НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ И АНАЛИЗИ
Изх. №: ..... 20 ....
Вх. №: 2173 / 07.05. 2026

Р Е Ц Е Н З И Я

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“
в професионално направление 7.1. Медицина, научна специалност Хигиена

Тема: Хигиенни и аналитични аспекти в изследването на сезонната динамика на микроцистини в повърхностни води за питейни цели

Автор: гл. ас. Мария Ангелова Митрева, дх
отдел „Химични фактори”, дирекция Аналитични и лабораторни дейности, Национален център по обществено здраве и анализи (НЦОЗА)

Научен пъководител: доц. Вера Павлова, дм

Рецензент: доц. Росица Георгиева, дм
Дирекция Аналитични и лабораторни дейности, Национален център по обществено здарве и анализи

Кратки биографични данни

Мария Ангелова Митрева, дх придобива образователно-квалификационна степен „магистър“ по медицинска и фармакологична биофизикохимия през 2013 г. във Факултета по химия и фармация на Софийски университет „Св. Климент Охридски“. В периода 2014–2017 г. е редовен докторант в същия факултет по докторска програма „Аналитична химия“, професионално направление 4.2. Химически науки.

Професионалната ѝ кариера е свързана с Националния център по обществено здраве и анализи, където от 2017 г. работи като асистент, а от 2019 г. заема длъжността „главен асистент“ в отдел „Химични фактори“, дирекция „Аналитични и лабораторни дейности“. Научните ѝ интереси са в областта на аналитичните методи за определяне на замърсители в обекти на околната среда.

През 2024 г. е зачислена като докторант на самостоятелна подготовка за разработване на настоящия дисертационен труд.

Актуалност и значимост на темата

Темата на дисертационния труд е с висока научна и обществена значимост. Цианобактериалните цъфтежи и свързаните с тях цианотоксини, в частност микроцистините (МС), представляват съществен риск за качеството на повърхностните води, използвани за питейно водоснабдяване.

Особено внимание заслужава микроцистин-LR – най-разпространеният и токсичен представител на тази група, характеризиращ се с хепатотоксично и потенциално канцерогенно действие, както и с относителна устойчивост във водната среда.

Включването на микроцистин-LR като показател за мониторинг в Директива (ЕС) 2020/2184 подчертава значимостта на изследванията в тази област. В този контекст представеният дисертационен труд е актуален, своевременен и съответства на съвременните научни и нормативни изисквания. Изследването адресира проблем, който е недостатъчно проучен в условията на България.

Обща характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е представен в обем от 141 стандартни страници, онагледен с 31 фигури, 24 таблици, и съдържа 2 приложения. Библиографията включва 153 литературни източника, от които 12 на кирилица.

Разработката е структурирана логично и включва всички необходими раздели. Налице е добра вътрешна последователност и яснота на изложението. Обемът е напълно достатъчен за цялостно разглеждане на поставения научен проблем..

Литературен обзор

Литературният обзор е обширен и добре структуриран. Авторът демонстрира задълбочено познаване на научната литература и способност за систематизиране на значителен обем информация. Представени са основните характеристики и класификацията на цианотоксините, на цъфтежа на цианобактериите и негативното му влияние върху здравето на човека, на третирането на водата в питейните водоизточници с цел отстраняване на органолептични проблеми, но благоприятстващо образуването на цианотоксини в процеса на обработка на водата. Обсъдена е информацията относно влиянието на факторите на околната среда - концентрация на хлорофил А, наличие на нутриенти, температура, pH, светлинен режим, върху образуването на токсини (не напълно изяснено, противоречиви данни), глобалността на проблема и значението му за България. Направен е преглед на методите за определяне на микроцистини - инструментални физикохимични и биологични методи, като всеки от тях е оценен по отношение на приложимост, предимства и недостатъци.

Авторът прави критичен анализ на наличната информация и ясно очертава мястото на собственото изследване. Обзорът служи като надеждна основа за формулиране на целта и задачите.

Цел и задачи

Целта на изследването е ясно формулирана и насочена към изследване на сезонната динамика на микроцистини в повърхностни води за питейни цели и оценка на свързаните с тях хигиенни аспекти.

Поставените задачи са конкретни, логично свързани и адекватни за постигане на целта.

Материали и методи

Използваните методи са съвременни и подходящи за решаване на поставените задачи. Приложен е комплексен подход, включващ:

- ензимно-свързан имуносорбентен анализ (ELISA);
- високоефективна течна хроматография (HPLC);
- анализ на нутриенти (азот и фосфор);
- изследване на фитопланктон;
- статистическа обработка на данните.

Комбинирането на тези методи позволява надеждна и многостранна оценка на изследвания проблем.

