

**KINGA STAWARCZYK, AGATA PROKOP,  
MICHAŁ STAWARCZYK, STANISŁAW SADŁO**

Instytut Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych  
Uniwersytet Rzeszowski, Werynia 502, 36-100 Kolbuszowa  
e-mail: [kstawar@univ.rzeszow.pl](mailto:kstawar@univ.rzeszow.pl)

**BIOTECHNOLOGIA W ROLNICTWIE  
– ODBIÓR I ŚWIADOMOŚĆ MIESZKAŃCÓW PODKARPACIA**

*Biotechnologia wykorzystuje organizmy żywe, ich części i pochodzące od nich produkty w celu wytworzenia wiedzy, produktów i usług. Jako nauka wzbudza wiele emocji i sporów, dlatego też w niniejszej pracy zanalizowano świadomość mieszkańców Podkarpacia na temat możliwości zastosowania narzędzi biotechnologii w rolnictwie. Zaobserwowano brak wiedzy dotyczącej wykorzystania biotechnologii, a nawet znajomości samego pojęcia. Większość respondentów opiera się na częściowo zasłyszanej, w przeważającej jednak części błędnej, wiedzy dotyczącej zastosowania biotechnologii w rolnictwie. Przyczyną takiego stanu rzeczy może być, jak wynikało z przeprowadzonej ankiety m.in. brak rzetelnej informacji w komunikatach społecznych. Prawie ¼ respondentów w województwie podkarpackim chce dowiedzieć się więcej na temat osiągnięć biotechnologii w rolnictwie.*

**Słowa kluczowe:** biotechnologia, agrobiotechnologia, biotechnologia rolnicza, badanie ankietowe, Podkarpacie

**I. WSTĘP**

Biotechnologia według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD ang. *Organization for Economic Co-operation and Development*) to interdyscyplinarna dziedzina nauki i techniki zajmująca się zmianami materii żywej i nieożywionej przez wykorzystanie organizmów żywych, ich części bądź pochodzących od nich produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu wytworzenia wiedzy, produktów i usług [7]. Najpopularniejszy jej podział uwzględnia zasięg i charakter wykorzystywania [12]. Biała biotechnologia wykorzystuje systemy biologiczne w produkcji przemysłowej i ochronie środowiska. Ta część nauki przetwarza produkty rolne w chemikalia, leki czy biopaliwa. Biotechnologia czerwona służy wytwarzaniu nowych biofarmaceutyków, a także uczestniczy w diagnostyce i terapii genowej. Zielona biotechnologia jest ściśle związana z rolnictwem. Obejmuje ona stosowanie metod inżynierii genetycznej w celu udoskonalania produkcji roślinnej i zwierzęcej. Ostatnimi rodzajami biotechnologii są

---

\* *Pracę recenzował:* prof. dr hab. Jarosław Dziadek, Instytut Biologii Medycznej PAN w Łodzi

niebieska zwana inaczej biotechnologią morza i fioletowa, odnosząca się głównie do zagadnień prawnych i społecznych związanych z wykorzystaniem biotechnologii [2].

Biotechnologia wzbudza wiele kontrowersji. Na temat jej zastosowania w różnych dziedzinach aktywności człowieka wciąż podnoszone są dyskusje, a najwięcej z nich dotyczy aspektu produkcji żywności z użyciem inżynierii genetycznej. Nauka i przemysł są gotowe zaoferować szeroką gamę udoskonalonych w produktach roślinnych i zwierzęcych. Sądzi się, że zastosowanie technologii genowej w rolnictwie może być największą innowacją w naukach biologicznych i rolniczych naszych czasów [10]. Potrzebę wprowadzania na rynek produktów uzyskanych przy udziale tej technologii tłumaczy się korzyściami, jakie mogą płynąć z wprowadzania i stosowania nowych leków, większej wydajności produkcji żywności (co wiąże się z problemem głodu czy niedożywienia), ochrony środowiska naturalnego, ograniczania zużycia chemicznych środków ochrony roślin, przystosowywania się do zmiany klimatu i łagodzenia jej skutków [4].

