

РЕЦЕНЗИЯ

**от Доц. д-р Калина Монева Данова,
Институт по Органична химия с Център по фитохимия,
Българска Академия на Науките
на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „доцент”
за нуждите на лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на
растенията”
Института по физиология на растенията и генетика – БАН (ИФРГ – БАН)**

по професионално направление
4.3. Биологически науки, научна специалност „Генетика“

В конкурса за „доцент”, обявен в Държавен вестник, бр. 16, 25-02-2025 г., като единствен кандидат участва гл. ас. д-р Мария Иванова Петкова, Лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията” към Института по физиология на растенията и генетика – БАН (ИФРГ – БАН)

1. Общи данни за кариерното и тематично развитие на кандидата

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат гл. ас. д-р Мария Иванова Петкова, Лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията” към Института по физиология на растенията и генетика – БАН (ИФРГ – БАН), доктор по научна специалност „Генетика” (шифър 01.06.06), придобита в ИФРГ-БАН и Магистър по Биология и химия, Специализация Лечебни растения, придобити в СУ “Св. Климент Охридски”, Биологически факултет. Кандидатката е преминала и международна тримесечна специализация през 2010 година в рамките на програмата COST, Изследователски център VTT, Финландия по темата на Продукция на Bovin β -lactoglobulin в растения и растителни клетъчни култури. От 2011 година до сега д-р Петкова работи и развива своята академична кариера в Институт по физиология на растенията и генетика – БАН. Кандидатката има публикувани общо 52

научни статии, с общ брой 425 цитирания (227 в Scopus). Нейният Н - индекс (по Scopus) е 9. Участничка е в наши и международни научни форуми с 2 доклада и 40 постера. Кандидатката е рецензент на 39 научни публикации.

2. Оценка на представената справка за съответствие с изискванията на чл. 26, ал. 1 от ЗРАСБ и специфичните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“, отразени в Приложение 1 на Правилника за специфичните условия и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФРГ-БАН.

В конкурса за „доцент“, д-р Петкова участва с общо 21 научни публикации (4 от тях - обзорни статии). Разпределението по квартали е както следва - Q1 – 7, Q2 – 5, Q3 – 4 публикации и Q4 - 3 публикации. Две от публикациите са в списания, реферирани от други бази данни без квартали. В 8 от публикациите кандидатката е кореспондиращ автор, и в 8 - първи автор (първи и/или кореспондиращ автор в 10 от публикациите). JCR IF на всички публикации за участието в конкурса е 36.511 (от които по показател В - общ JCR IF: 14.834). JCR IF на публикациите за участие в конкурса, в които д-р Петкова е първи или кореспондиращ автор е 12.188. Участничка е в 10 проекта по ФНИ (3 за млади учени), 2 - по МОН и ЕС, 1 - МОСВ, 1 - международен и 1 - ЕБР, като от тях е ръководител на един младежки и един проект за Фундаментални научни изследвания по ФНИ, при 11 от проектите е член на научния колектив и при 2 - член на целевата група. Кандидатката надвишава минималните национални изисквания от ЗРАСБ и Правилника за специфичните условия и реда за заемане на академична длъжност доцент в ИФРГ-БАН, както следва: по показател А - 50 точки (от минимално изискуемите 50), показател В - 125 точки (от минимално изискуемите 100), показател Г - 232 (от минимално изискуемите 220), Д - 348 (от минимално изискуемите 100), показател Е - 173 (от минимално изискуемите 70).

3. Анализ на основните направления и научноизследователската работа с най-важните резултати и личен принос на кандидатката

Научните интереси на д-р Петкова са в областта на растителната биотехнология, като обект на нейните изследвания са лечебни и ароматични растения. Професионалната и експертиза обхваща прилагането на биотехнологични и генетични подходи за получаване на растителна биомаса от икономически важни, редки и застрашени видове, източник на биологично активни вещества, повлияване на натрупването на вторични метаболити чрез методите на растителната биотехнология. Научноизследователската дейност на кандидатката е структурирана в две основни направления:

