



**BYDGOSKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE**

**KATEDRA MIKROBIOLOGII**  
UNIwersytet  
TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY  
W BYDGOSZCZY

46. Międzynarodowa Konferencja Naukowa

# **Mikrobiologia w ochronie zdrowia człowieka i środowiska**

**Bydgoszcz, 3-6 czerwca 2012**

## CHARAKTERYSTYKA MIKROBIOLOGICZNA WYBRANYCH ODPADÓW ORGANICZNYCH, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM BAKTERII I GRZYBÓW CELULOLITYCZNYCH

Magdalena Frąc, Karolina Oszust, Anna Siczek

Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk  
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27

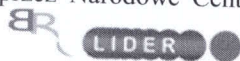
Odpady pochodzące z przemysłu rolno-spożywczego, powstające w zakładach przetwórczych oraz gospodarstwach rolnych są rezerwuarem biomasy, która powinna być unieszkodliwiona w sposób przyjazny dla środowiska. Odpady te, ze względu na znaczną zawartość materii organicznej stanowią doskonały surowiec do beztlenowego przetwarzania w procesie fermentacji metanowej, jednak proces ten może być długotrwały.

Celem prezentowanych badań była charakterystyka mikrobiologiczna wybranych odpadów organicznych oraz izolacja, skryning i selekcja bakterii i grzybów o potencjalnej aktywności celulolitycznej, pod kątem możliwości ich wykorzystania w opracowaniu biopreparatu do optymalizacji procesu fermentacji metanowej.

Badania obejmowały ocenę ogólnej liczebności bakterii i grzybów, liczebności bakterii i grzybów o uzdolnieniach do rozkładu pektyn, celulozy, skrobi i białka w następujących odpadach organicznych: osadzie z oczyszczalni ścieków mleczarskich, odpadach z przetwórstwa owoców, wywarze gorzelnianym oraz kiszonce z kukurydzy. Badania obejmowały również oznaczenie w odpadach obecności bakterii z rodzaju *Salmonella*. Skryning wyodrębnionych mikroorganizmów o potencjalnych uzdolnieniach celulolitycznych przeprowadzono na podłożach minimalnych z celulozą (2%). Płytki inkubowano w temperaturze 28°C przez 5 dni, sprawdzając co 24-godziny uzdolnienia wyizolowanych szczepów bakterii i grzybów do rozkładu celulozy, za pomocą jodiny stosowanej w barwieniu metodą Grama (Kasana i in., 2008). Identyfikację rodzajową grzybów przeprowadzono na podstawie cech makro- i mikromorfologicznych grzybni i zarodników. Do dalszych badań wytypowano dwa szczepy bakterii i dwa szczepy grzybów wyodrębnionych z kiszonki z kukurydzy, osadu ścieków mleczarskich oraz odpadów z przetwórstwa owoców. Wybrane szczepy poddano analizie genetycznej w celu ich identyfikacji gatunkowej w oparciu o sekwencjonowanie genu D2 (grzyby) kodującego dużą podjednostkę rybosomu (LSU) oraz 16S rDNA (bakterie). W ramach przeprowadzonych badań oceniono profil metaboliczny badanych mikroorganizmów w oparciu o uzdolnienia do wykorzystania 95-różnych substratów węglowych z użyciem systemu Biolog FFplates (grzyby) oraz GEN III plates (bakterie).

Wyodrębnione szczepy skasyfikowano jako: *Bacillus altitudinis*, *Citrobacter youngae*, *Geotrichum citri-aurantii*, *Yarrowia lipolytica*. Stwierdzono znaczne różnice w wykorzystaniu poszczególnych substratów węglowych przez badane mikroorganizmy. Wykazały one potencjalną aktywność w degradacji celulozy.

Praca naukowa finansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu LIDER 2011-2014.



MIC  
WAST  
C

Organic wa  
lized in one of th  
feedstock, with h  
cultural and indu  
methane ferment

The aim of  
isolation, screeni  
useful as compon

The study ir  
ber of proteolyti  
following organi  
grains and corn si  
the tested wastes.  
of plate assay, us  
28°C for 5 days.  
done in the 24-h  
identification of f  
turing and of mac  
two fungal strains  
wastes were selec  
quencing analysis.  
bacteria there wen  
file characterizati  
with BIOLOG™ S

Isolated strai  
*otrichum citri-aur*  
ences in particular  
bacteria and fungi

Scientific work wa

and Development i

## MICROBIAL CHARACTERIZATION OF ORGANIC WASTES – SCREENING, ISOLATION AND SELECTION OF CELLULOLYTIC BACTERIA AND FUNGI

Magdalena Frąc, Karolina Oszust, Anna Siczek

Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences  
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27

Organic wastes from agri-food industry are biomass reservoir which has to be utilized in one of the environmentally friendly ways. There are several sources of valuable feedstock, with high content of organic matter for biogas production of municipal, agricultural and industrial origin. These wastes could be utilized in anaerobic conditions, in methane fermentation process, however it could last long time.

The aim of presented study was the characterization of chosen organic wastes and isolation, screening and selection of cellulolytic bacteria and fungi, which could be useful as component of the biopreparation for methane fermentation optimization.

The study included: the evaluation of total number of bacteria and fungi, the number of proteolytic, amylolytic, pectinolytic and cellulolytic bacteria and fungi in the following organic wastes: dairy sewage sludge, fruit processing wastes, distiller's grains and corn silage. There were also evaluated the presence of *Salmonella* bacteria in the tested wastes. Screening for cellulose-producing microorganisms were done by way of plate assay, using minimal medium with cellulose (2%). Plates were incubated at 28°C for 5 days. The capabilities of microorganisms for cellulose degradation were done in the 24-hours interval, using Gram's iodine (Kasana et al., 2008). The genus identification of fungi was made on the basis of micromorphological fungal microculturing and of macro-morphological observations. For the further study two bacteria and two fungal strains isolated from corn silage, dairy sewage sludge and fruit processing wastes were selected. Species of selected strains were identified using molecular sequencing analysis. Identification of fungi was done by the D2 LSU sequencing and for bacteria there were used 16S rDNA region analysis. The study included metabolic profile characterization of selected microorganisms using 95-different carbon substrates with BIOLOG™ System FFplates (for fungi) and GEN III plates (for bacteria).

Isolated strains were identified as: *Bacillus altitudinis*, *Citrobacter youngae*, *Geotrichum citri-aurantii*, *Yarrowia lipolytica*. The results indicated the significant differences in particular carbon substrates utilization by tested microorganisms. The strains of bacteria and fungi have potential activity in cellulose degradation.

Scientific work was funded from the budget for science by National Centre of Research and Development in Poland. LIDER Programme 2011-2014.

