

ANDRZEJ PRZESTALSKI¹, BOLESŁAW SUCHOCKI², TOMASZ TWARDOWSKI³

BIOTECHNOLOGIA W OPINII MIESZKAŃCÓW KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

Kiedy niespełna trzydzieści lat temu Alvin Toffler wydał swój *Szok przyszłości*⁴, czytelnik trafiając na rozdziały “Biologiczna fabryka”, “Zaplanowany człowiek”, “Wymienne narządy ludzkie” – czuł się prawdopodobnie tak, jak jego przodkowie nad lekturą powieści Verne’a o podróży na Księżyc, czy widzowie na pierwszych filmach z udziałem “mózgów elektronicznych”. O ile wcześniejsze pokolenia na ogół nie miały okazji przeżycia praktycznej realizacji wizji futurologów, to aktualne przyspieszenie postępu cywilizacyjnego powoduje skrócenie okresu wdrożenia “wizji” do “produkcji”. Milowym krokiem w stronę realizacji, wspomnianego fragmentu obrazu przyszłości Tofflera jest wiosenna prezentacja produktu klonowania – owcy Dolly oraz w następstwie – niemal natychmiastowa – oferta przyjmowania zleceń klonowania przedstawicieli dowolnych gatunków, w wybranej przez zleceniodawcę wersji, przez jednego z japońskich “producentów”, także wiadomość o kilkunastoletniej praktyce amerykańskich “hodowców” w klonowaniu bydła.

Takie spektakularne – i choć przynajmniej przez niektórych, oczekiwane – wydarzenia szokują większość społeczeństwa, stawiając przed nim konieczność podjęcia szeroko rozumianych działań dostosowawczych, także regulujących (ograniczających) zakres dopuszczalności zastosowań nowych technologii. Społeczeństwa demokratyczne opierają te czynności często na rezultatach szerokiej debaty, rozpoznania “warunków społecznych”, w tym także dylematów etyczno-moralnych swoich członków.

Wyrazem takiego podejścia było przeprowadzenie w końcu 1996 r. we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej kolejnego sondażu opinii społecznej na tematy związane z biotechnologią i inżynierią genetyczną. Wyniki tego badania przedstawimy niżej.

Terminy biotechnologia, inżynieria genetyczna – nie dla każdego w pełni zrozumiałe – w kontekście tych wydarzeń, budzą u jednych ciekawość, u innych grozę, podsycaną lekturą nie zawsze wyważonych publikacji w codziennej prasie. Tymczasem, w opinii wielu naukowców inżynieria genetyczna będzie należała w przyszłości do najszybciej rozwijających się sektorów gospodarki i dziedzin nauki. Stąd ważkość problematyki z nią

¹ Instytut Socjologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.

² Instytut Socjologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Instytut Medycyny Społecznej AM w Poznaniu.

³ Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu, Instytut Biochemii Technicznej PL.

⁴ Tytuł oryginału: *Future Shock*, 1970; wydanie polskie *Szok przyszłości*, PIW, Warszawa 1974.

związanej i informacji o zaawansowaniu jej rozwoju, jak i działań normujących jej status w różnych społeczeństwach.

BIOTECHNOLOGIA, INŻYNIERIA GENETYCZNA – STAN BADAŃ, PERSPEKTYWY, KONTROWERSJE, REGULACJE PRAWNE

Człowiek w całej swojej działalności stara się uniezależnić od przyrody, przekształcać ją by pełniej zaspokajać swoje potrzeby. Szczególne możliwości nowych, kreatorskich poczynań w tym zakresie, silnie oddziałujących na wyobraźnię – w kontekście najnowszych zdarzeń – zdaje się stwarzać inżynieria genetyczna.

Każda nowa technologia wymaga analizy w aspektach możliwych konsekwencji jej stosowania, jeśli podejrzewa się istnienie niebezpieczeństw związanych z jej wprowadzeniem i upowszechnieniem, konieczne staje się uruchomienie systemu zabezpieczeń. Współcześnie skuteczność przypisuje się przede wszystkim regulacjom prawnym. Aktualny stan zaawansowania procesu integracji w Europie i włączenie w jego nurt Polski, powoduje konieczność unifikacji stosowanych rozwiązań, co skutkuje pojawieniem się możliwości biernego oczekiwania i akceptacji rozwiązań powstałych w innych krajach.

Przykład biotechnologii i inżynierii genetycznej, w tej chwili być może jeszcze nie typowy, może okazać się znakiem czasu zmiany zasad tworzenia regulacji prawnych, od których wymagać się będzie zdecydowanie bardziej kategorycznie uniwersalności – odniesienia także do wyobrażeń o przyszłości, do dziś nie istniejących stanów rzeczywistości społecznej.

Wymóg ten postawić może właśnie – wspomniane wcześniej – gwałtowne przyspieszenie tempa rozwoju rozmaitych technologii, jak i równie nagłe pojawianie się niespodziewanych ich produktów.

Przełom typu obserwowanego w hodowli: zastąpienia “technik mendlowskich” – “niemendlowskimi”, następująca zmiana czasu niezbędnego do uzyskania podobnych celów, doskonale ilustrują potrzebę udoskonalenia systemów regulujących możliwości wdrażania “nowych technologii”.

Společne oczekiwania w zakresie legislacyjnych uregulowań sytuacji biotechnologii stymulować może nie wystarczający poziom wiedzy w tym zakresie – w Polsce program szkoły średniej (poza profilem biologiczno-chemicznym) zagadnień tych nie uwzględnia – powodujący lokowanie osiągnięć biotechnologii w sferze “magii”, często także działań o znamionach nieetycznych, niemoralnych.

Inżynierowie genetyczni, czy też poprawniej: genetycy i biolodzy molekularni robią dokładnie to samo, co hodowcy roślin i zwierząt od wielu generacji – starają się uzyskać pożądane przez człowieka cechy roślin i zwierząt. Różnica leży w stosowanych “narzędziach”. Dawniej hodowca na podstawie swojej wiedzy i wieloletniej praktyki, łączył dwa zwierzęta lub dwie rośliny o wybranych cechach aby otrzymać pokolenie potomne, które te wybrane właściwości miało mocniej zaznaczone i było zdolne do ich przekazania na następne pokolenia. Poprzez kolejne generacje uzyski-

wano dalsze wzmocnienie i stabilizację tych wybranych właściwości. Proces ten trwał zawsze wiele generacji. W ten właśnie sposób otrzymano szlachetne odmiany drzew owocowych, miniaturowe sznauclery, jak również dokonano krzyżówek międzygatunkowych: wyhodowano muły, osłomuły, żubronie, pszenżyto. Cechami wspólnymi było tu z jednej strony stosowanie "technik mendlowskich", z drugiej niepowtarzalność. Hodowca kieruje się w równym stopniu wiedzą, co intuicją, wyczuciem właściwości i cech charakterystycznych, które będą przekazane na następne pokolenia.

Natomiast współcześnie dostępne "metody niemendlowskie", czyli techniki oparte na znajomości biologii molekularnej, w szczególności struktury genu, polegają na tym, że właściwości i cechy organizmów są identyfikowane nie na poziomie cech morfologicznych – jak dotąd, a na poziomie molekularnym, współcześni hodowcy potrafią połączyć takie cechy, jak np. szybkość wzrostu czy też odporność na insekty z konkretnym genem, białkiem, hormonem i innymi cząsteczkami chemicznymi. Białko czy też hormon są "produktami" genu, który stanowi fragment genomu, czyli kompleksowej informacji genetycznej, charakteryzującej na poziomie molekularnym każdy żywy organizm. Konkretny gen odpowiedzialny za zdefiniowaną funkcję (względnie uczestniczący w złożonym procesie multienzymatycznym) może być nie tylko zidentyfikowany, ale również wydzielony, a następnie przeniesiony do innego układu, czyli innej rośliny lub zwierzęcia, w którym będzie pełnił tę samą funkcję. Oczywiście, także w tym przypadku ma miejsce wiele ograniczeń i uwarunkowań. Jednakże postęp wiedzy i techniki w tej dziedzinie stwarza nowe możliwości i otwiera nowe horyzonty przed hodowlą, procedury, które trwały wiele generacji mogą być obecnie realizowane w ciągu kilku lat. Krzyżowanie odległych gatunków, stało się realne, nie tylko w wybranych i szczęśliwych przypadkach, ale może być realizowane w sposób celowy i planowy.

Biotechnologia stale poszerza zakres wpływu na nasze życie. Rozwój biologii molekularnej, a w szczególności technik rekombinacji DNA – materiału odpowiedzialnego za przenoszenie informacji genetycznej, stworzył nowe możliwości i wniósł nowe wartości nie tylko do rolnictwa, ale i do medycyny, otworzył nowe horyzonty w zakresie ochrony środowiska.

W rolnictwie hoduje się rośliny odporne na insekty i choroby, otrzymane poprzez przeniesienie do nich pewnych właściwości charakterystycznych dla bakterii. Osiągnięcia agrobiotechnologii ilustruje niżej przedstawione zestawienie.

Obiekt	Co zrobiono	Uzyskany efekt
Pomidor	obniżono aktywność genu odpowiedzialnego za syntezę enzymu trawiącego pektynę w skórce pomidora	spowolnienie dojrzewania, przedłużenie trwałości, wydłużenie okresu składowania, poprawa zapachu i smaku, uniknięcie "chemii" w magazynowaniu
Soja	poprzez modyfikację genomu uzyskano uodpornienie na herbicyd (Round-up)	możliwość jednorazowego użycia herbicydu zamiast wielokrotnych oprysków; zmniejszenie ilości używanych preparatów chemicznych – potaniecie produkcji; ochrona środowiska

Ziemniak	wprowadzenie genu toksycznego białka pochodzącego od bakterii <i>Bacillus thuringensis</i>	substancja toksyczna odstrasza stonkę – można zaniechać traktowania upraw chemikaliami; oszczędność pracy i środków chemicznych; ochrona środowiska; poprawa jakości ziemniaków poprzez uniknięcie stosowania pestycydów i innych chemikalii
Tytoń	uzyskanie odporności na choroby wirusowe	poprawa jakości tytoniu; potaniecie zabiegów agrotechnicznych; ochrona środowiska

Wymienione produkty są już aktualnie dostępne dla przeciętnego konsumenta (np. w USA, Kanadzie, RFN).

Dzięki zastosowaniu inżynierii genetycznej otrzymano szereg cennych leków produkowanych już dziś na skalę przemysłową, jak np. interferon, insulinę i erytropoietynę. Uzyskuje się na tej drodze szczepionki, np. przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B. Opracowuje się i stale ulepsza metody diagnostyczne chorób genetycznych. Niestety, leczenie tych chorób nie dało jeszcze praktycznych efektów.

Możliwości jakie otwiera rozwój inżynierii genetycznej w powyższych dziedzinach to:

- kontrola chorób zakaźnych, poznanie mechanizmu molekularnego chorób bakteryjnych i wirusowych stwarza możliwości leczenia i zapobiegania;
- kontrola chorób genetycznych, znajomość genomu pozwoli przewidywać, a przez to podejmować stosowne kroki zapobiegawcze;
- diagnostyka molekularna, na przykład ustalanie pokrewieństwa i identyfikacja osób;
- szczepionki – marzeniem klinicystów jest otrzymanie doustnej szczepionki, która umożliwi uniknięcie znacznie bardziej dokuczliwych iniekcji;
- ludzka terapia genowa (limitowana wyłącznie do komórek somatycznych, czyli nie związanych z przekazywaniem cech na pokolenia potomne), pozwoli na leczenie chorób dziedzicznych;
- produkcja chemikaliów, w tym leków (np. hormony, witaminy, cukry, enzymy i inne), stanowiąca aktualnie najszerszy zakres zastosowań genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów;
- zastosowanie rekombinowanych organizmów i mikroorganizmów w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym (szczególnie w przetwórstwie fermentacyjnym).

Szczególным i niezwykle spektakularnym projektem badawczym jest analiza ludzkiego genomu, co w dużym uproszczeniu polega na określeniu sekwencji 3 miliardów zasad stanowiących tę cząsteczkę. Znajomość sekwencji genomów poszczególnych organizmów umożliwi zapewne określenie funkcji i roli poszczególnych genów, ich identyfikację, a w dalszej konsekwencji umożliwi ich wydzielenie i ewentualne przeniesienie do innych układów biologicznych dla modyfikacji właściwości, w sposób celowy i programowany.

Jak każda niemal nowa technika i technologia, każda nowość, tak i inżynieria genetyczna dzieli społeczność – wywołuje wątpliwości. Obok

entuzjastów pojawiają się również sceptycy i krytycy. Nikt rozsądny bowiem nie może dać pełnej gwarancji bezpieczeństwa. Można jedynie mówić o pewności bliskiej 100%. Do tej pory, a wykonano około 3500 eksperymentalnych wprowadzeń do środowiska genetycznie modyfikowanych organizmów, nie zgłoszono żadnego wypadku zaobserwowania efektów negatywnych. Tak duża liczba pozytywnych prób jest bardzo silnym argumentem na rzecz bezpieczeństwa nowoczesnych biotechnologii, a w szczególności technologii transgeniczných organizmów. Już obecnie w wielu krajach rośliny transgeniczne uprawiane są na masową skalę.

Można jednak sobie wyobrazić wiele zagrożeń wynikających z projektowania niektórych cech organizmów żywych, co oczywiście podsyca wyobraźnię – znajduje wyraz w stanach opinii społecznej.

Uzasadnioną obawę może budzić możliwość przedostania się do środowiska organizmów – np. drobnoustrojów, u których na drodze inżynierii genetycznej “wbudowano” oporność na antybiotyki, bowiem nie można wykluczyć – nawet jeśli takie bakterie nie są chorobotwórcze – możliwości przekazywania nabytej przez nie cechy drobnoustrojom patogennym dla ludzi. Przykładem jest nabywanie oporności na antybiotyki i powstawanie tak zwanych zakażeń szpitalnych, niezwykle trudnych do leczenia, które nie ma nic wspólnego z inżynierią genetyczną, chociaż jego podłoże tkwi w genetyce.