- **Разработване и оптимизиране на високоефективни *ин vitro* протоколи за размножаване, получаване на биомаса и синтез на биологично активни вещества от лечебни растения от сем. Asteraceae** (публикации В4-4, В4-5, В4-6, Г7-3, Г7-6, Г7-9, Г7-10, Г7-12, Г7-13, Г7-14, Г7-15). Разработени са и са оптимизирани протоколи за ускорено микроразмножаване на застрашените от изчезване растителни видове *Arnica montana* L. (планинска арника) и *Helichrysum arenarium* (L.) Moench (жълт смил), както и на икономически важни видове като *Stevia rebaudiana* Bertoni (стевия), *Echinacea purpurea* (L.) Moench (ехинацея), *Cichorium intybus* L. (цикория). При изпитване на голям брой обогатени с растителни растежни регулатори хранителни среди са съставени специфични протоколи за получаване на перспективен за нуждите на фармацевтичната промишленост растителен материал. Експериментирано е с модифициране на състава на растежните регулатори в твърди агарови среди, както и в биореакторна система за потапяни RITA ®. От особено значение тук може да се отбележи и разработването на метод за шестмесечно поддържане на бавнорастящи култури от *A. montana*, което е от особено значение за съхранението и устойчивото оползотворяване на ценни високопродуктивни линии, както и принципно за поддържането на *ин vitro* колекция от този ценен растителен вид, който не се среща диворастящ в нашата природа. Експерименталните разработки на кандидатката водят и до конкретни практически разработки по отношението на успешното микроразмножаване създаването на *екс vitro* колекции от разработвани от нея ценни лечебни видове. Проведени са и задълбочени изследвания по отношение

на потенциала на *ин vitro* култивираните растения да натрупват вторични метаболити при различни експериментални условия - по отношение на продукцията на сескитерпенови лактони при *A. montana*, както и фенолни съединения при *E. purpurea* и *C. intybus*, както и *S. rebaudiana*. От особено важно практическо значение е и с висока продукция на целевите биологичноактивни вещества в *екс vitro* адаптираните и успешно отглеждани в полеви условия растения.

- Модулиране на синтеза на биологично активни вещества чрез генен пренос или прилагане на елиситори от абиотичен и биотичен произход при лечебни растения от сем. Asteraceae (B4-1, B4-2, B4-3, Г7-1, Г7-2, Г7-4, Г7-5, Г7-7, Г7-8, Г7-11).

По това направление е работено успешно по отношение на извършването на генетична трансформация с помощта на *Agrobacterium rhizogenes* ATCC 15834 и работата с генетично трансформирани “hairy roots” култури. По този начин успешно е повлияна продукцията при *A. montana* на монозахаридите и захарните алкохоли, флавонови, фенолни киселини, органични киселини, захари и други метаболити. Кандидатката е разработила протоколи за успешното предизвикване на завишена продукция на кафеоилхинни киселини (elicitation) посредством третирането на *ин vitro* културите от *A. montana* с биотичния агент дрожден екстракт, както и абиотичния - салицилова киселина. Проучени са и ензимните компоненти на антиоксидантната защитна система при вида под въздействието на приложените третирания. Проучена е и стабилността на експресията на девет кандидат референтни гена след прилагане на метил жасмонат, дрожден екстракт и салицилова киселина за целите на индукцията на вторични метаболити с фенолен характер. Кандидатката провежда и иновативни по своя характер изследвания по отношение на микроразмножаване на стевия чрез директен органогенез с помощта на нановлакна, образувани от производно на аминокиселината валин и никотинова киселина, като носител на биологично активния агент сребърни атоми/частици, както и на нанофибри, получени от сребърни соли на два вида производни на аминокиселината L-аспарагин с мономерна и димерна молекулна структура.

При проведените изследвания и публикациите на получените резултати е ясно видим личният принос на кандидатката по отношение на:

- Целенасоченост по отношение на планирането на експерименталния дизайн и извеждането на експерименталната работа до успешен резултат.

- Прецизно владение и прилагане на методите на растителната биотехнология и генетичен анализ.

- Аналитичен и критичен подход при интерпретацията на получените данни и представянето на резултатите в научни публикации.

- Подход и цялостен поглед при ръководенето на интердисциплинарни по рода си проекти с умение да координира изпълнението на научните задачи на работните групи, което ясно личи от доброто представяне на резултатите в реномирани научни издания.

4. Актуалност на научната тематика и значимост за науката и обществото

Разработваната от кандидатката научна тематика има безспорно важно значение по отношение на съхранението на генетичен растителен материал от ценни, редки и застрашени лечебни растения, както и видове с висок икономически потенциал. От една страна д-р Петкова притежава необходимата експертиза за микроразмножаването и ресурсното осигуряване на селектиран посадъчен материал за ре-интродуциране в природата или полево отглеждане, но също така и за разработката на подходи за контролираното биотехнологично продуциране на биологичноактивни вещества при лабораторни условия.

