

Badania nad rozwojem i separacją glonów w środowisku wodnym mgr inż. Tomasz Garbowski

Streszczenie

Biomasa mikroglonów z uwagi na swoje unikatowe cechy cieszy się dużym zainteresowaniem w wielu sektorach przemysłowych. Bez względu na warunki prowadzenia hodowli glonów, proces separacji namnożonej biomasy z płynnego medium stanowi główny czynnik odpowiadający za wysokie koszty takiej uprawy. Alternatywą dla tradycyjnych metod separacji mikroglonów takich jak: metoda wirówkowa, filtracja, sedymentacja, flokulacja oraz flotacja, jest metoda immobilizacji mikroglonów na stałym podłożu zanurzonym w medium hodowlanym. Najczęściej do immobilizacji i separacji mikroglonów stosuje się podłoża z tworzyw sztucznych. Rzadko natomiast jako podłoże wykorzystuje się materiały naturalne (organiczne). Metoda immobilizacji pozwala zredukować koszty hodowli i ułatwić proces separacji mikroskopijnych, rozproszonych kolonii glonów w środowisku wodnym. W przypadku glonów hodowanych na niektóre cele (np. energetyczne) możliwe jest zredukowanie kosztów hodowli także poprzez zastąpienie syntetycznego medium hodowlanego ściekami, uzyskując przy tym efekt ich oczyszczania.

W przeprowadzonych badaniach wykorzystano metodę immobilizacji biomasy glonów na korze sosnowej, nie stosowanej dotychczas jako podłoże, w hodowli prowadzonej z wykorzystaniem ścieków komunalnych jako źródła składników odżywczych. Początkowo badania prowadzone były z użyciem podłoży syntetycznych (butelki z PET oraz maty polimerowe) oraz naturalnych (kora sosnowa, kora drzew liściastych, wióry drzewne oraz węgiel drzewny), zanurzonych w szklanych zbiornikach wypełnionych oczyszczonymi biologicznie ściekami komunalnymi. Po wyselekcjonowaniu kory sosnowej jako najlepszego spośród testowanych podłoży przystąpiono do realizacji najważniejszego etapu badań. Obejmował on konstrukcję fotobioreaktora cylindrycznego wypełnionego korą sosnową do hodowli, immobilizacji i separacji mikroglonów oraz oczyszczania ścieków. W reaktorze wykorzystano jako medium hodowlane surowe ścieki komunalne. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że kora sosnowa stanowi odpowiednie podłoże do immobilizacji i separacji biomasy glonów ze środowiska wodnego. Ponadto powstający na korze sosnowej biofilm glonowo-bakteryjny przyczynił się do skutecznego oczyszczenia surowych ścieków komunalnych. W badaniach wykazano także, skuteczność analizy składu granulometrycznego ścieków w ocenie dynamiki zmian rozwoju kolonii glonów w płynnym medium.

Słowa kluczowe: mikroglony, immobilizacja biomasy, biofilm, fotobioreaktor, oczyszczanie ścieków

Studies on the development and separation of algae in the aquatic environment

mgr. inż. Tomasz Garbowski

Abstract

The microalgae biomass due to its unique features is very popular in many industrial branches. Regardless of the conditions of microalgae cultivation, the process of separation of the proliferated biomass from the liquid medium is the main factor responsible for the high costs of such cultivation. An alternative to traditional methods of separation of microalgae, such as: centrifugal method, filtration, sedimentation, flocculation and flotation, is the method of immobilization of microalgae on a solid substrate immersed in a cultivation medium. The plastic substrates are most often used for immobilization and separation of microalgae. However, natural (organic) materials are less commonly used as a substrate. The immobilization method allows to reduce the costs of cultivation and facilitate the process of separation of microscopic, dispersed colonies of algae in an aqueous environment. In the case of algae cultivated for some purposes (e.g. energy) it is possible to reduce the costs of cultivation also by replacing the synthetic cultivation medium with wastewater, obtaining the effect of their treatment.

The conducted research used the method of immobilization of algae biomass on the pine bark, not used as a substrate so far, in cultivation carried out using municipal wastewater as a source of nutrients. Initially, the research was conducted using synthetic (PET bottles and polymer mats) and natural (pine bark, deciduous tree bark, wood chips and charcoal) substrates immersed in glass tanks filled with biologically treated municipal sewage. After selecting pine bark as the most suitable among the tested substrates, the most important stage of studies was started. This stage included the construction of a cylindrical photobioreactor filled with the pine bark for cultivation, immobilization and separation of microalgae and wastewater treatment. The raw municipal sewage was used as the cultivation medium in the reactor. Based on the results obtained, it was found that the pine bark is a suitable for the immobilization and separation of algae biomass from the aquatic environment. In addition, algae-bacterial biofilm formed on the pine bark has contributed to the effective treatment of raw municipal sewage. Studies have also shown the effectiveness of the analysis of the granulometric composition of wastewater in assessing the dynamic of changes in the development of colonies of algae in a liquid medium.

Keywords: microalgae, biomass immobilization, biofilm, photobioreactor, wastewater treatment