

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**  
**ФИЛИАЛ – РАЗГРАД**

**С Т А Н О В И Ц Е**

на

Доц. д-р инж. Настя Василева Иванова

преподавател в катедра „Биотехнологии и хранителни технологии”

Русенски университет „Ангел Кънчев”, Филиал – Разград

**ОТНОСНО:** Дисертация на тема: **„ПОЛУЧАВАНЕ НА ИМУНОНАНОСТРУКТУРИРАН БИОСЕНЗОР ЗА АНАЛИЗ НА ПРОГЕСТЕРОН В МЛЕЧНИ ПРОДУКТИ”**, изготвена от Цветомира Тошкова Иванова, представена за придобиване на ОНС “Доктор” по научна специалност „Технология на биологично активни вещества (вкл. ензими, хормони, белтъци)“, шифър 02.11.11, професионално направление 5.11. *Биотехнологии*, област от висшето образование 5. Технически науки.

Представената дисертация третира един важен проблем, свързан с все по-голямата необходимост от повишаване на безопасността на хранителните продукти и по-точно на прясното мляко. Като се има предвид, че млякото и млечните продукти са храни, които са важни за правилното функциониране и здравето на организма ни считам, че темата на дисертацията е актуална.

Известно е, че високите концентрации на прогестерон оказват неблагоприятно въздействие върху здравето на човека. 2% от общата концентрация на прогестерона циркулира като свободен хормон, който впоследствие преминава в млякото на

млекодайните животни. Ето защо директното определяне на прогестерона в млякото е от важно значение и намира все по-голямо приложение.

В резултат на направеното от докторантката литературно проучване се вижда, че за определяне на прогестерон в мляко са разработени редица имунохимични методи с различни маркери, но за тяхното осъществяване се изисква: скъпа апаратура; специализиран персонал; по-голяма продължителност и др. В настоящия дисертационен труд са използвани магнитни наночастици като носители за имобилизация на антитела и съчетаването им с ензимно свързан имуносорбентен и имунофлуоресцентен анализ. В резултат на това е създаден чувствителен и бърз метод за определяне на концентрацията на прогестерон директно в пълномаслено мляко.

Темата на дисертацията е актуална, съвременна и много удачно подбрана за образователната и научна степен „доктор”, имайки предвид целта на докторантката: да разработи и охарактеризира имуноанализ, за определяне концентрацията на прогестерон в мляко на базата на имобилизирани антитела върху магнитни наночастици, на чийто основа да бъде създаден оптичен биосензор.

Дисертацията на докторантката Цветомира Иванова съдържа 122 стр., в т.ч. 12 таблици, 34 фигури, 158 литературни източника на латиница. Тя е структурирана много добре, написана е точно и стегнато, на много добър научен език и съдържа основните раздели: Въведение, Литературен обзор, Цел и задачи, Експериментална част, Резултати и обсъждане, Изводи, Литература.

В Теоретичната част е направен много аналитичен и 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.

В края на Литературния обзор докторантката е направила своите изводи, въз основа на които са формулирани ясно и точно целите и задачите на дисертационния труд в раздел II.

В раздел „Експериментална част” са описани използваните материали, апаратура и разработените методи за: синтезиране и функционализиране на магнитните наночастици; безпорядъчната и ориентираната имобилизация на анти-прогестерон антитяло върху магнитните наночастици; определяне на количеството имобилизирано антитяло върху МНЧ; ензимно свързан имуносорбентен анализ за определяне на концентрацията на прогестерон; конкурентен флуоресцентен имуноанализ за определяне на концентрацията на прогестерон 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. Докторантката много точно е описала и анализирала получените опитни данни.

Въз основа на проведените изследвания и анализи получените резултати са обобщени в края на дисертационния труд под формата на 13 общи извода. На тази база биха могли да се посочат и по-съществените приноси, които са със научно-приложен характер:

- ◆ Получени, пречистени и доказани са нови ензимни и флуоресцентни конюгати на прогестерон;

- ◆ Получени са магнитни наночастици с диаметър 182 nm, които са подложени на повърхностна модификация с (3-аминопропил) триетоксисилан с цел въвеждане на amino групи.

- ◆ Разработен е бърз, чувствителен, модифициран ензимно-свързан имуносорбентен анализ за прогестерон в мляко на основата на магнитни наночастици.

◆ Разработен е бърз, чувствителен, флуоресцентен имуноанализ за прогестерон в мляко на основата на магнитни наночастици.

Използваната литература е описана съгласно изискванията и е цитирана много умело. Използвани са само чужди литературни източници, което говори за добро владение на английски език от страна на докторантката.

Резултатите, представени в дисертационния труд, са оформени в четири научни статии, една от които е публикувана в престижен журнал с Impact factor: *Analytical Letters (Impact factor 1,03)* – статия № 1. Статия № 4 е изпратена до *International Journal of Dairy Technology* (журнал с Impact factor) и е под печат. Статия № 3 е отпечатана в Научни трудове на Русенски университет в том 52, а статия № 2 - в Научни сесии на Биологическия Факултет в том 100, книга 4 и е на английски език. Във всички публикации докторантката е на първо място. Освен това част от резултатите са докладвани и на: Научна конференция с международно участие, проведена в Русенски университет през 2013 год.; Първа национална конференция по Биотехнология, проведена в Биологическия факултет на Софийския университет през 2014 год.

От посоченото по-горе става ясно, че докторантката има съществен принос в разработването на научните статии по дисертацията. По отношение на самата дисертация съм убедена, че тя е нейно лично дело .

Към докторантката Цветомира Иванова си позволявам да задам някои въпроси:

1. Работили ли сте с други видове наночастици за конструиране на биосензори?
2. На стр. 6 от Автореферата сте избрали да работите с магнитни наночастици с размер 180 nm. Защо? Какво мислите, размерът на наночастиците ще влияе ли върху характеристиките на имуноанализа?

3. В извод 13 от дисертацията казвате, че на базата на разработения имунофлуоресцентен метод за прогестерон ще бъде създаден оптичен наноструктурен биосензор, който в момента се разработва и предстои валидирането му. Смятате ли да внедрите този биосензор в производството?

**Заклучение:** Давам положителна оценка на дисертационния труд на тема: **„Получаване на имунонаноструктуриран биосензор за анализ на прогестерон в млечни продукти“** и препоръчвам на научното жури да присъди на Цветомира Тошкова Иванова 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.

06.06.2016г.

Разград

С уважение:

/доц. д-р инж. Н. Василева/