

Technologia optymalizacji bioprocessów (TOB) z użyciem dedykowanych nośników biopolimerowych - do zastosowań w branży Life Science, w mikrobiologii przemysłowej, rolnictwie i energetyce odnawialnej

Akceleracja bioprocessów

Technologia wykorzystuje unikalne, nowatorskie know how – na bazie odkrytych mechanizmów chemii fizycznej, chemii supramolekularnej i nanochemii.

Wynalazek pochodzi z 2014 roku i przez ostatnie lata został rozwinięty do poziomu bezpośrednich zastosowań w przemyśle – w każdej dziedzinie, gdzie mamy do czynienia z bioprocessami z udziałem mikroorganizmów (bakterie, grzyby, glony) lub pojedynczych komórek (linie komórkowe, komórki macierzyste, hodowle in vitro).

Wynalazek reprezentuje nowe podejście do dotychczas znanych procesów biologicznych i stanowi metodę ich aktywacji poprzez supramolekularną komponentę wzrostową pożywki bioreaktorowej i mieszaniny reakcyjnej.

Technologia podawana jest w formie narzędzia biotechnologicznego, którym jest biopolimer lub membrana płaska o odpowiednio zaprojektowanej strukturze i aktywnej powierzchni, pełniącym bezpośrednio w procesach funkcje maszyny molekularnej.

W zależności od indywidualnych parametrów danego procesu (gęstość, temperatura, ciśnienie, sposób mieszania, kinetyka, czasy retencji itd.) – dobrany zostaje odpowiedni wielkościowo polimer, który stanowi metodę automatyzacji i drogę podania technologii.

Więcej, szybciej, taniej

Rozwiązanie pozwala na osiągnięcie efektów:

- Zwiększenia aktywności mikroorganizmów lub linii komórkowych w środowisku danego procesu,
- Szybsze namnożenia,
- Zwiększenie konwersji pożywki,
- Wytworzenie większej ilości produktów końcowych z hodowli bioreaktorowych w danym czasie,
- Szybsze oznaczenia jakościowe i ilościowe mikroorganizmów (bakterie, grzyby) i różnicowania linii komórkowych,
- Szybszą identyfikację jakościową i ilościową metabolitów pierwotnych i wtórnych w mieszaninach poreakcyjnych

Obszary zastosowań

- **Przemysł farmaceutyczny:** prace rozwojowe i produkcja leków biologicznych, ciała monoklonalne, interferony, insuliny, szczepionki, aminokwasy, białka rekombinowane
- **Medycyna laboratoryjna:** szybsza diagnostyka posiewów bakteryjnych i grzybiczych moczu, krwi i płynów ustrojowych, szczególnie pożądana we wczesnym wykrywaniu Sepsy (patogeny alarmowe)
- **Medycyna regeneracyjna i estetyczna:** komórki macierzyste, hodowle tkankowe na użytek transplantologii, przeszczepy autologiczne (np. fibroblasty)
- **Biotechnologia:** enzymy katalityczne, enzymy proteolityczne (np. polimeraza), sztuczna skóra, nanoceluloza, środki powierzchniowo czynne
- **Branża spożywcza** – wszelkie procesy produkcyjne oparte o fermentację, wszelkie procesy oparte o wzrosty namnożeniowe (np. sztuczne mięso)
- **Energia odnawialna:** biogazownie, farmy algowe, produkcja biomasy roślinnej, biowodór, biometan, bioetanol
- **Górnictwo i surowce:** procesy biometalurgiczne (z udziałem mikroorganizmów)
- **Rolnictwo:** uprawy farmaceutyczne, uprawy roślin energetycznych, winiarstwo
- **Ochrona środowiska:** biologiczne oczyszczalnie ścieków, oczyszczanie zbiorników wodnych, eliminacja skażeń środowiskowych

Zmniejszanie obciążeń klimatycznych i środowiskowych

Przyspieszając procesy zachodzące w bioreaktorach wpływamy znacząco na oszczędności energii (koszt i wydajność urządzeń laboratoryjnych) oraz zasobów ludzkich (liczba zatrudnionych, zmianowość pracowników, czas pracy), czym przyczyniamy się do obniżenia śladu węglowego w świadczonych usługach lub wytworzonych produktach.

Referencje i wyniki badań

Przeprowadzono badania potwierdzające i walidujące wykorzystanie technologii w następujących ośrodkach i wykazano:

- 2021 Uniwersytet Rzeszowski: **5-cio krotnie większe wzrosty kolonii w hodowlach bakteryjnych na organizmie modelowym dla mikrobiologii i biotechnologii tj. Escherichia Coli**
- 2021 Laboratorium sieci JSH Hamilton, Łódź: **4 do 5-cio krotnie większe wzrosty kolonii w hodowlach bakteryjnych na organizmie modelowym dla mikrobiologii i biotechnologii tj. Escherichia Coli**
- 2021 Laboratorium sieci JSH Hamilton, Łódź: **5-cio krotne przyspieszenie oznaczeń szczepu Salmonella, tj. w 5 godzin w porównaniu ze standardowym czasem 24 godzin w próbce kontrolnej**
- 2021 Hodowla Alg Przemysłowych, Malezja: **60 % większe dzienne przyrosty glonów**
- 2021 Polska Akademia Nauk, Warszawa: **silna akceleracja namnożeń w poszczególnych pasażach fibroblastów, a pierwszy pasaż zamiast namnożeń pojedynczych komórek dał już całe kultury zdrowych komórek, uzyskano 12-krotnie więcej komórek w koloniach w porównaniu z kontrolą, nie wykazując starzenia nawet w 7-mym pasażu**
- 2022 Warszawski Uniwersytet Medyczny: **16-to krotnie większe przyrosty grzybów szczepu Lentinula edodes w przeliczeniu na otrzymaną suchą masę grzyba, zmiana budowy morfologicznej grzyba w kierunku znacząco większej spoistości struktury**
- 2022 BioTreaT GmbH we współpracy z Uniwersytetem w Insbrucku: **zmniejszenie pienienia z 30 % na 13 % w procesach biologicznego oczyszczania ścieków w porównaniu z kontrolą**
- 2022 Warszawski Uniwersytet Medyczny: **znacząco większy przyrost masy (tzw. masy sączonej”) w przypadku grzyba Amilariella mellea**

Współpraca naukowa i wdrożeniowa

Udzielamy licencji eksperymentalnych do prac badawczych i rozwojowych, w tym do prac dotyczących dojścia do otrzymywania nowych substancji czynnych.

Dajemy nasz team naukowców i inżynierów procesowych.

Możliwe uczestnictwo w grantach naukowo-badawczych i wdrożeniowych do przemysłu.

Współpraca naukowa i wdrożeniowa

Udzielamy licencji przemysłowych na korzystanie z technologii na ogólnych zasadach.

W ramach udzielonej licencji zapewniamy obsługę doradczą w dostosowaniu i adaptacji technologii do danego bioprocessu oraz dedykujemy

właściwy nośnik (biopolimer membranowy lub sferyczny).

Technologia posiada ochronę własności intelektualnej w systemie szwajcarskiej unii patentowej, tamtejszy jest także domicyl podmiotu udzielającego licencji.