Technologia genowa najczęściej stosowana jest w krajach wysoko rozwiniętych. Prowadzone są tam uprawy soi i rzepaku z tolerancją na herbicydy oraz kukurydzy i bawełny odpornej na owady (z użyciem genów wyizolowanych z *Bacillus thuringiensis*) [9]. Przeciwnicy stosowania tych narzędzi i metod w rolnictwie argumentują swoją postawę ingerencją w naturę i manipulowaniem środowiskiem, a stosowanie takich technik biotechnologii w rolnictwie uznają jako „grę z Bogiem”, nazywając żywność GMO „jedzeniem Frankensteina (ang. *Frankenstein's Food*)”. Uważają oni tym samym, że „natura wie najlepiej”, a stosowanie nowych technologii w rolnictwie może destrukcyjnie wpłynąć na naturalne ekosystemy, nieść za sobą niebezpieczeństwo powstania „super chwastów” odpornych na herbicydy, a także zagrożenia bezpieczeństwa upraw naturalnych (przeniesienie oporności genów na herbicydy z transgenicznej rośliny do spokrewnionych gatunków) i niszczenia ekologicznych [6] i w rezultacie, może doprowadzić do katastrofalnych w skutkach interakcji na poziomie genomu człowieka [1].

W polskim społeczeństwie, oprócz wymienionych powyżej obaw, dodatkowo występują lęki natury społecznej, ekonomicznej i kulturowej, związane z wykorzystaniem innowacyjnych rozwiązań, których wprowadzenie do naszego kraju potencjalnie spowoduje dysfunkcję w sferze stosunków społecznych i doprowadzi do obniżenia poziomu życia części mieszkańców naszego kraju. Jako możliwe skutki podaje się także: wzmocnienie roli globalnych koncernów na terenie Polski, zdeterminowanie kierunku rozwoju wsi, pogłębienie nierówności społecznych, „ekspertyzację” decyzji politycznych oraz prywatyzację nauki [11]. W Polsce biotechnologów kształci się na wielu wyższych uczelniach, jednak duża ich część opuszcza kraj i znajduje pracę poza jego granicami, gdyż tamtejsi pracodawcy uważają, iż wprowadzanie ciągłych ulepszeń, innowacyjnych rozwiązań, nowych technologii daje większy zysk oraz podnosi konkurencyjność firmy.

## II. MATERIAŁY I METODY

Dla potwierdzenia przypuszczeń, iż społeczność naszego kraju wie niewiele o biotechnologii i metodach biotechnologicznych coraz powszechniej stosowanych w rolnictwie i ma do tej nauki sceptyczne nastawienie, na terenie województwa podkarpackiego przeprowadzono badania ankietowe mające na celu rozpoznanie i ocenę wiedzy mieszkańców Podkarpacia na ten temat. Ankietę skierowano do osób powyżej 18 roku życia, nie związanych zawodowo z żadną z dziedzin biotechnologii, biologii i rolnictwa. Badania przeprowadzono zarówno wśród mieszkańców miast (299 respondentów), jak i wsi (198 ankietowanych). Wzięło w nich udział 497 osób (263 kobiety i 234 mężczyźni) a wśród nich 263 osoby poniżej 25 roku

życia, 170 w przedziale wiekowym 25-50 i 66 powyżej 50 roku życia. Pytania te zadano 97. respondentom z wykształceniem podstawowym, 85. z wykształceniem zawodowym, 170. z wykształceniem średnim oraz 146. z wykształceniem wyższym. Ankieta zawierała 3 części:

