

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема „**Биотехнологичен подход за размножаване на *Glaucium flavum* Crantz. (Papaveraceae)**”, представена от **Ива Василева Дойчева**, редовен докторант към секция „Приложна ботаника” при ИБЕИ – БАН, за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”, по професионално направление 4.3. Биологични науки, научна специалност „Ботаника” (шифър 01.06.03).

Рецензент: проф. д-р Страхил Христов Берков, ИБЕИ – БАН, член на Научно жури, определено със заповед № 17/17.10.2017 г. на Директора на ИБЕИ

Актуалност на дисертационния труд

От хилядолетия хората използват растителни екстракти и вещества за получаване на лекарствени, козметични и хранителни продукти. През последните години има засилен интерес към природните продукти като алтернатива на синтетичните, за лечение на определени заболявания, подобряване качеството на живот или за получаване на суровина за полусинтез на високоефективни лекарствени вещества. В тази връзка, детайлното изучаване и манипулиране на метаболитния път на целевото биологично активно вещество, както и бързото размножаване на селектирани растения, продуциращи необходимия метаболит, са от ключово значение за практиката. Биотехнологията дава възможност за решаване на тези два проблема, поради което и темата на предложението за рецензия дисертационен труд е актуална.

Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура

Дисертационният труд е оформен по възприетия в България класически модел на 141 страници и включва 36 фигури, 22 таблици и 247 цитирани литературни източника. Структурата на дисертацията е добре

балансирана, като отделните раздели са изчерпателни и дават адекватна представа за постигнатото до момента в света, използваните материали и методи от докторанта, получените резултати и тяхната интерпретация в изпълнение на формулираната цел. А целта е експериментално определяне на подходящи параметри за *in vitro* култивиране и *ex vitro* адаптиране на *Glaucium flavum*, съобразно специфичните изисквания на вида. В допълнение е предвиден и сравнителен анализ на съдържанието на глауцин в растения от естествени находища на вида в България, на базата на които да бъдат избрани растения за бъдещо *in vitro* размножаване.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

От дадената справка за ползвана литература, в края на дисертационния труд, става ясно че са проучени 247 литературни източника, 18 от които на кирилица а останалите на латиница, предимно написани на английски език. Близко една трета от ползваната литература е от последните 10 г (след 2007 г.), което е показателно за актуалността на проблематиката на дисертационния труд. Представянето на литературния обзор и ползваните литературни източници показват задълбочена осведоменост и теоретична подготовка на докторантката, които от своя страна, правят възможно формулирането на целта и задачите на настоящия дисертационен труд така, че изпълнението им да осигури постигане на резултати с висока научна стойност.

Методичен подход

За постигане на целта на дисертационния труд, докторантката успешно се е справила с усвояването на редица методи: физиологични (включващи кълняемост и жизненост на семена), биотехнологични (включващи калусообразуване, соматичен ембриогенез, микроразмножаване и *ex vitro* адаптиране), фитохимични (включващи изолиране и хроматографиране на алкалоидна смес) и статистически (включващи предимно ANOVA). Обема и характера на усвоените методи потвърждават образователната стойност и мултидисциплинарния характер на дисертацията. Те са избрани напълно адекватно за постигането на целите, заложи в дисертацията.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

Резултатите и дискусията им са обобщени на 62 страници. Експерименталната работа се разделя условно на две части, биотехнологична и фитохимична, с определен превес на биотехнологичната част. Експериментите са планирани логично и започват с изследване на кълняемостта на семената и факторите, които ги определят *in vivo* и *in vitro*, продължават с изследване на факторите, повлияващи калусообразуването, соматичната ембриогенеза, органните култури, коренообразуването и *ex vitro* адаптацията на растенията и завършват с фитохимичен анализ на *ex vitro* адаптирани растения и такива от различни находища.

