

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Димчо Захариев Иванов – професор в Шуменски университет
„Епископ Константин Преславски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика

професионално направление: 4.3. Биологически науки

докторска програма: *Ботаника*

Автор: *Цветелина Георгиева Андонова*

Тема: *Фитохимични и биологични проучвания върху инвазивните за българската флора *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle и *Koelreuteria paniculata* Laxm.*

Научни ръководители: *Проф. д-р Иванка Жечева Димитрова-Дюлгерова – Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, доц. д-р Илия Желев Славов – Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна*

1. Общо описание на представените материали

Със Заповед №Р21-1788 от 08.11.2022 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „**Фитохимични и биологични проучвания върху инвазивните за българската флора *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle и *Koelreuteria paniculata* Laxm.**“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, докторска програма „Ботаника“. Автор на дисертационния труд е Цветелина Георгиева Андонова – докторант в редовна форма на обучение към Катедра „Ботаника и биологическо образование“ с научни ръководители: проф. д-р Иванка Жечева Димитрова-Дюлгерова от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ и доц. д-р Илия Желев Славов от Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

Представеният от Цветелина Георгиева Андонова комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат – на български и на английски език;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- списък на забелязани цитирания;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за спазване на минималните национални изисквания за придобиване на ОНС „доктор“.

Докторантката е приложила 2 броя публикации по темата на дисертационния труд.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Цветелина Георгиева Андонова получава магистърска степен по Микробиология и генетика в Биологическия факултет на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ през 2000 г. В периода април 2002 – май 2007 г. работи като лаборант във „Физикохимична и микробиологична лаборатории“ на „Винпром Пещера“ АД – Пловдив. От август 2008 до юли 2014 г. работи като биолог в Катедра „Биохимия и микробиология“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“. От февруари 2015 г. работи като биолог в Катедра „Ботаника и биологическо образование“, Катедра „Зоология“ и Катедра „Физиология на растенията и молекулярна биология“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“. Трудовият опит на Цветелина Андонова е достатъчно дълъг за придобиване на необходимите знания, умения и компетенции за провеждане на биологични експерименти и работа с научна информация.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

В България инвазивните чужди видове растения са обект на екологични изследвания, но са подценявани като обекти, подходящи за лечебни цели. Те не се прилагат в официалната медицина, а използването им в народната медицина е много ограничено. В нашата страна не са провеждани изследвания върху химичния състав и биологичните активности на видове от тази група растения към момента на избор на темата за дисертационния труд. Изключение правят две изследвания, първото от които е обзор на съдържанието на вторични метаболити и

биологичните активности на *A. altissima* по данни от проучвания, проведени в чужбина (Kožuharova, E.; Lebanova, H.; Getov, I.; Benbassat, N.; Kochmarov, V. (2014). *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle - A terrible invasive pest in Bulgaria or potential useful medicinal plant? Rev. Pap. Bothalia, 44(3): 213–230) и изследване на каротиноидната фракция, изолирана от цветове на *K. paniculata* (Zhelev, I., Georgiev, K., & Dimitrova-Dyulgerova, I. (2016). In-vitro antioxidant and antineoplastic activities of carotenoids from flowers of *Koelreuteria paniculata*. World Journal of Pharmaceutical Research, 5(5): 53-60). Изолирането и изследването на биологичноактивни вещества и установяването на техните биологични активности може да разкрие нови възможности за практическо приложение на инвазивните чужди видове растения и да подмогне контрола върху тяхното разпространение. Ето защо смятам, че целта на дисертационният труд е подходящо подбрана, актуална и отговаря на квалификацията на Цветелина Андонова. Планираните задачи позволяват постигането на целта, което се доказва от получените резултати и формулираните изводи.

4. Познаване на проблема

Докторантката демонстрира задълбочено познаване на състоянието на поставения за изследване проблем. Това се вижда както от представената информация в литературния преглед, така и от проведеното обсъждане на получените в хода на изследването резултати. С представения дисертационен труд тя доказва способността си за самостоятелен и задълбочен научен анализ. В работата са обхванати значителен брой литературни източници по темата, които са анализирани и умело използвани в прегледа на наличната информация, в избора на подходящи обекти и методи за провеждане на изследванията, а също и в интерпретацията на получените резултати.

5. Методика на изследването

Избраната методика на изследване позволява постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд. Използвани са най-съвременните методи за изследване на химичния състав: количествени спектрофотометрични методи за определяне на общи водоразтворими полифеноли, танини, общи фенолни киселини и флавоноиди (по European Pharmacopoeia 10.0); ВЕТХ анализ за определяне съдържанието на флавоноиди и фенолни киселини; газхроматографски/масспектрометричен анализ на етанолни екстракти и етерични масла от надземни растителни части; химични, физикохимични и хроматографски методи за анализ на химичния състав на глицеридни масла (по ISO 659:2014; ISO 12228-1:2014; ISO 9936:2016; ISO 10540-1:2014 и др.).

Методите за *in vitro* изследване на биологични активности на екстракти също са подходящо подбрани: за антимикробна активност – агар-дифузионен метод; за антитуморна активност – МТТ тест спрямо РС3 и НТ-29 клетъчни линии; за антиоксидантна активност – DPPH, ABTS, CUPRAC и FRAP анализи; за ДНК защитен потенциал – тест със суперспирална плазмидна ДНК (pUC 19).

Светлинно-микроскопският анализ на прахообразни растителни субстанции е осъществен по European Pharmacopoeia 10.0.