- ogólną, w której pytano respondentów o podstawowe informacje służące do określenia cech społeczno - demograficznych ankietowanych (płeć, wiek, miejsce zamieszkania),
- podstawową, gdzie znajdowały się pytania odnośnie znajomości ogólnych pojęć związanych z biotechnologią (czy respondent zna termin „biotechnologia”, z czym kojarzy się to pojęcie, co jest głównym źródłem wiedzy ankietowanego na temat biotechnologii),
- szczegółową, gdzie pytano o ustosunkowanie się do aspektów wykorzystywania narzędzi biotechnologii w rolnictwie (pytano o zakres dostępu w Polsce do wiedzy na temat perspektyw wykorzystywania biotechnologii w rolnictwie, o ustosunkowanie się do jej zastosowania, jakie mogą być konsekwencje stosowania biotechnologii w rolnictwie, jaką jakość według ankietowanego może mieć żywność wytworzona przy użyciu narzędzi biotechnologii, czy ankietowana osoba uważa, że w Polsce powinien być swobodny dostęp do genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) oraz jaka jest pozycja Polski w świecie we wdrażaniu nowych rozwiązań biotechnologicznych w rolnictwie). Ankieta kończyło pytanie na temat chęci pozyskania wiedzy o wykorzystaniu biotechnologii w rolnictwie.

### III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

#### *Czy wiemy co to jest biotechnologia?*

W badaniu ankietowym znajomość pojęcia „biotechnologia” zadeklarowało 78,5% osób spośród 497 ankietowanych, w tym 86,3% kobiet i 69% mężczyzn, a wśród nich 72% mieszkańców miast, 87,9% mieszkańców wsi. 67% osób poniżej 25 roku życia, 91% respondentów w przedziale wiekowym 25-50 oraz 88,9% ankietowanych powyżej 50 roku życia. Wśród osób z wykształceniem podstawowym 58,7% ankietowanych, 74,1% osób z wykształceniem zawodowym, 77,6% pytanych wykształconych na poziomie średnim i 96,6% osób z wyższym wykształceniem twierdziło, iż zna termin „biotechnologia”. Być może za takie postrzeganie biotechnologii jako nauki odpowiedzialny jest sposób pozyskiwania informacji a przede wszystkim ich jakość. Niewiele mówi się na ten temat, jedynie w sieci globalnej dostępnych jest wiele informacji, ale czy społeczeństwo jest w stanie wybrać prawdziwe, bo w Sieci można opublikować wszystko...[8]

Wśród 497 ankietowanych tylko 33,6% wszystkich respondentów uważało, iż w Polsce jest łatwy dostęp do informacji nt. wykorzystania biotechnologii w rolnictwie. Określając źródła wiedzy na temat biotechnologii mając do wyboru kilka odpowiedzi ankietowani mieszkańcy Podkarpacia najczęściej zaznaczali Internet (52,7%), telewizję (28%), prasę (13,3%), szkołę, kursy, szkolenia (5,6%), oraz inne (np. znajomi; 0,2%).

#### *Wykorzystanie biotechnologii w rolnictwie*

Perspektywy jakie niesie za sobą skojarzenie nauk rolniczych oraz narzędzi i technik biotechnologii związane są m.in. z możliwością wzrostu produkcji, powiększeniem się asortymentu towarów i usług, oraz reklamą zwiększenia korzyści finansowych dla producentów. Od początków istnienia rolnictwa ludzie dążyli do tego by poprawiać cechy użytkowe uprawianych roślin i hodowanych zwierząt (krzyżowanie różnych gatunków między sobą, selekcja materiału nasiennego, hodowla selekcyjna). W latach 80. XX wieku rozpoczął się czas intensywnego rozwoju agrobiotechnologii - powstało wiele sposobów celowego wprowadzania genów do „ulepszanych” organizmów. Metody inżynierii genetycznej wykorzystywane w agrobiotechnologii mogą doprowadzić do tworzenia roślin o poszukiwanych cechach (np. odpornych na herbicydy, owady, niekorzystne warunki środowiskowe, choroby pochodzenia

wirusowego, grzybowego, bakteryjnego), jak również zwierząt o lepszych cechach użytkowych (szybszy przyrost masy, większa mleczność), wykorzystywaniu ich jako bioreaktorów, dawców narządów, lub modeli do badań medycznych nad chorobami występującymi u ludzi [13].

