

СТАНОВИЩЕ

относно конкурс за академичната длъжност „доцент“, научна специалност “Биофизика”, професионално направление 4.3. „Биологически науки“, област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, обявен в ДВ бр. 32/26.04.2022 год. за нуждите на секция “Липид-белтъчни взаимодействия” към ИБФБМИ-БАН

от проф. Албена Момчилова, дбн, от ИБФБМИ, член на Научното жури съгласно заповед № 304/30.05.2022г. на Директора на ИБФБМИ – БАН.

На обявения конкурс, единствен кандидат, подал документи е гл. ас. Анелия Костадинова. Представените материали са изготвени и окомплектовани в съответствие с изискванията на нормативните документи.

Кратки биографични данни за кандидата

Анелия Костадинова е завършила висшето си образование в Биологически факултет на Софийски университет. През периода 1995-2003г. е била специалист-биолог в ИБФ-БАН, от 2003 до 2006 - асистент, а от 2006г. гл. асистент в същия институт. През 2012г. получава ОНС доктор по научна специалност „Биофизика“ на тема ”Модулиране на взаимодействието на клетки с полимерни повърхности и мембрани“.

Анализ на научната продукция и наукометрични данни

Във връзка с изпълнение на минималните национални изисквания за заемане на научната длъжност „доцент“ Анелия Костадинова е представила 17 публикации и една глава от книга, от които 5 са в квантил Q1, 4 - в Q2 и 8 - в Q3. Във връзка с показател Д11 е представен списък с 32 цитирания. Отделно е представен списък от 15 статии без ИФ, които не са реферирани в Scopus или в Web of Sci и които съдържат част от резултатите, залегнали в справката с приносите. Документирани са 27 участия с доклади и постери в национални и международни научни форуми.

Приложената справка за научна продукция и наукометричните данни показва, че показателите на кандидатката напълно покриват, а по някои от разделите и надхвърлят минималните изисквания за присъждане на академичната длъжност „доцент“, определени в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности. Представени са данни за покриване на изискванията по показатели, като от група В при изискуеми 100 т. са постигнати 105 т., от група Г при изискуеми 220 т. – постигнати 235 т. и от група Д при изискуеми 60 т. – 64т.

Анализ на научните приноси

Научните интереси на д-р Костадинова са съсредоточени в областта на взаимодействията между клетките и определени биоматериални повърхности.

Приносите от представените по конкурса научни трудове могат да бъдат систематизирани в следните насоки:

- Анализ на взаимодействията на определени видове клетки със синтетични и природни материали, както и с наночастици, като изследванията са насочени към

възможностите за приложение на получените резултати в областта на биомедицината. Главните научно-изследователски подходи, на които се базират тези изследвания, свързани с оценка на биосъвместимостта и възможностите за приложение в клиничната практика, са насочени към отчитане на цитотоксичността и промените настъпващи в клетъчния граничен комплекс.

- Анализ на взаимодействието на амфифилни молекули с природен или синтетичен произход с клетъчните мембрани. При тези разработки наред с фундаменталния характер на получените резултати е налице и потенциал за клинично приложение на един по-късен етап, особено в случаите на изследване на анти-туморни агенти и механизмите, чрез които те взаимодействат с мембранните компоненти и преминават през клетъчната мембрана.

- Разработки, свързани с изследване на липид-белтъчните и липид-липидни взаимодействия, които включват използване на моделни мембранни системи с контролиран състав и определени функции.

Към по-ранните проучвания на кандидатката могат да бъдат причислени анализите на ефекта на повърхностните характеристики на материалите, като например хидрофилност, хидрофобност или грапавост, върху структурната организация на клетъчния граничен комплекс. Получените в този аспект резултати служат за оценка на тъканната съвместимост на новосинтезирани материали и могат да станат основа за разработване на нови видове биоматериали с контролирани състав и свойства.