Ostatnio wiele kontrowersji wzbudził fakt eksportu ze Stanów Zjednoczonych do Europy ziarna sojowego pochodzącego z roślin, którym na drodze inżynierii genetycznej wbudowano gen powodujący oporność na jeden z herbicydów. Na tym przykładzie można prześledzić jakiego rodzaju zastrzeżenia są podnoszone w środkach masowego przekazu. Najczęściej wymieniane to:

- ziarno sojowe zmodyfikowane genetycznie może być szkodliwe dla ludzi;
- eksperymenty ze zmodyfikowanymi genetycznie roślinami mogą doprowadzić do rozprzestrzeniania się sztucznie wprowadzonej cechy na inne rośliny, powodując narastanie oporności na herbicydy;
- ziarno sojowe otrzymane w ten sposób jest produktem nienaturalnym.

Szkodliwość produktu zmodyfikowanego genetycznie – tutaj rośliny – może wynikać z wytwarzania substancji szkodliwych dla człowieka lub zwierząt. Jednak inżynieria genetyczna, w przeciwieństwie do naturalnie powstających mutacji, programując wystąpienie w produkcji określonej cechy powoduje zaistnienie tylko tej cechy, a nie żadnej innej. Inaczej mówiąc, właściwości genetycznie zmodyfikowanej rośliny są do przewidzenia zanim ona powstanie. Niezależnie od tego, produkt inżynierii genetycznej musi być wszechstronnie zbadany zgodnie z zasadami dopuszczania do obrotu każdej nowej żywności. Zasady te wymagają – między innymi – udowodnienia na podstawie badań, że produkt nie jest szkodliwy dla ludzi (lub zwierząt).

Możliwość przenoszenia danej cechy w środowisku między roślinami różnych gatunków nie istnieje, prawdopodobieństwo zaś przeniesienia cech w obrębie jednego gatunku jest ograniczone jedynie do roślin z gatunku *Cruciferae*, dlatego też wprowadzenie roślinie należącej do tej rodziny oporności na herbicyd może teoretycznie spowodować oporność chwastów

z tej samej rodziny. Jest to jednak problem producentów oraz firm wprowadzających rośliny odporne na herbicydy, ponieważ wystąpienie oporności chwastów na dany herbicyd spowoduje wyeliminowanie go z rynku.

Ostatni argument przeciwników wprowadzania organizmów modyfikowanych genetycznie, twierdzenie, że to żywność "nienaturalna", jest po prostu nieprawdziwy, ponieważ rośliny modyfikowane genetycznie są tak samo naturalne, jak wyselekcjonowane odmiany jabłek, czy np. nektarynka, będąca mutacją zwykłej brzoskwini. Są one uprawiane w takich samych warunkach, jak rośliny nie modyfikowane genetycznie, często przy użyciu znacznie mniejszej ilości pestycydów. Zatem jeśli chodzi o proces ich produkcji, stanowią one produkt spożywczy nieporównanie bardziej naturalny niż np. margaryna.

Inne obawy zgłaszane przez społeczeństwo to ryzyko wykreowania przez inżynierię genetyczną, nowych szczególnie groźnych i zjadliwych bakterii czy też wirusów. Stwierdzić należy, że doświadczenia klasycznych hodowli ostatnich dziesiątków lat pozwalają żywić takie obawy (np. wyhodowanie krzyżówki pszczoły afrykańskiej i europejskiej, co doprowadziło do otrzymania bardzo agresywnych osobników). Można jednak mieć nadzieję, że właśnie nowoczesne biotechnologie pozwolą wykluczyć takie ryzyko. Wytwarzane w laboratoriach nowe szczepy są mniej agresywne, mniej wirulentne aniżeli szczepy macierzyste. W szczególności należy podkreślić, że wprowadzenie do bakterii cech wirulentności nie oznacza jeszcze, że dana bakteria będzie zdolna do przeżycia w tych warunkach, w których jej toksyczność miałyby mieć miejsce. Obecnie występujące wirulentne szczepy bakterii współwoluowały wraz z człowiekiem przez wiele tysięcy lat i dostosowywały się do konkretnych warunków. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na fakt, jak szybko bakterie i wirusy (bez żadnego "udziału" inżynierii genetycznej) uodporniają się na działanie np. antybiotyków.

W rezultacie dotychczas badaczom, analizującym konsekwencje zastosowań na szeroką skalę organizmów modyfikowanych genetycznie, nie udało się wykazać żadnego ujemnego skutku ich oddziaływania – ani w odniesieniu do człowieka, ani do środowiska.

Oczywiście możliwe są też inne zastosowania nowoczesnych technik, np. dla produkcji broni biologicznej, ale analogiczne zagrożenia wiążą się praktycznie z każdą dziedziną wiedzy i techniki.

Wprowadzanie nowej technologii wiąże się – jak wspomniano – z koniecznością zachowania należytej ostrożności i wprowadzeniem odpowiednich legislacji. Stąd też w Unii Europejskiej opracowano szereg dyrektyw, zabezpieczających zarówno człowieka – przed spożywaniem niedostatecznie zbadanych produktów inżynierii genetycznej, jak i środowisko – przed zaburzeniem równowagi ekologicznej spowodowanym wprowadzeniem doń genetycznie modyfikowanych organizmów. Przepisy wzorowane na rozwiązaniach w Unii są opracowywane również w Polsce, która jako kraj stowarzyszony i kandydujący do Unii Europejskiej jest zobowiązana dostosować swoje prawodawstwo do tych norm.

Prace w tym zakresie zostały zapoczątkowane, ale z pewnością realizowane są zbyt wolno, jak na oczekiwania środowiska. Ministerstwo Rolnic-

twa i Gospodarki Żywnościowej w porozumieniu z Ministerstwem Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz Komitetem Badań Naukowych powołało 7 listopada 1996 r. Zespół Konsultacyjny ds. Organizmów Transgenicznych. Do podstawowych zadań Zespołu należy: przygotowanie rozwiązań prawnych związanych z tymi organizmami oraz ocena wniosków dotyczących wprowadzania transgenicznych organizmów do środowiska (rejestracja, opiniowanie wniosków, regulaminy techniczne). Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej powołało również Komisję ds. Rejestracji Środków Biotechnicznego i Biologicznego Zwalczenia oraz Roślin Transgenicznych przy Instytucie Ochrony Roślin. Oba te zespoły ściśle ze sobą współpracują i ich prace są skoordynowane.

Podkreślić należy, że prawne regulacje w tym zakresie winny być wystarczająco elastyczne, by nie krępowały postępu nauki.

Polska jest także członkiem konwencji o nierozprzestrzenianiu broni biologicznych (1974), jak również sygnatariuszem "Grupy Australijskiej".

Osobną kwestią jest potrzeba regulacji w zakresie ochrony praw własności intelektualnej w omawianej dziedzinie nauki i "wynalazczości". W opinii kręgów przemysłowych, korzystających z nowoczesnych biotechnik, wszelkie wynalazki o charakterze technicznym – realizowane z wykorzystaniem metod reprodukcyjnych, a więc i produkty inżynierii genetycznej (rośliny, zwierzęta) – winny podlegać ochronie patentowej. Pogląd ten podzielają coraz częściej środowiska akademickie. Opory i obiekcje zgłaszane są ze strony ugrupowań społecznych zajmujących się ochroną środowiska czy też interesów drobnych przedsiębiorców.

