

Вх. № 549/ НО-05-06/ 01.07.2022 г.

Р Е Ц Е Н З И Я

относно конкурс за „Професор” по научна специалност „Ботаника“, професионално направление 4.3. „Биологически науки“, за нуждите на изследователска група „Растителни биотехнологии и *ex situ* опазване на редки, лечебни и ароматни растения“ в секция „Приложна ботаника“, отдел „Растително и гъбно разнообразие и ресурси“, обявен в Държавен вестник, брой 14/18.02.2022 г.

Рецензент: проф. д-р Венета Михова Капчина-Тотева, пенсионер, БФ на СУ „Св.Кл.Охридски”, професионално направление 4.3. Биологически науки, определена за член на Научно жури по конкурса, съгласно Заповед № 51/30.05.2022 г. на Директора на Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания-БАН.

I. Кратко представяне на кандидата.

Доцент д-р Марина Иванова Станилова е единствен кандидат в конкурса за професор по Ботаника. Завършва през 1984 г. като магистър, биолог-специалист по „Молекулярна и функционална биология“, със специализация „Инженерна биология“ в БФ на СУ „Св. Кл. Охридски“. Началото на творческата ѝ кариера започва през 1985 г. като биолог в Институт по птицевъдство към ССА, Костинброд; редовен докторант е в Института по Ботаника (1987-1990); през 1995 г. получава образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност „Ботаника“ на тема „Изследване на възможностите за вегетативно микроразмножаване на блатно кокиче (*Leucojum aestivum* L.) и родопски крем (*Lilium rhodopaeum* Delip.)“; Работи като биолог в Лаборатория по анатомия и ембриология на растенията в и-т по Ботаника (1991-1997); н.с. в секция Приложна Ботаника (1998-2003); Ръководител на Биотехнологична лаборатория за лечебни растения от създаването и през 2001 г.; Доцент (от март 2010 г.); Секретар на научния съвет при ИБЕИ-БАН (2011-2014); Ръководител на секция „Приложна ботаника“ (от 2011 г.) и на ИГ „Растителни биотехнологии и *ex situ* опазване на редки, лечебни и ароматни растения“. Научният ѝ стаж по специалността е 36 г. и 8 месеца, като научно-изследователската дейност на доц. Станилова тематично напълно е свързана с обявения конкурс. Изключително важни за утвърждаването и като водещ специалист и партньор в научните изследвания в областта на растителните

биотехнологии е финансираната от ЮНЕСКО през 1996 г. специализация в Университета в Реймс, Франция и колаборацията с изтъкнати чуждестранни, български учени и фирми в разработването на международни и национални проекти. От съществено значение е и отличното владение на френски, английски и руски език.

II. Наукометрични показатели на представената научна продукция, цитирания.

Доц. Марина Станилова е съавтор на 69 научни труда по номенклатурната специалност, от които 27 броя за защита на докторска дисертация и придобиване на академичната длъжност доцент, които не подлежат на рецензиране. За участие в конкурса е представила всички необходими документи, справки и обща продукция от 42 публикации, от които 1 монография в глава от книга в чужбина, 23 публикации в реферирани и индексирани списания с импакт фактор и/или импакт ранг и квартали, голяма част от които в реномирани международни списания като *Nat. Prod. Commun.*, *Acta Horticulturae*, *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*. и др., 6 в реферирани и индексирани списания без квартали, 2 в национални списания и 10 в сборници от конференции с общ IF 13.173 и общ SJR 5.587. От представената справка на доц. Станилова за съответствие на точките по показатели се вижда, че те не само отговарят, но и превишават значително държавните изисквания и допълнителните изисквания на НС на ИБЕИ. Представените показатели по групи се разпределят както следва : група А – 50 т.; група В – 120 т.; група Г – 264 т.; група Д – 230 т.; група Е – 440 т.

Личното участие на доц. д-р Марина Станилова в посочените 42 труда се илюстрира неоспоримо с факта, че в 18 от тях (43%) тя е първи или втори автор, в 50% кореспондиращ автор, а в останалите - трети или следващ автор. Резултатите от научно изследователската дейност (4 пленарни доклада, 6 доклада и 50 постера) са докладвани на 39 научни форума (23 международни, 9 национални с международно участие и 7 национални), което е допринесло за представянето и дискусиата им от български и чуждестранни учени.

