

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Жана Юлиянова Петкова – доцент
в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

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

по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление 4.2. *Химически науки*

докторска програма „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“

Автор: *Лилия Стоянова Стоянова*

Тема: *„Влияние на органичното производство върху състава на тютюневи семена и възможности за приложение на глицеридното масло“*

Научен ръководител: *доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова – Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“*

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-21-2253 от 05.12.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен(а) за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема *„Влияние на органичното производство върху състава на тютюневи семена и възможности за приложение на глицеридното масло“* за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, докторска програма „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“. Автор на дисертационния труд е Лилия Стоянова Стоянова – докторантка в редовна форма на обучение към катедра Химична технология с научен ръководител доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Представеният от Лилия Стоянова Стоянова комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, 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 английски език;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията и на цитирания;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за изпълнение на минималните национални изисквания за придобиване на образователна научна степен „доктор“.

Докторантът е приложил 4 публикации, от които 1 е публикувана в международно списание, реферирано и индексирано в световните бази данни Web of Science и Scopus с квартил 3 (Q3), 2 са в международни списания, с квартил 4 (Q4), а една е публикувана в сборник от конференция.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Лилия Стоянова Стоянова е завършила бакалавърска програма „Биология“ в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ през 2008 г., а след това от 2010 до 2011 г. се е обучавала в Университет по Хранителни Технологии в магистърска програма „Анализ и контрол на храните“, като придобива професионална квалификация „Инженер-химик“. През 2014 г. завършва магистърска програма по „Органична химия“ в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ и от 2021 г. е зачислена като редовен докторант по докторска програма „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“. От 2019 г. до момента Лилия Стоянова работи в Институт по тютюна и тютюневи изделия – с. Марково (ИТТИ), първоначално на длъжност главен експерт химик, а след това като асистент. От 2020 г. е назначена и като главен експерт химик – изпитвател в Акредитиран лабораторен комплекс за изпитване към ИТТИ. В периода 2019 – 2024 г. участва в изпълнението на четири договора, два от които са финансирани от фонда на Селскостопанска академия, София, един е финансиран от Фонд Научни изследвания и един е по Програмата за развитие на селските райони за периода 2014 – 2020 г., чрез Държавен фонд „Земеделие“.

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

Оползотворяването на отпадъчни продукти от селското стопанство и хранително-вкусовата промишленост е от съществено значение както за опазването на околната среда, така и за повишаване на икономическата ефективност на предприятията и производствата.

Генерираните отпадъчните продукти, могат да бъдат преизползвани или преработени в различни полезни материали или енергийни ресурси. В последните няколко десетилетия множество научни изследвания са съсредоточени именно върху тази тематика, с цел да се намалят органичните отпадъци, които биха могли да намерят приложение в различни отрасли. Особен интерес представлява и органичното производство, което се основава на устойчиви практики, насочени към опазване на околната среда, поддържане на биологичното разнообразие и подобряване на качеството на продуктите.

В тази връзка, темата, разгледана в настоящия дисертационен труд, е от изключителна важност, тъй като се предоставя нова информация относно химичния и липидния състав на органично произведени тютюневи семена, които не са изследвани до момента, направена е съпоставка на характеристиките им с тези на конвенционално произведените семена и са изследвани възможностите за приложение на маслото от органично произведени тютюневи семена за козметични цели.

Ползите върху човешкото здраве при употреба на тютюневия шрот от семената и изолираното от тях глицеридно масло, все още не са достатъчно изследвани, въпреки че те имат потенциал като хранителна суровина и терапевтично масло за употреба в медицината и козметиката. На световно ниво, науката все повече се фокусира върху възможните алтернативни употреби на тютюна, стремейки се да запази тази техническа култура като важна икономическа суровина, което представлява и част от изследваната проблематика в настоящия дисертационен труд.

Също така е извършена и разширена характеристика на химичния състав на тютюневи семена и глицеридно масло, проследен за период от две години и при различни условия на производство. Това дава насоки за селектиране на сортове, подходящи за максимално оползотворяване, както и възможни нови направления за затворен производствен цикъл с минимални отпадъчни продукти.

4. Познаване на проблема

Литературният обзор в представения дисертационен труд обхваща 35 стр., като докторантката се позовава на значителен брой литературни източници. В него са разгледани резултатите, получени от множество предишни научни изследвания по съответната тематика, като те са систематизирани в 9 отделни подглави: Произход, отглеждане и разпространение, Ботаническа характеристика, Общ химичен състав на тютюневите семена, Добив на глицеридно масло, Липиден състав на тютюневото масло (включващ отделните биологичноактивни компоненти като мастни киселини, фосфолипиди, стероли, токофероли и полифеноли), Оксидантна стабилност на маслото, Антиоксиданти и Антиоксидантна активност, Приложение

ние на семената от тютюн и добитото от тях глицеридно масло. От така извършената изчерпателна литературна справка се съди за задълбочеността на познанията на докторантката по темата на дисертацията, както и за способността ѝ за критично анализиране на данните и тяхното възпроизвеждане в систематизиран вид. Освен това, Литературният обзор завършва със Заключение, където е направен обзор какви данни са вече оповестени в научната литература и какво не е извършено по темата до момента. Това дава основание за правилно формулиране на основната цел на дисертацията и произтичащите от нея задачи. Поставените цели и задачи в настоящия дисертационен труд са целесъобразни, правилно формулирани и релевантни с текущите въпроси, които засягат обществото, индустрията и науката в областта.

5. Методика на изследването

Избраните методи за изследване позволяват постигане на целта и изпълнение на поставените задачи. В материали и методи са описани подробно използваните суровини и реактиви, дадени са аналитичните методи за определяне на химичния състав на тютюневи семена (съдържание на глицеридно масло, протеини, въглехидрати, в т.ч. общи и редуциращи захари, нишесте и неразтворими фибри; влага и летливи вещества, пепелно съдържание, макро- и микроелементи, общо фенолно съдържание и HPLC метод за определяне на полифеноли), аналитични методи за определяне на физикохимични показатели на глицеридното масло (коэффициент на рефракция, пероксидно, киселинно и йодно число, оксидантна стабилност), аналитични методи за определяне на липидния състав на маслото (определяне на индивидуалния мастнокиселинен състав, неосапуняеми вещества, общо съдържание и индивидуален състав на токофероли, стероли и фосфолипиди), методи за определяне на антиоксидантна активност на екстракти от тютюневи семена, шрот и глицеридно масло. Също така са определени и функционалните свойства на липидите на тютюневи семена чрез изчисляване на показатели, които определят биологичната стойност на маслата, като атерогенен, тромбогенен и хипохолестеролемичен / хиперхолестеролемичен индекс. Описан е подробно експерименталният подход за получаването на емулсионен крем с вложено масло от тютюневи семена и са посочени основните анализи за окачествяването на продукта. Изследванията са извършени с помощта на модерна научна апаратура, осигуряваща надеждни и точни резултати.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е с общ обем от 170 страници, като в него са включени основните раздели като: Въведение (2 стр.), Литературен обзор (35 стр., 20,6% от общия обем на дисертационния труд), Основна цел и задачи (1 стр.), Материали и методи за изследване (31 стр., 18,2%), Резултати и дискусия (79 стр., 46,5%), Изводи (2 стр.), Приноси (1 стр.), Литера-

тура (17 стр.), Публикации и участия в научни конференции (2 стр.). В него са включени 35 таблици, 42 фигури и 2 схеми.

Литературният обзор е добре структуриран и изчерпателен, което показва задълбочеността на познанията на докторантката по темата на дисертацията.

Разделът „Резултати и дискусия” е структуриран в седем подраздела, в които се открояват следните основни научно-изследователски направления в дисертацията. В първите два подраздела са представени и дискутирани резултати от изследвания за определяне на първични и вторични метаболити на тютюневи семена за период от две последователни години на отглеждане – 2020 и 2021 г., както и физикохимични показатели на тютюневото масло, извлечено от тях. Изследванията са проведени с тютюневи семена от сортова група Басми – Крумовград 58, органично произведен; Крумовград 58, конвенционално произведен; и Крумовград 90, конвенционално произведен. В третия раздел се акцентира върху промените, които настъпват в химичния и липидния състав на семената от двата изследвани сорта тютюн от една и съща сортова група за двете години на вегетация, като е установено, че маслото от органично произведените тютюневи семена се отличава с повтаряемост на резултатите по отношение на мастнокиселинен и токоферолов състав за двете реколти, което води и до устойчивост на оксидантната стабилност. В четвъртия подраздел се разглежда темата за приложение и оптимизиране на различни техники за извличане на глицеридно масло от тютюневи семена, която придобива особена актуалност в последните години. Приложени са различни методи за извличане на масло – екстракция с апарат на Соксле, мацерация и ултразвукова екстракция за добиване на глицеридно масло от органично произведени тютюневи семена сорт Кр 58 (био). Избрани са три вида екстрагенти за екстрахиране на липидната фракция от семената: *n*-хексан, *n*-хексан:ацетон 1:1, (v/v) и етилацетат. Установено е, че мастнокиселинният състав на маслото не се влияе от вида на използвания екстрагент и техниката за екстракция, докато за извличане на тютюнево масло с високо съдържание на токофероли успешно може да се използват и ултразвукова екстракция или мацерация с полярен екстрагент етилацетат. Следващият подраздел е фокусиран върху определяне на биологично активни вещества и тяхната антиоксидантна активност в тютюневите семена, масло и шрот. За приготвянето на екстрактите от семената са използвани два екстрагента – 95% етанол и 60% метанол, като изследванията са проведени в две последователни години. Установено е, че органично произведените семена имат по-високо общо фенолно съдържание и съответно по-висока антиоксидантна активност спрямо конвенционално отгледаните семена и през двете вегетации. Шротът, получен след обезмасляване на тютюневите семена е използван за приготвяне на екстракти с три екстрагента – вода, 95% етанол и 60% метанол. Резултатите показват, че об-