Ochrona patentowa roślin i zwierząt możliwa jest w krajach Unii Europejskiej, Ameryki Północnej, Japonii. Także nowe polskie prawo patentowe zabezpiecza ochronę praw własności intelektualnej w odniesieniu do układów biologicznych. Zasady ochrony praw hodowców są niezależnie i równolegle chronione przez zasady konwencji UPOV (International Union for the Protection of New Varieties in Plant). Jednakże konwencja UPOV ograniczona jest zasadniczo do biologicznych procesów produkcji. Dla rejestracji nowej odmiany nie jest stawiany wymóg reprodukcyjności stosowanych metod, będący warunkiem koniecznym przy wnioskowaniu o ochronę przez patent.

BIOTECHNOLOGIA W OPINII SPOŁECZNEJ – WYNIKI BADANIA

Już w latach osiemdziesiątych, wraz z kolejnymi odkryciami biotechnologii, rozwinęła się w Europie Zachodniej i Ameryce Północnej ożywiona debata społeczna na temat ich perspektyw i niesionych przez nie zagrożeń. Objęła ona zarówno same instytucje naukowe jak i instytucje należące do szerszej sfery życia publicznego, przede wszystkim parlamenty, czego rezultatem było ustanowienie całego szeregu przepisów prawnych regulujących różne aspekty badań i praktycznych zastosowań biotechnologii. Dyskusja ta znalazła też szeroki rezonans w mediach, zapoznając z problematyką biotechnologii szerokie kręgi społeczeństwa i zarazem kształtując w okreś-

lonym stopniu wiedzę na ten temat. W dyskusjach tych zdawano sobie doskonale sprawę z tego, że wiedza, opinie i postawy różnych kręgów i środowisk społecznych wobec konkretnych odkryć biotechnologii, w szczególności opinie i postawy o charakterze negatywnym, stać się mogą realną barierą ich praktycznego upowszechnienia. Doprowadziło to do pojawienia się wkrótce najpierw pojedynczych, a w połowie lat dziewięćdziesiątych skoordynowanych w skali ogónoeuropejskiej badań opinii publicznej dotyczących tej problematyki. Najnowsze badanie tego typu odbyło się w październiku i listopadzie 1996 roku i objęło wszystkie piętnaście krajów Unii Europejskiej. Sondaż ten, oparty o reprezentatywną próbę losową, zrealizowany został przez międzynarodową grupę badaczy jako część szerszego projektu, obejmującego oprócz badania opinii także porównawczą analizę mediów pod względem zawartych w nich treści biotechnologicznych, jak i odnoszącej się do biotechnologii publicznej debaty i prawodawstwa⁵. Te, dwa ostatnie segmenty badań europejskich obejmują także Polskę, w której badania nad społecznym odbiorem biotechnologii miały dotychczas, bardzo fragmentaryczny i okazjonalny charakter.

Wyniki sondażu opinii w wersji jaką aktualnie dysponujemy mają charakter sumaryczny, tzn. opis statystyczny dotyczy rozkładów odpowiedzi uzyskanych w poszczególnych krajach, bez uwzględniania różnicowań pomiędzy poszczególnymi kategoriami respondentów. Uniemożliwia to przeprowadzenie analizy socjologicznie najciekawszych i najważniejszych typów zależności, od uwarunkowania opinii przez cechy społeczne i demograficzne poczynając. Pierwsza, próba podsumowania i analizy tych wyników ukazała się w czerwcu br. w postaci artykułu w "Nature"⁶.

Teoretyczny schemat analizy, będący podstawą konstrukcji kwestionariusza wywiadu, zawierał dwa modele świadomości jednostki odnoszącej się do zagadnień biotechnologicznych.

Pierwszy, prostszy oraz bardziej przejrzysty i dookreślony teoretycznie, ogranicza się do czterech elementów świadomości:

- 1) opinii o użyteczności lub bezużyteczności danej biotechnologii,
- 2) opinii o istnieniu bądź nieistnieniu ryzyka związanego z jej stosowaniem,
- 3) opinii o tym, czy narusza ona normy moralne, czy też ich nie narusza,
- 4) postawy aprobaty i poparcia lub dezaprobaty i sprzeciwu wobec tej biotechnologii.

Model ten zakłada, że postawa, jest wyznaczona przez poglądy wyrażone poprzez trzy wymienione rodzaje opinii, przy czym opinia o użyteczności danej technologii jest warunkiem jej aprobaty, a opinie o istnieniu związanego z nią ryzyka oraz jej niezgodności z normami moralnymi sprzyjają dezaprobatie wobec niej.

Drugi model bierze pod uwagę większą ilość elementów: poza wymienionymi, także zakres wiedzy o biotechnologii, typ wyobrażeń i skojarzeń

⁵ Badania te zrealizowano w ramach Concerted Action of the European Commission (B104/CT9S/0043), "Biotechnology and the European Public", coordinated by Martin Bauer, John Durant and George Gaskell, London, UK.

⁶ *Biotechnology and the European Public Concerted Action Group, "Europe Ambivalent on Biotechnology"*, "Nature" 387, 26 June 1997, 845 - 847.

jakie ona wywołuje, zakres dotychczasowych kontaktów z tą problematyką, oczekiwania co do wpływu tej technologii na życie społeczne w przyszłości.

Model ten, jak widzimy, jest bogatszy, ale jest on mniej określony, nie rozstrzyga się tu, co jest przyczyną, a co skutkiem, lecz co najwyżej bada siłę zależności między poszczególnymi elementami.

W przypadku modelu pierwszego sondaż miał pokazać jak ściśle są relacje w jego obrębie i czy są one wspólne dla wszystkich lub większości badanych krajów, czy też swoiste dla poszczególnych z nich oraz na czym ta swoistość polega. Uzyskane wyniki pozwoliły autorom sformułować następujące wnioski o charakterze ogólnym:

- 1) uznanie użyteczności danej biotechnologii jest wstępnym i koniecznym warunkiem jej aprobaty (poparcia),
- 2) jeżeli opinii o użyteczności nie towarzyszą zastrzeżenia moralne to respondenci są w stanie zaakceptować pewien stopień ryzyka,
- 3) zastrzeżenia moralne funkcjonują jako *veto* niezależne od zakresu postrzeganego ryzyka i użyteczności.

