



Cyjanobakterie – źródło nowoczesnego życia i nadzieja na przyszłość

Słowo „bakteria” większości ludzi kojarzy się przede wszystkim z chorobami. Tymczasem bez bakterii ludzkość praktycznie by nie istniała. Tak oto początki cyjanobakterii są równoznaczne z początkiem rozwoju wyższych form życia na Ziemi. Przed ponad 3 mld lat były pierwszymi organizmami, które opanowały proces fotosyntezy tlenowej. Produktem ubocznym tego procesu są cząsteczki tlenu. Masowa produkcja tlenu drogą fotosyntezy doprowadziła wreszcie do decydującego przekształcenia pierwotnie beztlenowej atmosfery w atmosferę zawierającą tlen, co dopiero umożliwiło życie na Ziemi w jego obecnym kształcie.

Mikroorganizmy przeciwko gazom cieplarnianym
Największym wyzwaniem dla człowieka

i natury w następnych dziesięcioleciach będzie zwalczanie oddziaływań gazów cieplarnianych i globalnego ocieplenia. Z tego powodu na wydziale biotechnologii wodnej uniwersytetu w Duisburgu i Essen badana jest jedyna w swoim rodzaju forma życia, jaką są ciepłolubne cyjanobakterie. W różnego rodzaju foto-bioreaktorach hodowane są na całym świecie najróżniejsze mikroorganizmy, które w tym sztucznym środowisku wykorzystują światło do wytwarzania energii na własne potrzeby. Istnieje duże zapotrzebowanie na odpowiednie organizmy do takich reaktorów. Projekt Uniwersytetu w Duisburgu i Essen bazuje na poszukiwaniach i charakteryzowaniu tych organizmów.

Mają one być hodowane w doświadczalnej instalacji wypełnionej

Postawione zadanie

- ▶ Komora klimatyczna z lampami światła dziennego do hodowli populacji ciepłolubnych cyjanobakterii
- ▶ Eksperymenty hodowlane na wybranych kulturach
- ▶ Regulacja temperatury i oświetlenia
- ▶ Powtarzalne wyniki
- ▶ Absolutna stabilność parametrów w szeregu doświadczeń

Rozwiązanie BINDER

- ▶ Komora klimatyczna BINDER serii KBW z lampą światła dziennego
- ▶ Równomierny, łagodny obieg powietrza wzdłuż ścian bocznych o dużej powierzchni nawet przy pełnym załadunku
- ▶ Jednakowe warunki klimatyczne dla całej puli próbek
- ▶ Dowolnie ustawialne i całkowicie wyjmowane kasety oświetleniowe
- ▶ 2 zmiennie ustawiane kasety oświetleniowe, po 5 lamp światła dziennego każda, załączane stopniowo
- ▶ Opatentowany system oświetlenia jest gwarancją wyjątkowej jednorodności światła na całej powierzchni użytkowej
- ▶ Niezawodne testowanie niezależnie od warunków otoczenia



▲ Hodowla rozmaitych wyspecjalizowanych lub wyizolowanych odmian z różnych stron świata

wodą morską, która wszelako znajduje się w otoczeniu przypominającym pustynię. Ponieważ mikroorganizmy oprócz umiejętności fotosyntezy muszą być również w stanie dojrzewać w wodzie morskiej przy bardzo wysokich temperaturach, wybór padł na ciepłolubne cyjanobakterie. Optymalna temperatura rozwoju tych bakterii, znanych również jako „sinice”, wynosi około 40°C – 75°C.

Wysoka dokładność temperatury
W badaniach cyjanobakterii najwyższy priorytet mają możliwie stałe warunki oświetlenia i temperatury. Z tego powodu grupa badaczy z uniwersytetu w Duisburgu i Essen zdecydowała się na komorę klimatyczną BINDER serii KBW z lampami emitującymi światło dzienne i pojemnością 720 litrów. Najważniejszymi cechami komory

„W obrębie jednego szeregu doświadczeń parametry muszą być koniecznie stabilne. W przypadku urządzeń firmy BINDER da się to zrobić w 100%”.

Inga V. Kirstein, uniwersytet w Duisburgu i Essen

klimatycznej są wysoka dokładność temperatury oraz jedyny w swoim rodzaju jednorodny rozkład światła na całej powierzchni użytkowej. Ma to szczególne znaczenie w pracy z fototroficznymi ciepłolubnymi mikroorganizmami. Oprócz hodowli wyjściowej populacji ciepłolubnych cyjanobakterii przeprowadzane są różne eksperymenty dotyczące ich wzrostu.



▲ Eksperymenty hodowlane z ciepłolubnymi i ciepło-słonołubnymi bakteriami

Jednolite warunki klimatyczne
Eksperymentuje się z wybranymi kulturami bakterii przy zmieniającej się temperaturze, a także różnych cyklach naświetlania z różną intensywnością światła. Obok jednakowych warunków klimatycznych na całej puli próbek badacze doceniają to, że dzięki technologii komory wstępnego nagrzewania urządzenie gwarantuje reprodukowalne rezultaty. „W biotechnologii wodnej trzeba pracować w sposób reprodukowalny”, objaśnia Inga Vanessa Kirstein, naukowiec odpowiedzialna za projekt z uniwersytetu w Duisburgu i Essen. „Oznacza to z jednej strony, że eksperymenty muszą być wielokrotnie powtarzane, z drugiej zaś, że muszą dać się powtórzyć z takim samym rezultatem. W obrębie jednego szeregu doświadczeń parametry muszą być koniecznie stabilne. W przypadku urządzeń firmy BINDER da się to zrobić w 100%”.

Charakteryzacja bakterii
Grupa robocza skupiona wokół prof. dr Wolfganga Sanda istnieje od początku lat 80-tych. Zajmuje się ona głównie tematami takimi jak biogeochemia czy biogeniczna korozja betonu i metali. Badania mikrobiologiczne skupiają się głównie na chemolitotroficznych acidofilnych bakteriach obiegu siarki i/lub żelaza w przyrodzie, a także mikroorganizmach redukujących siarczany i utleniających jony manganu. Naukowe kierunki biotechnologii wodnej obejmują aktualnie badania nad biokorozją konstrukcji stalowych, bioflotacją i zasiedlaniem powierzchni minerałów siarczkowych, a także opracowania fizjologiczne mające na celu scharakteryzowanie szczepów bakterii istotnych z powyższych punktów widzenia. Poza tym kontynuowane są prace nad rozwojem systemów uszczelnień wodociągów i rur kanalizacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zasiedlania i degradacji przez mikroorganizmy.

Zalety

- ▶ Jednolita dystrybucja światła
- ▶ Naturalne warunki wzrostu
- ▶ Temperatura i oświetlenie w jednym urządzeniu

Obszary zastosowań

- ▶ Hodowla roślin/owadów
- ▶ Przemysł kosmetyczny
- ▶ Przemysł opakowań
- ▶ Kliniki / kliniki uniwersyteckie



▲ Komora klimatyczna z oświetleniem KBW 720

Kontakt z klientem
UDE-Aquatische Biotechnologie
Universitätsstr. 5
D-45141 Essen

Partnerzy kontaktowi
Inga Vanessa Kirstein
inga.kirstein@stud.uni-due.de
https://www.uni-due.de/biofilm-centre/aqua_home.shtml

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN