

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Златка Алексиева

относно дисертационен труд на тема: „Биодеградация на ароматни и полиароматни замърсители на околната среда от плесени, изолирани от Антарктически почви“, представен за защита за **получаване на научната и образователна степен „ДОКТОР“**

Автор на дисертационния труд: докторант **Катя Цветанова Стоянова**

Представената дисертация е продължение на дългогодишната работа на колектива на лаборатория „Генетика на фунги“ по микробно разграждане на индустриални замърсители на околната среда с основен фокус върху ароматните съединения. Изследваните щамове бяха любезно предоставени от секция „Микология“ за изследване на биодеградационния им потенциал.

Темата на представената разработка се включва в основните приоритети на редица европейски и национални документи за развитие на научните изследвания, както и в приоритетите за развитие на Института по микробиология на БАН, сред които и молекулярно-генетичните аспекти на микробната екология. Обект на изследване са различни групи микроорганизми, като единствено групата от И-т по микробиология в България изследва участието на плесени и дрожди в процесите на биодеградацията. Не са известни български разработки за молекулярно-таксономичен анализ на почвени проби от Антарктида по отношение на популациите от еукариотни микроорганизми. Не е изследван биодеградационния потенциал на подобни култури по отношение на химическите замърсители на околната среда.

В международен аспект подобна проблематика намира своето място в разработките на редица учени, но повечето проучвания на микробното биоразнообразие са посветени на прокариотните микроорганизми. Това се отнася и до изследванията свързани със синтетичните и катаболитни процеси в изолираните от района на Антарктида микроорганизми. Много по-малко е научната информация

относно антарктическите еукариотни микроорганизми и техния индустриален потенциал, въпреки че наличието им там е установено отдавна.

Актуалността и значимостта на предлаганата тематика може да бъде обоснована от няколко гледни точки. Биоразграждането на високо токсични ароматни съединения, чийто основни представители в отпадъчните води са фенола и неговите производни (нитро-, метил-, халогено-, хидрокси и др.) не губи своята актуалност, поради широкото си разпространение като крайни и междинни продукти при съвременната химична и нефтопреработвателна индустрия.

Различни фенол-деградиращи микроорганизми се проучват интензивно с цел иновиране и подобряване на биодegradационните технологични процеси. Използването на плесенни шамове за деградация е относително непокътната сфера. Някои шамове мицелни фунги като *Fusarium floccieferum*, *Graphium sp.* и *Aspergillus awamori* са описани в литературата поради възможностите им да разграждат фенол.

Сериозен и нерешен проблем представляват и полицикличните ароматни съединения, чийто траен негативен ефект в биосферата не буди съмнение. В последните 30 години са събирани повърхностни и подповърхностни почвени проби от районите на Антарктика, които са анализирани за наличието на 16 ПАХ, включени в списъка на приоритетни замърсители на US агенцията за опазване на околната среда (EPA). Нафтадена и негови метилни деривати са доминиращите ПАХ, открити при тези изследвания.

Откриването на нови подходящи биодegradатори, които проявяват и запазват активността си в неблагоприятни условия, като варираща в широк диапазон температура, отсъствие на лесно усвоими субстрати, утилизация на токсични съединения и толерантност по отношение на други неблагоприятни фактори е от решаващо значение за подобряване на съвременните биоремедиационни подходи и технологии. В наше време, ензимите, с температурен оптимум и висока активност при ниски температури, привличат вниманието поради потенциала им за

приложение в екологичната биотехнология при *insitu* ремедиация на почва и вода в райони с ниска и/или променлива температура.

За решаването на тези проблеми все по-важно значение имат съвременните молекулярни методи за селектиране и анализ на катаболитния потенциал на нови представители на микрофлората от райони, предполагащи наличието на микроорганизми с уникални характеристики.

Катя Стоянова положи много труд и усилия и подпомогната от колегите в лабораторията навлезе успешно и теоретично, и методично в разработваната тематика и се изгради като знаещ и можещ млад изследовател. Трябва да подчертая, че официален консултант на разработката е гл. ас., д-р Мария Гергинова.

В представеният за защита труд са включени данни за едни от най-добрите и цялостно изследвани шамове Антарктически фунги. На практика бяха извършени значително повече изследвания и с други шамове, чиято разработка продължава. Извършената работа е значителна по обем, но дава добра основа за много бъдещи разработки.

Получените резултати, формулираните изводи и приноси се отличават с оригинален характер. Молекулярните подходи разширяват знанията за разнообразието и разпространението на микробните популации в околната среда. Гените, кодиращи катаболитни ензими като, катехол диоксигеназа, фенол хидроксилаза и др. са извлечени от околната среда при опитите да се надникне в генетичното разнообразие на катаболитните популации. Понастоящем може да се очаква, че подобна информация ще допринесе за разбирането и напредъка на биоремедиацията.

Част от получените резултати са представени в 4 публикувани статии (2 - в национални и 2 – в международни издания), 2 глави от книги, 1 от които издадена от международно издателство. Открити са 7 цитати, а общият IF е 2.871. Докторантаът е първи автор в две от публикациите. На етап подготвени за печат са още две публикации.

В съавторство с Катя Стоянова бяха изготвени и представени 4 доклади и 4 постери в четири национални и четири международни научни форума, а след подаване на документите за официална защита беше представени и още два доклада на 3rd World Congress on Applied Microbiology, проведен на 15 и 16 май 2019 г. в Брюксел.

Докторант Стоянова участва в 2 научно-изследователски проекта към НФНИ и е член на колектива участващ в Център за компетентност по проект BG05M2OP001-1.002-0019 „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика“.

Считам, че представената за официална защита дисертация съответства на всички изисквания на ЗРАС РБ и Правилника за приложение на закона и разработената тема е актуална и значима. Обемът и получените данни са достатъчни и убедителни. Получените резултати са оригинални. Убедено препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на Катя Цветанова Стоянова научната степен „Доктор“ в професионално направление 4.3. Биологични науки (микробиология).

20.05.2019

Подпис:

(доц. д-р Златка Алексиева)