Z sondażu *EuroBarometr, Europeans and Biotechnology* z roku 2011 wynika, że w UE zwiększa się liczba sceptyków odnośnie stosowania narzędzi biotechnologii w rolnictwie, w szczególności jeśli chodzi o żywność, pasze dla zwierząt i rolnictwo [3].

Wśród mieszkańców Podkarpacia za wykorzystaniem zdobyczy biotechnologii w rolnictwie opowiedziało się 42,4%; z czego: 49,2% kobiet, 35% mężczyzn; 41,1% zamieszkujących tereny miast, 45% mieszkańców wsi; 38,8% osób poniżej 25 roku, 54,1% ankietowanych znajdujących się w przedziale wiekowym 25-50 lat, 28,8% respondentów w wieku powyżej 50 lat; 22,7% ankietowanych z wykształceniem podstawowym, 9,4% z wykształceniem zawodowym, 50% z wykształceniem średnim oraz 61% osób z wyższym wykształceniem.

Sprzeciw wykorzystywaniu zdobyczy biotechnologii w rolnictwie wyraziło 19,5% osób ankietowanych, z czego: 14,4% kobiet, 25,2% mężczyzn; 18,7% respondentów z miasta, 27,8% zamieszkujących tereny wiejskie; 18,2% z najmłodszej grupy respondentów (do 25 lat), 19,4% osób w wieku 25-50 oraz 15,1% badanych z grupy powyżej 50 lat. Pogląd ten reprezentowało także 23,8% badanych z wykształceniem podstawowym, 30,6% z wykształceniem zawodowym, 22,9% średnio wykształconych oraz 13,7% respondentów z wykształceniem wyższym.

Nie miało zdania na temat zastosowania biotechnologii w rolnictwie 39% ankietowanych osób. Taką postawę prezentowało: 36,5% kobiet, 41% mężczyzn; w tym 40,5% mieszkańców miasta, 34,3% ankietowanych zamieszkujących wieś; 39,9% osób poniżej 25 roku życia, 27,6% z przedziału 25-50 lat oraz 56% ankietowanych o wieku ponad 50 lat. Brak ugruntowanej opinii w kwestii zastosowania biotechnologii w rolnictwie wyraziło także 54,6% ankietowanych z wykształceniem podstawowym, 60% osób z wykształceniem zawodowym, 27% z wykształceniem średnim oraz 26% pytanych posiadających wykształcenie wyższe.

Ankietowani poproszeni o wskazanie potencjalnych (ich zdaniem) skutków, jakie może nieść ze sobą wykorzystanie biotechnologii w rolnictwie mając do wyboru kilka odpowiedzi, wskazywali: obniżenie kosztów produkcji (33,5%), rozwiązanie problemu głodu na świecie (21,8%), wzrost zanieczyszczenia środowiska (21,3%), wzrost zachorowalności (12,4%) oraz spadek wydajności produkcji (11%).

W ocenie mieszkańców Podkarpacia pytanych o jakość produktów żywnościowych wytworzonych przy użyciu narzędzi biotechnologii, najczęściej wskazywano: „nie różni się od produktów ogólnodostępnych” (32%), „skażenie obcymi genami” (31%), „są gorszej jakości niż produkty ogólnodostępne” (25,1%), „lepsza jakość niż produkty ogólnodostępne” (11,9%).

Odnośnie genetycznie modyfikowanej żywności (GMO) w Polsce - za swobodnym dostępem do niej opowiedziało się jedynie 19% ankietowanych. Nieograniczony dostęp do żywności GMO w Polsce negowało 27,6% a swojego zdania nie określiło 52,4% respondentów.

Przy pytaniu o pozycję Polski w świecie we wdrażaniu rozwiązań biotechnologii w rolnictwie wypowiedzi kształtowały się następująco: 67% osób nie posiadało informacji na powyższy temat, 25,4% pytanych stwierdziło, iż nasz kraj jest na szarym końcu, 6,8% ankietowanych mieszkańców Podkarpacia określiło pozycję Polski jako średnią, a 0,8% sądziło, iż należymy do czołówki we wprowadzaniu innowacji biotechnologicznych w rolnictwie.

