

С Т А Н О В И Щ Е

от доц. д-р Катя Иванова Габровска, кат. Биотехнология,
Университет „проф. д-р Асен Златаров” – гр. Бургас
относно дисертация на тема: **„Високо-ефективни биосензори за определяне на фосфоорганични пестициди в храни на основата на сайт-специфична имобилизация и въглеродни нанотръбички”**, изготвена от **Явор Луканов Иванов**, за разкриване на процедура за защита и присъждане на образователна и научна степен **„Доктор”** по научна специалност **02.11.11 „Технология на биологично активните вещества (включително ензими, хормони, белтъци)”**

Анализът на органофосфорни съединения е актуален въпрос, заслужаващ внимание, тъй като той спомага за опазване на околната среда и за контрола върху безопасността на храните. През последното десетилетие съществува силен интерес към разработването на скрининг методи за определяне на пестициди. Към тях се отнасят амперометричните биосензори, които съчетават висока специфичност и чувствителност, бърз сигнал и ниска цена. Основен недостатък на биосензорите е тяхната нестабилност във времето, което се дължи на дезактивирането на биомолекулите. Прилагането на имобилизираната форма на биоагента води до получаване на стабилен биосензор. Проблемът при тях обаче е, че се изисква постоянно почистване на повърхността на електрода след всяка имобилизационна процедура. Използването на сменяема наноструктурирана мембрана към един и същ електрод може да разреши този проблем. Новите тенденции и предизвикателства пред разработването на биосензорите е миниатюризация, увеличаване на чувствителността и селективността им и интегрирането им в малогобаритни поточно-инжекционни системи.

Темата е съвременна и много удачно подбрана за образователната и научна степен „доктор”, имайки предвид целта на докторанта да разработи ацетилхолинестеразен биосензор за анализ на пестициди на базата на наноструктурирана хибридна мембрана чрез прилагане на сайт-специфична имобилизация на ензима и интегриране на биосензора в поточно-инжекционна система.

Дисертацията на докторанта Явор Иванов съдържа 146 стр., в т.ч. 10 таблици, 40 фигури, 146 литературни източника. Тя е структурирана много добре, написана е точно и стегнато, на много добър научен език и съдържа основните раздели: Въведение, Теоретична част, Цел и задачи, Експериментална част, Резултати и обсъждане, Изводи, Литература.

В Теоретичната част е направен аналитичен и много изчерпателен обзор, който дава представа за състоянието на проблемите по дадения въпрос в световен мащаб. Обоснована и анализирана е актуалността и необходимостта от разработваната тема. Въз основа на подробния литературен обзор са формулирани ясно и точно целите и задачите на дисертационния труд раздел II.

В раздел „Експериментална част” са описани използваните материали и разработените методи по отношение на получаването на ноструктурирани химически модифицирани мембрани, методите за имобилизация на ацетилхолинестераза върху получените мембрани, създаването на ацетилхолинестеразния биосензор, математичен модел за оптимизация на факторите, влияещи върху отклика на биосензора и др.

В „Резултати и обсъждане” са представени проведените експерименти, резултатите от тях, както и интерпретацията им. Всички резултати са представени прегледно под формата на таблици и графики. Докторанта много точно е описал и анализирал получените опитни данни. Въз основа на проведените изследвания и анализи получените резултати са обобщени в края на дисертационния труд под формата на 4 общи извода. На тази база биха могли да се посочат и по-съществените приноси, които са със научно-приложен характер:

1. Създаден е нов чувствителен и стабилен амперометричен биосензор за анализ на пестициди на базата на наноструктурирана мембрана от акрилонитрилов съполимер съдържаща многостенни въглеродни нанотръбички и конканавалин, при използването на сайт-специфично имобилизирана ацетилхолинестеразата.
2. Доказано е, че при определяне концентрацията на необратими инхибитори, сменяемата наноструктурирана мембрана към електрода е предпочитан подход за конструиране на биосензори, тъй като той осигурява лесна подмяна на бързо дезактивиращата се ензимна мембрана, не е необходимо постоянно почистване на повърхността на електрода и осигурява предпазване на ензима и електродната повърхност от интерференцията на странични компоненти в пробата.
3. Създадена е нова поточно-инжекционна система с интегриран ацетилхолинестеразен биосензор, осигуряваща висока чувствителност и бързина на анализа за пестициди.
4. Доказано е, че степента на инхибиране на даден пестицид зависи от инхибиторния му потенциал, от коефициента на дифузия и концентрация на пестицида, от структурата на пестицида и от електроотрицателността на напускащата група след формирането на стабилния ензим-инхибиторен комплекс.

Явор Иванов умело се справи с поставената му задача благодарение на неговата акуратна и прецизна работа. Той е много добър експериментатор. Неговата наблюдателност и забелязването на най-малките подробности по време на експеримента допринасят много за получаване на добри аналитични резултати. Доброто владение на английски език позволи на докторанта да се справи с лекота с научната литература в неговата област както и при оформянето на публикациите.

Публикациите на Явор Иванов са в реномирани чужди списания и това ясно показва, че неговите научни резултати са актуални и коректни. Резултатите, представени в дисертационния труд, са оформени в три научни статии, като две от тях са в списание с импакт фактор. На една от статиите има 25 цитата за което е получил сертификат от редактора на списание Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, че тя е една от най-цитираните статии през 2010 и 2011г.

От 2012 г. Явор Иванов е асистент в катедра Ботехнология. Води упражнения по дисциплините – Ензимология, Приложна ензимология и Основи на инженерната биотехнология. И по трите дисциплини той е разработил нови упражнения, включително е монтирал и пуснал в експлоатация биореактор за упражнения със студентите. Отнася се отговорно към учебния процес. Явор Иванов успешно съчетава учебната работа с научно-изследователската работа и работи активно по разработваните проекти в научно-изследователската лаборатория при катедра Биотехнология.

Заключение: Давам положителна оценка на дисертационния труд на тема: **„Високо-ефективни биосензори за определяне на фосфоорганични пестициди в храни на основата на сайт-специфична имобилизация и въглеродни нанотръбички”** и препоръчвам на научното жури да присъди на **Явор Луканов Иванов** образователната и научна степен **„доктор”** по специалност **02.11.11 „Технология на биологично активните вещества (включително ензими, хормони, белтъци)”**, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България.

10.06.2015 год.
гр. Бургас

Член на научното жури:
/доц. д-р Катя Габровска/