От представения списък за цитираните научни трудове на доц. д-р Марина Станилова се вижда, че 24 от тях са цитирани 170 пъти, без цитиранията в дисертации (*h-index* в SCOPUS – 5). Актуалността на проблематиката и високото ниво на научните изследвания на доц. Станилова се потвърждават не само от големия брой цитирания, надвишаващи изискванията за професор на ИБЕИ, а и от големия брой научни трудове с повече цитирания, което е безспорно доказателство и международно признание за

качеството на научните трудове. Значителен е и броят на цитиранията (115) в научни списания с ISI IF и/или SJR, между които са авторитетни международни списания като *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant*, *Genetic Resources and Crop Evolution*, *Plant Cell Reports*, *Botanical Studies*, *Phytochemistry Reviews*, *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, *Plant Biotechnology*, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*.

Заключението ми по тази част от анализа на научната дейност на доц. Станилова е, че процедурата е спазена и документацията е изготвена съгласно изискванията на ЗРАСРБ и правилника за неговото приложение за заемане на академична длъжност “професор”. В представената за конкурса научна продукция на кандидата отсъстват трудове, които излизат от рамките на основната номенклатурна специалност. Тя участва в конкурса с отговарящи напълно на професионалното направление на дисциплината по обем и качество научни трудове.

Въз основа на регламентирани национални изисквания, на които трябва да отговарят кандидатите за заемане на академична длъжност „професор“ в БАН (640 точки) и направеният анализ се установява, че доц. Станилова превишава значително (1104 точки) минималните изисквания и критериите на ИБЕИ, което е много добър атестат за нейната интензивна научна, изследователска и организационна дейност. Спазено е и допълнителното изискване на БАН – всички изследвания на доц. Станилова са в нейната област, Растителните биотехнологии.

III. Основни направления в изследователската дейност на кандидата и най-важни научни приноси.

Доц. Станилова има ясно изразен профил на изследовател, който напълно отговаря на формулировката на обявения конкурс. Определяща характеристика на научно-изследователската ѝ дейност в областта на Растителните биотехнологии е безспорната актуалност на научните направления, в които е работила: прилагане на биотехнологични методи за *ex situ* и *in situ* опазване на редки, застрашени и ендемични растителни видове чрез ускорено размножаване с *in vitro* методи и изследване на биологично активните вещества (БАВ) в *in vitro* размножените и адаптирани към външната среда растения, контрол на генетичната стабилност на получените растения. Впечатляващ е широкият спектър от растителни обекти, с които е работила, усвоените и прилагани методи. Отправна точка при избор на видовете са нормативни документи,

като Закона за биологичното разнообразие (2002), Закона за лечебните растения (2000), Закона за защитените територии (1998), Червената книга на Р. България (1984, 2015), както и информация, получена от български производители. В зависимост от обектите на изследване, целите в дългосрочен план са различни: стабилизиране на естествените популации на растителни видове с консервационен статут или създаване на пилотни насаждения от лечебни и ароматни растения. Резултат от успешното научно профилиране на доц. Станилова са получените значими научни резултати, по-голямата част от които с оригинален характер:

1. Разработване на ефективни протоколи за микроразмножаване на застрашени и защитени видове лечебни растения:

- Разработени са специфични протоколи за *in vitro* размножаване и приложение при необходимост в практиката за бързо получаване на посадъчен материал за агрокултури на растения, предимно от българската флора: блатно кокиче (*Leucosium aestivum*) (1, 4, 12, 16, 17, 18, 19), (*Pancreatium maritimum*) (14, 20), (*Ruscus aculeatus*) (15), (*Glaucium flavum*) (8, 22), лечебна дилжанка (*Valeriana officinalis*) (28, 39), 4 вида шапиче (критично застрашения за България *Alchemilla mollis* и българските ендемити *A. ahtarowii*, *A. jumrukchatica* и *A. bundericensis*) (2, 3, 4, 34), (*Arnica montana*) (18, 26) гол сладник (*Glycyrrhiza glabra*) (30), *Narcissus palidullus* и *Narcissus* cv. Hawera (19), пиретрум (*Tanacetum cinerariifolium*) (14, 24).

- Създаден е ефективен протокол за *in vitro* размножаване на ендемичния за Европа застрашен лечебен вид *Arnica montana* (18), при използване на течни статични и имерсионни култури за временно потапяне (TIS в контейнери RITA®) (26) с високо съдържание на сескитерпенови лактони, ценни за фармацевтиката и козметиката.