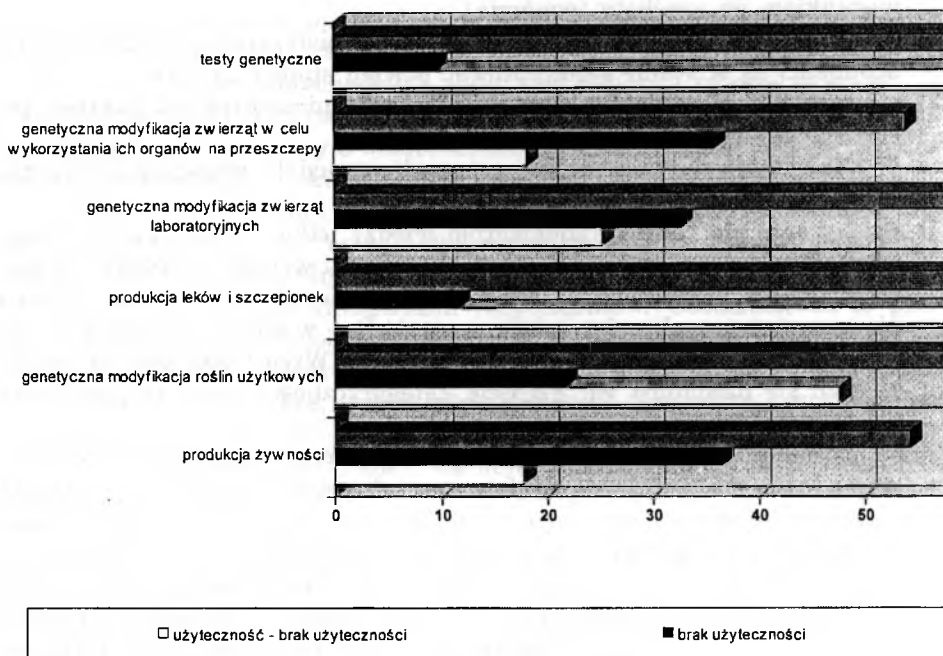
W odniesieniu do elementów zawartych w modelu szerszym konkluzje, autorów są następujące:

- 1) zwiększanie się zakresu adekwatnej wiedzy jednostki na temat biologii i biotechnologii nie prowadzi automatycznie do wzrostu aprobaty i poparcia przez nią biotechnologii, lecz może mieć konsekwencje różne; w Europie w ostatnim okresie, mimo wzrostu tej wiedzy, optymizm co do przyszłych rezultatów jej zastosowań zmalał. Wzrost poziomu tej wiedzy wyraził się natomiast we wzroście kategoryczności opinii respondentów o biotechnologii;
- 2) na poziomie krajowym, wyższy stopień poparcia biotechnologii skorelowany jest ze stosunkowo mniejszym zakresem uprzedniego kontaktu z zagadnieniami biotechnologicznymi, niższym poziomem wiedzy, wyobrażeniami o biotechnologii zawierającymi elementy zagrożenia, rozbudowanymi oczekiwaniami co do przyszłych korzyści z niej płynących, a zarazem przekonaniem, że pewne ryzyko trzeba zaakceptować w interesie rozwoju gospodarczego, a istniejące normy prawne i inne regulacje w tej dziedzinie zabezpieczają przed najbardziej niebezpiecznymi jej konsekwencjami (wyjątkiem w tej grupie krajów jest Finlandia). Kraje te to najczęściej, kraje o niższym stopniu industrializacji, ze słabiej rozwiniętym przemysłem biotechnologicznym i takie, gdzie dyskusja na temat biotechnologii ogranicza się przede wszystkim do kręgów specjalistycznych. I przeciwnie: brak poparcia dla biotechnologii skorelowany jest ze stosunkowo, znacznym zakresem kontaktu z tą problematyką, wysokim poziomem wiedzy, wyobrażeniami o charakterze rzeczowo-merytorycznym na jej temat i niskimi lub średnimi oczekiwaniami co do potencjalnych przyszłych korzyści z niej płynących, a jednocześnie obawami co do wiążącego się z nią ryzyka i brakiem zaufania do istniejących przepisów. Wzór ten występuje, raczej w krajach wyżej zindustrializowanych, o rozwiniętym przemyśle biotechnologicznym i szerokim uczestnictwem w publicznej debacie na temat biotechnologii (wyjątkiem w tej grupie krajów jest Austria).

Autorzy formuły o istnieniu powyższej zależności przedstawiają ją, jako nie bezwyjątkową i realizującą się w różnych krajach w różnym stopniu. Relacje w obrębie modelu węższego, mimo iż sformułowane zostały przez nich w sposób bardziej kategoriyczny, okazują się jednak w konfrontacji z faktami wyrażać raczej pewną tendencję, niż wspólnotę poziomu mierzonych cech badanych krajów.

Teza o potencjalnej użyteczności biotechnologii wymaga zrelatywizowania zarówno w odniesieniu do poszczególnych jej dziedzin, jak i krajów.

Ogólny obraz rozkładu ocen użyteczności biotechnologii i inżynierii genetycznej w badanych krajach ilustruje wykres nr 1⁷.



Wykres 1. Ocena użyteczności zachowań biotechnologii w krajach

Za posiadające najwyższy stopień użyteczności uważane jest stosowanie testów genetycznych w celu wykrywania chorób dziedzicznych oraz wytwarzanie lekarstw i szczepionek poprzez wprowadzanie genów ludzkich do bakterii. Za “użyteczne” lub “raczej użyteczne” uważa testy genetyczne znaczna większość respondentów we wszystkich badanych krajach, najwięcej w Portugalii (90,4%), Grecji (89,9%), Irlandii, Francji, Holandii i Wlk. Brytanii (po 87%), najmniej w Austrii (51%). Poza Austrią, stanowiącą swoisty wyjątek nie tylko w tym przypadku, różnice pomiędzy krajami nie są tu zbyt wielkie (nie przekraczają 16%).

⁷ Dane zostały zgrupowane przez połączenie klas ocen pozytywnych i raczej pozytywnych oraz negatywnych i raczej negatywnych.

Podobnie jest w przypadku lekarstw i szczepionek: największe odsetki respondentów uznających to zastosowanie za użyteczne lub raczej użyteczne występują w Holandii (88,6%), Danii (87%), Portugalii (85%), Francji (84%), Wlk. Brytanii (84%), Szwecji (83%), najmniej w Austrii (60%). Absolutnie od tej ostatniej różnicy pomiędzy krajami nie przekraczają 15%.

Użyteczność genetycznej modyfikacji roślin użytkowych w celu uodpornienia ich przeciw owadom potwierdza większość respondentów już tylko w 14 krajach Unii (w Austrii – będącej co prawda, jak już mówiliśmy, wyjątkiem – 36%, przy 16% nie mających zdania na ten temat). W pozostałych krajach pogląd o użyteczności tej technologii nie przekracza 80%: najwięcej w Holandii i Finlandii (po 80%), Włoszech (76%), Portugalii (75%), Anglii (74%), najmniej (poza Austrią) w Luksemburgu (57%), Szwecji (62%), Niemczech (62%). Rozpiętość różnic międzykrajowych sięga 18%.

Użyteczność kolejnej biotechnologii: hodowli genetycznie modyfikowanych zwierząt laboratoryjnych dla celów badań naukowych jest jeszcze bardziej dyskusyjna. W Austrii tylko 38% respondentów uważa ją za użyteczną (przy 16% nie mających na ten temat zdania), w Szwecji – 47,1% w porównaniu z 47,9% zaprzeczających tej użyteczności, w Niemczech odsetek potwierdzających tę użyteczność przekracza zaledwie o niecałe 2% odsetek zaprzeczających jej (45,3% w porównaniu z 43,7%). Najwyższe proporcje opinii o użyteczności tego zastosowania wykazują Portugalia (76%) i Dania (75%), przeciętnie kształtują się one na poziomie pięćdziesięciu kilku do sześćdziesięciu kilku procent. Różnice międzykrajowe sięgają tutaj 29%, a włączając Austrię – 38%.

