

СТАНОВИЩЕ

от Доцент д-р Росица Вачева-Добревска, д.м.

Началник на Лаборатория „Микробиология и вирусология“
УМБАЛ „Царица Йоанна-ИСУЛ“ ЕАД, гр. София

член на научно жури (заповед на Ректора на ЮЗУ „Неофит Рилски“ № 981/03.07.2020 г.)

във връзка с процедура за защита на дисертационен труд на тема: **„Създаване и усъвършенстване на математически модели, описващи автоимунни заболявания“** от докторант **Ивета Ангелова Николова** за присъждане на образователната и научна степен **„доктор“** в Професионално направление 4.5. Математика, област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, докторска програма: Математическо моделиране и приложение на математиката

Кандидатката Ивета Ангелова Николова е завършила през 2015 г. бакалавърска степен по специалността „Методика на обучението по математика и информатика“ в ЮЗУ, Благоевград, а година по-късно – пак там – магистърска степен по специалността „Технологии на обучението по математика и информатика“. Преподавала е математика, информатика и информационни технологии (2015 - 2018) в средни училища в гр. София в периода 2015 – 2018 г., водила е упражнения по педагогическа практика по математика като хоноруван асистент в ЮЗУ, Благоевград, в периода 2015 – 2018 г., както и упражнения по ЛААГ, Математика за архитекти, Математически анализ 1 и 2 част като хоноруван асистент и редовен асистент в УАСГ, гр. София в периода 2019 – 2020 г. Опитът ѝ в преподавателската дейност по математически и информатични дисциплини е бил полезен и при научните ѝ изследвания.

Представеният дисертационен труд включва увод, четири глави, заключение, библиография, 14 фигури и списък с публикации по темата, който съдържа 101 библиографски източника. Общият обем на дисертационния труд е 91 страници.

В неговия увод са изяснени актуалността на тематиката и мотивировката за разработването на дисертацията. Те са свързани с широкото разпространение на автоимунните заболявания в края на миналия и началото на сегашния век. При тези заболявания имунната система на организма започва да атакува и унищожава собствени здрави клетки, тъкани и органи, възпрепятствайки тяхното правилно функциониране в по-малка или по-голяма степен, проявявайки се с по-леки или по-тежки симптоми. Посочено е, че методите на математическото моделиране могат да спомогнат за изясняване на механизмите на автоимунните заболявания, за прогнозиране на хода на тяхното протичане, за разработване и усъвършенстване на методи за ефективно тяхно лечение. В края на увода са формулирани целта на дисертационния труд и конкретните задачи за нейната реализация.

В първата глава на дисертацията, озаглавена „Обзор на съвременната научна литература, свързана с математическото моделиране в областта на имунологията и автоимунните заболявания“, освен основни математически модели, описващи автоимунните заболявания, са представени и фундаментални сведения от имунологията, свързани с компонентите и функциите на имунната система, като е направена нейна класификация по отношение както на нейната специфичност, изградена и усъвършенствана в хода на човешката еволюция и индивидуален живот, така и на основните компоненти на нейното действие с водеща роля на клетки или антитела.

Разгледано е историческото развитие на понятието „имунитет“, както и опитите на лечителите през вековете да го развият срещу честите опустошителни епидемии в миналото. Посочени са съществени факти, свързани с революционни медицински открития, довели до изкореняването до голяма степен на заболявания , като чума, ограничаване на туберкулозата и др. Посочено е и участието на математици в изследването на тези заболявания.

Описан е приносът на изтъкнати имунолози, допринесли за създаването на основни теории и концепции, изясняващи механизмите на автоимунните процеси, върху някои от които са базирани представените в дисертацията математически модели.

Специално внимание е отделено на процесите, протичащи при автоимунните заболявания, като са разяснени такива понятия като имунолен толеранс, автоимунна реакция, молекулярна мимикрия, както и ролята на вирусните инфекции за развитието на автоимунните заболявания.

Във втората глава на дисертацията, озаглавена „Математически модели и подходи, използвани при конструирането на математическите модели на автоимунни заболявания“, са разгледани математическите методи, използвани при изследване на математическите модели на автоимунни заболявания, представени в следващите две глави. По-подробно са разгледани кинетичните модели, отчитащи различната активност на взаимодействащите клетки.

В третата глава на дисертацията, озаглавена „Създаване, усъвършенстване и изследване на математически модели на автоимунни заболявания, описани с обикновени диференциални уравнения“, е изследван усъвършенстван модел на Iwami от 2009 г., който се описва чрез обикновени диференциални уравнения.

В последната четвърта глава на дисертацията, озаглавена „Построяване, усъвършенстване и изследване на кинетични модели, описващи развитие на автоимунни заболявания“, са представени два модела, описани чрез интегро-диференциални уравнения. Единият модел е базов, разглеждащ три основни взаимодействащи при автоимунните заболявания клетъчни популации на здрави клетки, увредени клетки и ефекторни имунни клетки. Във втория представен в тази глава разширен модел е включена и популацията на вирусните частици, които според съвременната имунология са важен фактор за възникването на автоимунните заболявания. Анализирано е и значението на автоимунната активност на ефекторните имунни клетки.

Представените в трета и четвърта глава числени резултати описват такива типични случаи, като имунен толеранс, автоимунни заболявания с различна степен на проявление – с леки симптоми, с тежки симптоми и периодични затихващи или постоянни флукуации, наблюдавани и документирани в медицинската практика.

Представените в дисертацията резултати и техният анализ са доказателство за добрата образователна и теоретична подготовка на Ивета Николова в областта на математиката и имунологията, способността ѝ да прилага математическите методи за описание на процеси, наблюдавани в медицината, което ме убеждава в нейната отлична подготовка като специалист в областта на математическото моделиране и неговите приложения.

Приемам направените от докторантката изводи и научно-приложни приноси. Интерпретацията на получените резултати е логична като те са сполучливо сравнени с публикувани в медицинската литература резултати и интерпретации. Приведените анализи на резултатите и умелото приложение

на разгледаните модели показват много добрата подготовка на кандидатката в областта на биоматематиката и медико-биологията.

Резултатите от изследванията, включени в дисертацията, са публикувани в 6 публикации, 2 от които – в списания, и са докладвани на 9 научни конференции. Пет от публикациите са в съавторство, а една е самостоятелна.

Убедената ми оценка е, че дисертационният труд е задълбочено изследване и анализ на важен и актуален проблем. Анализирани са и някои съществени резултати на други изследователи, свързани със закономерностите на действието на имунната система и механизмите на протичането на автоимунни заболявания.

Заклучение

Изложеното дотук, в частност методичните постановки, обемът и качеството на изчислителните изследвания, теоретичният анализ и качеството на направените изводи ме убеждават, че представеният дисертационен труд съответства напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на закона за развитието на академичния състав в Република България и Вътрешните правила за развитие на академичния състав в Югозападния Университет „Неофит Рилски“ за присъждане на научната и образователна степен „доктор“ в професионално направление 4.5. Математика. Давам положителна оценка на извършеното изследване и предлагам на научното жури да оцени високо и заслужено упорития труд на кандидатката Ивета Ангелова Николова като ѝ присъди образователната и научна степен „доктор“.

15.09.2020 г.

гр. София

(Доц. д-р Росица Вачева-Добревска, д.м.)