Spośród ankietowanych, chęć poszerzenia swojej wiedzy na temat zastosowania biotechnologii w rolnictwie zadeklarowało 69,9% osób: w tym 73,4% kobiety oraz 65,9% mężczyzn; 67,9% respondentów z miasta i 73,2% pytanych ze wsi. 63,9% osób poniżej 25 roku życia, 49% ankietowanych w przedziale wiekowym 25-50 oraz 86,7% osób powyżej 50 lat wyraziło chęć poszerzenia wiedzy związanej z agrobiotechnologią. 46,4% osób z wykształceniem podstawowym, 61,1% respondentów z wykształceniem zawodowym,

74,7% ze średnim oraz 78,1% z wykształceniem wyższym, zadeklarowało chęć poszerzenia swojej wiedzy na temat wykorzystywania biotechnologii w rolnictwie.

#### IV. PODSUMOWANIE

Praca miała na celu przedstawienie stanu wiedzy oraz odczuć mieszkańców Podkarpacia w kwestii stosowania biotechnologii w rolnictwie. Spośród 497 osób, prawie 80% ankietowanych zadeklarowało znajomość pojęcia „biotechnologia”, jednak w przeważającej części, jest ona raczej intuicyjna, przypadkowa i opiera się na informacjach zasłyszanych w mediach, artykułach z prasy, informacjach z Internetu, być może pochodzących ze stron propagujących odrzucenie wszystkiego, co związane jest z szeroko pojętą biotechnologią (notatki o niebezpiecznych „zabójczych” genach, wywiady, apele etc.). Wydaje się, że ta wiedza nie ma wiele wspólnego z biotechnologią. Wybiórcze i niekompletne (biotechnologia to nie tylko genetycznie modyfikowane organizmy!) informacje nie wystarczą, aby zrozumieć to pojęcie. W rezultacie większość respondentów „kojarzy” termin, ale tylko nieliczni wiedzą, czym w istocie ta nauka się zajmuje, potrafią wskazać jej miejsce i wyrazić umotywowaną opinię na temat wykorzystania rozwiązań biotechnologicznych w rolnictwie.

Przyczyn takiego stanu wiedzy mieszkańców Podkarpacia może być wiele. Podstawową jak się wydaje, jest brak zainteresowania tą dziedziną wiedzy (osoby prezentujące postawę - „nie wiem i nie chcę wiedzieć”, „mnie to nie dotyczy”, „nie jest mi potrzebna taka wiedza”, „po co mi to”, etc). Za kolejną przyczynę można uznać brak dostępu do rzetelnych informacji - tak uważa aż 66,4% ankietowanych osób. Najpełniej o biotechnologii mogą wypowiedzieć się osoby z nią związane, specjaliści z tej dziedziny powinni być zapraszani do programów telewizyjnych, radiowych, doradzać w sprawach legislacyjnych i ekonomicznych. W punktach doradczych np. Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa informatorzy powinni posiadać wiedzę stosowną i rzetelną i przekazywać ją zainteresowanym.

Postawa mieszkańców Podkarpacia co do zastosowania narzędzi biotechnologii w rolnictwie jest przeważnie ostrożna i asertywna, czasami ambiwalentna, począwszy od sposobu interpretacji pojęcia, a skończywszy na określaniu potencjalnych skutków zastosowania metod i technik biotechnologii. Polska na mapie świata jako kraj korzystający z narzędzi biotechnologii znajduje się na bardzo odległym miejscu (z czego zdaje sobie sprawę tylko 25,3% badanych), mimo iż naukowcy z naszego kraju są oceniani jako jedni z najlepszych na świecie w tej dziedzinie. Ludzie boją się tego, co jest nowe, nad czym nie mają 100% kontroli i nie będą w stanie przewidzieć odległych skutków wykorzystania innowacji.

