НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ И АНАЛИЗИ
Изх. №: 20
Вх. №: 2167/07.03.20 26

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен "доктор" в професионално направление 7.1 Медицина, научна специалност "Хигиена"

Автор: **Мария Ангелова Митрева**
Дирекция „Аналитични и лабораторни дейности, Национален център по обществено здраве и анализи, София

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

Научен ръководител: докторант на самостоятелна подготовка с научен ръководител доц. Вера Павлова, дм

Рецензент (Заповед №РД-146/18.03.2026 г. за член на научно жури**)**: проф. д-р Ирина Караджова, Институт по Обща и Неорганична Химия, Българска Академия на Науките

Рецензията е изготвена на основата на представения дисертационен труд, автореферат, публикационна активност и участие в конференции. Представените материали отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Р България и Правилника към него, както и на Правилника на НЦОЗА. Структурата на представения дисертационен труд отговаря на изискванията на Правилника на НЦОЗА.

Биографични данни

Мария Митрева завършва магистърска степен в магистърска програма Магистър по медицинска и фармакологична биофизикохимия на Факултет по химия и фармация на Софийски университет „Свети Климент Охридски". В периода веднага след завършването от 2014-2017 г. е редовен докторант в същия факултет и успешно защитава дисертационен труд в професионално направление 4.2 Химически науки, научна специалност Аналитична химия. Назначена е в Дирекция „Аналитични и лабораторни дейности на НЦЗОА през 2017 г. като асистент, а след успешно издържан конкурс от 2019 г. е главен асистент в същата дирекция. Провежда изследвания в областта на разработването и приложението на хроматографски методи за анализ на замърсители във води като провежда анализи на проби от околната среда, храни и напитки. Има научни интереси по методи за разделяне и концентриране, определяне на форми на химични елементи в повърхностни води.

Оценка на представените материали

Дисертацията е представена на 139 страници (включва едно приложение) и съдържа 21 фигури и 18 таблици, цитирани са 153 литературни източника. Основните резултати от представените изследвания са публикувани в три статии, излезли от печат. Дисертантът е първи автор на и в трите публикации. Несъмнен е приносът на дисертанта по отношение на проведените изследвания, дискусия и оформяне на получените резултати. Резултати от дисертационния труд са представени на девет международни конференции и национални форуми.

Оценка на дисертационния труд

Дисертационния труд на Мария Митрева е несъмнено актуален, в духа на съвременната аналитика и в духа на съвременните изисквания за качество на питейните води. Новата европейска рамка за качеството на питейните води, въведена с Директива (ЕС) 2020/2184 и транспонирана в България чрез измененията на Наредба №9, поставя значително по-високи изисквания към контрола и управлението на питейните води. Основната ѝ цел е да осигури по-висока степен на защита на човешкото здраве чрез въвеждане на цялостен, основан на риска подход, обхващащ всички етапи от водоснабдителната верига – от водоизточника до крана на потребителя.

Съществена промяна в новата регулаторна философия е разширяването на обхвата на мониторинга. Докато предходните изисквания бяха фокусирани основно върху качеството на водата във водопреносната мрежа, новата директива изисква системно наблюдение и оценка на риска още при самите водоизточници. Това включва идентифициране на потенциални замърсители, анализ на факторите, които влияят върху тяхното присъствие, както и прилагане на превантивни мерки за ограничаване на риска преди той да достигне до крайния потребител. В нормативната уредба са включени нови показатели и замърсители, които отразяват съвременните научни познания относно веществата с потенциално неблагоприятно въздействие върху здравето. В този контекст особено значение придобиват цианотоксините, и по-специално микроцистините – токсични съединения, продуцирани от цианобактерии (синьо-зелени водорасли). Един от най-значимите представители, микроцистин–LR, е изрично включен като задължителен параметър в актуализираните изисквания на директивата.

Темата на настоящия дисертационен труд е пряко свързана с тези нови регулаторни приоритети, като се фокусира върху изследването на микроцистин–LR и условията, при които той се образува. Особено важно е обстоятелството, че от януари 2026 г. изтече преходният период (дерогацията), предоставен на държавите членки,

което означава, че мониторингът на този токсин вече е задължителен елемент от контрола на питейните води.

Съгласно изискванията на директивата, анализът на микроцистин–LR не се извършва рутинно във всички проби, а се прилага при наличие на индикации за цъфтеж на цианобактерии. Това налага необходимостта от предварителни и задълбочени изследвания, включващи определяне на видовия състав на микроводораслите, проследяване на тяхната сезонна динамика, както и оценка на екологичните фактори (температура, хранителни вещества, светлина и др.), които благоприятстват развитието им. Именно този интегриран подход позволява навременно идентифициране на риска и ефективно управление на качеството на питейната вода. В този аспект в представения обзор Мария Митрева демонстрира задълбочено разбиране на екологичните, физиологичните и токсикологичните аспекти на цианобактериите, както и на факторите, определящи риска от тяхното развитие и токсичност, което е ключово за ефективното управление и мониторинг на водните ресурси. Дисертантът последователно и аргументирано представя ролята на цианобактериите като ключов компонент на фитопланктона в еутрофни сладководни екосистеми, като обвързва тяхното екологично значение с актуалните проблеми, свързани с глобалните климатични промени и антропогенната еутрофикация. Дисертантът критично анализира комплексното въздействие на физични, химични и биологични фактори върху динамиката на цианобактериалните популации, като същевременно обръща внимание на видово-специфичните адаптационни механизми. Добро впечатление прави систематизираното представяне на цианотоксините – както по отношение на тяхната химична класификация, така и според токсичното им въздействие върху човешкия организъм. Интересен е разделът който показва значимостта на проблема с цианотоксините в питейните водоизточници, подкрепен с разнообразни международни примери. Рецензентът оценява много доброто и задълбочено обобщение на влиянието на факторите на околната среда върху продуцирането на цианотоксини. Разгледани са едновременно физични, химични и биологични параметри, като ясно е показано тяхното взаимно действие. Подчертавани са видово-специфичните особености и ролята на комбинираните ефекти, както и връзката с актуални теми като климатичните промени. Демонстрирана е и приложимостта за условията в България, като се разглеждат фактори, характерни за местните водоеми – еутрофикация, сезонна стратификация и климатични влияния. Прегледът на аналитичните методи е много добре структуриран и демонстрира задълбочено познаване на съвременните подходи за определяне на микроцистини. Ясно

са разграничени физикохимични, имунохимични и биологични методи, като балансирано са представени техните предимства и ограничения. Особено положително е подчертаването на необходимостта от комбиниран аналитичен подход, което отразява актуалните тенденции в областта. Като цяло, разглежданата теоретична част се отличава с логична структура, яснота на изложението и умело обобщаване на значителен обем научна информация. Тя убедително показва, че дисертантът е добре запознат с проблематиката, притежава аналитично мислене и създава солидна теоретична основа за последващите изследвания в дисертационния труд.

