

Prof. Marek Cieplak realizuje projekt międzynarodowy w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej i dofinansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (3037/7.PR/2014/2)

CellulosomePlus (604530) w ramach konkursu: FP7-NMP-2013-SMALL-7

Designer Cellulosomes To Enhance Saccharification of Lignocellulosic Biomass Residues (Ulepszanie dekonstrukcji biomasy roślinnej za pomocą zaprojektowanych celulosomów dla zastosowań przemysłowych)

Realizacja od 1 listopada 2013 r. do 31 października 2017 r. Dofinansowanie w wysokości 369 000 EUR plus 411 952 PLN

Wąskim gardłem przetwarzania biomasy roślinnej jest proces scukrzania włókien: konwersja ścian komórek roślinnych w biomase do fermentowalnych cukrów podczas produkcji biopaliw tzw. drugiej generacji. Pewne mikroby przyspieszają przetwarzanie biomasy poprzez zbudowanie celulosomów, czyli samoskładających się nanokatalizatorów białkowych o wysokiej wydajności degradacji. Projekt CellulosomePlus ma na celu racjonalne zaprojektowanie optymalnych celulosomów do rozwiązania tego problemu. Pozwoliłoby to na wydajną produkcję biopaliw z surowych materiałów o małej wartości ekonomicznej takich jak organiczne składniki odpadów miejskich, niejadalne części roślin lub odpady przemysłowe (które są odnawialne, łatwo dostępne i tanie). Konsorcjum zajmie się zbadaniem fizykochemicznych i strukturalnych właściwości (w tym stabilności mechanicznej) lioddziaływań enzymów i “rusztowań” występujących w naturalnych celulosomach i składnikach niecelulosomowych. Jednocześnie przeprowadzi też charakteryzację odpadów municypalnych (organiczna frakcja odpadów twardych) i wypracuje ulepszone testy pozwalające określić aktywność enzymatyczną celulosomów. Badaniom doświadczalnym będą towarzyszyć wieloskalowe modelowanie numeryczne na poziomach atomowym i supramolekularnym. Badania numeryczne mają na celu testowanie wyników doświadczalnych oraz dostarczenie nowych przewidywań dla badań doświadczalnych. Obliczenia w ramach modelu gruboziarnistego stanowią podstawowe zadania badawcze grupy polskiej w IFPAN. Wiedza uzyskana na podstawie multidyscyplinarnych badań doświadczalnych i teoretycznych będzie zintegrowana w celu zaprojektowania ulepszonych celulosomów (poprzez podstawienia wybranych aminokwasów), które umożliwią scukrzanie a następnie produkcję biopaliw, które będą efektywne pod względem ceny.

Skład konsorcjum:

Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC), Hiszpania

Weizmann Institute, Department of Biological Chemistry, Izrael

Uniwersytet Ludwiga Maximiliana, Physik und Center for NanoSciencePolska

Akademia Nauk, Instytut Fizyki, Polska

Centre National de la Recherche Scientifique, Station Biologique de Roscoff, Francja

University of Limerick, Irlandia - podwykonawca

Designer Energy (firma – produkcja cukru z biomasy), Izrael - podwykonawcaAbengoa

Bioenergia (firma – produkcja bioetanolu), Hiszpania

Biopolis (firma biotechnologiczna), Hiszpania