

СТ А Н О В И Щ Е

за дисертационния труд на Лиляна Василева Начева на тема „Биодеградация на ароматни и алифатни ксенобиотици от свободни и имобилизирани бактериални клетки“ за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ по област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.3. Биологически науки, научна специалност: Микробиология.

От: проф. дн Пенка Младенова Петрова, Департамент по обща микробиология, Институт по микробиология „Стефан Ангелов“ – БАН.

1. Актуалност на темата и общи данни за дисертационния труд

Замърсяването на околната среда от токсични химически съединения е един от големите проблеми на съвременното общество. Направено е изчисление, че днес само за месец, човешкият организъм е изложен на повече отрови, отколкото телата на хората от началото на миналия век за целия им живот. Някои от основните източници на ксенобиотици в околната среда идват от големи индустрии: фармацевтични продукти, изкопаеми горива, отпадни води след изобелване на целулоза и хартия и пестициди, прилагани в земеделието. Те могат да бъдат синтетични (органохлориди, полиароматни въглеводороди), но и природни, като деривати на суровия нефт и въглищата. Много от ксенобиотиците са устойчиви на разграждане, тъй като представляват ароматни съединения, съдържащи в молекулата си бензеново ядро или ароматни хетероциклени пръстени.

Особено ценни и в екологично, и в икономическо отношение са биотехнологичните подходи за детоксикация на води и почви. Методите при използването на микроорганизмите при пречистване на отпадните води се основават на способността им да разграждат различни органични вещества с токсично действие. Освен това, микроорганизмите са в състояние да се адаптират към ксенобиотиците и да използват такива съединения като енергийни източници. Биоремедиацията чрез подбрани щамове или изолиране на естествени микроорганизми, разграждащи ксенобиотиците е особено актуална и на нейните възможности се надяват редица индустрии-замърсители.

Дисертационният труд съдържа 109 стр. и необходимите раздели – литературен обзор (26 стр.), материали и методи (7 стр.), резултати (42 стр.) и

дискусия (9 стр.). Доказателственият материал е представен в 5 таблици и 46 фигури. Цитирани са 181 литературни източника. В края на дисертацията е включен списък на статии, свързани с темата и списък на цитиранията на тези статии.

2. Литературен обзор

Разгледани са биотехнологичните подходи в решаването на проблеми, свързани със замърсяването на околната среда, възможностите за въздействие върху ксенобиотиците и механизмите на биодеградация и биотрансформация. Подробно са описани факторите, които влияят на биодеградационния процес в зависимост от природата на замърсителя, както и микроорганизмите с доказани качества като биодеграданти на ксенобиотици. Пряко свързано с темата, са разгледани и методите за имобилизация на микробни клетки. Обзорът е изчерпателен и подробен и показва добро познаване на темата на дисертацията.

3. Методология

Разделът „Материали и методи“ е кратък, точен и ясен. Прилаганите методи са както класически микробиологични и биохимични, така и възможно най-новите в областта като сканираща електронна микроскопия (SEM). Достоинство на изложението е липсата на излишни подробности, отнасящи се до методи, които вече са утвърдени в лабораторната практика. Където е необходимо са направени статистически анализи.

4. Получени резултати и научни приноси

В дисертацията са направени сравнителни изследвания на биодеградационната активност към ксенобиотици на бактериите от видовете *Rhodococcus wratislawiensis*, *Nocardia farcinica* и *Micrococcus luteus*. Изследванията са проведени както със свободни клетки, така и с култури, имобилизирани в криогелове (съставени от хидрокси-пропилцелулоза и N-изопропил-акриламид). Прикрепването на клетките и образуването на биофилми е илюстрирано чрез микрофотографии с отлично качество. Оптимизирани са условията за провеждане на фенолната биодеградация при сравнително проследяване на биодеградационните процеси при постепенно увеличаване на начална концентрация на фенол отделно и в комбинация с хексадекан. Изследвана е

връзката между клетъчната хидрофобност и повърхностното напрежение в процеса на биодegradация и биосърфактантната продукция.

Дисертационният труд има редица новости и приноси. Като най-значими бих отбелязала разкриването на способността на *Rhodococcus wratislawiensis* BN38 да разгражда едновременно и поотделно хидрофилни и хидрофобни ксенобиотици, както и изолирането на нов щам *Bacillus cereus* BN66 и доказването на разграждане на ароматни и алифатни съединения (в свободна култура, и имобилизиран).

5. Забележки и въпроси

Към работата нямам забележки. Написана е увлекателно, в добър научен стил.

Въпроси: Предвиждате ли патентоване на имобилизационната процедура, свързана с включването на *Bacillus cereus* в полиакриламиден гел? Би ли могъл този подход за имобилизиране на има промишлено приложение, имайки предвид цената на изходните реагенти?

6. Публикации, свързани с дисертацията

Свързаните с темата на дисертацията публикации са четири, вече отпечатани в авторитетни списания с общ ИФ - 2.421, а докторантката е първи автор в една от тях. Статиите са цитирани 28 пъти. Докторантката е участник в научни проекти и е съавтор в доклад на конференция.

7. Заключение

Представената работа очертава асистент Лиляна Начева като дългогодишен изследовател с добри познания в областта на микробиологията. Въз основа на новостите и постиженията на дисертационния труд и на наукометричните показатели, убедено препоръчвам да ѝ бъде присъдена научната и образователна степен "Доктор".

17.04. 2022 г.

Подпис:.....

/проф. дн Пенка Петрова/