

РЕЦЕНЗИЯ

относно конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в областта на висшето образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, по професионално направление 4.3. **Биологически науки**, научна специалност „Биофизика“, за нуждите на секция „Електроиндуцирани и адхезивни свойства“, ИБФБМИ-БАН, обнародван в ДВ бр. 58 от 18.07.2025 г. с единствен кандидат **гл. ас. д-р Камелия Тодорова Христова-Панушева**, работеща на основен трудов договор в същата секция.

Рецензент: **доц. д-р Веселина Светославова Московска-Думанова**, катедра Клетъчна биология и биология на развитието, Биологически факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“

Като член на Научното жури по цитирания конкурс, назначено със заповед № 749/17.09.2025 г. на Директора на ИБФБМИ-БАН, съм получила всички изисквани документи и съм изготвила рецензията по конкурса според Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в ИБФБМИ при БАН.

1. ЛИЧНИ ДАННИ И ПРОФЕСИОНАЛНО РАЗВИТИЕ НА КАНДИДАТА

Кандидатът за академичната длъжност „доцент“ – **гл. ас. д-р Камелия Тодорова Христова-Панушева**, е родена на 27 юли 1980 г. в гр. Видин. Завършва висшето си образование в Софийския университет „Св. Климент Охридски“, където последователно придобива бакалавърска степен по **Биология** (1999–2003), а впоследствие и магистърска степен по **Клетъчна биология и патология** (2003–2005). Научното ѝ развитие продължава със заемането на длъжност „асистент“ към секция „Клетъчна адхезия“, ИБФ-БАН, в периода 2005-2006 година. Професионалният и път след това е изцяло в секция „Електроиндуцирани и адхезивни свойства“, ИБФБМИ-БАН, където от 2006 до 2009 година е редовен докторант, а в периода 2010-2012г. асистент. Като част от докторантското си обучение, тя осъществява три краткосрочни докторантски специализации в научни институции в чужбина – две от специализациите са в Института по биоинженерия на Каталуня, Севиля, Испания, а една е в Университета „Мартин Лутер“, Хале, Германия. През 2011 година успешно защитава дисертационен труд на тема „Модулирано взаимодействие на остеообласти с хидроксипатитни материали“, под ръководството на проф. д-р Георги Алтънков.

След придобиване на докторска степен и до момента, д-р Христова-Панушева продължава работата си като главен асистент в същата секция.

Д-р Христова-Панушева владее **английски език на отлично ниво**, а също така испански и руски език на начално ниво. Притежава добра компютърна грамотност, включително практически умения за работа с аналитичен и графичен софтуер (MS Office, Origin, GraphPad Prism, Las X и др.). Професионалният път и натрупаният професионален опит на гл. ас. д-р Христова-Панушева показват зрелостта ѝ като изследовател и учен.

2. НАУЧНА ДЕЙНОСТ

Според базата данни на Scopus гл. ас. д-р Камелия Христова-Панушева е автор или съавтор на **29 статии в научни списания с импакт фактор (IF) или SJR ранг**. Научната продукция представена за участие в настоящия конкурс, включва **общо 19 оригинални научни статии**, публикувани в реномирани международни списания, които не са използвани в други процедури и **една глава от книга**, издадено от международното научно издателство Elsevier. От представените статии: **9** са в списания от **първи кваartil (Q1)**; **1** в списания от **Q2**; **2** в списания от **Q3**; **2** в списания от **Q4**. Особено показателен за високата стойност на представените публикации е фактът, че почти половината от тях са в списания от първи кваartil (Q1) според класификацията на Scopus/Scimago. Много от списанията са с висок импакт фактор и международна разпознаваемост, като *Cells* (IF 5.2), *Molecules* (IF 4.6), *Pharmaceutical* (IF 4.8) и др. Този факт ясно демонстрира актуалността на разработваната от кандидата тематика, нейната научна зрялост и способността ѝ да представя научните си достижения по най-добрия начин пред научната общност.

