

Wzrost poziomu antropopresji sprawia, że w wielu krajach występują obszary zagrożenia ekologicznego a nawet klęski ekologicznej. W związku z tym w wielu krajach poszukuje się sposobów nie tylko zapobiegania skażeniu środowiska i żywności, ale także rekultywacji zdegradowanych terenów. W postępującym procesie degradacji środowiska, w tym gleby ma udział głównie rozwój cywilizacyjny (przemysł, transport oraz rolnictwo oparte na sztucznych nawozach i środkach ochrony roślin) oraz nieracjonalna gospodarka zasobami środowiskowymi i wytwarzanymi odpadami. Prowadzą one do:

- niekorzystnych zmian w krajobrazie,
- zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych,
- spadku żyzności gleb.

Na większości obszarów uprawnych można zaobserwować wzrost stężenia metali ciężkich w glebie, co w efekcie ma powszechny niekorzystny wpływ na jakość produktów żywnościowych i zdrowie człowieka. Dlatego też, coraz większego znaczenia nabiera rekultywacja terenów zanieczyszczonych, a wśród konsumentów i rolników w krajach rozwiniętych rośnie zainteresowanie organicznymi metodami uprawy, zmierzającymi do wyeliminowania szkodliwych środków chemicznych.

Badania ukierunkowane zarówno na opracowanie nowych technologii jak i sprawdzenie efektywności już znanych technologii oczyszczania gruntów prowadzone są na całym świecie od wielu lat, jednak tradycyjne technologie sozotechniczne (zwane inaczej technologiami remediacyjnymi) są niezwykle kosztowne i czasochłonne, często też wymagają wprowadzenia do środowiska innych substancji chemicznych, które zazwyczaj nie są obojętne w stosunku do składników części nieożywionej środowiska jak i organizmów żywych. Stale zatem poszukuje się technologii bardziej efektywnych i ekonomicznych. Do takich należy **fitoremediacja**, wykorzystująca uprawy specjalnie dobranych roślin

o zdolnościach do gromadzenia dużych ilości metali ciężkich w celu rekultywacji terenów zdegradowanych, bez objawów toksyczności.

Na podstawie uzyskanych wyników badań nad bioaktywnymi związkami kapusty białej, prowadzonymi na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej partnerzy projektu AROBIOKAP zdecydowali się na opracowanie technologii wykorzystania kapusty białej jako odpowiedniej rośliny do wykorzystania w procesach fitoremediacji prowadzonych na terenach zdegradowanych i biofumigacji realizując przy tym nadrzędny cel projektu jakim jest stymulacja rozwoju rolnictwa ekologicznego oraz optymalizacja procesu rekultywacji terenów zdegradowanych i zmniejszenia intensywności antropopresji.

Podział zadań pomiędzy partnerów projektu został dokonany z uwzględnieniem dotychczasowego doświadczenia w dziedzinie projektu AGROBIOKAP i przedstawia się następująco:

- **Politechnika Gdańska**
  - badania analityczne w celu określenia wpływu warunków uprawy kapusty na zawartość związków bioaktywnych i biokumulację metali ciężkich w kapuście
  - statystyczne opracowanie wyników pomiarów
  - zaproponowanie metod zagospodarowania odpadu po produkcji biopreparatu
- **Instytut Chemii Przemysłowej**
  - opracowanie technologii otrzymywania biopreparatu zgodnie z wymogami przemysłu
- **Uniwersytet Rolniczy**
  - opracowanie badań fizjologicznych kapusty z upraw prowadzonych w różnych warunkach
  - opracowanie technologii uprawy kapusty

Zadania badawcze ukierunkowane są na zbadanie możliwości zastosowania kapusty jako hiperakumulatora (procesy fitoremediacji) oraz materiału wyjściowego do wytwarzania preparatu do biofumigacji upraw rolniczych i ogrodniczych. W celu określenia właściwości fitoekstrakcyjnych kapusty, wykorzystane zostaną uprawy trzech typów:

