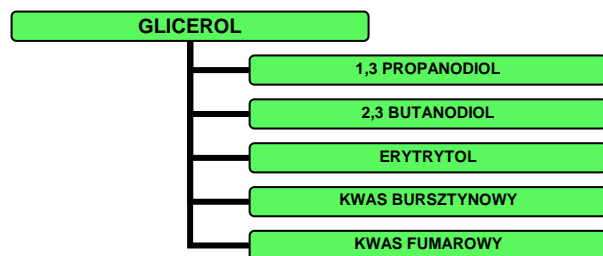


Wyczerpywanie się zasobów ropy naftowej i obawy związane z ocieplaniem klimatu wskutek nadmiernej emisji dwutlenku węgla powodują gwałtowny wzrost zainteresowania nowymi surowcami dla przemysłu chemicznego. Największe nadzieje wiąże się z surowcami odnawialnymi oraz ich pochodnymi. Jednym z takich surowców jest glicerol, stanowiący odpad przy produkcji biopaliw z olejów roślinnych (biodiesel).

## CEL PROJEKTU

Realizowany projekt badawczy ma na celu opracowanie nowoczesnej technologii mikrobiologicznej konwersji glicerolu do produktów chemicznej o dużej wartości dodanej. Zdolność konwersji glicerolu do polioli i kwasów dikarboksylogowych posiadają bakterie rodzaju *Clostridium*, *Citrobacter*, *Lactobacillus* i inne. Możliwe jest także konstruowanie mikroorganizmów genetycznie modyfikowanych z grupy organizmów bezpiecznych dla człowieka, które będą miały wzmoczoną syntezę tych metabolitów.



## ZADANIA BADAWCZE

- Izolacja bakterii i konstrukcja mikroorganizmów modyfikowanych genetycznie o wyjątkowych uzdolnieniach syntetycznych.
- Opracowanie i optymalizacja procesu biotechnologicznej konwersji glicerolu do metabolitów przy użyciu technik bioreaktorowych.
- Separacja i oczyszczanie poszczególnych metabolitów z cieczy pochodzących.
- Wykorzystanie oczyszczonych metabolitów do produkcji finalnych produktów przemysłowych: poliuretanów, nienasyconych poliesterów i składników żywności.

Rozwijane w tych badaniach procesy biotechnologiczne są oparte na zastosowaniu odnawialnego i zarazem odpadowego surowca, jakim jest glicerol pozyskiwany przy produkcji biopaliw. W ten sposób biomasa roślinna jest kon-

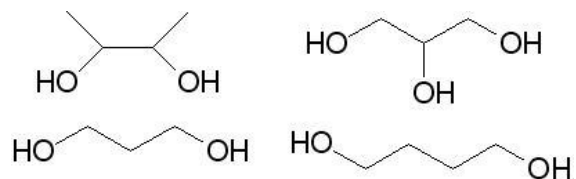
wertowana nie tylko do paliw silnikowych, ale także do produktów chemicznych, w tym tworzyw sztucznych. W ten sposób następuje pełne wykorzystanie surowca wyjściowego. Jednocześnie powstaje realna alternatywa do zastąpienia surowców petrochemicznych surowcami odnawialnymi w produkcji tak ważnych produktów finalnych.

## PRODUKTY BIKONWERSJI GLICEROLU

Do najbardziej obiecujących należy zaliczyć wykorzystanie glicerolu do produkcji polioli, w tym **1,3-propanodiolu**, ważnego surowca do produkcji syntetycznych tworzyw (polimerów), takich jak: poliuretany, nienasycone poliestry i żywice epoksydowe.

Innym atrakcyjnym produktem przerobu odpadowego glicerolu jest **erytrytol**. Polioli ten z uwagi na słodki smak i niską kaloryczność (20-krotnie mniej niż sacharoza), może też być stosowany przez przemysł spożywczy, jako substancja słodząca, zamiast niezdrowej sacharozy.

Kolejnymi produktami oferowanymi w tym projekcie są **kwas bursztynowy** i **kwas fumarowy**. Kwas fumarowy jest wykorzystywany w przemyśle chemicznym do produkcji żywic alkilowych, do produkcji farb i lakierów oraz jako kopolimer. Substancja ta jest także wykorzystywana przez przemysł spożywczy, jako naturalny środek zakwaszający i konserwujący. Kwas bursztynowy jest stosowany jako surowiec do produkcji sztucznych tworzyw oraz w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym. Zgłoszony Projekt otwiera więc drogę do rozwoju w Polsce innowacyjnej „zielonej chemii”. Proponowany program badawczy stanowi kompletne, całościowe rozwiązanie problematyki niezbędnej do opracowania i wdrożenia w skali półprzemysłowej (pilotowej) kilku nowych technologii.



