia z postawą wobec GMO

Przeprowadzone w 2005 r. badania opinii publicznej na temat biotechnologii i inżynierii genetycznej pokazują istnienie związku między ogólnym poziomem wykształcenia a wiedzą i zainteresowaniem zagadnieniem genetycznie zmodyfikowanych organizmów (GMO). Mimo że większy odsetek studentów i absolwentów uczelni wyższych niż przedstawiciele innych grupy społecznych deklaruje świadomość istnienia GMO, to liczba osób, które nie wykazują żadnego zainteresowania tą tematyką jest w poszczególnych zbiorowościach zbliżona (ryc. 2).

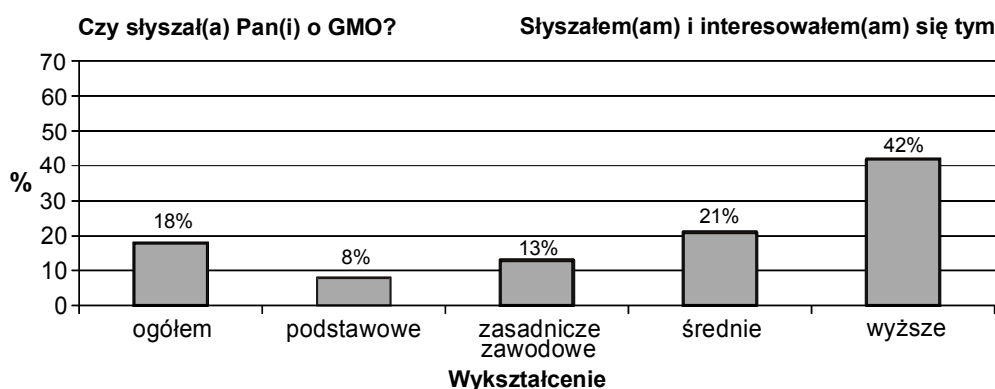


Ryc. 2. Zainteresowanie problemem GMO wśród społeczeństwa
Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2005 r.

Ważnym i różnicującym wskaźnikiem jest natomiast zainteresowanie organizmami genetycznie zmodyfikowanymi, które wzrasta wraz z poziomem wykształcenia. Tylko pośród osób lepiej wyedukowanych blisko połowa ankietowanych (42%) wykazuje chęć poszerzania swojej wiedzy na temat GMO (ryc. 3). Z pewnością w tej grupie istotną rolę w trakcie kształcenia uniwersyteckiego odgrywa intensywny trening intelektualny.

Trudno jest jednak przedstawić prostą zależność między nastawieniem do organizmów transgenicznych a poziomem zdobytego wykształcenia. Na podstawie przeprowadzonych badań nie można zweryfikować stopnia zrozumienia istoty GMO w grupie osób, które tylko słyszały o GMO, ale nie wykazały żadnego zainteresowania tym zagadnie-

niem. Ich znajomość problematyki może być oparta na wrywkowych, niepełnych informacjach, które wyrwane z kontekstu często prowadzą do nieprawidłowych lub niepełnych wniosków. Problemem jest również określenie rzeczywistej znajomości tematyki GMO w grupie osób z wykształceniem średnim i wyższym, deklarujących zainteresowanie tym zagadnieniem. Tylko niewiele ponad 10% stanowią studenci kierunków przyrodniczych (ryc. 1), których wiedza z zakresu biotechnologii, genetyki czy biologii molekularnej oparta jest na rzetelnych wiadomościach zdobytych na uczelniach wyższych.



Ryc. 3. Korelacja zainteresowania tematyką GMO i wykształcenia
Źródło: opracowanie własne na podstawie: badania TNS OBOP, 2005 r.

Pozostała część wykształconych respondentów zainteresowanych GMO (np. studenci kierunków humanistycznych, artystycznych) podstawowe wiadomości na ich temat czerpią głównie z telewizji, prasy codziennej, radia czy Internetu, a wiarygodność tych źródeł oraz dydaktyczna wartość nadawanych przez nie komunikatów często odbiega od naukowych standardów.

Różne wymiary edukacji

Obok edukacji szkolnej podstawową rolę w kształtowaniu postaw i poglądów odgrywa otoczenie jednostki (rodzina, znajomi, środowisko), a głównym źródłem informacji są obecnie wspomniane wcześniej mass media. Pozytywnym przykładem ich wpływu na świadomość społeczną jest edukacyjna działalność niektórych środków masowego przekazu. Szczególną wartość dydaktyczną mają programy emitowane przez skoncentrowane na funkcji edukacyjnej niezależne stacje. Tu częściej pojawiają się wiarygodne treści naukowe, ujęte w przystępnej formie, prezentowane bezpośrednio przez specjalistów z danej dziedziny. Jednak mała atrakcyjność tego typu audycji sprawia, że bardzo nieliczne środki przekazu (często o ograniczonej dostępności, skierowane do bardzo konkretnego odbiorcy) decydują się na ich prezentację.