Jeszcze niższy jest przeciętny poziom opinii o użyteczności dwóch ostatnich biotechnologii: inżynierii genetycznej w produkcji żywności (np. by zwiększyć zawartość protein, polepszyć smak itp.) oraz wprowadzanie genów ludzkich do zwierząt w celu uczynienia ich organów przydatnymi jako przeszczepy dla ludzi.

Z opinią o użyteczności genetycznej modyfikacji żywności zgadza się zdecydowana mniejszość Austriaków (31% w porównaniu z 53% mającymi opinię przeciwną) oraz Szwedów (40% w porównaniu z 56% mającymi opinię przeciwną). W Danii, Francji, Luksemburgu, Grecji odsetek aprobujących tę opinię przewyższa odsetek reprezentujących pogląd przeciwny zaledwie o kilka punktów. Najwyższe wskaźniki reprezentuje Holandia (70%), Finlandia (69%), Hiszpania (62%), Portugalia (62%). Różnice pomiędzy proporcjami populacji potwierdzających tę użyteczność sięgają 30%, a włączając Austrię – 39%.

Genetyczna modyfikacja zwierząt w celu uzyskania organów nadających się na transplantację dla ludzi jedynie w Austrii uznawana jest za użyteczną przez mniejszy odsetek populacji niż tych, którzy mają opinię przeciwną (16%). Jednak w Irlandii, Szwecji, Finlandii, Holandii, Niemczech odsetek zwolenników przekracza odsetek przeciwników zaledwie o kilka punktów, a tylko w Hiszpanii i Portugalii ich liczebność przekracza 60% (odpowiednio 68,5% i 62%).

Zastosowania uznawane za najbardziej użyteczne, tj. testy genetyczne oraz wytwarzanie lekarstw i szczepionek uważane są także za najmniej

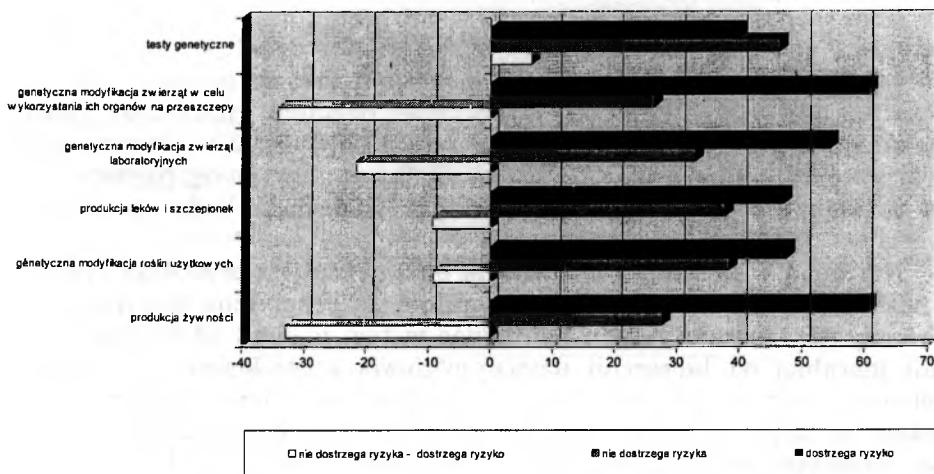
ryzykowne, ale z pewnością nie są, wbrew temu co sugerują autorzy cytowanego opracowania, powszechnie uznawane za nie niosące ze sobą ryzyka. W Holandii, Portugalii i Irlandii odsetek twierdzących, iż testy genetyczne niosą ze sobą ryzyko jest większy niż twierdzących przeciwnie (odpowiednio 62% wobec 32%, 51% wobec 31% i 42% wobec 29%) a w sześciu kolejnych krajach (Szwecja, Wlk. Brytania, Austria, Hiszpania, Francja, Belgia) ich proporcje są bardzo zbliżone. Co do ryzyka związanego z wytwarzaniem lekarstw i szczepionek, to aż w dziewięciu krajach odsetek uznających jego istnienie jest większy niż przekonanych o jego braku (Holandia – 72% wobec 23%, Portugalia – 54% wobec 27%, Francja – 53% wobec 33%, Wlk. Brytania – 52% wobec 34%; Szwecja – 46% wobec 43%, Hiszpania – 45% wobec 35%, Irlandia – 45% wobec 37%, Włochy – 44% wobec 39%, Belgia – 42% wobec 40%), w dwóch kolejnych (Austrii i Niemczech) stosunek ten jest odwrotny, ale różnice – minimalne. Jedynie w Finlandii respondenci twierdzący, iż wytwarzanie farmaceutyków za pomocą inżynierii genetycznej nie jest ryzykowne, reprezentują większość populacji (58%), w Luksemburgu jest ich zaś dokładnie połowa. Tezy o dominacji opinii o braku ryzyka związanego z wytwarzaniem lekarstw i szczepionek na drodze genetycznej modyfikacji bakterii nie da się zatem w żaden sposób utrzymać.

Za nieco bardziej ryzykowną uznawana jest genetyczna interwencja, w rośliny użytkowe w celu zwiększenia ich odporności. Poza Finami, Grecami, Belgami i Niemcami mieszkańcy pozostałych 11 krajów częściej, wiążą taką interwencję z ryzykiem niż z brakiem ryzyka. Najbardziej, nieufni są pod tym względem Holendrzy (64% uważa ją za ryzykowną, 31% jest przeciwnego zdania) i Duńczycy (odpowiednio 62% i 31%).

Jeszcze wyższy poziom ryzyka przypisują respondenci genetycznej modyfikacji zwierząt laboratoryjnych. Tylko w Luksemburgu i w Finlandii liczba osób nie dostrzegających ryzyka w tego typu zabiegach przewyższa liczbę osób reprezentujących przeciwny punkt widzenia, przy kilkunastoprocentowej (odpowiednio 16% i 11%) populacji osób nie mających na ten temat zdania, zaś w Grecji i Austrii proporcje tych opinii, są mniej więcej równe. Odsetek respondentów przekonanych o zagrożeniu, płynącym z tej działalności sięga od 47% – 50% w Danii, Irlandii i Hiszpanii, a od 51% do 60% w pozostałych krajach.

Najwyższe ryzyko niosą ze sobą – zdaniem respondentów – dwa ostatnie zastosowania biotechnologii: genetyczna modyfikacja żywności i hodowla genetycznie modyfikowanych zwierząt na przeszczepy. W przypadku żywności tylko Finowie, częściej wyrażali opinię o braku ryzyka (49%) niż o jego istnieniu (40%). W pozostałych krajach stosunek ten był odwrotny, a odsetek, opinii o istnieniu ryzyka wynosił od 49% (w Belgii i Hiszpanii) do 70% (w Szwecji). W przypadku przeszczepów ilość respondentów uznających, że za ryzykowne reprezentuje we wszystkich krajach odsetek większy, niż mających zaufanie do ich bezpieczeństwa. W trzech krajach jest on niższy niż 51% (Luksemburg 45% i Austria 46%, Grecja 50%), w siedmiu (Finlandia, Hiszpania, Niemcy, Dania, Irlandia, Belgia, Szwecja) stanowi od 51% do 60%, w pięciu pozostałych (Francja, Włochy, Portugalia, Wlk. Brytania, Holandia) sięga od 61% do 74%.

Sumaryczną częstotliwość wyrażanych ocen ryzyka – we wszystkich badanych krajach Unii Europejskiej – obrazuje wykres nr 2.



Wykres 2. Ocena ryzyka towarzyszącego zastosowaniom biotechnologii w krajach Unii Europejskiej

Nie istnieje żaden stały związek pomiędzy obiektywną użytecznością jakiejś technologii a stopniem związanego z nią ryzyka. Istnieją technologie o wielkiej doniosłości praktycznej nie obciążone żadnym niemal ryzykiem, np. praktyczne zastosowania energii słonecznej lub energii wiatru, i takie, których użycie niesie ze sobą wielkie ryzyko, np. pewne rodzaje broni chemicznej czy energia atomowa. W świadomości, potocznej, jak się wydaje, zjawiska te nie są od siebie całkowicie niezależne, przy pewnym stopniu natężenia obaw przed subiektywnie postrzeganym niebezpieczeństwem, pewnym poziomie przypisywanego danemu zjawisku ryzyka – redukcji i obniżeniu podlega, w subiektywnych odczuciach, także użyteczność tego zjawiska. Tylko w ten sposób można wyjaśnić różnicę między użytecznością cechującą w opinii respondentów testy genetyczne, a użytecznością, którą przyznają oni transplantacji genetycznie zmodyfikowanych organów zwierzęcych. Pozwoliłoby to też odpowiedzieć na pytanie: dlaczego kolejność, w jakiej według malejącej użyteczności respondenci uporządkowali sześć przedstawionych im biotechnologii pokrywa się w ich opinii z kolejnością według rosnącego stopnia ryzyka.

Hierarchia biotechnologii wyrażająca poziom moralnych zastrzeżeń, wobec nich bardzo niewiele różni się od hierarchii ich użyteczności i ryzyka. Najmniejsze zastrzeżenia moralne budzą testy genetyczne. W Grecji wyraża je tylko 5% respondentów, w Portugalii, Wlk. Brytanii i Holandii ok. 10%, we Włoszech, Francji, Irlandii, Finlandii, Belgii, Hiszpanii ok. 15%, w Szwecji, Danii, Luksemburgu, Niemczech – 20 - 25% i wreszcie w wyróżniającej się także pod tym względem Austrii – 56%.

Częstotliwość wyrażania moralnych wątpliwości wobec produkcji farmaceutyków z zastosowaniem inżynierii, genetycznej w żadnym kraju nie

schodzi poniżej 13%, a rozkład ich jest, znacznie bardziej spłaszczony: wyłączając Austrię nie przekracza ona 22%, a nawet w Austrii wynosi znacznie mniej niż poprzednio – 35%.

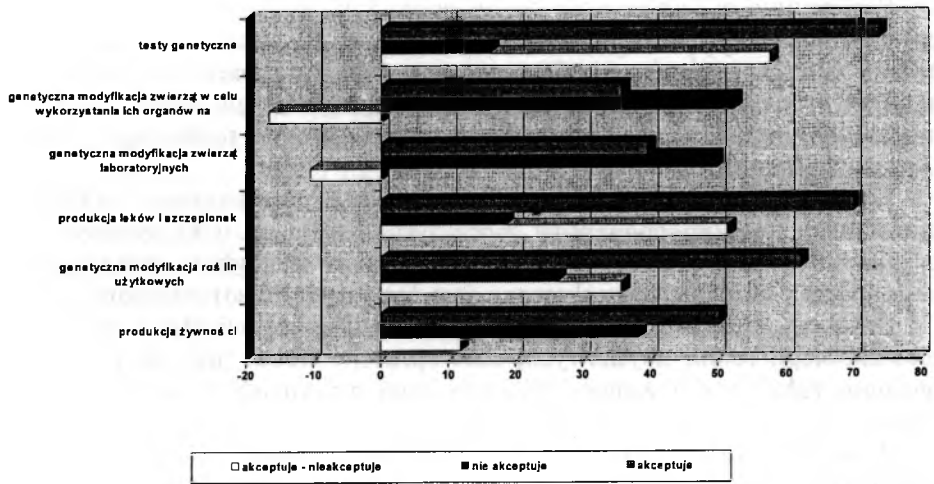
Kolejną pod względem stopnia akceptacji moralnej technologią jest genetyczna modyfikacja roślin użytkowych. Tylko w dwóch krajach (Portugalia i Belgii) moralne zastrzeżenia kształtują się na poziomie ok. 15%, w ośmiu dalszych (Finlandia, Włochy, Wlk. Brytania, Hiszpania, Irlandia, Holandia, Grecja i Francja) wynosi on od 20% do 27%, trzecia grupa krajów reprezentująca poziom 32% do 39% to Luksemburg, Niemcy, Szwecja i Dania, i wreszcie Austria, w której technologia ta budzi opory natury moralnej u 54% respondentów.

Następną w hierarchii technologią biologiczną jest produkcja żywności. Budzi ona mniejsze zastrzeżenia moralne niż genetyczne manipulacje na zwierzętach laboratoryjnych, powodując w tym miejscu odchylenie hierarchii moralnej od hierarchii użytecznościowej i ryzykogenicznej, w których kolejność tych dwóch technologii jest odwrotna. Niemniej moralne *veto* wobec tego typu genetycznej inżynierii jest znaczne. W przedziale 21% - 30% jest zaledwie sześć krajów (Włochy, Hiszpania, Portugalia, Holandia, Belgia), przy czym najniższy poziom zastrzeżeń to 24%; sześć dalszych krajów (Niemcy, Finlandia, Wlk. Brytania, Luksemburg, Grecja, Francja) mieści się w przedziale 31% - 40%; w trzech pozostałych krajach (Danii, Szwecji i Austrii) bariera moralna jest tu wyjątkowo wysoka, lokując się w przedziale 51% - 60%, co oznacza, iż większość tych społeczeństw jest przeciwna tej technologii ze względu na same tylko zastrzeżenia moralne.

Moralna dezaprobata dla genetycznej modyfikacji zwierząt laboratoryjnych, a więc w istocie bariera stawiana badaniom naukowym przez tzw. praktyczną moralność, tylko w trzech krajach wyraźnie ustępuje aprobacie i obojętności moralnej wobec niej (Portugalia 31%, Hiszpania 36%, Grecja 37%), w pięciu ustępuje ona nieznacznie (Irlandia 43%, Luksemburg 44%, Francja 46%, Holandia 46%, Finlandia 47%), w trzech jest mniej więcej na tym samym poziomie (Belgia 48%, Włochy 49%, Dania 52%), w czterech przekracza (Wlk. Brytania 54%, Austria 54%, Szwecja 56%, Niemcy 61%). W przypadku hodowli genetycznie zmienionych zwierząt w celu transplantacji ich organów ludziom tylko jeden spośród badanych krajów wykazuje pewien liberalizm, a mianowicie Hiszpania, gdzie odsetek wyrażających zastrzeżenia moralne wynosi 34% w stosunku do 76% moralnie obojętnych lub aprobujących ją. W czterech dalszych krajach (Portugalia, Grecja, Luksemburg, Belgia) poziom *vetu* moralnego mieści się w przedziale 41% - 50%, nie osiągając jednak tej ostatniej wartości. W dziesięciu pozostałych ponad połowa respondentów wyraża dezaprobata dla tej technologii, choć odsetek ten nie przekracza 60%.

