

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. Ива Угринова, доктор - Институт по Молекулярна биология-БАН

Относно: конкурс за доцент, публикуван в Държавен вестник бр. 24/21.03.2025 г., научното жури е назначено със Заповед 64-ОБ/31.03.2025 г. на Директора на Институт по молекулярна биология „Академик Румен Цанев“ към БАН (ИМБ-БАН).

Обща част:

Рецензията е изготвена, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилниците за условията и реда за придобиване на академични длъжности на ИМБ-БАН. В конкурса единственият кандидат подал документи е **гл. ас. д-р Кирил Тодоров Кирилов**, секция „Регулация на генната активност“ към (ИМБ) –БАН. Прегледът на документите показва, че процедурата по разкриване и обявяване на конкурса е спазена и в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ. В подробната справка за изпълнение на минималните изисквания по показател В са представени 3 публикации с ранг Q1 (3x25 т), една с ранг Q3 (1x15 т) и една със SJR без IF (1x10 т), които гарантират изискуемите 100 точки. По показател Г са представени 7 публикации, 3 глави от книги и два патента, които осигуряват изискуемите 220 точки. По показател Д са представени 30 цитата, които осигуряват изискуемите 60 точки за покриване на показателя.

Биографична справка:

През 2001 година Кирил Кирилов завършва магистърската си степен по „Биотехнологии“ в Химикотехнологичен и Металургичен Университет – София (ХТМУ-София), а през 2014 успешно защитава научна степен „Доктор“ по Молекулярна биология (4.3.Биологически науки) в Института по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“. Инженер Кирилов започва работа като специалист към секция „Регулация на генната активност“ през 2007 г. по това време под ръководството на акад. Иван Иванов. През 2009 става научен сътрудник III степен, а през 2011 г. печели конкурс за главен асистент в същата секция, където работи и до този момент.

Наукометрични показатели:

Кандидатът се явява в конкурса с 12 публикации, 3 глави от книги и 2 патента. Работите му описват оригинални научни резултати публикувани в авторитетни международни издания с импакт фактор или SJR. По група показатели В Кирил

представя 6 публикации - три с ранг Q1, от които събира ИФ 17.672; една с ранг Q3 и ИФ 1.762 и една без ИФ, но в издание със SJR. По група показатели Г са представени 7 публикации, от тях – 1 е с ранг Q1, две е с ранг Q2, 4 публикации с ранг Q3. От тези 7 работи кандидата събира ИФ 15.4. Тук трябва да се отбележат и двата патента, които кандидата представя и двата в Българското патентно ведомство. С тези научни постижения д-р Кирилов напълно покрива Минималните изисквания на ИМБ (БАН) за "Доцент".

Оценка на основните научни приноси:

Представените от кандидата основни резултати обединяват мултидисциплинарни изследвания с висока степен на оригиналност и иновативност. Приносите му се открояват в няколко ключови научни направления: **компютърно подпомагано лекарствено откриване, геномна и транслационна регулация, ензимна дегликация и молекулярна хомеостаза, биоинформатичен софтуерен дизайн и STEM образование**. Работите на д-р Кирилов на база предоставените материали (ще използвам номерацията от списъка на научни публикации) могат да бъдат систематизирани и представени в няколко основни тематични направления:

1. Компютърно подпомагано лекарствено откриване (CADD) и терапевтичен дизайн

В публикации (B1, B2, B4, G7.2, G7.7) кандидатът демонстрира задълбочена експертиза в интеграцията на *in silico* методи – молекулен докинг, виртуален скрининг, ADME-Tox анализ и DFT изчисления – в процеса на идентифициране и оптимизация на лекарствени кандидати. Представени са приложения при няколко значими заболявания: болестта на Алцхаймер, Паркинсон и COVID-19. Особено впечатляващи са резултатите, свързани с разработването на хибридни молекули с повишена AChE-инхибиторна и антиоксидантна активност, както и с репозициониране на известни молекули като фавипиравир и деферипрон. **Търсенето на нови лекарствени кандидати чрез *in silico* подходи и тяхната валидация чрез *in vitro* и *in vivo* методи е убедителен пример за съвременна транслационна наука.**

2. Геномика, кодонова употреба и транслационна регулация

Публикация G8.3 е подробен обзор на достиженията в областта на кодоновия контекст и честота в прокариотни и митохондриални геноми. Кандидатът насочва усилията си към фундаментален проблем в молекулярната биология: връзката между употребата на кодони и нивото на експресия на гени, анализирана в 158 прокариотни генома, обхващащи голямо таксономично разнообразие (9 рода Archaea и 22 рода

Bacteria от общо 15 фамилии). Комплексният подход, съчетаващ биоинформатика, геномика и експериментална валидация, допринася съществено към разбирането на молекулярните механизми на генна регулация и разбирането на връзката между кодоновата структура и генната експресия, поставяйки основа за прецизни биоинженерни приложения.

