

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Рени Емил Калфин, дб - Институт по невробиология, БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен  
**'доктор'**

професионално направление 4.3. „Биологически науки“  
докторска програма „Биофизика“

**Автор:** Асистент Виктор Владимиров Йотов

**Форма на докторантурата:** Самостоятелна подготовка

**Катедра:** „Медицинска физика и биофизика“ при Медицински университет -  
Пловдив

**Тема:** „ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОГРАВИТАЦИОННИ ЕФЕКТИ ВЪРХУ ПЛЪХОВЕ ЧРЕЗ  
МОДИФИЦИРАН АПАРАТ ЗА СЛУЧАЙНО ПОЗИЦИОНИРАНЕ“

**Научен ръководител:**

Проф. Валентин Турийски, дф – Медицински университет, Пловдив

**Научен консултант:**

Гл. ас. Райна Ардашева, дб - Медицински университет, Пловдив

### 1. Общо представяне на процедурата

Представеният от докторант Виктор Йотов комплект материали на електронен носител е в съответствие с чл.70 (1) от I. Раздел. Придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ в Медицински университет – Пловдив; Правилник на МУ-Пловдив от 28.01.2021 г. и включва следните документи:

- Заявление до Ректора на МУ-Пловдив за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд
- автобиография в европейски формат
- нотариално заверено копие от диплома за висше образование
- заповеди за записване в докторантура и за отчисляване с право на защита
- заповед за провеждане на изпит от индивидуалния план и протокол за издържан изпит или докторантски минимум по специалността
- протокол от Катедрен съвет за предварително обсъждане на дисертационния труд и взетите решения за разкриване на процедура и за състав на научно жури
- дисертационен труд
- автореферат
- списък на научните публикации по темата на дисертацията
- копия на научните публикации
- списък на участията в научни форуми

Във връзка с дисертационния труд докторантът е приложил 3 броя публикации. Асистент Виктор Йотов е представил документите във връзка със защитата на дисертационния си труд като файлове на електронен носител и като линк. Всички документи са в съответствие с процедурата за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“ в Медицински университет – Пловдив.

## **2. Представяне на докторанта**

Виктор Йотов е роден в гр. Пловдив. През 2013 г. той завършва Математическата гимназия „Академик Кирил Попов“ в същия град. Бакалавър е по „Инженерна физика“ (2017 г) и магистър по „Субатомна физика“ (2019 г). И двете образователно-квалификационни степени Виктор придобива в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Йотов е работил последователно като физик в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика при Българската академия на науките и като учител по физика и астрономия в езиковата гимназия „Иван Вазов“ в град Пловдив. От месец юни 2019 г. и понастоящем Виктор е асистент в Катедра „Медицинска физика и биофизика“ при Медицински университет – Пловдив. През 2017 г. Виктор Йотов е бил на летен стаж в CERN, Швейцария. Владее писмено и говоримо английски език на много добро ниво.

Понастоящем Виктор Йотов специализира „Биофизика“ в Катедрата по Медицинска физика и биофизика. Участвал е в един научно-изследователски проект на Пловдивския университет и в Националната научна програма „Млади учени и постдокторанти“. Йотов е водещ изследовател в два вътрешноуниверситетски проекти на Медицинския университет в Пловдив, единият от които е успешно отчетен, а вторият продължава и понастоящем.

На 27 януари 2023 г. Виктор е зачислен в докторантура на самостоятелна подготовка, а на 18 октомври 2023 г. той е отчислен с право на защита.

## **3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи**

Съществува огромният космос, който наричаме вселена. Но съществува и малкият космос, това е човекът. Ако трябва да погледнем в бъдещето, в един момент човешката цивилизация ще трябва да напусне своята малка, комфортна "синя земя", на която сме се появили като биологичен вид. И ако нашият човешки вид желае да оцелее, да изгради технологията на съществуването си като цивилизация, тогава неминуемо ще започне да пътува из широкия космос. Първо

до близки места като Луната и Марс, а после до все по-далечни. Не воден от любопитство, а воден от необходимост за разселване и оцеляване.

В този аспект темата на дисертацията е посветена на бъдещето: изследване влиянието на космическите фактори, в частност на микрогравитацията, върху различни биологични обекти, което е един от най-важните аспекти при планиране на продължителни космически мисии. Малко са наземните лабораторни проучвания, свързани с влиянието на микрогравитацията върху храносмилателната система. Почти липсват данни за функционални промени при гладката мускулатура на стомашно-чревния тракт в тези условия. Изследванията в тази насока са по-скоро фокусирани върху следствия от храносмилателни изменения, засягащи скелетно-мускулната система поради специфичния режим на хранене в космоса, който води до отслабване на мускулите и намаляване на костната плътност. Отсъстват категорични заключения, дали само диетарният режим е причина за това, или има функционални нарушения при усвояване на хранителни вещества в стомашно-чревния тракт при намалена гравитация. От друга страна са важните, недостатъчно добре изучени промени в когнитивните и поведенчески реакции при липса на гравитация. Всичко казано до тук прави темата на дисертационния труд актуална в научно и научно-приложно отношение.