Впечатляващо е провеждането на експерименталната част в голям брой лаборатории: научните лаборатории към 3 катедри на Биологическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“; Лаборатория по приложни биотехнологии на Института по микробиология „Стефан Ангелов“ към БАН; Института по експериментална морфология, патология и антропология с музей към БАН; Катедра „Технология на мазнините, етеричните масла, парфюмерията и козметиката“ при Университет по хранителни технологии – Пловдив; Агробиоинститут – София към Селскостопанска академия.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд е с обем от 148 страници. Структурата включва следните раздели: въведение, литературен преглед, цел и задачи, материал и методи, резултати и обсъждане, изводи, декларация за оригиналност, литература, приложение. Обемът на всеки от разделите е подходящо подбран и пропорционален на цялостния обем на дисертацията.

В началото на дисертационния труд е включен списък с използваните съкращения, който е изключително полезен. Въведението умело насочва към тематиката на дисертационния труд. В литературния преглед е представена кратка ботаническа характеристика на двата вида, които са обект на изследване, както и преглед на наличната информация за техния фитохимичен състав и биологични активности. За постигане на поставената цел са формулирани седем конкретни задачи. Включените в изследването материали и методи са подходящо подбрани и позволяват изпълнението на планираните задачи. Резултатите са представени систематизирано, те са добре онагледени с таблици (21 бр.) и фигури (25 бр.) и са последвани от добре балансирано обсъждане. В резултат от проведеното изследване са формулирани по 10 изводи за всеки вид, обект на проучването. Те показват, че целта и поставените задачи са изпълнени успешно. Приложена е декларация за оригиналност на резултатите и приносите на дисертационния труд. Списъкът с използвана литература включва 247 заглавия, от които 1 на кирилица и 246 на латиница. В края на дисертационния труд в 8

приложения под формата на 4 таблици и 4 хроматограми са представени систематизирано основните резултати от фитохимичния анализ.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Могат да бъдат дефинирани седем приноса с оригинален научен характер. Те са свързани с установяване на: основни диагностични микроскопски белези на прахообразни растителни субстанции от различни части на растенията от двата вида; сезонната динамика в натрупване на редица биологичноактивни вещества, проследена в продължение на 3 години; изолиране чрез водна дестилация и идентифициране на летливи компоненти от надземни части на *K. paniculata*; фенолният профил (флавоноиди и фенолни киселини) на етанолни екстракти от сухи субстанции (цветни пъпки, цветове, листа и стъблени кори) от *K. paniculata* чрез ВЕТХ анализ; фитохимичният състав и различни биологични активности (антимикробна, антиоксидантна, антипролиферативна) на етанолни екстракти от свежи растителни субстанции на *A. altissima* и *K. paniculata*; фосфолипидният профил на тлъсти масла от семена на *A. altissima* и *K. paniculata*; ДНК-защитният потенциал на етанолни екстракти от цветове, листа и стъблени кори от *K. paniculata*, както и от цветове и листа от *A. altissima*.

Научно-приложните приноси са три на брой. Установеният състав на етеричното масло от *K. paniculata*, на тлъстите масла от *A. altissima* и *K. paniculata* и на надземните части от двата вида (особено цветове и листа) ги прави подходящи за приложение в хранително-вкусовата, козметичната и фармацевтичната промишленост.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

В представените материали са приложени 2 статии, публикувани в пълен текст на английски език в реферирани международни научни списания, индексирани в първични бази-данни (Scopus и Web of Science). Първата статия е в списание с квантил 3 (Q3) и IF=1,541, а втората статия е в списание с квантил 1 (Q1) и IF=4,658. И в двете статии Цветелина Андонова е първи автор. По брой на авторите първата статия е с 5 автори, а втората е с 6 автори. Тъй като не са представени разделителни протоколи приемам, че приносът на всеки от авторите е равностоен.

Добро впечатление правят и двете участия в международни научни конференции в периода на разработване на дисертационния труд.

За интереса, който предизвикват публикуваните резултати, може да се съди по четирите положителни цитирания (по данни от Scopus). Цитирани са както двете статии, така и един от двата доклада, представени на международни научни конференции. Това е впечатляващо,

особено като се има предвид малкият период от време от публикуването на статиите до защитата на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

9. Лично участие на докторанта

Личното участие на докторантката в проведеното дисертационно изследване е безспорно. Подбрани са подходящи обекти и методи за тяхното изследване, което се доказва от успешно постигнатите цел и задачи. Докторантката умело анализира получените резултати и формулира точни изводи. Резултат от добрата теоретична и практическа подготовка на докторантката са получените приноси от дисертационния труд.

10. Автореферат

Авторефератът е подготвен според изискванията на съответните правилници и отразява всички раздели на дисертацията. Той е в обем от 32 страници, като прави впечатление много доброто техническо оформление и балансираното съдържание на основните му раздели.

11. Критични забележки и препоръки

Нямам забележки, препоръки или въпроси.

12. Лични впечатления

Тъй като не познавам докторантката Цветелина Георгиева Андонова, не мога да посоча мои лични впечатления.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Като се има предвид пионерният характер за нашата страна на изследванията върху фитохимичния състав и биологичните активности на инвазивните чужди видове растения, както и интересът, който публикуваните резултати предизвикват сред международната научна общност, препоръчвам продължаване на изследванията в тази посока с включването и на други видове от тази група.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания* на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати **напълно съответстват** на специфичните изисквания на

Биологическия факултет, приети във връзка с Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантката Цветелина Георгиева Андонова **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Ботаника“ като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Цветелина Георгиева Андонова** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, докторска програма „Ботаника“.

28.11.2022 г.

Рецензент:

(проф. д-р Димчо Захариев)