- Разработен е ефективен протокол за микроразмножаване и адаптация на видове шапиче: (*Alchemilla mollis*) - критично застрашен в България, с единствена популация в НП „Централен Балкан“, включен в Червената книга на Р България и защитен от Закона за биологичното разнообразие и ендемита *A. jumrukczatica*, като съдържанието на флавоноиди и танини е най-високо на контролна среда без регулатори и при аклиматизирани на открито растения, независимо от средата, на която са били размножени (3,4).

- Оригинален принос е проучването на морфогенетичния потенциал на *Valeriana officinalis*, установени са най-подходящите експланти за *in vitro* размножаване:

сегменти от цветоносните дръжки, като първични експланти и сегменти от *in vitro* корени от коренова култура, като вторични експланти (28, 39). При това се запазва генотипът на индивида, произхождащ от високопродуктивен на БАВ сорт, което не може да се постигне при използване на семена като изходен материал.

- Направена е *in vitro* селекция на линии от *Tanacetum cinerariifolium*, произхождащи от отделни семена, като всяка линия е получена чрез неколккратно субкултивиране при директна органогенеза, успешно са аклиматизирани растения в колекцията на ИБЕИ в оранжерията и на открито (резултатите са в процес на публикуване).

-Работи се и в едно от най-модерните направления в биоземеделieto – използване на растителни продукти като инсектициди. Направена е *in vitro* селекция на клонове от *Tanacetum cinerariifolium*, произхождащи от отделни семена, с различна ефективност на размножаване. Растения от 4 селектирани клона са успешно аклиматизирани в колекцията на ИБЕИ в оранжерията и на открито и показват различни стойности на броя на цветните кошнички и на основните пиретрини в тях, които имат различна инсектицидна активност (резултатите са в процес на публикуване).

2. *Ex vitro* адаптация и аклиматизация на открито.

Адаптацията на *in vitro* размножените растения към природните условия е ключова фаза за цялостния успех на ускореното размножаване, независимо от конкретните използвани методи, характеризира се с голям процент (до 60%) загинали растения, поради което е важно да се познават биологията, анатомията и морфологията на растителните видове.

- За първи път е постигната *ex vitro* адаптация на *in vitro* размножени растения от 4 лечебни вида шапиче: критично застрашения в България вид *Alchemilla mollis* и българските ендемити от същия род: *A. jumrukczalica*, *A. achtarowii* и *A. bundericensis* при 80% оцелели растения (3, 34) с успешно завършена аклиматизация на различна надморска височина: 500 m в *ex situ* колекцията на ИБЕИ, 1500 m на *ex situ* колекциите ни на Витоша и на Беглика в Родопите (3, 34), както и на 110 m и много по-горещ климат в с. Кърналово, община Петрич.

- Аклиматизираните растения се отличават с високо съдържание на флавоноиди, които са основните им биологично-активни вещества, както и с висока антиоксидантна активност (3). Тези резултати са принос с научно-приложна стойност, тъй като доказват възможността лечебните видове шапиче да се култивират при различна надморска

височина и температура, при условие, че има достатъчно влага. Като най-перспективен вид е избран *Alchemilla mollis* поради по-голямата биомаса, която натрупва. Над 800 растения от *A. mollis* са предоставени на Биопрограмата АД и използвани за създаване на пилотно насаждение. Около 20 растения от всеки от четирите вида се поддържат в *ex situ* колекцията на ИБЕИ.

- Количеството на БАВ в *in vitro* културите намалява, но при адаптация и аклиматизация на открито (при култивиране на *Alchemilla mollis*), съдържанието на флавоноиди и танини е най-високо в аклиматизираните растения в колекцията на Витоша (3), при *Centaurea davidovii* съдържанието на феноли и флавоноиди се възстановява през първата година на аклиматизацията в *ex situ* колекцията на ИБЕИ, а през втората година, по време на масовия цъфтеж, съдържанието на тези БАВ е значително по-високо от това в диворастящите растения, в *in vitro* културите от *C. davidovii* е отбелязано запазване на съдържанието на един сескитерпенов лактон и многократното му увеличаване в аклиматизираните растения в *ex situ* колекцията (6).

- Ендемитни и застрашени видове, размножени *in vitro* и засадени с помощта на доброволци в естествените им находища за подсилване на популациите им, са: Цар-Борисов лопен (*Verbascum tzar-borisii*), анасонов лопен (*Verbascum anisophyllum*), Давидова метличина (*Centaurea davidovii*), тракийска метличина (*Centaurea pseudaxillaris*), мехуресточашково сграбиче (*Astragalus physocalyx*), тракийски клин (*Astracantha thracica*) (12). При последващ мониторинг е установено, че много от тях са се аклиматизирали успешно и са стигнали до цъфтеж, отбелязано е по-ранно изцъфтяване на растения от *Centaurea pseudaxillaris* (27).