**Целта на дисертационния труд** е посредством прилагане на микро- и хипогравитация чрез апарат за случайно позициониране, конструиран съвместно с колеги от техническата лаборатория на Института по невробиология, да се изследват ефектите от симулираната безтегловност върху нервната и храносмилателната система при експериментални животни плъхове. **Задачите** са четири на брой. Те са ясно и точно формулирани, което показва, че експериментите са добре планирани и умело подбрани с включване на съответните контроли.

#### **4. Познаване на проблема**

**Литературният обзор** е написан на 26 стандартни страници и се състои от три подраздела. В първия подраздел Виктор Йотов описва аналозите за пресъздаване на гравитация в наземни условия. Вторият раздел на обзора е посветен на симулиране на микрогравитация с клиностати, където докторантът представя литературни данни относно видовете машини за случайно позициониране (RPM). Включена е също снимка на RPM прототипа, използван в настоящия дисертационен труд. Докторантът отбелязва, че RPM машините не

пресъздават реални условия на микрогравитация, като причина за това е тяхната работа в гравитационното поле на Земята. Основните преимущества на RPM експериментите са възможността на продължително симулиране (от минути до стотици часове) на условия, пресъздаващи микрогравитация. Третият раздел на обзора е посветен на микрогравитационните ефекти върху биологични организми, където Виктор Йотов представя и анализира данни относно ефектите на микрогравитацията върху сърдечно-съдовата система, функцията на мозъка, поведенческите реакции, скелетно-мускулната система и опорно-двигателния апарат, стомашно-чревния тракт и гладката мускулатура, върху клетъчните рецептори и невромедиацията.

Като цяло Литературният обзор на дисертационния труд отразява значим обем на проучени литературни източници и анализирани данни от тях. Обзорът е написан с опит и знания и представя докторанта като добре подготвен и знаещ учен, силно мотивиран да изучава невробиологичните ефекти на микрогравитацията.

## **5. Методика на изследването**

Главата „Материали и методи“ е написана много добре. Използваните експериментални методи са успешно съчетание от класически и по-съвременни. Отлично впечатление прави качествена статистическа обработка на експерименталните данни и анализа на получените резултати. Използвани са подходящи статистически методи: параметрични тестове, вариационен анализ, post-hoc тестове на Tukey и на Scheffe и специализирана софтуерна програма SPSS (версия 17, IBM, USA). Графичното представяне на резултатите е направено с Excel (Microsoft, US), докато кинетичните характеристики са анализирани и представени посредством ParaView Software (Ayachit 2015). Всичко това дава възможност за получаване и публикуване на надеждни и възпроизведими резултати.

## **6. Характеристика и оценка на дисертационния труд**

Трудът е написан на 130 страници по стандартната схема и включва всички раздели, препоръчани за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ в Медицински университет – Пловдив. Дисертационният труд е правилно конструиран, много добре написан и богато онагледен с 44 фигури и 11 таблици. Библиографията се състои от 259 подредени по азбучен ред литературни

източници, всичките на латиница. Цитираните литературни източници отговорят на задачите на дисертацията, подбрани са и са описани коректно. Йотов цитира публикациите на 35 автори от последните 5 години, което показва желанието на докторанта да представи съвременните тенденции във връзка с разработения дисертационен труд.

Главата „Резултати“ е най-важната част от изследванията на докторанта. Собствените резултати, получени от Виктор Йотов, са описани на 37 страници и са богато онагледени с 33 фигури и 11 таблици. Експерименталните резултати са представени в девет подраздела ясно и конкретно, като следват хода на поставените цели и задачи. Получените резултати са многобройни и тяхното научно-приложно значение ще нараства. Препоръчвам при публичната защита на дисертационния труд след всеки подраздел от резултати да се представи кратко обобщение.

**Обсъждането на резултатите** очертава докторанта като знаещ изследовател – собствените резултати са обяснени и интерпретирани умело с помощта на данни от литературата. Още веднъж в обсъждането проличава логиката на проведените научни изследвания и се дават насоки за бъдещи експерименти.

## **7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката**

Изводите и приносите обобщават получените от докторанта оригинални експериментални данни. Изводите са твърде много на брой. Някои от тях е по-подходящо да бъдат приноси, каквито всъщност са. Представените втори и трети приноси с преобладаващ теоретичен характер, формулирани от докторанта по следния начин: **„2. Измерени са холинестеразната активност и някои маркери за оксидативен стрес в тъканни хомогенати от плъхове, подложени на симулирана микрогравитация“** и **„3. Осъществени са рентгеноконтрастни изследвания на моториката на СЧТ при плъхове, подложени на симулирана микрогравитация в RPM“** не са приноси, а описание на извършената от Виктор Йотов работа. Много по-подходяща би била формулировка на изводи № 5, № 8 и № 10 като приноси по следния начин: „Оригинални данни са получени при плъхове подложени на микрогравитация, където се установява влошаване на дългосрочните паметъви функции спрямо тези на контролните, като същевременно се наблюдава ясно изразена тенденция

към по-успешно обучение“; „Демонстрирано е, че активността на ацетилхолинестеразата нараства незначително в гладкомускулни препарати от стомашно-чревния тракт при плъхове подложени на микрогравитация, докато нивото на продуктите на липидно перокисление е значимо по-високо при тях в сравнение с контролите“; „Оригинални са данните, че симулираната микрогравитация предизвиква промени в моториката и евакуаторната функция на стомашно-чревния тракт, изразяващи се в забавена евакуация на горните етажи на тракта“. Това може да бъде коригирано в презентацията при публичната защита.

