

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р **Женя Петкова Йорданова**,

СУ „Св. Климент Охридски“, Биологически факултет, Катедра Физиология на растенията, член на Научното жури, назначено със заповед № РД 01 - 16 от 22.04.2025 г. със заповед на директора на ИФРГ проф. д-р В. Василева

ОТНОСНО: Конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 4.3. Биологически науки, специалност „Генетика“, към лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията“, Институт по Физиология на Растенията и Генетика на БАН

1. Общо представяне на процедурата и кандидата

1.1. Документи

Конкурсът за заемане на академичната длъжност “доцент” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, специалност „Генетика“ е обявен за нуждите на лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията“ към Институт по Физиология на Растенията и Генетика на БАН в ДВ бр. № 16 от 25.02.2025 г. В регламентирания от закона срок, като единствен кандидат по този конкурс е подала документи гл. ас. д-р Мария Иванова Петкова. Понастоящем тя работи на постоянен трудов договор в същата лаборатория.

Процедурата по обявяване и разкриване на конкурса е спазена и представените от кандидата материали включват всички необходими документи според Закона за развитие на академичния състав в Република България и неговите допълнения и Правилника за специфичните условия и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФРГ-БАН, отговарят на изискванията за академична длъжност „Доцент” и удостоверяват, че може да бъде даден ход на процедурата.

1.2. Биографични данни за кандидата

Мария Петкова, е възпитаник на СУ „Св. Климент Охридски“, в който придобива ОКС „Магистър“ по Биология и Химия със специализация Лечебни растения през 2001 г. Като докторант на самостоятелна подготовка в Института по физиология на растенията и генетика – БАН защитава дисертация на тема „Биотехнологични подходи за размножаване и получаване на биомаса от hairy roots при *Arnica montana* L.” през 2014 г. за придобиване на ОНС Доктор, научна специалност „Генетика” (шифър 01.06.06). През 2003 г. е назначена на длъжност н.с. III ст. в Институт по генетика „Акад. Д. Костов“, а от 2011 г. заема длъжност главен асистент (2011 - до момента) в ИФРГ-БАН.

Научните интереси на д-р Петкова са естествено продължение на темата на дисертационния ѝ труд и са свързани основно с изследване на лечебни растения и биотехнологични подходи за култивиране и синтез на биологично активни вещества; клетъчни и тъканни култури и генетични манипулации при растенията.

Голяма част от публикациите от цялата ѝ научна кариера (47 от 52 броя) са свързани с посочената тематика. От тях 4 статии са използвани при защита на докторската дисертация, а за участие в конкурса са представени 21 броя статии - 17 експериментални труда и 4

ревьюта. Д-р Петкова е участвала в 15 национални, международни или образователни проекти, като на два от тях е ръководител, а в 13 е член на научния колектив. Осъществила е 1 специализация в Финландия в Изследователски център VTT през 2010 г. Представила е научните си изследвания на 32 национални и международни научни форуми, като са документирани участия с 40 постера и 2 доклада.

2. Оценка на представената справка за минималните и специфичните изисквания по конкурса.

Справката за изпълнението на МНИ от ЗРАСРБ за научна област 4. Природни науки, математика и информатика професионално направление: 4.3 Биологически науки, съобразена с приетите към закона допълнителни наредби в ИФРГ-БАН, удостоверява, че гл. ас. д-р Мария Петкова, формира 928 точки, от задължителните минимални 540 т. Тези стойности не само покриват, но почти двукратно надхвърлят МНИ за заемане на академична длъжност "Доцент". По отделните показатели цифрите са следните:

Група показатели	Съдържание	Минимални изисквания	Точки
А	Показател 1	50	50
Б	Показател 2	-	-
В	Показатели 3 или 4	100	125
Г	Сума от точките в показатели от 5 до 10	220	232
Д	Сума от точките в показател 11	100	348
Е	Сума от точките в показатели от 12 до края	70	173

Научните показатели сочат, че д-р Петкова е изграден учен с изключително висока професионална квалификация в областта на растителните биотехнологии.

3. Анализ и оценка на научните постижения в изследователската работа на кандидата.

Научната дейност на гл. ас. д-р Мария Петкова е фокусирана върху изследването на биотехнологията на лечебни и ароматни растения с акцент върху прилагане на биотехнологични и генетични подходи за размножаване и получаване на биомаса от лечебни растения – включително икономически значими, редки и застрашени видове, продуциращи ценни биологично активни вещества. Тя изследва възможностите за модულიране на синтеза на вторични метаболити чрез насочен *in vitro* морфогенез и получаване на високопродуктивни клонове. Разработва и *in vitro* системи за контролирано отглеждане на растителен материал със специфични характеристики.

В справката за научните приноси д-р Петкова определя 2 области на научно изследователска дейност:

1. Разработване и оптимизиране на високоефективни *in vitro* протоколи за размножаване, получаване на биомаса и синтез на биологично активни вещества от лечебни растения от сем. Asteraceae.