Zdecydowanie większe oddziaływanie na społeczeństwo wywierają media publiczne. Ich dostępność i popularność powodują, że emisja jednej debaty poświęconej uprawom i żywności GM na antenie tych mediów (z udziałem zarówno jej przeciwników, jak i zwolenników) uświadamia społeczeństwu istnienie tego zagadnienia w nieporównywalnie większym stopniu niż dziesiątki artykułów w mało dostępnych czasopiśmie naukowych. W tym przypadku emitowane treści podlegają jednak ścisłej kontroli Rady Programowej (2/3 jej członków reprezentuje ugrupowania parlamentarne), co w znacznym stopniu ogranicza ich niezależność.

Fundamentalne znaczenie dla kształtowania opinii na temat informacji uzyskanych z różnych środków masowego przekazu ma zatem edukacja medialna, która kształtuje zdolność krytycznego odbioru mass mediów i umożliwia świadomą weryfikację nadawanych przez nie komunikatów.

Kampanie informacyjne i promocyjne źródłem edukacji

Mimo że zainteresowanie zagadnieniem GMO wśród grup ankietowanych z różnym wykształceniem jest niejednorodne i waha się od 8 do 42%, to spośród wszystkich respondentów, którzy słyszeli o GMO, aż 74% czuje się niewystarczająco poinformowana (tab. 3).

Tabela 3. Satysfakcja z zakresu informacji o GMO wśród społeczeństwa

Czy czuje się Pan(i) wystarczająco poinformowany(a) na temat GMO?	
czuję się wystarczająco dobrze poinformowany(a)	23%
czuję się niewystarczająco poinformowany(a)	74%
trudno powiedzieć	3%

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

Zaskakujący może wydać się fakt, że mimo świadomości niedostatecznej wiedzy o GMO niewiele osób wykazuje chęć poznania tej tematyki. Na podstawie przeprowadzonych przez TNS OBOP badań w 2005 r. można wyciągnąć wnioski, że opinia publiczna woli pozostawać w roli biernego odbiorcy informacji na temat organizmów transgenicznych i technik inżynierii genetycznej. Taka postawa prowadzić może do bezkrytycznego przyjmowania i powielania usłyszanych, najbardziej rozpowszechnionych opinii.

Dobrym narzędziem służącym do popularyzacji wiedzy są szeroko dostępne i łatwe w odbiorze kampanie informacyjne skierowane do masowego odbiorcy. Z założenia takie przedsięwzięcia polegają na rozpowszechnianiu faktów naukowych, nie na propagowaniu subiektywnych opinii, a ich zadaniem jest informowanie odbiorcy, a nie kształ-

towanie konkretnych poglądów. Z wyjątkiem przeprowadzonej na zlecenie Ministerstwa Środowiska i Centrum Informacji o Środowisku akcji informacyjnej o GMO, skierowanej do administracji (w postaci materiałów szkoleniowych), w Polsce dotychczas nie przeprowadzono takiej kampanii zaadresowanej do „szerokich mas”, w przeciwieństwie do spektakularnych i nagłośnianych przedsięwzięć prowadzonych przez przeciwników GMO. Obecnie istnieją źródła informacji teoretycznie dostępne dla każdego obywatela, (np. strona internetowa Ministerstwa Środowiska poświęcona GMO), jednak wymagają one od osoby choćby minimalnego zaangażowania i aktywnego działania. W praktyce ważnym czynnikiem ograniczającym ich osiągalność jest możliwość i umiejętność korzystania z Internetu. Pomimo nieustannie wzrastającej popularności tego medium obecnie głównie młodzi i wykształceni ludzie stanowią grupę jego użytkowników.

Działalność promująca biotechnologię to w Polsce zupełna rzadkość. Wbrew rozpowszechnianym przez „zielonych” informacjom o brutalnej propagandzie korporacji produkujących żywność i pasze GM, żadne reklamy czy ulotki nie są rozpowszechniane na polskim rynku. Jedyne kampanie mające na celu popularyzację wiedzy z zakresu biotechnologii i inżynierii genetycznej są podejmowane przez środowisko naukowe dzięki aktywności studentów i przychylności pracowników dydaktycznych. Organizowanie akcji skierowanych do „szerokich mas” (np. „DNA-encyklopedia życia”) [6] ma oswoić społeczeństwo z tematyką dotyczącą poszczególnych gałęzi biotechnologii, wyjaśnić najbardziej kontrowersyjne zagadnienia z naukowego punktu widzenia oraz uświadomić dotychczasowe osiągnięcia tej dziedziny.