Интерес представляват изследванията, насочени към функционализиране на естествени или синтетични полимерни биоматериали. Определени функционални изисквания към качествата на полимерите могат да бъдат постигнати чрез подходяща полимерна повърхностна модификация, като се въвеждат различни функционални групи, положително заредени, отрицателно заредени и незаредени. В сътрудничество с екип от ХТМУ, авторският колектив с участието на кандидатката са разработили синтетични покрития, изградени от полидиметилсилоксан (PDMS), като е използвано плазмено третиране, последвано от присаждане на акрилна киселина с различна плътност и полиетиленгликол (PEG) с различна дължина на веригата. Авторите са установили, че взаимодействието на клетките с модифицирани полиетиленгликолови повърхности зависи от дължината, структурата и плътността на полимерните вериги, както и наличието на COOH групи свързани с PDMS. Резултати от такъв характер могат да послужат за разработване на материали с висока биосъвместимост за нуждите на регенеративната медицина.

Едно особено актуално направление в конструирането на биоматериали с потенциал за приложение в биомедицината е разработването на функционализирани наночастици, насочени към биомедицинско приложение. Представените публикации третираат създаване на метал-съдържащи комплекси с подобрени функционални характеристики. Резултатите показват, че включването на метални съединения към природни полимерни структури подобрява тяхната биосъвместимост. Разработени са нови антимикробни биоматериали от колаген/цинков титанат ($ZnTiO_3$), на базата на зол-гел технология за криогенно изсушаване за запазване на активността на естествения колаген. Получените материали са демонстрирали добре изразена антимикробна активност, умерена цитотоксичност, както и клетъчно-специфичен отговор в условия *in vitro* при експерименти с човешки клетки с различен произход – кератиноцити,

фибробласти и остеобласти. Показано е също така, че хитозан-базирани наночастици са в състояние да повлияят на подредеността и организацията на липидите в биомиметичните мембрани чрез повишаване степента на подреждане на липидните молекули по концентрационно-зависим начин. Четири от представените статии са посветени на подобряване на свойствата на графена с различни метали и метални окиси. Резултатите са показали, че колагеновите композитни материали с включен в тях графенов оксид, както и с добавени сребърни или силициеви съединения, притежават антибактериална активност към широк спектър микроорганизми и умерена цитотоксичност към човешки епителни клетки.

Не на последно място следва да се посочат приносите, свързани с взаимодействие на клетъчните мембрани с амфибилни молекули с природен или синтетичен произход. В тази група изследвания са включени български растения, като ендемитното *Haberlea rhodopensis* и представители на род *Inula*. Установено е, че екстрактите от *Haberlea* влияят върху актиновия цитоскелет на клетките, пермеабilizират мембраната и нарушават плътните контакти на кератиноцитите HaCaT. Аналогично действие има и миконозидът при тестове върху белодробните карциномни клетки A549. Тези изследвания са задълбочени с цел анализ на механизмите, лежащи в основата на получените резултати. За тази цел са проведени изследвания върху биомиметични мембрани и нативни клетъчни мембрани, като използването на специфични флуоресцентни сонди е позволило да се направи оценка на параметъра на подреденост на липидните молекули в клетъчните мембрани. Изследванията на действието на синтетични противотуморни липиди са показали, че тяхното комбинирано приложение с електропорация усилва тяхната цитотоксичност, което има отношение към прилагане на по-ниски дози при включването им в терапевтични схеми.

Д-р Костадинова е била научен ръководител на четирима дипломанти към Катедра „Клетъчна биология и биология на развитието“ към БФ към СУ”Св. Климент Охридски”. Участвала е в 20 научни международни и национални проекти. Била е многократно на специализации в Институт по химия, GKSS, Телтов, Германия, Член е на 3 редакционни колегии с международно участие. От 2004 до 2022г кандидатката е водила упражнения и лекции (през 2014г) към Катедра „Клетъчна биология и биология на развитието“ към БФ на СУ”Св. Климент Охридски”.

Заключение:

На базата на всичко изложено дотук, считам, че д-р Анелия Костадинова е специалист с обособен научно-изследователски профил в областта на взаимодействието на клетките с биоматериали. Научната ѝ продукция отговаря на изискванията за присъждане на академичната длъжност „доцент“, определени в нормативните документи. Тя има значителен опит за ръководство и работа в екип. Това ми дава основание убедено да препоръчам на Научното жури да гласува за присъждане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.3. „Биологически науки“, научна специалност „Биофизика“ на д-р Анелия Стефанова Костадинова.

София, 10/08/2022г.

Проф. Албена Момчилова, дбн