Oczywistym jest, iż nie należy bezkrytycznie podchodzić do osiągnięć nauki i zawsze zachować zdrowy sceptycyzm. I tutaj więc jak najbardziej wskazana jest konstruktywna krytyka (dyskusje, wytykanie niepewności, określanie granic ingerencji etc.), ale i negocjowanie czegokolwiek powinno mieć swoje merytoryczne uzasadnienie (np. religijne, wynikające z głębokich przekonań lub też posiadanej wiedzy etc.).

Należy dołożyć wszelkich starań, aby zdobywać dalszą wiedzę i poszerzać horyzonty świadomości (prezentować „za” i „przeciw”) na temat tak rozległej dziedziny nauki jaką jest biotechnologia. Jak wynika z wielu badań [5,8] to właśnie wiedza gruntuje świadomość i czyni ludzi członkami społeczeństwa, a nie tylko obojętnymi jednostkami.

#### V. LITERATURA

1. Bruce D. M.: A social contract for Biotechnology: shared visions for risky technologies. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 15. s. 279-289. 2002.

2. Finucane M. L., Holup J. L.: Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. *Social Science & Medicine* 60. s. 1603-1612. 2005.
3. Gaskell G.: Europeans and Biotechnology in 2010 "Winds of Change?". European Commission. Directorate-General for Research. 2010.
4. Govindasamy R., Onyango B., Hallman W. K., Jang H.-M., Puduri V.: Public Approval of Plant and Animal Biotechnology In South Korea. An Ordered Probit Analysis *Agribusiness*. 24(1). s. 102-118. 2008.
5. Kostecka J.: Przestrzeń przyrodnicza jako wartość dla zrównoważonego rozwoju. *Zesz. Nauk. Pol.-Wsch. Oddziału PTIE i PTG w Rzeszowie*. 11. s. 135-140. 2009.
6. Makarewicz-Wujec M., Kozłowska-Wojciechowska M.: Soja i produkty sojowe. *Żyjmy dłużej*. 5. s. 4. 2000.
7. Malepszy S.: *Biotechnologia roślin*. PWN. Warszawa. 2001.
8. Małyska A., Twardowski T.: Sposoby kształtowania świadomości społecznej w Internecie na przykładzie GMO. *Nauka*. 1. s. 135-147. 2009.
9. Quaim M.: Agricultural Biotechnology adoption In developing countries. *American Journal of Agricultural Economic*. 87(5). s. 1317-1324. 2005.
10. Ruibal Mendieta N.L., Linds F.A.: Novel transgenic food crops: Overview of scientific versus public perception. *Transgenic Research*. 7. s. 379-386. 1998.
11. Stankiewicz P.: Społeczne konsekwencje wykorzystywania biotechnologii w rolnictwie. *Infos. Biuro Analiz Sejmowych*. 1(48). 2009.
12. Twardowski T.: Różne kolory biotechnologii i biogospodarka. *Kosmos*. 56(3-4). s. 221-226. 2007.
13. Twardowski T.: Genetycznie zmodyfikowane organizmy w rolnictwie. I Kongres Nauk Rolniczych *Nauka-Praktyce*. [dokument elektroniczny: <http://www.cdr.gov.pl>. data wejścia: 16.06.2012].

## **BIOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE - RECEPTION AND AWARENESS OF RESIDENTS OF PODKARPACIE**

### Summary

*Biotechnology uses living organisms and their parts and products derived there from in order to produce knowledge, products and services. As science evokes a lot of emotion and disputes, therefore, in this study Podkarpacie awareness about the possibility of using the tools of biotechnology in agriculture was analyzed. There was a lack of knowledge about the use of biotechnology, and the knowledge of the same concept. The majority of respondents partly based on word of mouth, but for the most part false, expertise in the application of biotechnology in agriculture. The reason for this state of affairs may be, as the result of the survey, lack of reliable knowledge in social communications. Comforting is the fact that almost three respondents in Podkarpackie wants to learn more about the possible use of biotechnology in agriculture.*

**Key words:** *biotechnology, agrobiotechnology, agricultural biotechnology, a survey, Podkarpacie*