

СТАНОВИЩЕ

от доц. Мария Гергинова Гергинова
Институт по микробиология, „Стефан Ангелов“ при БАН

върху дисертационен труд, за придобиване на образователната и научна степен “Доктор” по Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, научно направление 4.3. Биологични науки, специалност „Микробиология“.

Тема на дисертационния труд: Каталаза от антарктически гъби: роля в антиоксидантната защита, регулация и свойства.

Автор на дисертационния труд: Владислава Георгиева Дишлийска

Научен ръководител: доц. д-р Екатерина Крумова

В последните години научните изследвания на микроорганизми адаптирани към студения условия на Антарктика интензивно нарастват и се превръщат в актуален въпрос. Филаментозните гъби са основна сила в динамиката на популацията и екологията на Антарктика. Съществени доказателства сочат, че те са добре приспособени за съществуване в екосистеми с изключително ниски температури, сравнени с други микроорганизми. Психрофилните и психротолерантните гъби са специализирани в производството на екстрацелуларни и вътреклетъчни ензими привличащи интерес поради техните потенциални ползи в различни индустриални области. Изследванията на биоактивни молекули, като каталази, при микроорганизми изолирани от местообитания с ниски положителни температури дава нови знания и концепции за антиоксидантна защита при хипотермичен стрес, с който трябва да се справят микроорганизмите.

Настоящата дисертационна разработка на докторант Владислава Дишлийска е посветена на изследвания на филаментозни гъби изолирани от Антарктика и активизирането на тяхната антиоксидантна защита в условия на нискотемпературно въздействие. Новото тук е не само физиологичната и молекулярно-генетична характеристика на каталазни ензими от филаментозни гъби, но и представеният лабораторен метод за получаване и пречистване на температурно-чувствителна каталаза от *Penicillium griseofulvum* P29.

Дисертационният труд е оформен по възприетия в България класически модел, като на 118 страници са представени 30 фигури, 12 таблици и 206 цитирани литературни източника. Представения дисертационен труд е с балансирани отделните раздели, което показва добрата информираност на докторантката, но и способността ѝ да анализира и систематизира широк спектър от данни. Литературният обзор е написан подробно и показва пълно познаване на литературните източници свързани с темата. Съществена част от него съдържа нова и интересна информация по разглежданата тема.

Въз основа на анализа в литературния обзор е изведена целта на настоящата дисертация. Тя е ясна, добре формулирана и обединява всички направления на експерименталната работа. Към ясно формулираната в дисертацията цел следват 7 основни задачи, които са взаимно обвързани и очертават акцентите на дисертацията.

Докторантката започва с използване на потенциала на класическия скрининг на филаментозни гъби и установява наличието на вътреклетъчна каталаза и рядко срещан феномен за наличието на извънклетъчна каталаза. Подбрани са два моделни щама, които се характеризират с висока каталазна активност: *Penicillium griseofulvum* P29 – представител на психротолерантните антарктически гъби и *Penicillium chrysogenum* P27 - представител на мезофилните антарктически гъби. Следват задълбочени и подробни изследвания на динамиката на растежа на двата щама при различни температурни режими и синтезата на вътреклетъчна и извънклетъчна каталаза. Използван е нов подход за индуциране на оксидативен стрес. Владислава Дишлийска прилага кратковременен температурен стрес и проучва промяната в активността на антиоксидантната защита. Проследява физиологични промени като резултат от отговора за оцеляване в екстремни условия при филаментозните гъби: наличието на липидна пероксидация, карбонилирани белтъци, натрупването на резервни въглехидрати трехалоза и гликоген. Интерес представляват изследванията на ултраструктурните промени в клетките на гъбичните щамове, подложени на студов стрес.

Известно е, че филаментозните гъби имат повече от един каталазен ензим и те проявяват голямо разнообразие по отношение на тяхната структура, местоположение и функция. Проведени са изследвания за генната експресия на 5 каталазни гена идентифицирани в щам *Penicillium griseofulvum* P29, индуцирани при ниска температура на култивиране. Резултатите показват, че четири от гените имат статистически значима повишена експресия. Най-изразено е увеличение в експресията на гена *cat1*, кодиращ ензима каталазо-пероксидаза. Докторантката допуска, че ензима с каталазо-пероксидазна активност е един от най-важните свързани с растежа на *P. griseofulvum* P29 при условия на оксидативен стрес, предизвикан от ниска температура.

В експерименталната работа е използван много широк набор от методи. Без да пренебрегва рутинните, докторантката е усвоила и приложила най-съвременни микробиологични, биохимични, молекулярно-биологични и биоинформатични методи. От представената методическа част може да се направи основния извод, че докторант Владислава Дишлийска е усвоила редица методични умения, които са я изградили като квалифициран специалист за провеждане на самостоятелна експериментална дейност в областта на съвременните микробиологични изследвания.

Изводите и приносите са логично следствие от експерименталните данни и дават необходимата информация за стойността на проведените изследвания.

С подходящо подбрани изследвания, реализирани на съвременно ниво докторант Владислава Дишлийска е разработила модел, който дава възможност да се оцени участието на антиоксидантния ензим каталаза в стратегията на микробните клетки при адаптация към условията на средата. Експресията на избрани гени от потенциален интерес,

представляват обещаващ инструмент и разширява разбирането за ролята на антиоксидантните ензими във физиологията на филаментозните гъби. Изолирането на температуро-чувствителните ензими са оптимална алтернатива на техните мезофилни еквиваленти и се разглеждат, като обекти с бъдещ потенциал за приложение в медицината и биотехнологиите.

Рецензията на дисертационен труд отговаря по качество и обем на изискванията за дисертация за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“. Извършена е огромна експерименталната и анализаторска дейност на високо научно ниво. Ролята на докторант Владислава Дишлийска е неоспорима, Покрити са минималните национални изисквания за ОНС „Доктор“. Докторант Дишлийска участва в написването на 2 статии, които са отпечатани в реферирани списания с високи наукометрични показатели.

Представените ми за рецензиране материали са пълен набор от необходимите документи, съгласно изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и реда за придобиване на академични длъжности в Институт по микробиология „Стефан Ангелов“, БАН.

На базата на представения анализ, изразявам положителната си оценка относно изготвения дисертационен труд и считам за основателно научното жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на Владислава Дишлийска по Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Научно направление 4.3. Биологични науки, специалност „Микробиология“.

25.09.2024 г.

Изготвил становището:

/доц. Мария Гергинова/

**На основание
чл. 2 от ЗЗЛД**