От особена важност за конкурса е да се отбележи, че научните изследвания са проведени основно в лаборатория „Приложна генетика и биотехнология на растенията“ в бившия Институт по генетика и в лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията“ в Института по физиология на растенията и генетика, което говори за ролята на кандидатката в научната дейност на звеното. Кандидатката показва и умения за установяване на продуктивно научно сътрудничество и с други научни институти в България и в чужбина - с лаборатория „Растително-почвени взаимодействия“ на ИФРГ-БАН, други научни институти на БАН и ССА и Института по генетика, селекция и биотехнология на растенията към Университета по природни науки, Люблин, Полша. От особено значение е и умението на д-р Петкова в привличането на финансиране за провеждането на изследователската и дейност - както като участник, така и като ръководител на научни проекти.

С това е налице ясното очертаване на научната тематика на д-р Петкова. Наличе са всички предпоставки и за нейното успешно и устойчиво реализиране в рамките на научната институция в която работи

Кандидатката ясно е дефинирала непосредствените задачи, по които ще протече нейната бъдеща работа. Планирани са разработване на различни системи за *in vitro* култивиране и увеличаване на продукцията на целеви вторични метаболити чрез прилагането на нови стратегии за повишаване на биосинтетичния потенциал на растенията като ще се изпитат по-голям брой регулатори на растежа и други елиситори. Оптимизирането на синтеза на целеви вторични метаболити ще се извърши чрез по-задълбочено познаване на молекулярно-генетичните, физиологичните и биохимичните особености на растенията. Планирано е задълбочаването на изследванията върху техните биосинтетични гени на сескитерпеновите лактони при вида *A. montana*, планиран е анализ на елиситор-индуцираните транскрипционни промени на гените FDS (фарнезил дифосфат синтаза), GAO (гермакрен-А синтаза), и GAS (гермакрен А оксидаза), кодиращи ключови ензими в биосинтетичния път на STLs, както и на други селектирани гени (HMGCR 3-хидрокси-3-метил глутарил коензим А редуктаза, IDI изопентенил дифосфат изомераза, DXS 1-дезоксид-ксилоза 5-фосфат синтаза и DXR 1-дезоксид-ксилоза 5-фосфат редуктоизомераза), включени в биосинтезата на терпенови прекурсори. Очаква се получените резултати да дадат ценен принос към разработване на метаболитни инженерни стратегии за регулиране на биосинтетичния път на STLs чрез свръхекспресия на биосинтетични гени в микроорганизми или растения гостоприемници. Предвижда се научните разработки могат да бъдат продължени чрез включване на други лечебни растения, с акцент върху застрашени и защитени видове от българската флора, както и такива от икономически интерес. Предпоставка за постигане на индустриално значими добиви на ценни метаболити е разширяването на инструментариума на лабораторията с включване на ефективни системи за култивиране, основани на използването на биореактори.

5. Организационна и обучителна дейност

Умението на кандидатката за успешното провеждане и координация на научните изследвания, както и цялостното и умение за екипна работа е видно от големия брой проекти, в които тя е търсен участник, както и от успешното реализиране на работните задачи на проектите, на които тя е ръководител. Д-р Петкова е и ръководител на двама дипломанта от Софийски Университет, както и е провела практическо обучение по *in vitro* култивиране на лечебни растения на постдокторанта Магдалена Созониук от Университета по природни науки, Люблин, Полша по степендиантска програма Еразъм.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични забележки към представените по конкурса материали от д-р Мария Петкова. Авторската справка за приносите от научноизследователската дейност на кандидатката е добре структурирана, ясно представена и подкрепена с приложените публикации.

По отношение на методологията по получаването на геннотрансформирани „*hairy roots*“ култури имам въпрос, който не е засегнат непосредствено в представените материали. Как се елиминира *A. rhizogenes* от получените *in vitro* линии след инукцията на „*hairy roots*“ култури от *A. montata*?

7. Заключение

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Мария Петкова отговарят на всички изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), както и Правилника за специфичните условия и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФРГ-БАН. Кандидатката в конкурса е представила значителен брой научни статии, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор”. В работите има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание като са публикувани в списания издадени от международни академични издателства. Теоретичните разработки имат практическа приложимост.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, както и запознаването ми с цялостната характеристика на кандидатката убедено давам своята положителна оценка и препоръчвам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИФРГ-БАН - София за избор на д-р Мария Иванова Петрова на академичната длъжност „доцент” в по професионално направление 4.3. „Биологически науки“, научна специалност „Генетика“.

13.06. 2025 г.

Изготвила рецензията:

Доц. д-р Калина Данова