Основните научни изследвания на гл. ас. д-р Камелия Христова-Панушева са върху взаимодействието на клетки с наночастици или биоматериални повърхности. Това включва установяване на биологичните ефекти и цитотоксичност на наночастиците, биосъвместимост на тестваните материали и разработване на стратегии за подобряването им. Като моделни системи в голяма част от проучванията са използвани нормални и ракови клетъчни линии, както и цели органи, което позволява определянето на биологичните ефекти на клетъчно ниво и органно ниво. Допълнителни полета на научните търсения на д-р Панушева са изследвания на различни фармакологични продукти, растителни екстракти и композитни материали върху адхезивното поведение на нормални и ракови клетки, митохондриалната активност и биосъвместимост.

Научната работа на кандидата може да бъде систематизирана в две ясно обособени научни направления, в които тя демонстрира оригинален принос и приложимост.

А. Изследване на биологичните ефекти на новосинтезирани или новомодифицирани материали с потенциално приложение като антитуморни агенти или за тъканното инженерство:

1. Изследване на потенциални антитуморни ефекти на клетъчно, субклетъчно и органно ниво на наночастици от графенов оксид (GO), пегилиран графенов оксид (GO-PEG) и злато в комбинация с фемтоминутно лазерно облъчване или такова в близката инфрачервена област. Резултатите от тези изследвания са включени в четири експериментални [публикации B4.1, B4.2, B4.4 и B4.5] и една обзорна публикация [B4.3]. **Оригиналните приноси** в това поле на изследване са:

- Установено е, че PEG-илирането на наночастици от графенов оксид подобрява биосъвместимостта им, води до увеличаване на активността на ензима деаминоксидаза, но че частиците оказват различни ефекти върху интактни и неинтактни митохондрии, по отношение на АТФазната активност, като тези ефекти се повишават при облъчване с лазер в NIR – областта; Показано е също, че GO и GO-PEG предизвикват аритмични контракции в изолирано жабешко сърце и този ефект не се променя след NIR - облъчване на наночастиците.

- Предположен е молекулен механизъм, стоящ в основата на ефектите, оказвани от GO и GO-PEG и NIR – облъчването, като са установени промени в експресията на няколко гена свързани с апоптозата, регулацията на клетъчния цикъл и автофагията.

- Установена е, че GO-PEG има по-добра фототермична ефективност от GO при Fs-облъчване с определена дължина на вълната, като повишаването на температурата на клетъчната среда е в пряка зависимост от плътността на мощността и продължителността на облъчването;

- Постигната е селективна цитотоксичност върху клетки от раков произход; доказан е синергичен фототермарен ефект на златни наночастици и нисък интензитет на лазерно облъчване, който е по-силно изразен върху ракови клетки.

2. Изследване на биологичните ефекти на аминиран графенов оксид на клетъчно и субклетъчно ниво в ракови, нормални ембрионални клетки и изолирани митохондрии от черен дроб. **Приносите** от тези изследвания са:

- Показани са ефектите на аминирането на GO върху физико-химичните характеристики на наночастиците, както и клетъчно-специфичния им механизъм на цитотоксичност, която при раковите клетки с произход от дебелото черво се изразява в повишена продукция на ROS, блокиране на клетъчния цикъл в G0-G1 и ДНК-увреждане, докато при нормалните ембрионални и раковите белодробни клетки е ДНК- увреждане и блокиране на клетъчния цикъл в G2-M [публикации Г7.7 – Г7.9] .

- Установен е токсичен ефект на GO и GO-NH₂ както върху интактни, така и върху декуплирани митохондрии, но различен ефект по отношение на АТФ-азната активност и продукцията на ROS [публикация Г7.13]

3. **Биологично характеризирание на нови материали и покрития** за приложение в тъканното инженерство, по отношение на ефектите им върху клетъчната адхезия, функциониране и диференциация на клетки. **Оригиналните приноси** в това направление са свързани с:

- Разработване и оптимизиране на плазма-полимеризирани покрития и тънки слоеве от хексаметилдисилоксан. Установени са биологичните ефекти на така получените повърхности по отношение адсорбцията на белтъци, важни за клетъчната адхезия, взаимодействието с ендотелни клетки и формирането на фокални адхезионни контакти [публикации Г7.2, Г7.3, Г7.4, Г8.1]

- Разработване на нов композитен материал, на основата на PPHMDS и детонационен диамант (DND), като е доказан положителния биологичен ефект на добавянето на DND, изразяващ се в подобрена клетъчна адхезия, протеинова адсорбция и поведението на мезенхимни стволови клетки и MG63 клетки [публикации Г7.3 и Г8.1]

- Създаване на тънки композитни слоеве от полидиметилсилоксан,и DND с различен модул на еластичност, като е оценено поведението и остеогенната диференциация на мезенхимни стволови клетки и миогенната диференциация на миобластни клетки върху тях [публикации Г7.5, Г7.6, Г7.11]

4. **Изследване на биосъвместимостта на двуслойни TiN/TiO₂ покрития**, отложени чрез DC магнитно разпрашаване върху неръждаема стомана. **Оригиналните приноси** в това направление са свързани с установяване на биосъвместимостта на тестваните повърхности, чрез оценка на промените в клетъчното разстилане и пролиферативния капацитет на култивирани клетки [публикация 7.10]

Б. Оценка на биологичните ефекти на фармакологични субстанции с естествен или синтетичен произход

1. Изследване на **ефектите на инхалационния анестетик халотан** върху фокалните адхезионни контакти на A549 клетки. Установени са нарушения във фокалните адхезионни контакти при третиране с физиологично значими концентрации от анестетика, и е показан молекулния механизъм, стоящ в основата на това нарушение, а именно подтискане на активността на фокалната адхезионна киназа и фосфорилирането на паксила [публикация Г7.1].

2. Изследване на **безопасността** на тотален етанолов екстракт от *in vitro* култура *Haberlea rhodopensis*. Доказана е ниска степен на цитотоксичност върху ембрионална човешка клетъчна линия, оценена посредством проследяване на клетъчната преживяемост, отделянето на свободни радикали, липсата на генотоксичен ефект, положителен ефект върху митохондриалната активност и морфология, които са класифицирани като свидетелство за клетъчно подмладяване [публикация Г7.14].

3. Изследване на **ефекта на нов растителен цистатин** върху адхезионното поведение на клетки с различен произход. Проследени са ефектите на dgECP1 и неговия мутант dgECPm1 върху нормални и ракови клетки от гърдата. Установено е, че ефектът на нормалния цистатин върху адхезията на раковите клетки зависи от това дали е адсорбиран върху субстрата или е разтворен в културалната среда, докато мутантната форма има негативен ефект, независимо от метода на прилагане. Ефектът и на двата цистатина върху нормални клетки е минимален. Това прави този природен цистатин обещаващ кандидат за модулиране на адхезията при ракови клетки [публикация 7.12].

3. ИЗПЪЛНЕНИЕ НА МИНИМАЛНИТЕ НАЦИОНАЛНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ЗАЕМАНЕ НА ДЛЪЖНОСТТА ДОЦЕНТ СПОРЕД ЗРАСРЪ И ПРАВИЛНИКА ЗА ПРИЛОЖЕНИЕТО МУ, КАКТО И НА ДОПЪЛНИТЕЛНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ СПОРЕД ПРАВИЛНИКА НА ИБФБМИ, БАН

В справката на д-р Христова-Панушева за изпълнение на **минималните национални изисквания за съответната научна област и допълнителните изисквания на ИБФБМИ към БАН** в показател В са включени пет от представените статии, които според кандидата носят общо **120 точки** при изисквани 100 т. Справка в Scimago Journal rank показва, че публикация В4.3 е в списание, което през 2024 попада в Q1, а не както е посочил кандидат Q2, с което реалният брой точки в група показатели В е **125**. За изпълнение на критериите в група Г са представени 14 статии и главата от книга,

които носят **239 точки** (при изисквани 220 т.) . Въпреки интердисциплинарния характер на екипите, осъществили тези изследвани, д-р Христова-Панушева е първи автор в над 15% от представените публикации, което подчертава съществения личен принос в тези разработки.