Opracowanie tych technologii otwiera polskiemu przemysłowi chemicznemu nowe perspektywy rozwojowe. W miejsce surowców ropopochodnych, które muszą być importowane, proponowane są surowce odnawialne ze źródeł krajowych. Proponowane w projekcie związki chemiczne zostaną wytworzone na bazie odpadowego glicerolu – surowca ze źródeł odnawialnych. Jest to szczególnie ważne w kontekście dużych wahań cen i podaży surowców ropopochod-

nych. Należy także podkreślić, że syntetyczne polimery stanowią ważny produkt dla gospodarki i budownictwa nie tylko w Polsce, ale w całej Unii Europejskiej. Trudno dziś znaleźć dziedzinę wytwórczości, która nie stosuje syntetycznych polimerów. Oznacza to, że rynkiem zbytu dla tych produktów jest rynek globalny.

Badania nad produkcją 1,3-propanodiolu oraz kwasów dikarboksylogowych wiążą się z Obszarem Badawczym KPBNiPR „Nowoczesne technologie dla gospodarki”, w którym jako priorytetowe wymieniane są technologie materiałowe z zakresu sztucznych tworzyw. W dokumencie rządowym wskazuje się na konieczność prowadzenia badań w zakresie wykorzystania surowców ze źródeł odnawialnych, a konkretnie - z oleju rzepakowego. Surowce te wykorzystywane będą nie tylko do produkcji biopaliw, ale także do produkcji polioli, które stanowią surowiec do syntezy polimerów poliuretanowych, poliesterowych i modyfikacji żywic epoksydowych. Jak podkreślono we Wniosku, proponowany projekt wpisuje się do-ładnie w te oczekiwania.



Do priorytetowych technologii można także zaliczyć technologię produkcji erytrytolu. Tematyka ta wiąże się bezpośrednio z obszarem „Środowisko i rolnictwo” i tematem „Innowacyjne produkty żywnościowe o wysokiej wartości odżywczej i zdrowotnej”. Erytrytol, jako niskokaloryczny środek słodzący, może być zalecany osobom cierpiącym na otyłość. Należy podkreślić, że otyłość jest jedną z najczęściej występujących chorób cywilizacyjnych i jest nią dotknięta jedna trzecia naszego społeczeństwa.

Kwas bursztynowy i kwas fumarowy należą do jednych z najważniejszych produktów otrzymywanych z odnawialnych źródeł węgla i energii na drodze fermentacji. Dlatego też wzrasta zainteresowanie tymi kwasami, w szczególności jako substratów do pro-

dukcji poliestrów, kosmetyków, jako dodatków do żywności czy w rolnictwie. Doskonalenie i tworzenie innowacyjnych biotechnologii kwasów w oparciu o ostatnie osiągnięcia inżynierii genetycznej, inżynierii procesowej i mikro-biologii przemysłowej winny umożliwić opracowanie konkurencyjnych technologii w stosunku do technologii chemicznych.

Końcowym wynikiem projektu będzie opracowanie i sprawdzenie w skali półprzemysłowej nowych technologii konwersji odpadowego glicerolu po produkcji biopaliw do wytwarzania polioli, tj. 1,3-propanodiolu i erytrytolu, oraz dwóch ważnych kwasów dikarboksylowych



Opracowane technologie wytwarzania tych produktów zostaną zaoferowane w formie patentów, dokumentacji technologicznej, licencji, know-how i doradztwa w zakresie ich wdrażania i produkcji. Odpowiednia oferta zostanie skierowana bezpośrednio do zainteresowanych przedsiębiorstw oraz będzie prezentowana w Internecie, na targach i wystawach, na specjalnie zorganizowanych konferencjach naukowych oraz w punktach informacyjnych IZ PO i IP PO.

BIURO PROJEKTU  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności  
Ul. Wojska Polskiego 48  
60-627 Poznań  
e-mail: zielona.chemia@up.poznan.pl  
tel. (4861) 846 6028

Beneficjent  
**Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**

Wartość projektu  
**27 585 604,93 PLN**

Udział Unii Europejskiej  
**21 865 858,24 PLN**

Okres realizacji  
**01.01.2010 – 31.12.2014**

Konsorcjum projektowe „Zielona chemia”



Politechnika Poznańska



Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO

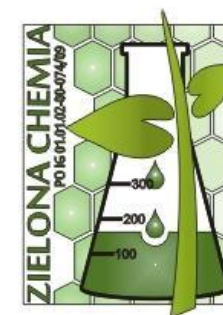


**Projekt badawczy  
PO IG 01.01.02-00-074/09**

## **BIOTECHNOLOGICZNA KONWERSJA GLICEROLU DO POLIOLI I KWASÓW DIKARBOKSYLOWYCH**

**PROGRAM OPERACYJNY - INNOWACYJNA  
GOSPODARKA**

Priorytet 1. Badanie i rozwój nowoczesnych technologii  
Działanie 1.1. Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy  
Poddziałanie 1.1.2. Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych



[www.zielonachemia.org.pl](http://www.zielonachemia.org.pl)