

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор” в професионално направление 4.3 Биологически науки (Хидробиология – Биологично водопречистване)

**Автор на дисертационния труд:** Нора Кирилова Динова, катедра „Обща и приложна хидробиология“, Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

**Тема на дисертационния труд:** Стратегии за функционален контрол на метаногенезата в ключови технологии за производство на биогаз.

**Рецензент:** доц. д-р Людмила Владимирова Кабаиванова, ИМикБ „Срефан Ангелов“ - , БАН

### **1. Кратки данни и характеристика на научните интереси на кандидата**

Нора Кирилова Динова е зачислена в редовна докторантура към Катедра „Обща и приложна хидробиология“ в Биологически факултет на СУ „Св. Климент охридски“, където извършва изследванията по дисертацията си и представя в срок подготовения за защита труд.

Научните интереси на докторантката са в областта на хидробиологията, пречистване на отпадни води, анаеробни процеси, метаногенеза, получаване на биогаз.

Участва в разработването на 6 проекта. Участвала е и в 8 научни форума по темата на дисертацията.

### **2. Описание и оценка на представените материали**

Дисертацията съдържа всички необходими раздели и е написана на 186 страници, съдържа 66 фигури и 24 таблици. Цитирани са 254 литературни източника.

Автореферетът е изготвен на 48 страници и е в съответствие с установените изисквания. В него са отразени значимите моменти от дисертационната работа,

получените резултати и анализите, изводите, публикуваните работи и ползваната литература.

### **3. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем**

Днешната цивилизация се сблъсква с нарастващи енергийни и екологични проблеми, свързани с изчерпването на изкопаемите енергийни източници. Непрекъснато увеличаващите се енергийни нужди в резултат на засилващия се икономически растеж, водят до нарастване интереса към възобновяемите източници за получаване на горива и ценни продукти. В днешни дни на мащабни производства и консумация, се засилва необходимостта от преход от линейна към кръгова икономика. Обвързването на пречиствателни станции за отпадъчни води с включените в тях метантанкове, третиращи утайки, образувани в процеса на пречистването им с генерирането на енергия би довело до реализиране на значителна енергийна ефективност. Целите на настоящия дисертационен труд са именно в тази насока, и конкретно създаването на стратегии за функционален контрол и управление на метаногенезата на базата на различни механизми и индикатори в реалните съоръжения и технологии при производство на биогаз. Научният проблем, разработен в дисертационния труд е и с реално практическо значение.

### **4. Основни научни и научно-приложни приноси**

Всички поставени задачи в настоящата разработка са изпълнени. Логично, въз основа на получените резултати, докторантката Нора Динова извежда 13 извода. Направените изводи пълно и точно отразяват получените резултати. Изведените от тях приноси са обективни и коректно формулирани. Научните приноси в дисертационния труд, както и публикациите на докторантката в тази връзка съответстват на професионалното направление.

#### **1. Приноси с оригинален характер**

1.1. Въведени са нови индикатори за биологичен контрол на технологиите за производство на биогаз – среден размер/брой кълъстери, интензитет на флуоресценция, площ на флуоресцентните обекти, други MO/Archaea.

1.2. Създадена е био-индикаторна система за оценка и контрол на метан танкове, базирана на автофлуоресценцията на ко-фактор F420. Подобна система за контрол и

управление на метаногенните процеси се прилага за първи път в реални технологии за производство на биогаз.

1.3. За първи път е направено обвързване на функционирането на метан танкове, третиращи утайка, с количеството микроорганизми от р. *Acinetobacter* и р. *Pseudomonas*, и с натрупването на полифосфати.

1.4. Установени са корелациите между продукцията на биогаз и метан и различни показатели с потенциал за включването им във функционалния контрол на технологиите за производство на биогаз за целева и бърза индикация.

## 2. Приноси с потвърдителен характер

2.1. Потвърдена е основната теория, че домен *Bacteria* доминира над домен *Archaea* в анаеробни метан танкове.

2.2. Потвърдени са изследванията и на други автори, в които процентът на домен *Archaea* в метан танкове, третиращи утайка от пречистването на отпадъчни води, е със средна стойност 20%.

2.3. Потвърдено е, че метаногените от р. *Methanosaeta*, р. *Methanosarcina* и сем. *Methanobacteriaceae* са доминиращите представители на археите в метан танкове, преработващи утайка от пречистването на отпадъчни води.

2.4. Потвърдено е определящото значение на междуорганизмовите взаимоотношения за биодegradация и ефективно осъществяване на анаеробните процеси в метан танкове.

## 5. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд се основава на четири научни публикации: две с Импакт фактор и още две в български списания. Съгласно Правилника на Биологически факултет на СУ за прилагане на ЗРАСРБ и условията и реда за придобиване на образователната и научна степен „доктор”, количествените показатели отговарят на изискванията.

## 6. Лични впечатления

Запознах се с докторантката при представянето на дисертационния и труд. Това не пречи да изразя положителното впечатление, с което останах след като се запознах с работата и и бях напълно удовлетворена от презентацията и отговорите на поставените

въпроси. Нора Динова се представя като млад учен с много добра теоретична и практическа подготовка. Владението и прилагането на съвременни методи за изследване, както и умелото методично правилно поставяне на експериментите, са в основата на получаването на прецизни и значими резултати. Вижда се и доброто им интерпретиране, резултат на придобитите знания и познаването на разглеждания проблем.

### **Заключение**

Поставените задачи са изпълнени и се вижда, че докторантката е представила достатъчен по обем материал, който е добре оформен. При изследванията е приложен интердисциплинарен подход и са използвани хидрохимични, микробиологични, кинетични и ензимологични показатели. Специален иновационен елемент в изследванията са включването на ензимологични показатели (аеробна и анаеробна дехидрогеназна активност, индекс на фосфатазната активност) и флуоресцентни методи (анализ автофлуоресценцията на ко-фактор F420 и флуоресцентен *in situ* хибридизационен анализ) за контрол на технологиите за производство на биогаз. Счита се, че дисертационният труд на Нора Кирилова Динова е посветен на актуален проблем, използвани са съвременни методи за изследване и анализ и са получени оригинални резултати с научно-приложен характер. Извършената научно-изследователска работа по обем и по качество удовлетворява изискванията за придобиване на образователната и научна степен "доктор" и е в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му, както и Правилника на БФ на СУ „Св. Климент Охридски“. Всичко това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и убедено препоръчвам на Уважаемото научно жури да гласува за присъждане на образователната и научна степен "доктор" по научно направление 4.3. Биологически науки (Хидробиология – Биологично водопречистване) на Нора Динова.

Дата

Изготвил становището: .....

01.02.2019 г.

/доц. д-р Людмила Кабаиванова/