- **kontrolowana uprawa** w obiekcie nazywanym **fitotronem**, gdzie gleba będzie skażona znaną ilością metali ciężkich (kadmu i cynku) tak, by uzyskać stężenia charakterystyczne dla umiarkowanego i wysokiego poziomu zanieczyszczenia gleby
- **uprawa na gruntach** zlokalizowanych w miejscach o różnym poziomie antropopresji, na których będzie w sposób kontrolowany uprawiana kapusta z powierzonych sadzonek
- **plantacje**, na których od kilku lat uprawiana jest kapusta stanowiąca naturalny model arealów doświadczalnych, które mogą dostarczyć informacji na temat efektywności fitoremediacji na typowych polach

Ze wszystkich upraw zbierana będzie kapusta oraz próbki gleby i w celu oszacowania poziomu zawartości metali ciężkich. Ta część projektu ma służyć ocenie przydatności kapusty do fitoremediacji gleb o podwyższonej zawartości metali, np. w celu przygotowania gruntów na potrzeby rolnictwa ekologicznego, a także do rekultywacji terenów zdegradowanych.

Ustalone zostaną właściwe warunki prowadzenia uprawy gwarantujące odpowiedni przyrost biomasy rośliny.

Druga część projektu dotyczyć będzie zbadania przydatności kapusty jako surowca do produkcji **biopreparatu**, który mógłby służyć do biofumigacji gleby oraz opracowania wydajnej i przyjaznej środowisku technologii jego uzyskiwania na skalę przemysłową z uwzględnieniem maksymalnego zagospodarowania biomasy ze zbiorów kapusty.

Do uzyskania biopreparatu o odpowiednim składzie chemicznym wykorzystane będą tzw. techniki sorpcyjne, a jako surowiec wykorzystane zostaną soki uzyskane z kapusty uprawianej na terenach, gdzie prowadzi się uprawy w celu usunięcia z gleby metali ciężkich (fitoremediacji). Opracowaniu technologii produkcji biopreparatu towarzyszyć będzie dogłębna ocena jego jakości. Ocenie będzie podlegała siła jego bójczego/hamującego działania wobec wybranych mikroorganizmów wywołujących niektóre choroby roślin uprawnych, które w istotny sposób wpływają na jego jakość.

W celu dobrania parametrów procesu technologicznego gwarantujących pełne usunięcie szkodliwych substancji z biopreparatu, będzie on sprawdzany pod kątem zawartości zanieczyszczeń środowiskowych m. in. metali ciężkich, azotanów (III i V). Prowadzone będą badania analityczne ukierunkowane na oznaczanie zawartości substancji bioaktywnych z grupy produktów rozpadu glukozyolanów oraz przeciwutleniaczy w surowcu roślinnym i biopreparacie, od których składu i zawartości będzie zależała aktywność biologiczna biopreparatu.

Zostanie oceniona toksyczność kolejnych porcji biopreparatu w stosunku do ludzkich komórek w hodowli, która z jednej strony może być miarą zawartości substancji bioaktywnych, ale też dostarczyć informacji o ewentualnej szkodliwości dla organizmu ludzkiego, co pozwoliłoby sformułować rekomendacje dla użytkowników biopreparatu.



#### KONTAKT

Politechnika Gdańska  
Wydział Chemiczny  
ul. G. Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk  
tel. 0048 58 347 26 25  
fax.0048 58 347 26 25  
e-mail: [agrobiokap@chem.pg.gda.pl](mailto:agrobiokap@chem.pg.gda.pl)  
<http://www.chem.pg.gda.pl/agrobiokap/>



## Wykorzystanie kapusty białej na potrzeby fitoremediacji i biofumigacji gleby (AGROBIOKAP)

### Oś priorytetowa:

1. Badania i rozwój nowoczesnych technologii

### Działanie:

1.3. Wsparcie projektów B+R na rzecz przedsiębiorstw realizowanych przez jednostki naukowe

### Poddziałanie:

1.3.1. Projekt rozwojowe

### Nr projektu:

WND-POIG.01.03.01-00-138/09

### Rekomendowana kwota dofinansowania:

3 391 950,00 PLN

### Termin realizacji projektu:

01.07.2007-01.07.2013

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
ze środków  
Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego  
w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna  
Gospodarka, 2007-2013  
Dotacje na innowacje  
Inwestujemy w Waszą przyszłość