- При други редки видове от родовете *Centaurea* (33), *Lilium* (3), *Verbascum* (*V. davidoffii* – 31; *V. anisophyllum* – 38), *Vanda* (в процес на публикуване), както и някои псамофити от българското Черноморие (13) и видове от алпийската зона на планините като напр. глациалния реликт *Papaver degenii* (25), резултатите са успешни само на лабораторно ниво или при аклиматизация в *ex situ* колекцията на ИБЕИ, напр. *Lilium rhodopaeum* (23), *Dianthus* (36), *Glycyrriza glabra* (в процес на публикуване). При *in vitro* култивиране на *P. degenii* в имерсионни TIS-култури се наблюдава лимит в дължината на стъблото и постоянно образуване на нови стъбла при отмиране на старите (25).

- При родопския крем *Lilium rhodopaeum* покълването на семената е невъзможно или свързано с аномалии (23). В такива случаи се прибегва към вегетативно размножаване, въпреки че се използва малък брой изходни индивиди и *in vitro* растенията често са

генетично идентични, както е при *L. rhodopaeum*, размножен от луковични люспи, след постигане на успешна стерилизация на люспите (2, 23).

- В други случаи, като *Centaurea davidovii*, броят на семена е малък, с ниска кълняемост и всички *in vitro* размножени растения представляват линия, получена чрез многократно субкултивиране на единствения поник, 96% от които са аклиматизирани, а изнесените 44 в *ex situ* колекцията на ИБЕИ достигат цъфтеж на втората година (5). Наблюдавана е както директна, така и индиректна органогенеза, през калус, поради което е важно да се провери генетичната стабилност на клона. ISSR анализът показва, че всички растения в колекцията са генетично идентични (32).

- Успешно са адаптирани (над 91%) във фитотрон около 150 размножени растения от индивид, принадлежащ към високопродуктивен сорт *Valeriana officinalis* (39). Растенията са аклиматизирани във фермерско пилотно насаждение, с посредничеството на Биопрограма АД с високо съдържание на БАВ през първите години.

3. Биосинтез на вторични метаболити от лечебни растения.

- Установен е оптимален добив на алкалоиди (галантамин и ликорин) в различни вегетативни органи (луковици и листа) при блатно кокиче (*Leucojum aestivum*) и пясъчна лилия (*Panocratium maritimum*), локализацията на натрупване (1, 20), определящото значение на генотипа в дългосрочни култури (1,16), типа и ориентацията на първичния експлант при блатното кокиче (4, 1) за да не се допуска соматклонално вариране, а директна органогенеза. Хроматографските анализи на 20 *in vitro* клона в продължение на 10 години (1,16) показват запазване на алкалоидния профил и алкалоидното съдържание в отделните линии в *ex situ* колекцията на ИБЕИ.

- Проследена е динамиката на биосинтеза на алкалоиди в дългосрочни *in vitro* култури от блатно кокиче (*Leucojum aestivum*), при култивиране на една и съща хранителна среда без добавени растежни регулатори и при аклиматизирани растения (17, 1). Максимумът на биосинтеза на галантамин след аклиматизация е във фаза бутонизация и масов цъфтеж, а след прецъфтяването съдържанието на галантамин рязко спада. Установена е корелация в динамиката на алкалоидния биосинтез в отделни линии, различаваща се от динамиката в други (1).

- Предварителното изследване на съдържанието на глициризин и флавоноиди в естествените популации на голия сладник (*Glycyrrhiza glabra*) е основа за подбор на най-подходящ изходен растителен материал за въвеждане в *in vitro* култура (20).

- При семенно размножаващи се лечебни растения като жълтия мак (*Glaucium flavum*), са отбелязани различия в съдържанието на БАВ и дори различни хемораси, поради което предварителният скрининг на алкалоидите е от важно значение за получаването на високопродуктивни растения чрез биотехнологични методи (7, 10).

4.Хидропонно култивиране на растения.

- Направени са опити за хидропонно култивиране при видове градински чай (*Salvia officinalis*) (13), ехинацея (*Echinacea purpurea*) (40), родопски силивряк (*Haberlea rhodopensis*) (15), синя айважива (*Alkanna tinctoria*) (17), родопски крем (*Lilium rhodopaeum*) (23), 3 вида мащерка (*Thymus comptus*, *T. longidentatus*, *T. zygioides*) и жълт смил (*Helichrysum italicum*) (непубликувани данни, изнесени само на конференция), мечо грозде (*Arctostaphylos uva-ursi*) и червена боровинка (*Vaccinium vitis-idaea*) (42).

- Много успешно е размножаването на Балканския ендемит и терциерен реликт *Haberlea rhodopensis* от листа (15).

- Ускорен е растежът на бавно растящи *in vitro* луковички от *Lilium rhodopaeum* чрез прилагане на хидропонно култивиране като втора стъпка на размножаването, като за 8 месеца теглото на луковичките нараства 21 пъти (23).

- Прилагането на хидропонна система от типа кътинг-борд води до успешно размножаване на *Alkanna tinctoria* (17). Синята айважива е лечебно растение, застрашен вид, защитен от Закона за биологичното разнообразие, с практически нулева кълняемост на семената, под 1% в лабораторни *in vivo* и *in vitro* условия. Растенията са адаптирани успешно в саксии с почва във фитотрона, засадени и цъфтящи в *ex situ* колекцията на ИБЕИ.

IV. Учебно-педагогическа дейност и роля на кандидата за подготовка и обучението на млади научни кадри и разпространение на резултатите сред обществото.

Доц. Станилова е водила специализиран курс „Растителни биотехнологии за опазване на редки и лечебни растения“ от 60 часа (34 ч. Лекции и 26 ч. Упражнения) за обучение на докторанти в БАН; Лекции по Фармакогнозия за студенти в МУ-Варна; Ментор на студенти по проект на МОН „Студентски практики“; Ръководство на дипломант; Ръководство на специализанти в чужбина по проект на МОН „Наука и бизнес“; Ментор на специализант, разработващ проект от АУ Пловдив; Член е на

изпитни комисии за редовни докторанти. Била е научен ръководител или научен консултант на трима защитили докторанти и на двама, отчислени с право на защита, което надвишава многократно националните изисквания.

V. Участие в научно-изследователски проекти и консултантска дейност, допълнителни дейности.

Научно-изследователският профил на доц. д-р Марина Станилова е в областта на растителните биотехнологии и фитохимия. Висока оценка заслужава активното участие на доц. Станилова в разработването на 7 национални; 3 международни; 9 образователни проекти, като е научен ръководител на 9 от проектите. Очевидна е активността на доц. Станилова при разработването на проекти, които са привлекли значителни средства в размер на 151 541 лв. и са допринесли както за получаването на значими за науката резултати, така и за публикуването им в реномирани международни списания.

Проявява изключителна активност в разпространяването на научните резултати чрез интервюта за Национални радио и телевизия; Участие в документален филм за БАН – „БАН – научен и духовен център“; Интервюта и статии за печатни медии; Събития, ориентирани към гражданската общественост (Европейска нощ на учените, Национални изложения); Информация в интернет; Печатни материали, разпространени сред студенти и граждани (брошури, книгоразделители, календарчета и др.); Лекции и демонстрации пред студенти и ученици. Член е на Съюза на българските учени, секция „Биология“; Българско ботаническо дружество; AMAPSEEC (Association of Medicinal and Aromatic Plants of South-East European Countries); ISHS (International Society of Horticultural Science) от 2011 до 2016г.; IAPB (International Association of Plant Biotechnology) – национален кореспондент на асоциацията за България.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направения анализ на научната и приложна дейност на доц. Марина Станилова, включващ нивото на научна осведоменост, обем на научната продукция, методични подходи на научните изследвания, интерпретация на научните данни и приносите, отражението им в научната литература, участие в научни проекти, считам, че доц. Марина Станилова е утвърден и перспективен учен, отговарящ напълно на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за прилагането му, на Правилника и препоръчителните критерии на БАН и

на критериите на ИБЕИ за заемане на академичната длъжност „Професор“. Всичко това ми дава основание да оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** цялостната и дейност. Позволявам си да препоръчам убедено на почитаемите членове на Научното жури да гласуват положително, а Научният съвет на ИБЕИ да избере доц. д-р Марина Иванова Станилова за „професор“ по научна специалност „Ботаника“, професионално направление 4.3. „Биологически науки“.

30.06.2022 г.

Гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф.д-р.Венета М. Капчина-Тотева)