

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академичната длъжност „доцент” по научна специалност „Физиология на животните и човека”, шифър 06.01.17, обявен от Институт по невробиология на БАН, с кандидат Мария Любенова Антонова, дб

Рецензент: доц. Мишел Израел, дм

### 1. Кратки данни за конкурса

Конкурсът за получаване на академичната длъжност „доцент” по научна специалност „Физиология на животните и човека”, шифър 06.01.17, е обявен от Институт по невробиология на БАН в Държавен вестник, бр. 61/09.07.2013 г. в раздел „Неофициални документи“, № 5325, със срок 2 месеца за подаване на документи. Инж. Мария Любенова Антонова, дб, е спазила изискванията и сроковете, поставени от Закона за развитие на академичния състав в Р България и Правилника на БАН за приложението му.

### 2. Кратки биографични и професионални данни за кандидата

Мария Любенова Антонова е родена на 16.04.1959 г. През 1982 г. е завършила ТУ, София, специалност „Хидро- и пневмоавтоматика“. Дисертацията ѝ е по същата специалност, по която кандидатства за академичната длъжност „доцент“: „Физиология на животните и човека“ и е защитена през 1999 г.

Работила е като конструктор и н. с. III степен в Институт по краностроене, София, където е получила опит в областта на конструирането и изпитването на машини и инсталации, както и на ръководството на проекти. През 1993 г. започва работа в БАН, Институт по изучаване на мозъка, Институт по механика (1999 г.), Институт по невробиология (2001), където работи и в момента. В този период Мария Антонова е работила като изследовател, учен и експериментатор, като е участвала в експерименти с животни и хора, извършвала е обработка и анализ на данни, създавала е научна апаратура и устройства за целите на експериментите. Едновременно с това тя е участвала като хоноруван преподавател в ТУ София, където е провеждала упражнения на студенти по „Механика на флуидите“.

Мария Антонова ползва отлично 3 езика, има сериозни умения в областта на компютърната техника, софтуерни продукти, както и на програмирането - TURBOPASCAL, QBASIC, MATLAB. Тя има опит в конструирането и изпитването на научна апаратура и експериментални постановки, в участието и ръководството на проекти. Мария Антонова има и организационни умения, доказани с участието и ръководството на екипи при организиране на научни форуми – национални и международни.

### 3. Наукометрични показатели

#### Научна дейност

Мария Антонова има общо 23 публикации в реферирани научни списания, от които 7 са свързани с дисертацията и 16 са извън нея. Участва в конкурса с 16-те публикации, от които 4 са в български издания, 2 са публикувани в пълен текст в сборници на международни научни форуми, 1 е дисертация, 7 в чужди списания, 2 авторски свидетелства.

Мария Антонова е участвала в 22 научни форума - резюмета или пълен текст на доклади в научни списания или сборници. От тях в чужбина са 6 броя, 6 в България с международно участие и 6 национални. Във връзка с дисертацията тя има 4 участия в научни форуми. От участията в научни форуми, докладите, свързани с дисертацията са отпечатани в пълен размер; от останалите - 12 постера, от тях 5 броя отпечатани в списания (едното с импакт индекс), 7 пълни доклада, отпечатани в сборници.

Представени удостоверения за патенти и авторски свидетелства – 2 броя, както следва: „Метод и устройство за *in vivo* определяне на обемните пулсации на артерия“ и „Метод за съкратено еталониране на артериална осцилограма“. И двете авторски свидетелства са в областта на изследване на еластичността и кръвонапълването на периферните кръвоносни съдове, което е основна част от научните трудове и публикации на кандидата. Второто свидетелство е рационализация и е разработено на основата на метод, създаден от доц. Л. Драганов и който лично аз съм прилагал в мои експериментални изследвания с хора.

От представената информация, Мария Антонова е установила общо 25 цитирания, като 20 са в България и 5 в чужбина.

Импакт факторът според представена служебна бележка от „Национален център за информация и документация“ на чуждите списания, където са публикациите, е общо 11,041, личен 5,388, SJR – 4,619.

Представените цитирания се отнасят до 12 публикации, в общо 23 броя - в дисертации, в рецензирани списания и с импакт фактор:

- Series of Biomechanics
- Acta Biomaterialia
- Journal of Biomaterials Science
- Hypertension AHA 2012
- Journal of Applied Physiology
- Clinical Hemorheology and Microcirculation
- Acta Mechanica
- Biorheology

#### **Тематични насоки и анализ на дейностите, представени в публикациите:**

- **Конструиране на научна апаратура за изследване на артериални препарати *in vitro*; методи за изследване**

В тази област кандидатката е показала сериозни познания по методите за определяне на еластичността на артериалната стена (използвани при медицински изследвания), както и на инженерните методи за определяне на механични характеристики на материали. Анализ и осъществяване на възможността за прилагане на инженерни методи (метод на принудените трептения) за изследване на артериална съдова стена.

Експерименталните изследвания *in vitro*, които са извършени под нейно ръководство или с нейно участие, спазват дизайн, който се изисква за едно сериозно научно експериментално изследване. Прилаганият протокол осигурява виталността на препаратите при използване на инженерни методи за изследване на механичните характеристики на материала.

Постановките на експериментите са извършени с доказани инженерни познания в областта на техническо проектиране и конструиране, изпълнение на електрически схеми, изследване на конструираната апаратура с цел определяне на техническите ѝ

характеристики, поддържане на изправността на апаратурата и редовна калибровка на преобразувателите за налягане, преместване, честота.

- ***Програмно обезпечаване на експериментите.***

В тази област М. Антонова е програмирали аналогово-цифров преобразувател (АЦП) за запис на експерименталните данни; като е разработила и програми за запис и графично on line онагледяване на данните, за изчистване на експерименталните записи от насложени шумове и изкривявания; за обработка на експерименталните данни и изчисляване на характеристиките на артериалната стена.

- ***Научен анализ на получените резултати.***

Научният анализ на данните включва прилагането на статистически методи със заключения за достоверността на намерените различия или подобия.

Заключенията се отнасят до биомеханичното състояние и поведение на артериалната стена в норма, патология и след фармакологични въздействия.

Въз основа на получените резултати са направени прогнози и проектиране на нови експерименти за по-дълбоко навлизане в материята.

Като резултат, научните резултати са представяни в съобщения, статии и са докладвани пред научната общественост.

- ***Експериментална работа с животни.***

Експериментите с животни са изпълнявани със спазване на етичните норми при работа с лабораторни животни.

При това М. Антонова е показала дълбоки познания в областта на физиологията на сърдечно-съдовата система и механизмите на нервната и хуморалната регулация.

И при тези експерименти са разработени критерии за установяване на виталността на препаратите и е спазван протокол, осигуряващ запазване на тази виталност от препарирането им до края на експеримента.

Разработвани са и техники за отпрепарирание и създаване на годни препарати.

- ***Математическо моделиране.***

М. Антонова е приложила при теоретичните разглеждания известен математически модел за описание на биомеханичното поведение на артериална стена (т.н. уравнение на еластичния потенциал). Едновременно с това тя е използвала експериментални данни за определяне на коефициентите на уравнението на еластичния потенциал.

Анализът на получените резултати и заключения за приложимостта на използвания модел показват висока степен на съответствие на експерименталните данни с теоретичния модел. Това разкрива нови възможности за изследване на биомеханиката на съдовата стена чрез прилагане на уравнението на еластичния потенциал.

- ***Неинвазивно изследване на артериална еластичност и артериално налягане (при хора).***

Задълбочен и подробен анализ на осцилометричния метод (ОМ) за неинвазивно измерване на артериално налягане, на артериалните обемни пулсации при ОМ (артериална осцилограма) и на кривата обем-налягане на артерия.

Разкриване на редица особености и закономерности при прилагането на ОМ.

Създаване на нов, неинвазивен метод за едновременно определяне на еластичността на подлежащата артерия и на артериалното налягане от артериалната осцилограма чрез стандартна апаратура за прилагане на ОМ.

- ***Signal processing на биологични сигнали.***

Изследване на методите за Signal processing с цел по-ефективното обработване на експерименталните данни за артериални препарати in vitro.

Изследване на математическия апарат за амплитудна модулация и демодулация на сигнали и Steady state response (SSR) при магнитоенцефалография (MEG).

Изследване на честотния състав на SSR след аудиостимулация с различни типове амплитудно-модулирани сигнали (изнесена лекция като поканен лектор в Гьотеборг, Швеция).

**Научна активност:**

***Доклади и резюмета, публикувани в непълен текст***

Общият брой на публикуваните резюмета от участие на М. Антонова в научни форуми е 15.

***Участие в научно-изследователски проекти*** – 18 броя (в 14 от тях М. Антонова е научен ръководител на проекта), от които по бюджетна субсидия на БАН са 14. Тематиката на проектите е свързана със следните направления:

- Физиология и биомеханика на кръвоносни съдове – 14 броя
- Специализирани изследвания в областта на фармакологията – 2 броя
- Математическо моделиране на биомеханични системи – 2 броя.

***Представяне пред институтски колегиум*** на обобщени резултати и изводи от публикувани статии и насоки за бъдещи изследвания – не са представени, което не считам за пропуск, тъй като Мария Антонова е трябвало периодично да докладва пред колегиум резултатите от научната си дейност, която е значителна.

***Участия в редколегии***

Няма представени данни за участие в редколегии, но има сериозна рецензентска дейност, на която следва да се обърне сериозно внимание. М. Антонова е подготвила 16 рецензии, разпределени както следва: за Annals of Biomedical Engineering (13); за Доклади на БАН (1 рецензия); за Recent Patents on Biomedical Engineering (1); за Институт по физиология при БАН (1); колегиум за предзащита на дисертация в Институт по механика на БАН.

***Членство в научни дружества*** – 4 броя, от които 3 национални (от които едното дружество – по биореология е член на Европейската общност по клинична хемореология и микроциркулация) и 1 балканско, всичките в областта на медицината и биомеханиката.

***Ръководство и участие в организационни комитети на научни форуми*** – общо 6 броя в периода от 2000 до 2012 г.: европейски летни школи, международни конференции у нас, всичките в областта на биореологията и микроциркулационните процеси в организма.

***Подадени и неодобренни проекти*** – 5 броя (в 4 броя – ръководител); един брой подаден през 2013 г., който изчаква одобрение.

**Учебно-преподавателска дейност** – справката от ТУ - София показва, че от 1990 г. до 1999 г. Мария Антонова има общо 348 учебни часа. Освен това тя е представила декларация за участие в преподавателската работа на Изследователския университет – БАН, с ангажираност в учебната дисциплина „Съвременни методи за обработка на мозъчни сигнали“ (от магистърската програма).

Публикуваните трудове, представени от кандидатката, както и научните проекти, които е ръководила или участвала, са значими и актуални. Те имат сериозни приноси в техническо, теоретично и експериментално равнище, също с приложение в практиката.

Оригинални са данните за **биомеханичното поведение на артериална стена и зависимостта на вискозо-еластичните характеристики от интраартериалното налягане**. Те са разработени в публикации с №№ 6, 7, 8, 12, 16, 17 и 18, също и в участията в научни форуми с №№ 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16 и 17.

В това отношение приносите са по отношение на еластичността на **витални и девитализирани артериални препарати и артифициални съдови протези**. Установено е, че артериалната стена на нативни съдове, както и тази на артифициални съдови протези, проявяват нелинейна еластичност. Изследвани са и три параметъра – **собствена честота, динамичен модул на еластичност и коефициент на вискозност**, които освен че дават описание на вискозо-еластичността на артериалната стена, могат да се използват за охарактеризиране на новосъздадени материали за артериално протезиране, както и различни артифициални съдови протези.

Тези данни са приложими както за установяване на свойствата на артериалната стена при външни въздействия, така и при определени заболявания, като например, артериална хипертония.

Друг сериозен принос в работата на М. Антонова е изследването на **еластичния потенциал на артериална съдова стена**. Тук кандидатката е работила в съавторство, като оригинални резултати са получени при използване на уравнение на еластичния потенциал. Изследванията са отразени в публикация № 19 и в участия в научни форуми №№ 19, 20, 21.

Тези резултати дават възможност за сравнение на биомеханичните характеристики на артериални съдове, а също и за изследване на някои гранични състояния, като симулация на кръвотока в артериалната система и промяната му при изменение на реологичните характеристики на артериалните съдове.

Научно-приложните приноси са свързани с оригиналната **научна апаратура, методика и програмно осигуряване за динамично изследване на лентовидни препарати от кръвоносни съдове**. Разработката е напълно **самостоятелна** и е описана в статии с номера: № 1, 2, 3, 4 и 8 и докторската дисертация.

Съществен принос са създадените: **научна апаратура, методика и програмно осигуряване за симулиране на измерването на артериално налягане по осцилометричния метод** в самостоятелна разработка.

Методът за **определяне in vivo на обемните пулсации на артерия** е защитен от авторско свидетелство (публикации № 9 и 11).

**Методът за съкратено еталониране на артериална осцилограма** е приложен в практиката и е приет за рационализация (Публикации №№ 10 и 11).

Методът е разработен въз основа на открита закономерност в амплитудата на еталонните пулсации в маншетата. Това позволява да се съкрати процедурата по еталониране на артериалната осцилограма.

За първи път е разработен *нов метод за едновременно неинвазивно определяне на еластичността на подлежащата артерия и артериалното налягане при хора.*

Разработката е самостоятелна и е представена в публикации №№ 20, 21 и 22, както и в участие № 22.

#### **Комплексна оценка и анализ на дейността**

След внимателното запознаване с представената за конкурса подробна документация приемам изцяло формулираните от кандидата научни и научно-приложни приноси - резултат от изследователската му дейност.

Цялостната научна - изследователска и методична дейност на Мария Антонова, дб, провеждана в продължение на 20 години, е в областта на физиологията и биомеханиката на кръвоносната система с насоченост към влиянието на различни фактори на средата, заболявания, лечение върху биомеханичното поведение и състояние на артериалната стена и с практическо приложение в областта на физиологията, медицината, фармакологията, хигиената и други. Не мога да не отбележа със задоволство постиженията, свързани с дисертацията, които са в областта на биомеханиката на артериалната стена и на артифициални съдови протези. Постигнатите съществени резултати и научно-методични приноси, много доброто им представяне на наши и международни научни форуми, успешно провежданата учебна работа в ТУ София, работата ѝ в екип и при нейно ръководство на проекти и при организация на научни форуми ми дават основание да приемем, че кандидатът е постигнал квалификация, умения и опит, удовлетворяващи в пълна степен изискванията на обявения конкурс по критериите на ЗРАСРБ, както и според Правилника на БАН за приложението му.

На най-високо ниво оценявам научната дейност и трудовете на Мария Антонова в областта на изследването на вискозоеластичността на кръвоносните съдове, теоретичното обосноваване на еластичитета на стените на периферните артериални съдове, създаването на нови методи (особено методът за измерване на кръвно налягане и едновременно с това – определяне на еластичността на артериалната стена), както и нейните творчески способности и доказани умения при анализа и обработката на резултати от биологични експериментални изследвания. Много важно за медицинската практика е възможността за приложение на резултатите при характеризиране на състоянието на артериалната стена, артериално протезиране, оценка на влиянието на различни фактори и въздействия, изследване на нови лекарствени средства (субстанции) и измерването на кръвно налягане. Тъй като съм пряко запознат с някои от прилаганите от кандидатката методи (в областта на изследване на еластичността на кръвоносните съдове *in vivo* по метода на реографията, имам и директни наблюдения върху нейното развитие като упорит и целенасочен учен и изследовател.

М. Антонова изпълнява и всички изисквания по отношение на наукометрични данни, научна активност, умения и наличие на учебна дейност за получаването на академичната длъжност „доцент“.

**В заключение**, с убеденост предлагам на почитаемото Научно жури да избере инж. Мария Антонова, дб за академичната длъжност „доцент“ по научната специалност „Физиология на животните и човека“, шифър 06.01.17, обявен от Институт по невробиология на БАН.

София, 14.10.2013 г.

Подпис:

  
(доц. М. Израел, дм)