3. Функционална биохимия на гликацията и нови ензимни дейности

Чрез серия публикации (G7.1, G7.5, G7.6, G8.1, G8.2) кандидатът разглежда задълбочено биохимичната природа и регулацията на гликационни процеси, демонстрирайки нова ензимна функция на фосфоглюкоизомеразата (Pgi) като дегликаза. Потвърдена е *in vivo* значимостта на тази активност и е предложен механизтичен модел. Допълнително са изследвани антигликационни ефекти на пурины, нуклеазна активност на аленови киселини и ролята на L-лизин в стареенето. Идентификацията на нова ензимна функция при широко разпространен ензим като Pgi представлява сериозен пробив с потенциални импликации за анти-ейджинг и метаболитни изследвания.

4. Генно инженерство и стабилност на експресионни системи

Публикацията G7.3 анализира ефекта на 3'-крайни скъсявания в гена за човешки IFN γ върху стабилността на плазмиди в *E. coli*. Използвани са оригинални конструктивни и количествени подходи, включително математическо моделиране. Резултатите доказват пряка зависимост между нивото на mRNA и плазмидната нестабилност, независимо от дължината на ORF. Проучването осигурява приложими данни за дизайн на по-стабилни експресионни системи в биотехнологични процеси.

5. Разработка на софтуерни инструменти за автоматизиран анализ

В публикация B.3 е представен иновативен алгоритъм и Java приложение "DNA size finder" за автоматичен анализ на данни от ДНК фибърно маркиране. Софтуерът осигурява пълна автоматизация на анализа и демонстрира сравнима точност с ръчния метод. Осигурява се ефективен инструмент за високо-прецизен и възпроизводим анализ, като се премахва субективният фактор в интерпретацията.

6. Интегрирани системи за диагностика и прецизна медицина

Публикацията, посветена на концептуален модел за *in silico* анализ при рак на гърдата, представя единна архитектура за интегриране на данни от скрининг, молекулярни биомаркери и медицински изображения с помощта на AI и машинно обучение. Изследването разкрива визионерски подход към дигиталната

онкология и персонализираната медицина чрез обединяване на мултимодални данни.

7. Принос към научното образование

В патентите представени в G7.9.1 и G7.9.2 кандидатът представя разработка на учебен комплект за химия и опазване на околната среда. Комплектът е съобразен с нуждите на началното и гимназиалното образование и цели насърчаване на практически интерес към природните науки. **Подкрепя STEM обучението чрез създаване на иновативни, приложими и достъпни образователни ресурси.**

Оценка по допълнителни показатели:

Проекти и финансова обезпеченост

Проектната активност на гл. ас. д-р Кирил Кирилов се изразява в участие в 5 национални научни проекта, финансирани от Фонд научни изследвания и Министерство на образованието. Мога да заключа, че проектната активност на Кирил е повече от добра и той е допринесъл за общото благосъстояние на ИМБ.

Учебна и педагогическа дейност

Доктор Кирилов има богата педагогическа дейност, в периода 2014-2021 година води курс по биоинформатика (лекции и упражнения) в четири факултета на Технически университет - София. В периода 2022-2024 е преподавател по генетика на бактерии в Нов български университет, където наред с основния си курс води още поне 6 дисциплини.

Препоръки към кандидата

Естеството на областта, в която д-р Кирилов работи е по същество мултидисциплинарна, което обяснява оскъдния брой публикации, в които той има водеща роля. От сърце му пожелавам да развие биоинформатичното направление в ИМБ и да започне да публикува стойностни работи с подчертана негова водеща роля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Считам, че краткият анализ на статиите, с които Кирил Кирилов се представя, ми позволява да заключа, че научната му продукция е обемна, концептуално богата и методологично разнообразна. Тя обхваща целия спектър от фундаментални до приложни изследвания в съвременната биоинформатика, фармакология, молекулярна биология и биохимия. Особено ценна е способността на кандидата да

създава инструменти и модели, които имат както теоретична стойност, така и практическа приложимост. От личните ми впечатления, които се базират на съвместната ни работа по редица научни проблеми, мога да заключа, че Кирил е отличен специалист, който съчетава умения да работи в екип, да обучава по-младите си колеги и да съветва и подпомага по-опитните. Доктор Кирилов е добър учен и прекрасен и обичан колега, който заслужава да заеме длъжността „доцент“ в Институт по молекулярна биология – БАН. Считаю доктор Кирилов за напълно достоен и горещо препоръчвам на научното жури и научния съвет на ИМБ, да гласуват положително за кандидата.

Дата: 08.08.2025 г.

/Проф. д-р Ива Угринова/