По отношение на кълняемостта на семената при *Glaucium flavum* са определени оптималните за покълване параметри на абиотични фактори, като температура и светлина, както и възможностите за стимулиране с химични вещества. Изследвана е и зависимостта на кълняемостта на семената от срока на съхраняването им. Получените резултати са приложени при последващите изследвания за получаване на *in vitro* култури, при които са установени най-подходящите условия и експланти за получаване на калус. Съществено внимание се отделя на получаването на соматична ембриогенеза, като един от най-перспективните и бързи методи за размножаване на генотипове. Безспорният успех в постигането на соматична ембриогенеза при този вид и последващо развитие на цели растения, по мое мнение, е един от ключовите и най-значим резултат от изследователската дейност на докторантката. Като логично продължение на биотехнологичните изследвания, се оптимизират условията на *in vitro* култивиране на растения от *Glaucium flavum* и се работи по преодоляване на проблеми при поддържането им, като отделяне на фенолни ексудати, инхибиращи растежа и развитието на растенията. Вкоренените растения са адаптирани със задоволителен успех.

В резултат на фитохимични изследвания са установени находища с високо съдържание на глауцин, три хемотипа на вида, както и факта, че *ex vitro* адаптираните растения акумулират по-малко алкалоиди и глауцин, респективно.

Данните от биотехнологичните и фитохимични изследвания са обработвани статистически, вследствие на което и получените резултати и изводи са коректни и убедителни. Дискусията на резултатите показва задълбочено познаване на проблематиката.

Характер на приносите

Приносите на дисертационния труд, общо 6 на брой, са с фундаментален и научно-приложен характер, в предвид обекта на изследване и значението му за фармацевтичната промишленост. Постигането на соматична ембриогенеза за първи път при вида (принос 1) заслужава адмирации, тъй като това дава много възможности, както за фундаментални изследвания, така и за приложни такива. За първи път се адаптират *ex vitro* растения, получени *in vitro* (принос 2), което е важно за следващите етапи при оптимизиране на биосинтезата на глауцин от растението. Също, важни за практиката и бъдещи *in vitro* изследвания са приноси 3-6. Приемам справката за научните приноси, но считам, че приноси 3 и 6 могат да се редактират така, че да се подчертае техният характер – оригинален или потвърдителен.

Оценка на качеството на научните трудове

Резултатите от дисертационния труд са публикувани в три статии, две от които в списания с импакт фактор (общ IF= 1.117), и една в сборник от научен форум. И в трите статии докторантката е първи автор. Също така, резултати от дисертационния труд са представени на 3 научни мероприятия, две от които с международно участие. Научните трудове на докторантката отговарят на наукометричните изискванията за публикационна активност.

Критични бележки към дисертационния труд

Стилът на представяне на дисертационния труд е стегнат, ясен и лесен за възприемане, което позволява да се придобие адекватна преценка на обема и същността на извършената работа и получени резултати. Поставените цели и задачи са постигнати. Не липсват технически грешки, но това е почти неизбежно и в същото време не засягат същността на дисертационния труд. По мое мнение, извод 14 може да се пропусне, тъй

като няма отношение към целите и задачите на дисертационния труд. Отчитам огромния труд и време, отделени досега за разработване на протокол за *in vitro* размножаване на вида, но считам, че има какво още да се подобри по отношение на коренообразуването и адаптацията, които са ключови за крайния резултат.

Лично участие на докторанта в изследванията

От личните ми впечатления за докторантката и организацията на работа в лабораториите на нейните научни ръководители считам, че изследванията по настоящия труд са нейно лично дело.

Заклучение

Рецензията отговаря по качество и обем на изискванията за дисертация за придобиване на образователната и научна степен „Доктор” съгласно закона за развитие на академичния състав в Република България.

Публикуваните материали във връзка с дисертацията отговарят на наукометричните изисквания на ЗРАСРБ и на допълнителните, приети от Научния съвет на ИБЕИ. Основните резултати са публикувани в две списания с импакт фактор. Резултати са докладвани и на научни форуми с международно участие. Докторант Ива Дойчева е събрала 378 кредита при задължителен минимум от 250 по системата, възприета от центъра за Обучение при БАН.

Ива Дойчева се очертава като информиран, задълбочен, самостоятелен и перспективен млад учен.

Анализът, направен дотук, ми дава основание с убеденост да оценя дисертационния труд **ПОЛОЖИТЕЛНО** и да препоръчам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор” на Ива Дойчева.

София, 30.11.2017 г.

проф. д-р Страхил Берков