

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност “доцент” по физиология на растенията (шифър 01.06.16) към Институт по физиология на растенията и генетика – Българска Академия на Науките, обявен в ДВ бр. 40/27. 05. 2011 год.

с кандидат **Пламен Стойнев Пиларски**, д-р, гл. асистент в секция “Експериментална алгология”, ИФРГ – БАН

Рецензент: Лиляна Георгиева Гигова, д-р, доц. в ИФРГ – БАН

Пламен Пиларски е единствен кандидат в обявения конкурс. Той е завършил Биологическия факултет на СУ като магистър по биология и екология през 1978 година. От 1988 година работи в ИФР, сега ИФРГ - БАН. През 1994 година успешно защитава докторска дисертация на тема: “Оптимизиране продуктивността на зелени микроводорасли от род *Scenedesmus* култивирани на открито”. В последващите години интересът му към микроводораслите не спира, а се разширява и задълбочава.

Обща характеристика на научната и педагогическа дейност на кандидата

Д-р Пиларски е съавтор на 45 научни труда, от които 9 са публикувани преди получаване на научното звание доктор. Основната част от трудовете са в областта на физиологията, биохимията и биотехнологията на микроводорасли.

Научните изследвания на д-р Пламен Пиларски, отразени в представените за конкурса трудове, са в следните по-конкретни направления:

I. Изолиране и охарактеризиране на микроводорасли с ценни биотехнологични свойства и високо съдържание на биологично активни вещества;

II. Оптимизиране на процесите на култивиране на микроводорасли в открити фотобиореактори;

III. Микроводорасли – подходящ обект за екологичен мониторинг;

IV. Растеж, физиология и защитни механизми на микроводорасли в условия на окислителен стрес;

V. Биология и разпространение на ентомопатогенни гъби, паразити на горски вредители.

Д-р Пиларски участва в конкурса с 35 научни публикации. От тях, 10 (Публ. № 13, 17, 20, 28, 33, 35, 39, 40, 42 и 45) са публикувани в международни списания с импакт

фактор (Algological studies, Plant Physiology and Biochemistry, Journal of Pest Science, Biologia Plantarum, Biotechnology and Biotechnological Equipment, Acta Botanica Croatica, Oxidation communications), 7 – в сборници от конференции в чужбина (Публ. № 19, 22, 31, 32, 37, 43 и 44), една - в книжна поредица (Публ. № 25), и 1 – в специализирано международно издание (Публ. № 29). В български издания са публикувани 16 статии: публ. № 11 е в списание с импакт фактор (Доклади на БАН); 7 публ. (№ 4, 23, 24, 27, 34, 38 и 41) са в списания без импакт фактор (включително 2 в General and Applied Plant Physiology); 4 публ. (№ 10, 21, 26 и 30) са в сборници от национални, балкански или интернационални научни форуми, проведени в България. За отбелязване е съавторството на кандидата в Енциклопедия България (Растителност, изд. 1996 год., Публ. № 18). Две авторски свидетелства (Публ. № 2, 3) и дисертационният му труд (Публ. № 7) допълват научната и научно-приложната продукция на д-р Пиларски. Значителна част от експерименталните резултати са популяризирани на 6 национални и 13 международни научни форума. Към активната дейност на д-р Пиларски се включва и издаването на 3 научно-популярни статии. Ръководил е два национални и е участвал в разработката на 16 национални и 8 международни изследователски проекта.

Педагогическата дейност на кандидата включва изнасяне на лекции в Биологически факултет на СУ (30 учебни часа в катедра „Ботаника“ през 2007 г. и 8 часа в катедра „Обща и приложна хидробиология“ , 2011 г.), както и ръководство на двама отлично защитили дипломанта (2001 и 2007 г.).

Оценка на качеството на научните трудове

Считам, че основни предпоставки за качествени научни изследвания са актуалност на проблематиката, оригиналност, и адекватна методология.

Използването на микроводораслите като пълноценна и здравословна част от хранителната диета датира от векове. Едва през последните десетилетия се установи разнообразието и уникалността на техните метаболити, много от които, с полезните си качества и биологични активности, станаха обект на стопански и медицински интерес. В отговор на все по-нарастващите области на приложение на водораслова биомаса и полезните и компоненти, в съвременната алгология се развиват три основни направления: изолиране и характеризирание на нови видове и щамове от природата; подобряване на технологията за култивиране; търсене на подходи за въздействие върху метаболитната активност на водораслите. И трите направления са свързани с разширяване на знанията за систематиката, екологията, физиологията, биохимията и

молекулярната биология на водораслите. Несъмнено, в тематично отношение д-р Пиларски е в крак със съвременната алгология. Не по-малко актуално е изучаването на патогенни гъби и използването им като алтернативни биологични инсектициди. В изследванията на д-р Пиларски са приложени разнообразни подходи и методи, подобрили са някои от общоприетите, и са разработени нови методи и технологии, водещи до постигане на поставените научни цели.

Доколко един изследователски труд е качествен и представлява интерес за научната общност се изразява до голяма степен чрез импакт фактора на изданието в което е публикуван и броя на цитиранията. Общият IF на публикациите с които д-р Пиларски участва в конкурса е 9,983. Забелязани са 49 цитирания на 23 от публикациите му. Анализът на представените данни показва, че статиите по конкурса са цитирани от 8 автора у нас, 9 български автори в международни издания, и от 13 чуждестранни учени в авторитетни списания. Моите впечатления, подкрепени от сравнително обективните цифрови показатели са, че трудовете на д-р Пиларски са качествени, на съвременен научно ниво.

Анализ на научните постижения на кандидата

За прегледност, ще изтъкна по-важните научни постижения на д-р Пиларски по посочените по-горе изследователски направления.

По направление I. Изолирани са нови щамове зелени микроводорасли и цианобактерии, за които е установено:

1. *Scenedesmus incrassalatus* R-83 е с висока продуктивност и отлични биотехнологични показатели за масово култивиране (Публ. № 7).
2. водоразтворим продукт от *S. incrassatulus* проявява **анти туморна активност** - намалява ДНК-синтетичната активност на левкемични клетки и инхибира развитието на левкемия, както и на асцитен тумор на Ehrlich, при отсъствие на тоскични ефекти върху опитните животни (10, 11).
3. *Chlorella* sp. щам R-06/2, изолиран от геотермален извор (42°C) в Рупите, е **устойчив на** температурен, светлинен и солеви **стрес**. Това, както и късата lag фаза го правят перспективен за култивиране в открити фотобиореактори (38).

4. от идентифицираните осем вида цианобактерии в минерални извори на Панчарево, **за първи път в България** са установени четири вида: *Calothrix thermalis*, *Gloeocapsa gelatinosa*, *Leibleinia epiphytica* и *Symploca thermalis* (45).

5. **Разработен е метод** (3) за получаване на белтъчен хидролизат от водорасли чрез ензимна протеолитична хидролиза. Показано е, че сезонните условия при култивирането и приложената технология обезпечават получаването на ензимни хидролизати с постоянен състав (4). На основата на белтъчен хидролизат от *Scenedesmus incrassalatus* R-83 е **изобретено биостимулиращо средство** (2), приложимо при състояние на белтъчна недостатъчност, лечение на ензимопатии, анемии, хронична плацентарна недостатъчност, в спортната медицина и др.

По направление II. Въз основа на натрупаните познания за физиологията и биохимията на микроводорасли са подобрени съществуващи и са създадени нови технологии за култивиране, постигащи висока продуктивност при поевтинено производство:

1. в резултат на **предложената “бикарбонатна технология”** при култивиране на зелени микроводорасли в каскаден тип инсталация „Шетлик“, **разходът на CO₂ намалява** до 70%, биологичното състояние на културата се подобрява и предизвиканата от *Phlyctidium scenedesmi* инфекция се потиска, докато продукцията на кислород, общата продуктивност и биохимичният състав на биомасата са практически еднакви с тези, получени при стандартната технология (13).

2. **модифицирана** е общоприетата хранителна среда за култивиране на *Arthrospira* (по-ниско съдържание на NaHCO₃, по-високо съдържание на NaCl). Променената среда стимулира растежа, **повишава съдържанието на фикобилипротеини**, по-евтина е и гарантира чистотата на водораслите при масово култивиране. Максимален добив на фикобилипротеини се получава при използване на нитратна форма на азот, температура от 38°C, и подържане на култивационна плътност от 1,2 - 1,7 g/l суха биома (23, 24).

3. **разработена е технология** за продукция на биомаса от *Spirulina*, основана на използване на геотермална енергия, която е **внедрена** в България и Гърция. Получената биомаса е с високо качество и е ценен продукт за медицински цели. Използването на геотермална енергия и флуиди оптимизира фотосинтезата и намалява технологичните разходи (25, 26, 27, 31, 32).

4. **за първи път** е извършено успешно култивиране на зелени микроводорасли в отрити фотобиореактори при **тънък слой и висока плътност** на водорасловата суспензия.

