

Streszczenie (Polski)

Rosnące zapotrzebowanie na stosowanie w gospodarce rozwiązań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju jest ważną przesłanką dla rozwoju biotechnologii w zakresie syntezy chemicznej z wykorzystaniem narzędzi biologicznych oraz w zakresie bioremediacji środowiskowej. Cyjanobakterie są w tym przypadku użytecznymi organizmami, które można wykorzystać zarówno jako fotobiokatalizatory jak i narzędzie poprawiające jakość środowiska. Niniejsza rozprawa odpowiada na pytanie jaki jest potencjał wybranych szczepów cyjanobakterii, *Synechococcus bigranulatus* CCALA 187, *Nostoc cf-muscorum* CCALA 129, *Limnospira indica* PCC 8005, *Limnospira maxima* CCALA 27, *Leptolyngbya foveolarum* CCALA 76, *Kamptonema animale* CCALA 138, oraz *Nodularia moravica* CCALA 114, jako całokomórkowych biokatalizatorów oraz bioakumulatorów, które mogą być elementem strategii bioremediacji i odzysku zasobów. Przeprowadzono serię testów fotobiokatalitycznych w kontrolowanych warunkach, aby ocenić efektywność transformacji nienasyconych kwasów tłuszczowych, estrów kwasu octowego oraz organofosfonianów, takich jak epoksymetylo-dimetylofosfonian (EMDPP). Do ilościowej analizy biotransformacji, oceny stereoselektywności i oznaczenia akumulacji pierwiastków ziem rzadkich (REE), szczególnie gadolinu (Gd) i europu (Eu), zastosowano techniki analityczne takie jak GC, HPLC, NMR, IR i ICP-MS. Badania wykazały istotną aktywność katalityczną sinic. W przypadku *Synechococcus bigranulatus* CCALA 187 and *Limnospira* sp. (PCC 8005 and CCALA 27) uzyskano niemal całkowitą biokonwersję EMDPP odpowiednio w ciągu 72 i 24 godzin i otrzymano produkt, dimetylowy (1E)-3-hydroksypropeno-1-yłowy fosfonian (DMHPP). Zaobserwowano także enantioselektywną hydrolizę octanu 1-fenyloetanolu, przy czym użycie szczepu *Leptolyngbya foveolarum* CCALA 76 pozwoliło na uzyskanie nadmiaru enancjomerycznego przekraczającego 70%. Równoległe eksperymenty bioakumulacyjne wykazały, że biomasa cyjanobakterii, zwłaszcza po biokonwersji, wykazuje wysokie powinowactwo do REE, co potwierdza jej przydatność w bioremediacji i strategiach odzysku zasobów.

Praca ta wskazuje, że biomasa cyjanobakterii może być wykorzystana do planowania procesów wpisujących się w rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, gdzie mikroalgi są fotokatalizatorami pozwalającymi na syntezę wartościowych produktów, a następnie, odzyskana biomasa jest waloryzowana pod kątem zdolności do bioakumulacji, co z kolei umożliwia np. odzysk pierwiastków krytycznych. Wyniki badań stanowić mogą podstawę dla przyszłych zastosowań w biologii syntetycznej, syntezie farmaceutycznej oraz zrównoważonym środowiskowo pozyskiwaniu REE.