Резултати и обсъждане

Представените резултати са обширни и базирани на изследвания в реални водни обекти, включително язовири с важно значение за питейното водоснабдяване.

- *Постановка на изследването* – описан е методът за хроматографско определяне на микроцистини и неговото валидиране; направена е характеристика на обследваните водни обекти – язовирите Искър, Студена и Красава; общият брой проби за изследвания период 2023–2025 г., взети и анализирани за наличие на микроцистини, нутриенти и видов състав на цианобактериите, е 99.
- *Резултатите от анализите* на проби за видов състав на фитопланктона и данните за наличие на микроцистини и нутриенти са обобщени в таблици за всеки язовир, а където е възможно са онагледени с фигури. Доказано е наличието на най-токсичния microcystin–LR и на микроцистините –RR и –YR в проби от водовземната кула на язовир Студена, като установеното общо съдържание на микроцистини е 1,2 μg/L, MC–LR е 0,38 μg/L (~32 % от общото съдържание); в повърхностно петно близо до стената са установени още по-високи концентрации, доближаващи нормативната стойност.
- *Обсъждането на резултатите* от проведените проучвания е задълбочено и критично за всеки язовир, както и обобщено за целия масив от данни. Комплексният сравнителен анализ на язовирите Искър, Студена и Красава включва характеризиране на трофичен и сапробен статус и фитопланктонна структура, както и установените концентрации на микроцистини и честотата на наличието им във всеки от тях. Корелационният анализ за изследване на връзката между наличието на микроцистини и съдържанието на нутриенти – общ азот и общ фосфор не установява статистически достоверни завиисимости. Обсъдено е и възможното влияние на други фактори - температурата и светлината, върху продуцирането на МС. Прилагането на

ELISA и HPLC методите за детекция при изследване съдържанието на микроцистини е препоръчано да се използва комбинирано, което позволява както бърз скрининг на водните проби, така и по-прецизна идентификация на токсините - особено важно при оценка на риска за водоеми, използвани за питейно водоснабдяване. Получените резултати са съпоставени с международни данни и се вписват в установените глобални тенденции. за поява на локализирани и сезонно обусловени епизоди на продукция на токсини, без наличие на трайно влошаване на трофичния статус на водоемите.

Изводи и препоръки

- Изводите са много добре структурирани, логично следващи от изпълнението на поставените задачи.
- Формулирани са препоръки за мониторинг на уязвими водоеми и за превантивен мониторинг при потенциално застрашени язовири. Те са практически насочени и имат реална приложимост.

Приноси на дисертационния труд

Научни приноси:

1. Получени са оригинални данни за съдържанието и сезонната динамика на микроцистини в български водоеми.
2. Проучени са специфични зависимости между концентрациите на нутриенти и продукцията на токсини.
3. Разширени са познанията за поведението на цианотоксините при местни условия.

Научно-приложни приноси:

1. Разработен и валидиран е HPLC метод за определяне на микроцистини, приложим в официалния контрол.
2. Оценена е ефективността на комбинираното използване на ELISA и HPLC.
3. Предложени са практически насочени подходи за мониторинг на водоеми.

Забележки и въпроси

Съществени забележки към дисертационния труд не могат да бъдат направени. Докторантката се е съобразила с дадените препоръки в отзива за предзащита. Всички резултати от положителни за микроцистини проби са обобщени в таблица, направена е корелация между концентрациите на МС и общ азот и общ фосфор в тези проби и е обсъдено

наличието/отсъствието на връзка между максималните концентрации на МС и съотношението общ азот/ общ фосфор.

Към докторантката могат да бъдат поставени следните въпроси:

1. Кои са основните източници на грешка при анализа на микроцистини?
2. Как могат да се обяснят различията в концентрациите между отделните водоеми?
3. Може ли съотношението азот/фосфор да се използва като надежден индикатор за риск от цианобактериален цъфтеж?

Заключение

Дисертационният труд на Мария Ангелова Митрева представлява завършено, оригинално и значимо научно изследване с ясно изразена научна и приложна насоченост. Поставените цели са изпълнени, а получените резултати имат съществен принос за развитието на научното познание и практиката. Трудът отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в НЦОЗА. Образователните и научните задачи на докторантурата са изпълнени успешно

На основание на изложеното давам убедено положителна оценка и предлагам на уважаемото научно жури да присъди на Мария Ангелова Митрева образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Хигиена“, професионално направление 7.1. Медицина.

София, 07.04.2026 г.

Рецензент: Заличено на основание на чл. 5, §1.6 "В" от Регламент (ЕС) 2016/679
доц. Росица Георгиева, дм