При намалени технологични разходи, продуктивността, нощната загуба на биомаса и химичният състав на биомасата са еднакви с тези при използваната стандартна технология (17).

По направление III. В екологичен контекст е изследван ефектът на прилагани в практиката хербициди върху растежа и физиологията на микроводорасли, както и върху следващото звено в хранителната верига (*Daphnia magna*). Оригинални научни и научно-приложни резултати са:

1. *Plectonema boryanum*, *Nostoc* sp. и *Raphidocelis capricornuta* са високо чувствителни към Аминекс и Агритокс и са подходящи **тест обекти** за оценка на влиянието на тези хербициди върху растежа на зелени водорасли и цианобактерии (22).

2. *Chlorella kessleri* е подходящ **тест обект** за оценка токсичността на хербицида STOMP E33 (39).

3. Третираны със STOMP E33, клетките на *Chlorella kessleri* акумулират хербицида и са токсични за *Daphnia magna* (40).

4. След сравнителен анализ, т.н. “микрометод” за отчитане на водорасловия растеж е предложен за въвеждане като **стандарт** за оценяване качествата (еутрофикация, токсичност) на повърхностните води в България. Методът позволява работа с голям брой проби в малки обеми и е **бърз и евтин** (21).

По направление IV:

1. Акумулирането на свободен пролин е един от защитните механизми на *Plectonema boryanum* в условия на окислителен стрес. Нарастването на пролиновото съдържание зависи от стресовия фактор (екстремни температури, висок светлинен интензитет, хербициди, излишък от Fe) и е най-голямо след третиране с паракват (42).

2. Установено е, че синглетният кислород и други реактивоспособни кислородни форми са включени в регулацията на освобождаване на желязо-свързващи хелатори и усвояването на желязо от клетките на *Scenedesmus incrassatulus*. Показано е, че водородният прекис и синглетният кислород участват в индуцирането на освобождаване на хелатори в отсъствие на желязо, на светло; в индукцията на освобождаване на хелатори от екзогенно желязо, на тъмно, участва само водородния прекис. Клетки, съдържащи достатъчно желязо притежават система за разпознаване, която позволява избирателно поемане на Fe от нетоксични комплекси (33, 34).

3. В хода на онтогенезата на синхронна култура на *Scenedesmus acutus*, съдържанието на **абсцисиева киселина** (АБА) е най-високо в автоспори, а на жасмонати – в зрелите

клетки. Екзогенно приложена, АБА стимулира натрупването на биомаса и уголемяването на клетките при ниска температура по време на втората половина на светлинния период и играе роля на **фитохормон** (19, 20).

По направление V:

1. Получени са морфометрични данни за 11 изолата микроспоридии от родовете *Nosema* и *Endoreticulatus*, паразитиращи в популации на гъботворката от Европа, които спомагат за диференцирането им (29). В популации на златозадка от Стара планина, Средна гора, Сакар и Родопите е установен гъбният патоген *Entomophaga aulicae* (30).

2. **За първи път в Европа** е извършена успешна интродукция на видово-специфичната ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* в популация на гъботворка от Карловско (28). През периода 2000-2009 г. гъбата е интродуцирана в още 6 находища (35, 37, 41, 43, 44) в страната. *E. maimaiga* успешно поддържа числеността на вредителя в България под икономическия праг на вредност, без да се нарушава биоразнообразието в горските екосистеми и при минимален разход на средства.

Критични бележки

Нямам съществени забележки към работите на д-р Пиларски.

Доколко представените трудове са лично дело на кандидата

Публикациите са резултат на 17-годишна научно-изследователска работа, в която д-р Пиларски е активен участник. Личният принос на д-р Пиларски несъмнено е свързан с ясения му професионален профил на специалист основно в областта на физиология и биотехнология на микроводорасли и специфичната за тази област методология.

Заклучение

Характерът и значимостта на научните приноси, високите наукометрични показатели, богатият опит и знания и споделянето им с по-младите колеги, умението да анализира и обобщава научните резултати и да формулира научните приноси характеризират д-р Пиларски като изграден учен-изследовател и изявен специалист в разработваната перспективна научна тематика, с което изпълнява напълно изискванията на ЗРАСРБ и специфичните условия на НС на ИФРГ – БАН за заемане на академичната длъжност “доцент”. Убедено препоръчвам на почитаемите членове на НС на ИФРГ да изберат д-р Пламен Пиларски за “доцент” по физиология на растенията.

14. 09. 2011 г.

Рецензент: