



СТАНОВИЩЕ

от д-р Мария Костадинова Стоянова –

доцент в катедра Физикохимия, Химически факултет, ПУ “Паисий Хилендарски“

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен 'доктор' в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.4. *Науки за земята*, научна специалност *Екология и опазване на околната среда*

Автор на дисертационния труд: Нгуен Као Нгуен,

задочен докторант към катедра “Обща химия” при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: „Study of the technological processes of zinc hydroxide nitrate nanocrystals production applying for foliar fertilizer for important agricultural plants“

Научен ръководител: проф. дтн Красимир Иванов

1. Кратки биографични данни на кандидата

Авторът на дисертационния труд Нгуен Нгуен е придобил магистърска степен в University of Agriculture and Forestry – Виетнам през 2010 г. Притежава богат професионален опит като изследовател в областта на разработването и тестване на нови торове във Виетнам, което има пряко отношение към темата на дисертационното изследване. През 2015 г. е зачислен като задочен докторант към катедра “Обща химия” при Аграрен университет, гр. Пловдив за срок от 4 години.

2. Актуалност на тематиката на дисертационния труд

Селскостопанската политика в световен мащаб е насочена към ефективно и устойчиво земеделие, което да обезпечи не само производство на висококачествена продукция в съответствие с нарастващото търсене и по-високите изисквания на обществото за здравословни и качествени храни, но и да ограничи замърсяването на околната среда. От съществено значение за повишаване на добивите и качеството на селскостопанската продукция е храненето на културите, което е свързано с използване на минерални торове с оглед усвояването на достатъчно количества макро- и микроелементи.

През последните години нанотехнологиите навлизат с бързи темпове в аграрната наука и практика. Използването на наноматериали в селското стопанство в качеството им на листни торове би осигурило ефективна концентрация и контролирано отделяне на хранителни вещества, повишена целева активност и по-малка екотоксичност, лесно доставяне и усвояване от растенията. С това е свързана и проблематиката на дисертационния труд, което определя научната значимост и актуалността на проведеното изследване и практическата му насоченост.

3. Познаване на проблема

Литературният обзор е съдържателен и отразява актуалното състояние на научните изследвания по проблематиката на дисертацията. Позовава се на 163 източника, всички на латиница, от които 45% публикувани след 2010 година. Структуриран е в пет части, обхващащи изследвания върху физиологичната роля на цинка за растежа и възпроизведството на растенията; последствията от дефицита на Zn в растенията за

развитието им; съвременните тенденции в синтез на нанокомпозити и използването им като торове с акцент върху цинк съдържащите материали като листни торове за основни за България и Виетнам земеделски култури. Литературният преглед показва много добра теоретична осведоменост на докторанта, умение да анализира и интерпретира творчески научни литература.

4. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване

Целта на дисертационния труд е ясно дефинирана: контролиран синтез на цинк съдържащи наноторове и оценка на техния потенциал за повишаване на добивите и качеството на продукцията от основни култури. За постигане на целта на дисертационното изследване, в логическа последователност са планирани четири изследователски задачи, решаването на които дава възможност за комплексна оценка на възможностите за използване и ефективността на синтезираните наноразмерни цинк съдържащи композити като листни торове. В методично отношение изследователската работа по дисертацията е правилно планирана, с логично следващи етапи на синтез на наноразмерни цинк съдържащи композити, комплексното им охарактеризирането с набор от физикохимични методи и като последен етап провеждане на съдови и полски опити. Условията за провеждане на експериментите и използваните методи и методики са описани подробно и освен че предопределят получаването на достоверни научни резултати показват, че докторантът придобил необходимия методичен опит за провеждане на научен експеримент.

5. Онагледеност и представяне на получените резултати

Дисертационният труд е написан на 172 страници и включва въведение, литературен обзор, експериментална част (материали и методи), експериментални резултати, основни резултати и изводи, използвана литература. Раздел 3. *Експериментални резултати* се състои от 8 части, всяка от които е структурирана като научна публикация. Поради това се наблюдава известно повторение на текстове (от литературния преглед и от методи и апаратура), но при този подход за оформяне на раздела това подпомага четящия. Получените резултати са систематизирани в 51 таблици и подходящо илюстрирани с 61 фигури, които дават ясна представа за установените закономерности. По обем и изчерпателност проведените изследвания отговарят на всички изисквания за дисертационен труд.