Най-значителният научно-приложен принос е, че е разработен и валидиран модел на машина за случайно позициониране за работа с група лабораторни животни. Докторантът установява зависимостта между кинетичните характеристики на RPM, измерени в геометричния център и на разстояние от него, също така степента на пресъздаване на ефектите микро- и хипогравитация.

Конструираният апарат за микрогравитация представлява интерес и е удачно да бъде подадена заявка в патентното ведомство по преценка на авторите за полезен модел или за патент.

При завършване четенето на дисертационния труд читателят остава с впечатлението, че този труд не е завършен. Това е защото трудът дава широка перспектива за бъдещи изследвания в няколко обещаващи насоки.

## **8. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта**

Приносите на дисертационния труд, отбелязани от докторанта, са в значителна степен негово дело, получени с подкрепата и съдействието на научния ръководител проф. Валентин Турийски.

Резултатите от проучванията на Виктор Йотов във връзка с дисертацията са обобщени в 3 излезли от печат научни статии. Докторантът е първи автор в две публикации със свободен достъп, съответно в списанията „*Inventions*“ с квантил Q1 и в списанието „*Pharmacia*“ с квантил Q3.

Йотов е представил 7 съобщения по темата на дисертацията си на научни форуми в България, в 3 от които е първи автор.

## **9. Автореферат**

Авторефератът е написан на 48 стандартни страници и напълно съответства на съдържанието на дисертационния труд. В автореферата са

включени всички основни за дисертационния труд резултати, техният анализ и обсъждане. Написаният от докторанта Виктор Йотов автореферат напълно отговаря на изискванията и стандартите за такъв труд. Препоръката ми към автореферата е при „Цитирания“ да се напише библиографията на публикацията с автори Al-Awaida W., Al-Ameer H.J., Sharab A., Akasheh R. Modulation of wheatgrass (*Triticum aestivum* Linn) toxicity against breast cancer cell lines by simulated microgravity *Current Research in Toxicology*, 5, 100127, 2023, която цитира статията на Йотов и колектив, публикувана в списанието *Inventions* 7, 85, 2022. Авторефератът отразява собствените изследвания и обсъждания, обобщава ги много добре и логично води до изводите и приносите.

**10. Критични забележки** към дисертационния труд като цяло нямам. Заглавието на подраздел 2.1 в съдържанието на дисертацията трябва да съответства на това на стр. 9 от дисертационния труд. Препоръката ми към докторанта е до края на настоящата година част от получените в дисертационния труд резултати да бъдат оформени в научна статия, която да бъде изпратена за печат в чуждестранно списание с импакт-фактор.

#### **11. Лични впечатления**

Познавам докторанта от участието му в Международната конференция на Българското дружество по физиологични науки, която организирах през периода 30 октомври – 1 ноември 2022 г. в Старозагорски минерални бани. На този международен научен форум Виктор Йотов отлично представи своя постер на английски език и беше награден с грамота за най-добра постерна презентация направена от млад учен.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение богатата експериментална дисертация, разработена от Виктор Йотов, заслужава висока оценка заради интересните и иновативни резултати, публикувани в международни научни издания и говори за компетентен колега и учен, който сам може да инициира научно-изследователски задачи и да ги интерпретира, тъй като е усвоил широк набор от съвременни експериментални методи.

Представеният за защита дисертационен труд и автореферат, получените експериментални данни, публикациите и научните съобщения във връзка с този

труд демонстрират, че кандидатът притежава способност за самостоятелни научни изследвания.

Дисертационният труд е достатъчен по обем, методиките са адекватно подбрани и като цяло заслужава положителна оценка. Дисертационният труд на тема **„Изследване на микрогравитационни ефекти върху плъхове чрез модифициран апарат за случайно позициониране“** съдържа оригинални научни и научно-приложни резултати, които са популяризирани чрез добре оформени научни статии.

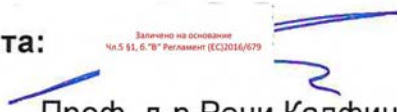
Дисертационният труд показва, че докторантът Виктор Йотов притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Биофизика“, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. Представените резултати и научни публикации във връзка с дисертационния труд отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за неговото приложение.

Предвид гореизложеното, давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен ‘доктор’** на асистент Виктор Владимиров Йотов в докторска програма по „Биофизика“, професионално направление 4.3. „Биологически науки“.

07.02.2024 г.

София

Изготвил рецензията:

  
Проф. д-р Рени Калфин