В периода от защитата дисертационния си труд до момента на изготвяне на настоящата рецензия според Scopus д-р Христова-Панушева е цитирана в над 200 публикация, което надвишава значително изискванията от 60т. (30 цитирания) в група от показатели Д. Тя има индекс на Хирш (h-index) – 6, което е сериозен показател за активна и устойчива научна продуктивност. Тези цитиранията са в списания с импакт фактор, включително International journal of pharmaceutics (Q1), Drug Delivery and Translational Research (Q1), Critical Reviews in Oncology/Hematology (Q1), Polymers (Q1), Current Pharmaceutical Design (Q2), Therapeutic Delivery (Q2), Frontiers in Nanotechnology (Q2) и др. Публикациите ѝ са цитирани от учени от цял свят, което подчертава широкото международно въздействие на научната ѝ работа. Някои от най-цитирани статии включват: Статия в Oxidative Medicine and Cellular Longevity [публикация Г7.9] – 47 цитирания и във Pharmaceuticals [публикация В4.3] – 43 пъти, след премахване на автоцитиранията. Особено впечатляващ е фактът, че последната публикация [публикация В4.3], в която кандидатът е първи автор, е набрала цитиранията само за период от една година (публикувана е през 2024г). Тези данни подчертават значимостта и актуалността на научните изследвания на кандидата, както и тяхната интегрираност в международната научна общност. Налице е ясна научна устойчивост, висока цитируемост и реално въздействие върху развитието на интердисциплинарни области, като биоматериали, тяхното функционализиране и оценка на биосъвместимостта им.

В настоящия конкурс д-р Христова-Панушева е представила 10 публикации, в списания с Импакт фактор (IF), което надхвърля допълнителното изискване от минимум 8 публикации с IF според приложени 1 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в ИБФБМИ при БАН. Тези публикации са с общ IF 39.83, което е допълнителен атестат за качеството на представената научна продукция.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКА

След внимателно и обстойно запознаване с документите, представени от гл. ас. д-р Камелия Тодорова Христова-Панушева в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление **4.3. Биологически науки**, научна специалност **Биофизика**, мога да направя следната обективна оценка:

Представените материали убедително показват, че кандидатът е утвърден учен, който не само отговаря, но и надхвърля минималните национални и институционални изисквания за заемане на длъжността „доцент“. Научната ѝ продукция е зряла, целенасочена и тематично консистентна, съсредоточена в няколко актуални направления в съвременната наука за биоматериалите и биосъвместимостта. Разработките на д-р Христова-Панушева съдържат оригинални и потвърдителни приноси, като са с ясна потенциална приложна насоченост. Особено показателно е, че половината от представените за конкурса научни статии са публикувани в рецензирани международни издания от първи квартал (Q1), което потвърждава високото качество, актуалност и международна разпознаваемост на нейните изследвания. Кандидатът демонстрира стабилно развитие като самостоятелен изследовател, с отчетливо интердисциплинарен подход. Нейният публикационен профил ясно показва възходяща динамика по отношение на интензивност, видимост и научно въздействие.

На базата на гореизложеното, давам своята **положителна оценка и препоръчвам** на уважаемото научно жури **гл. ас. д-р Камелия Тодорова Христова-Панушева** да **бъде избрана за „доцент“** по професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност биофизика, за нуждите секция „Електроиндуцирани и адхезивни свойства“, ИБФБМИ-БАН.

20.11.2025 г.

София

Рецензент:

/доц. д-р Веселина Москова-Думанова)