Rosnąca popularność takich akcji jak „noc naukowców” udowodniła istnienie potencjalnej grupy odbiorców kampanii edukacyjnych. Przedsięwzięcie zainicjowane w roku 2005 przez Komisję Europejską na stałe weszło do kalendarza wydarzeń promujących naukę, a liczba miast zaangażowanych w jego organizację wzrasta w Polsce z roku na rok. Duża dostępność informacji o organizowanych wykładach i pokazach oraz obecność reklamy w mediach to doskonały przykład sprawnie przeprowadzonej i skutecznej promocji, która w dużym stopniu zdeterminowała tak znaczne zainteresowanie społeczeństwa. (W 2008 r. na zajęciach w Poznaniu wszystkie wolne miejsca wymagające rejestracji zostały z wyprzedzeniem zarezerwowane).

Podsumowanie

Przedstawiona we wstępie hipoteza o wpływie wiedzy z zakresu biotechnologii i inżynierii genetycznej na akceptację społeczną dla tych gałęzi nauki znajduje do pewnego stopnia potwierdzenie, a w zależności od poziomu wyedukowania w tym zakresie możemy wyróżnić istnienie następujących zależności:

- całkowita niewiedza sprzyja pełnej akceptacji postępu technologicznego,
- niewielki zakres informacji, potoczne poglądy, błędne dane, których krytyczna ana-

liza nie jest możliwa, warunkują strach i obawę przed potencjalnymi efektami postępu technologicznego,

- rzetelna wiedza, umożliwiająca merytoryczną ocenę, determinuje zajęcie uzasadnionego stanowiska, w większości przypadków przychylnego (z ewentualnymi zastrzeżeniami) dla innowacyjnych rozwiązań nauki i techniki.

Na ten schemat interpretacji nakłada się cały szereg zjawisk społecznych oraz politycznych, które determinują publiczny odbiór nowoczesnej biotechnologii. Prezentowane poglądy oraz podejmowane przez polityków decyzje są najczęściej odbiciem opinii grup społecznych, które podczas wyborów okazały danej partii największe poparcie i o których głosy ubiegać się będą ponownie w trakcie reelekcji. Mimo nieustannego wzrostu liczby osób z wykształceniem średnim, policealnym lub wyższym wciąż największą część społeczeństwa tworzą ludzie słabiej wykształceni, i w rzeczywistości to oni mają decydujący wpływ na skład sceny politycznej w Polsce. Ich stan wiedzy oraz zainteresowanie organizmami transgenicznymi są bardzo małe, a podatność na mechanizmy socjotechniczne większa niż ludzi lepiej wykształconych.

Właśnie ze względu na liczebność i realny wpływ na decyzje polityczne, jakie posiada ta grupa, działalność edukacyjna powinna być skoncentrowana głównie na niej. Poznanie i zrozumienie istoty zagadnienia GMO umożliwią zajęcie racjonalnego stanowiska w toczącej się obecnie dyskusji na ten temat.

Piśmiennictwo

- [1] Forum akademickie [on-line]. [dostęp 20 lutego 2009]. Dostępny w Internecie: http://www.forumakad.pl/archiwum/2001/10/artykuly/17-wsh-czy_biokataliza_ma_polskie_korzenie.htm
- [2] ISAAA [on-line]. [dostęp 20 lutego 2009]. Dostępny w Internecie: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/39/executivesummary/default.html>
- [3] Twardowski T.: *Wprowadzenie do biotechnologii*, [w:] *Organizmy genetycznie zmodyfikowane*, Materiały szkoleniowe, Poznań 2007
- [4] GUS, *Ludność, stan i struktura demograficzno-społeczna* [on-line]. [dostęp 21 lutego 2009.]. Dostępny w Internecie: http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_ludnosc_stan_i_struktura_demograficzno_spoleczna.pdf
- [5] GUS, *Mały rocznik statystyczny* [on-line]. [dostęp 21 lutego 2009]. Dostępny w Internecie: http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_maly_rocznik_statystyczny_2008.pdf
- [6] SGGW [on-line]. [dostęp 21 lutego 2009]. Dostępny w Internecie: <http://dna.sggw.pl/>

Correlation of education and public opinion in the case of GMO

Education is a key to understand and accept innovative technology, like genetic engineering. Depending on the level of education 8 to 42 % of Polish people are interested in GMO, but 74% are not satisfied with available sources of information concerning this issue.

Key words: GMO, public perception, education