Представените резултати показват добре планирано и последователно реализирано изследване, насочено към ключови водоизточници за питейно водоснабдяване в района на София. Поставените цели и задачи са ясно формулирани и в пълно съответствие с изискванията на действащата нормативна рамка, като тяхното изпълнение демонстрира системен и целенасочен подход. Особено положителна оценка заслужава разработването и валидирането на аналитична методика за определяне на микроцистини, която отговаря на акредитационните изисквания и е приложима в рутинната лабораторна практика. Представена е цялостна процедура по валидиране, включително оценка на неопределеността и етапа на пробовземане, което повишава надеждността на получените резултати. Участието в междулабораторни сравнения допълнително потвърждава качеството на разработения метод. Съществен принос на изследването е неговото практическо приложение – проведен е продължителен мониторинг на реални водни обекти, като са получени ценни данни за съдържанието на микроцистини и тяхната сезонна динамика. Впечатление прави комплексният подход, включващ както химичен анализ, така и проследяване на видовия състав на цианобактериите, което позволява по-пълна оценка на риска. Положително следва да се отбележи и фактът, че изследването не се ограничава единствено до микроцистин–LR, а разглежда и съпътстващите аналози, което допринася за по-задълбочено разбиране на процесите. Представеното сравнение с ELISA анализ създава предпоставки за оптимизиране на бъдещия мониторинг чрез комбиниране на методи. Изследваните питейни язовири се характеризират с относително стабилен екологичен статус, като в по-голямата част от пробите са установени ниски или следови концентрации на микроцистини, което показва нисък текущ риск за качеството на водите. В същото време е идентифицирана ясна пространствена и сезонна специфика в проявата на токсини, като язовир Студена се откроява с по-висок потенциал за епизодична продукция. Това не противоречи на общата положителна оценка, а по-скоро демонстрира чувствителността

и аналитичната стойност на изследването при откриване на рискови ситуации. Критично са разгледани възможните корелации между повишени съдържания на нутриенти и поява на микрицистини в резултат на цъфтеж. Особено съществен принос представлява доказването на водещата роля на хидрофизичните и климатичните фактори спрямо нутриентите при формирането на токсични събития, което съответства на съвременните международни научни тенденции. Установените закономерности в сезонната динамика на микроцистините потвърждават надеждността и представителността на получените данни. Като цяло, проведените изследвания се отличават с научна обоснованост, практическа насоченост и принос към развитието на мониторинга и оценката на риска от цианотоксини в България.

Основни научни и научно-приложни приноси

Докторантът е извършил значителна по обем експериментална работа и е проявил изключителна критичност при интерпретацията на получените резултати, анализиран е огромен обем от проби. Методологичното осигуряване на изследването допринася съществено за положителната оценка — валидираният HPLC метод и приложението на ELISA анализ осигуряват както висока чувствителност, така и аналитична достоверност, а комбинираното им използване представлява ефективен подход за мониторинг. В обобщение, резултатите не само разширяват научните знания за разпространението и динамиката на микроцистините в българските питейни водоеми, но и предоставят надеждна основа за оптимизиране на мониторинговите програми и управлението на риска. Това определя изследването като значимо, актуално и с ясно изразена практическа стойност. Научните приноси могат да се характеризират като нови научни резултати с много добро практическо приложение и потенциална крайна реализация.

Текстът на дисертацията е много добре организиран, със стегнато описание на научните проблеми и научно-приложните аспекти на предлаганите подходи и получените количествени резултати.

Критични бележки Нямам принципни критични забележки към изследванията и визуализацията на получените резултати. Дисертантът се е съобразил с критичните бележки в представения отзив и е представил съществено нова идея за оценка на евентуална корелация между повишено съдържание на нутриенти и поява на микроцистини. Значителния обем информация и резултати от анализи е визуализиран по-подходящ начин.

Заключение

В заключение считам, че дисертационния труд представлява едно завършено научно изследване с актуална тематика – колективът има опит в определянето на микроцистини и вероятно е едно от малкото звена, който имат дългогодишна база данни за критични язовири. Постигнати са значими научни приноси от интерес за аналитичната аудитория и лабораторната практика.

По актуалност, обем и качество представения дисертационен труд и публикуваните научни съобщения напълно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и правилника за неговото приложение в НЦОЗА. В допълнение считам, че Мария Митрева, която познавам лично е изграден изследовател с високо професионално ниво на изследователска работа, критична интерпретация на резултати и сериозни научни постижения. Имам достатъчно основания убедено да препоръчам на Научното жури да гласува положително за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на Мария Митрева по професионално направление професионално направление 7.1 Медицина, научна специалност “Хигиена”

София, 7.05.2026 г. Рецензент: Заличено на основание
на чл. 5, §1.6 "в"
от Регламент (ЕС) 2016/679