2. 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.

Първото направление е изследвано задълбочено и е подкрепено със значими научни резултати, публикувани в престижни научни списания с висок рейтинг (B4-4, B4-5, B4-6, Г7-3, Г7-6, Г7-9, Г7-10, Г7-12, Г7-13, Г7-14, Г7-15). Разработени и оптимизирани са протоколи за ускорено микроразмножаване на застрашените от изчезване растителни видове *Arnica montana* L. и *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, както и на икономически важните

видове *Stevia rebaudiana* Bertoni, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Cichorium intybus* L. Предложени са специфични протоколи за получаване на перспективен за нуждите на фармацевтичната промишленост растителен материал посредством изпитване на голям брой обогатени с растителни растежни регулатори хранителни среди.

Оптимизиран е протокол за ускорено микроразмножаване на богатия на вторични метаболити растителен вид *Arnica montana* L., посредством използване на агар-втвърдена и течна хранителна среда в автоматизирана система за временно потапяне (тип RITA®). Постигнато е 100% вкореняване в *in vitro* условия на хранителна среда с намалена наполовина концентрация на основните соли, съдържаща ИВА. Впечатляващо е, че растенията, получени по този екологично чист биотехнологичен метод, аклиматизирани в планински условия (експериментално поле в местност Беглика) синтезират по-високо количество сескитерпенови лактони от конвенционално размножените растения. **За първи път е разработен метод** за *in vitro* съхраняване на ценни генотипове от *A. montana* посредством използване на сорбитол, който позволява шестмесечно поддържане при запазване на добра жизненост и размножителен коефициент на растенията. **С оригинален характер е проучването** за влиянието на метода на размножаване върху качествения и количествен състав на STLs в цветове на *A. montana*. Установено е, че *in vitro* размножените и аклиматизирани растения от *A. montana* съдържат по-високи количества STLs, с преобладаване на 11,13-дихидрохеленалини, в сравнение с растенията, получени чрез конвенционално размножаване. Анализът на флавоноидния и фенолния профил показва, че макар и без качествени различия, количественото съдържание на феноли е по-високо при растения, отглеждани *in vivo*, вероятно поради различия в надморската височина. Възрастта и фенологичната фаза при *A. montana* влияят върху лактонния профил, като двегодишните растения съдържат повече 11,13-дихидрохеленалини, докато тригодишните – основно хеленалинови естери. Произходът на семената също е значим фактор – растенията от австрийски произход акумулират почти два пъти повече STLs в сравнение с тези от Украйна.

Изследванията имат оригинален научен принос, разкриващ нови факти за биологичния потенциал на *A. montana*, а разработената технология е практически приложима и има значима стойност с иновативен характер.

Разработен и оптимизиран е икономически изгоден протокол за микроразмножаване и *ex situ* съхранение на *Helichrysum arenarium* с прилагане на MS хранителна среда без растежни регулатори с намалено съдържание на основните соли и захароза. *In vitro* растенията формират коренища, които дават начало на до 55 добре развити и спонтанно вкоренени растения, произхождащи от един експлант. Не са открити отклонения в нивото на плоидност на *in vitro* размножените растения, което е индикация за генетично еднороден растителен материал.

С важен икономически принос е разработения протокол за микроразмножаване на *Echinacea purpurea*, който позволява получаването на над 16 растения от експлант при прилагане на комбинация от регулатори на растежа ВАР и нафтил оцетна киселина като целия процес от покълването на семената до *ex vitro* аклиматизирането на растенията в полеви условия отнема 12 седмици. *In vitro* растенията проявяват значително по-висока антиоксидантна активност и съдържание на водо- и мастноразтворими антиоксиданти.

Принос с приложен характер е оптимизиран *in vitro* протокол за масово размножаване на *Stevia rebaudiana*, гарантиращ получаване на 90 % *ex vitro* аклиматизирани жизнеспособни растения, източник на големи количества листна биомаса за хранително-вкусовата и фармацевтичната промишленост.

С оригинален характер е постигнатото стимулиране на микроразмножаването на *Cichorium intybus* при прилагане, както на пуриновия цитокинин ВАР, така и на фенилкарбамидния цитокинин 4PU-30 в комбинация с ауксина NAA, където са получени 7-

9 нови растения от експлант. 4PU-30 се прилага за първи път при този растителен вид и ефективно индуцира регенерацията и предотвратява хиперхидратирането на растителните тъкани.

Във второто научно направление са обобщение научни трудове, докладващи оригинални резултати (B4-1, B4-2, B4-3, Г7-1, Г7-2, Г7-4, Г7-5, Г7-7, Г7-8, Г7-11).

Представени са **оригинални резултати** от изследвания върху трансформирани с *Agrobacterium rhizogenes* коренови култури на *Arnica montana*, като за първи път е оценено влиянието на различни въглехидратни източници върху растежа и натрупването на вторични метаболити. Установено е, че бързорастящите коренови култури продуцират флавоноиди, фенолни киселини, органични киселини, захари и други метаболити и са подходящи за мащабно култивиране в биореактор. Доказано е, че дрожден екстракт стимулира синтеза на биологично активни вещества и антиоксидантни ензими, за разлика от салициловата киселина.

За първи път при *Arnica montana* е оценена стабилността на експресията на девет кандидат референтни гена след третиране с метил жасмонат, дрожден екстракт и салицилова киселина. Чрез прилагане на четири утвърдени алгоритъма е установено, че гените, кодиращи субединица на АТР-синтазата и β -актин, са най-стабилни и подходящи за RT-qPCR анализи, докато PP2A и TUBb показват висока вариационност. Валидирането е извършено чрез анализ на гени от фенилпропаноидния път, като е установена значителна индукция на PAL и HQT при третиране с метил жасмонат.

Разработен е иновативен биотехнологичен подход за *in vitro* размножаване на *Stevia rebaudiana* чрез директен органогенезис с използване на нановлакна, носители на сребърни частици. Установено е, че ниските концентрации на пептидомиметични нанофибри стимулират растежа и биосинтетичната активност на растенията, докато по-високите ги инхибират, проявявайки хорметичен ефект. Третирането с наноматериали повишава антиоксидантния капацитет и съдържанието на сладки гликозиди и фенолни киселини, както и устойчивостта към засушаване. Допълнително, аминокиселини като креатин и креатин-лизинат модулират физиологичните показатели на стевия и еделвайс. В няколко обзорни статии са обобщени ефектите на наночастици и елиситори върху метаболитния профил и продуктивността на *in vitro* култури от семейство Asteraceae. Получените резултати допринасят за по-задълбочено разбиране на физиолого-биохимичните процеси и имат практическа приложимост в устойчивото производство на растителна биомаса.

Всички научни публикации на гл. ас. д-р М. Петкова са в съавторство, като в представените материали нейният индивидуален принос е ясно и коректно обоснован. Анализът на научната ѝ дейност показва, че тя има водеща и съществена роля в планирането, методологичното осигуряване, реализирането и финансирането на изследванията, както и в подготовката и публичното им представяне. Това свидетелства за високата ѝ ангажираност и професионализъм в рамките на научния екип.

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

Научно-изследователската дейност и интереси на д-р М. Петкова е изключително актуална и съответства на съвременните приоритети в областта на растителната биотехнология и устойчивото земеделие. Изследванията се фокусират върху разработване на ефективни *in vitro* методи за размножаване и съхранение на ценни лечебни и ендемични видове. Чрез прилагане на иновативни подходи (използване на нанофибри, елиситори и молекулярни маркери) се постига оптимизация на продукцията на биологично активни вещества, подобряване на антиоксидантния капацитет и устойчивостта към абиотичен стрес. Темата има съществено значение за фундаменталната наука, като допринася за по-доброто разбиране на физиолого-биохимичните и метаболитните отговори на растенията в контролирани условия. Същевременно, разработените протоколи притежават висок

приложен потенциал в сферата на фитофармацията, козметиката и аграрния сектор, допринасяйки за устойчивото опазване и използване на растителните ресурси.

Представеният списък за направени 17 рецензии на научни публикации доказва, че д-р М. Петова е международно разпознаваем учен в научната си област и е търсена за изразяване на експертно мнение за качеството на изследванията на други колеги в сродни научни области.

5. Организационна и обучителна дейност.

Д-р Петкова е ръководител и участник в национални и международни научно-изследователски проекти. Ръководител е на един дипломант в бакалавърска степен на обучение и един дипломант в магистърска степен на обучение към СУ „Св. Климент Охридски“. Била е ръководител на практическо обучение по *in vitro* култивиране на лечебни растения на постдокторанта Магдалена Созонюк от Университета по природни науки, Люблин, Полша по степендиантска програма Еразъм.

6. Критични бележки и препоръки.

Нямам критични забележки или препоръки. Отлично впечатление ми направи критичното самооценяване на д-р Петкова относно нейния личен принос в публикуваните резултати, както и нейният ясен и обоснован поглед върху бъдещите изследвания, които според мен са перспективни и значими.

7. Заключение

След направен анализ на научната дейност на гл. ас. д-р Мария Петкова, изразявам своето положително становище, че тя напълно отговаря на изискванията на обявения конкурс. Научните ѝ публикации са с достатъчен обем и високо качество, а точките, събрани от научната продукция значително надвишават изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия и реда за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИФРГ-БАН. Освен високата научна стойност, изследванията на д-р Петкова притежават значителен потенциал за бъдещо развитие, което е добре аргументирано във визията ѝ за професионално развитие след хабилитация. Въз основа на изложеното, с убеденост препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури и Научния съвет в ИФРГ-БАН да присъдят академичната длъжност „доцент“ на гл. ас. д-р Мария Петкова по професионално направление 4.3. Биологични науки, специалност „Генетика“.

12.06.2025 г.
гр. София

Изготвил становището:
(доц. д-р Женья Йорданова)