

РЕЦЕНЗИЯ

**по конкурс за заемане на академичното звание „доцент”
по професионално направление 4.1 Биологически науки
научна специалност Биофизика
съгласно обявата в ДВ, брой 24 от 18.03.2014 г.**

с кандидат: д-р Александър Георгиев Димитров, гл. ас. в ИБФБМИ - БАН

Рецензент: акад. Александър Георгиев Петров, дфн, професор в ИФТТ-БАН

1. Общо описание на представените материали – монографии, статии и доклади, учебници, свидетелства и патенти, статии и доклади и др. (класификация по тематика); редуциране поради съвпадение и др., с обосновка.

Гл. ас. д-р Александър Георгиев Димитров, единствен кандидат по конкурса, има общо 17 публикации, от които 11 публикации в списания с импакт-фактор, 1 глава от книга, 4 публикации в национални издания и 1 автореферат. За конкурса са представени 14 публикации. Всички тези материали се приемат за рецензиране. Освен това е приложен списък на 10 доклада на международни и национални конференции. Последната група материали не се рецензират, но се вземат предвид при заключението. Трудовете са по 2 направления:

1) Моделиране и анализ на извънклетъчните потенциали, генерирани от мускулните влакна в мускулите като обемен проводник.

2) Моделиране на потенциалите в миелинизиран аксон и анализ на функционирането на аксона.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен.

В дисертацията на А. Димитров са използвани 3 публикации; извън дисертацията си той има 14 публикации.

3. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическа дейност на кандидата.

А. Димитров е магистър по физика (1997), ФФ на Софийски Университет “Св. Климент Охридски”. Доктор (2010) е по биофизика от СНС по БХБФМБ при ВАК. Специалист, н.с. 3-1 ст. и главен асистент в ЦЛБМИ и ИБФБМИ-БАН е от 1997 г.

Ръководител е на 2 договора и участник в 3 договора с НФНИ.

4. Педагогическа дейност на кандидата от началото на кариерата му: лекции, упражнения, написване на учебници и учебни помагала, ръководство на докторанти, специализанти и дипломанти.

Не са посочени данни.

5. Основни научни и научно-приложни приноси (за всеки принос се посочва къде се съдържа), съдържателно да се анализират научните постижения на кандидата, като се заяви ясно какъв е характерът на научните приноси:

Приносите на гл.ас. д-р А. Димитров извън неговата дисертация могат да се оценят по следния начин (в скоби са дадени съответните статии):

- формулиране и обосноваване на нова хипотеза:

На базата на резултатите от моделирането на процесите в миелинизирани аксони и техния анализ, са предложени и обосновани нови хипотези за:

- Съществуване на интернодални акционни потенциали, които имат специфични свойства и които се предизвикват от акционен потенциал, скачащ от нод на нод [2]. Тази хипотеза и описаните свойства на интернодалните потенциали са намерили и експериментално потвърждение.

- Възможен интернодален механизъм на острия невротоксичен ефект, който се предизвиква от високоефективния противотуморен препарат оксалиплатин [7]. Механизъм, чрез който блокер на натриевите канали (carbamazepine) може да намали невротоксичния ефект на оксалиплатина, предизвикан от дефицита на интернодалните бързи калиеви канали [7]. Предложено е наред с медикаментите, блокиращи натриевите канали, за преодоляването на невротоксичния ефект на оксалиплатина да се използват и медикаменти, затрудняващи блокирането на бързите калиеви канали или подпомагащи отварянето им [7].

- Произхода на токовете, описвани като „устойчиви натриеви токове“ [8].

- Парадоксалното равномерно разпределение на Ca^{++} йони по дължината на централен миелинизиран аксон, което се наблюдава след предизвиканото от акционния потенциал навлизане на Ca^{++} [10].

- доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези:

Изследвани са ефектите, предизвикани от мускулната умора [4], от начина на регистрация на електромиографски (ЕМГ) сигнали (с иглови или повърхностни електроди) [4] от промяната на параметрите, характеризиращи миопатии и невропатии [6], върху анализа на обръщане на интерферентни ЕМГ сигнали. Установено е, че:

- Умората увеличава диагностичната стойност на промените в броя на обръщанията при невропатии и я намалява при миопатии [4].

- Диагностичните възможности на анализа на обръщане на ЕМГ сигнали, регистрирани с повърхностни електроди, са по-слаби не само при миопатии, но и при невропатии [4].

- Броят на обръщанията на ЕМГ сигнала, регистриран с иглов вътремускулен електрод, е много добър индикатор на невропатия [6], докато амплитудата на обръщанията е по-малко полезен параметър при диагностиката на невропатиите [6].

- създаване на нови класификации, методи за лечение, конструкции, технологии:

Предложен е начин за пресмятане на извънклетъчните потенциали, регистрирани с точков [1, 3, 11] или с правоъгълен електрод [1] и генерирани от мускулни влакна, наклонени към повърхността на мускула [1] или имащи функционални или геометрически нееднородности по дължината им [3, 11].

Предложена е нова аналитична формула, позволяваща да се симулират процесите, съпровождащи мускулната умора и някои видове миопатии [4].

- получаване и доказване на нови факти:

Представено е детайлно описание на новите механизми на процесите в миелинизирани нервни влакна както в норма, така и в патология, свързана с локален дефицит на бързите калиеви канали [9].

Забелязани, обсъдени и съпоставени с тези на автора са експериментални резултати, получени с нова високочувствителна оптична методика на регистриране на трансмембранните потенциали, които потвърждават предсказанията от Димитров интернодални процеси и техните свойства [9, 10].

Направен е обзор на съвременните направления и проблеми в търсенето на механизми на патологичната аксонална хиперактивност, която обикновено се счита за признак на аксонална хипервъзбудимост [10].

6. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература (по негови данни):

- наукометрични показатели (брой статии с импакт фактор, брой цитати).

Броят на статиите с импакт фактор е 11. Общият импакт фактор на всичките му статии е 23.8. Броят на независимите цитати е 53.

- вид на цитатите

Видът на цитатите не е точно установен, понеже не са представени статии, цитиращи трудовете на кандидата. Цитатите са от утвърдени изследователи в тази област, във високо-импактни списания.

7. При колективни публикации да се отдели приносът на съавторите

Известна част от публикациите на д-р А. Димитров са в съавторство. Самостоятелни са 4 от статиите му. Броят на съавторите му е от 1 до 4. Това е типично за колективи, провеждащи такива интердисциплинарни изследвания, които включват специалисти както по биофизика, и така и по медицина и електрофизиология. Важната роля на д-р Димитров като специалист по биофизика на нервните импулси и математическо моделиране в съответните раздели на статиите лесно се откроява.

8. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата.

Особени критични бележки към трудовете нямам. Справката за приносите е твърде пространна. Не са открити ясно основните приноси, които се губят на фона на многобройни подробности.

9. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Приносите на д-р А. Димитров отговарят на изискванията на ИБФБМИ-БАН. Предвид високата актуалност и перспективност на научните му приноси, доброто им представяне, техните важни методични и медицински аспекти, и международния им отзвук, препоръчвам на Почитаемото жури да предложи на Научния съвет на ИБФБМИ да избере гл. ас. д-р Александър Георгиев Димитров на академичната длъжност "Доцент".

Дата: 12 август 2014 г.

Рецензент:

/акад. проф. дфн Александър Петров/