Przeciętny poziom akceptacji poszczególnych zastosowań biotechnologii wśród ogółu badanych ilustruje poniższy wykres.

Poza określeniem stopnia użyteczności, ryzyka i moralnej dopuszczalności sześciu biotechnologii, respondentom zadano także pytanie o wyrażenie swojej generalnej postawy wobec nich. Odpowiedź miała wyrażać syntetycznie – w formie deklaracji poparcia, lub braku poparcia dla poszczególnych technologii – wcześniejsze cząstkowe opinie, a być może także



Wykres 3. Poziom moraalnej akceptacji zastosowań biotechnologii w krajach Unii Europejskiej

inne, których respondenci nie mieli okazji wyrazić odpowiadając na pytania ankiety. Rozkład tych postaw, prezentujemy w poniższej tabeli, dzieląc je na poparcie niskie (0% - 40%), średnie (41% - 50%) i wysokie (51% - 100%). Poparcie niskie oznacza, że odsetek popierających jest mniejszy niż odsetek sprzeciwiających się, średnie – że są one bardzo zbliżone, wysokie – że popierających jest więcej niż sprzeciwiających się.

Technologia:	Niskie poparcie	Średnie poparcie	Wysokie poparcie
genetyczna modyfikacja żywności	Austria, Dania, Francja, Luksemburg, Szwecja	Belgia, Grecja, Irlandia, RFN, W. Brytania, Włochy	Finlandia, Hiszpania, Holandia, Portugalia
genetyczna modyfikacja roślin użytkowych	Austria	Dania, Luksemburg, RFN	Belgia, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Portugalia, Szwecja, W. Brytania, Włochy
wytwarzanie farmaceutyków poprzez genetyczną modyfikację bakterii		Austria	Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Luksemburg, Portugalia, RFN, Szwecja, W. Brytania, Włochy
genetyczna modyfikacja zwierząt laboratoryjnych	Austria, Belgia, Dania, Irlandia, Luksemburg, RFN, W. Brytania	Dania, Finlandia, Hiszpania, Holandia	Francja, Grecja, Irlandia, Portugalia
genetyczna modyfikacja zwierząt w celu transplantacji	Austria, Dania, Finlandia, Irlandia, Luksemburg, RFN, W. Brytania	Belgia, Francja, Grecja, Holandia, Włochy	Hiszpania, Portugalia, Szwecja
testy genetyczne		Austria	Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Luksemburg, Portugalia, RFN, Szwecja, W. Brytania, Włochy

Porównanie odsetków osób sprzeciwiających się poszczególnym biotechnologiom z proporcjami respondentów wyrażającymi wobec nich zastrzeżenia natury moralnej (przekroczenie przez te ostatnie poziomu tych pierwszych oznacza sytuację, w której popiera się daną technologię mimo zastrzeżeń moralnych) wskazuje, że stosunek do poszczególnych technologii jest pod tym względem zróżnicowany.

W przypadku biotechnologii żywności ilość przeciwników najbardziej przewyższa ilość jej oponentów moralnych (często aż o kilkanaście, a w przypadku Włoch o 21%). Oznacza to, że poza względami moralnymi ta negatywna postawa uwarunkowana jest też innymi zastrzeżeniami.

Podobnie, choć w mniejszym stopniu zjawisko to zachodzi w przypadku biotechnologii roślin użytkowych, choć sprzeciw wobec niej nie przekracza poziomu zgłaszanych wobec niej zastrzeżeń moralnych więcej niż o kilka procent.

W odniesieniu do czterech pozostałych biotechnologii relacja ta, w większości krajów jest odwrotna, co oznacza, że część respondentów jest skłonna popierać je mimo braku moralnej akceptacji dla nich. Różnica nie jest tu wielka, w przypadku testów genetycznych i farmaceutyków dotyczy 10 - 11 krajów i wynosi 1 - 5% (w Austrii, będącej także tu wyjątkiem, różnica ta w przypadku testów genetycznych wynosi 21%). Inżynieria genetyczna w zastosowaniu do zwierząt laboratoryjnych i zwierząt hodowanych w celach transplantacyjnych odrzucana jest częściej, niż wynikałoby to z liczby jej oponentów moralnych, w prawie wszystkich krajach (w pierwszym przypadku poza Szwecją, w drugim poza Szwecją i Holandią), przy czym różnica sięga 9%.

Najwyraźniej istnieją więc względy ważniejsze niż opory moralne, choć nie da się – na podstawie danych będących w naszej dyspozycji – odpowiedzieć na pytanie, czy są to jakieś czynniki o charakterze wspólnym, dla ogółu lub części badanych krajów, czy też wyrażają one specyfikę poszczególnych narodów wchodzących w skład Unii. Z pewnością jednak, moralna komponenta postaw wobec biotechnologii odgrywa ważną rolę jako jej – w wysokim stopniu niezależny od innych – składnik.

Należy zgodzić się z wnioskiem zawartym w cytowanym raporcie z omawianych badań, iż promowanie biotechnologii (przełamywanie oporów wobec niej) skoncentrowane na upowszechnianiu wiedzy o niej i na ograniczaniu zagrożeń z niej płynących poprzez regulacje prawne – do czego polityka ta dotychczas prawie wyłącznie się sprowadzała – ma i będzie miało niewielki lub żaden wpływ na przełamywanie negatywnych postaw wobec biotechnologii tam, gdzie są one motywowane moralnie.

Niestety, w związku z brakiem krajowych funduszy, badanie nie objęło Polski, stąd brak przesłanek do porównań opinii Polaków z opiniami mieszkańców krajów Unii Europejskiej. Wyniki publikowane ostatnio przez ośrodki badania opinii społecznej, między innymi po komunikatach o sklonowaniu owcy, także nie stwarzają płaszczyzny do takich porównań. Pewne przesłanki do usytuowania Polski wśród innych krajów stanowić mogą jedynie wyniki badań porównawczych przeprowadzonych w Polsce i Finlandii. Badania te objęły młodzież szkół średnich i dotyczyły akceptacji szero-

ko zarysowanych zastosowań biotechnologii⁸. Pośrednio można więc – zakładając podobieństwo opinii w środowiskach socjalizujących – usytuować Polskę w stosunku do miejsca Finlandii. Badania wykazały, że młodzi Polacy są zdecydowanie bardziej skłonni, od ich fińskich rówieśników, do akceptacji wszelkich zastosowań biotechnologii – dopóki przedmiotem działania nie są ludzie. Deklarują poparcie dla działań na mikroorganizmach, roślinach, zwierzętach. Natomiast działania, których przedmiotem są ludzie minimalnie łatwiej (różnica mieści się w granicach błędu statystycznego) akceptują młodzi Finowie.

⁸ Rezultaty zostały przedstawione w T. Russanen, B. Suchocki, T. Twardowski, A. von Wright, *The perception of genetechnology among high school students in Finland and in Poland*, "Biotechnologia", 1(32) '96.