6. Обсъждане на резултатите

Поради значителния обем на извършената експериментална работа, включваща синтетична част – получаване на наноразмерни цинк съдържащи композити при вариране на условията (температура, концентрация, съотношение на изходните компоненти и др.), използване на широк набор от съвременни методи за химичен и структурен анализ на синтезираните образци (рентгеноструктурен анализ, сканираща електронна микроскопия, трансмисионна електронна микроскопия с висока резолюция, термичен анализ (TG, DTG, DTA) и химически анализ (ICP-AES), провеждане на съдови и полски опити със синтезирания Zn-съдържащ листен нанотор и последващ анализ на растителните преби за установяване разпределението на микро- и макроелементите във вегетативните и репродуктивните им органи, разделът *Експериментални резултати* заема най-голям обем от дисертацията.

Резултатите от изследването са анализирани задълбочено и интерпретирани коректно, отчитайки постиженията на други учени в същото направление. Изводите са логично следствие от поставените задачи и отразяват вярно получените резултати.

7. Приноси на дисертационния труд

Получените резултати от изследването имат научен и подчертан научно-приложен характер. В *научен аспект* приносите на дисертационния труд се изразяват в:

- Оригинални резултати за стабилността на синтезираните хидрокси нитрати и за условията за образуване на твърди разтвори в смесените Zn-Cu хидрокси нитрати;
- Получаване на нови данни за равновесието на $Zn_5(OH)_8(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ - ZnO и условията за контролиран синтез на продукт с предварително зададени свойства;
- Обогатяване на знанията в областта на неорганичния синтез чрез разработване на метод за контролиран синтез на наноразмерни Zn-Cu хидрокси нитрати;
- Установяване на решаващата роля на подхранването с цинк през началните етапи на растеж за формирането на репродуктивните органи на царевичните растения;
- Установяване на зависимост на ефективността от листното торене с цинк съдържащи наноторове от генотипа на царевичните растения.

Като приноси с *научно-приложен характер* могат да се посочат:

- Контролиран синтез на наноразмерни цинк съдържащи хидрокси нитрати, които могат да бъдат успешно прилагани като листни торове с продължително действие за основни селскостопански култури
- Възможност за пълно възстановяване на физиологичните показатели на Zn-дефицитни царевични растения чрез подхранване с Zn-съдържащ листен нанотор;
- Третирането на *Circuma Longa* с цинк съдържащ листен тор повишава съдържанието на куркумин в продуктивните части на растението

8. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Резултатите от дисертационното изследване са оформени в 4 публикации (на английски език) и са представени на 4 научни форума (три от които международни). Две от публикациите са в списания с импакт-фактор (IF 0.921 и 0.242). В списъка е включена още една статия, която е в етап на рецензиране. В две от публикациите докторантът е първи автор, което несъмнено потвърждава активната му роля и личен принос в изследването. До момента върху представените публикации са забелязани общо 7 цитата, което потвърждава актуалността и значимостта на проведените изследвания.

Представеният автореферат е в общ обем от 51 страници, отразява коректно съдържанието на дисертационния труд и в съкратен вид представя основните резултати от изследването.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Докторант Нгуен Нгуен се е справил успешно с поставената цел и свързаните с нея задачи, усвоил е нови теоретични знания и експериментаторски умения, коректно интерпретира резултатите от изследванията, което показва, че образователните и научните цели на докторантурата са постигнати.

Въз основа на гореизложеното убедено давам **положителна оценка** за дисертационния труд и си позволявам да предложа на почитаемото научно жури също да гласува положително и да присъди на докторант Нгуен Као Нгуен образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност “*Екология и опазване на околната среда*”.

04.02.2021 г.

Гр. Пловдив

Изготвил становището:

/доц. д-р Мария Стоянова/