щото фенолно съдържание и антиоксидантната активност на екстрактите от шрот е по-високо от това на семената, като това предполага възможното му оползотворяване след извличане на маслото от тютюневите семена. За определяне на общото фенолно съдържание и антиоксидантната активност на глицеридното масло са използвани като екстрагенти 80% етанол и 80% метанол. Най-високо общо фенолно съдържание и антиоксидантен капацитет са установени в маслото от органично отгледаните семена, а от използваните два екстрагента, по-добри резултати се отчитат с 80% етанол. Следващият подраздел акцентира вниманието върху определяне на химичния и липидния състав на отпадъчни тютюневи семена и полученото от тях масло. От проведените изследвания е установено, че отпадъчните тютюневи семена не се отличават по химичен и липиден състав от годните за култивиране семена с размер над 0,5 mm и могат да се използват, като добър природен източник на мазнини, протеини и фибри. Последният подраздел в тази глава е посветен на изследване на възможности за приложение на маслото от органично произведени тютюневи семена за козметични цели, като са изготвени и анализирани емулсионни кремове с тютюнево масло. За сравнение са приготвени кремове и с гроздово масло, което притежава сходен липиден състав с тютюневото масло.

Всеки подраздел от глава „Резултати и дискусия“ е съпътстван от формулирано обобщение, което дава информация в прегледен вид на най-значимите резултати, получени от изследванията.

В дисертационният труд са използвани 172 литературни източника, като 11 от тях са на кирилица, което съставлява 6,4% от всички използвани източници, а 161 са на латиница (93,6%). Над 40% от цитираните източници (75 бр.) са публикувани след 2015 г., което е индикация за актуалността на разглеждания проблем в дисертацията и задълбоченото познаване на съвременните научни изследвания по темата.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

В дисертационния труд са представени три научно-приложни и три приложни приноса, които в пълна степен отразяват значимостта и оригиналността на изследванията. За първи път е изследван химичният състав на семена от български сорт тютюн, отгледан в условия на органично производство. Направено е проучване за общо съдържание на фенолни съединения и антиоксидантна активност на екстракти от семена, шрот и масло от органично и конвенционално произведени български сортове тютюн и подробно е проучен химичният и липидният състав на отпадъчни, негодни за посев тютюневи семена. Доказана е възможността пълноценно да се оползотворят отпадъчните тютюневи семена за добив на глицеридно масло, фибри и природни антиоксиданти. Използвани са различни техники за екстракция на

глицеридно масло от тютюневи семена. Установено е, че екстракция на масло чрез мацерация и ултразвук с екстрагент *n*-хексан: ацетон са бързи и достъпни методи за добив на масло. Предложен е метод за извличане на глицеридно тютюнево масло с високо съдържание на токофероли – мацерация и ултразвукова екстракция с екстрагент етилацетат. Разработена е рецептура за получаване на емулсионен крем на основата на естествени съставки, съдържащ тютюнево масло и етерично масло от лимонена трева като естествен консервант. Изведените оригинални приноси напълно отговарят на получените резултати.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертационния труд са представени 4 публикации, като 1 статия е публикувана в международно списание, реферирано и индексирано в световните бази данни Web of Science и Scopus с квантил съответно 4 и 3 (Q4 и Q3), 1 от публикациите е в международно списание, реферирано и индексирано в световните бази данни Web of Science (без квантил) и Scopus с квантил 4 (Q4), една е публикувана в международно списание, реферирано и индексирано в световните бази данни Scopus с квантил 4 (Q4) и 1 е публикувана в сборник от конференция.

Две от представените статии са публикувани в чуждестранни списания (*Current Research in Nutrition and Food Science* и *International Journal of Secondary Metabolite*), а две са в български издания (*Bulgarian Chemical Communications* и *Сборник на докладите от Национално-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве“*). Три от публикациите са написани на английски език, а една е на български език. Половината от публикациите са в съавторство с научния ръководител на докторантката, а другите са в съавторство с повече от трима автори. По една от представените публикации е забелязан един цитат от чуждестранни автори.

Общият брой точки на представените публикации е 39, което показва преизпълнение на националните минимални изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“ и на наукометричните изисквания на Правилника на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ за развитие на академичния състав (изискуеми 30 точки). Докторантката е на първо място във всички представени публикации, което дава основание да считам, че нейният принос в тяхното оформяне е значителен. Публикациите напълно отразяват същността на работата в дисертационния труд.

9. Лично участие на докторантката

Докторант Лилия Стоянова е първи автор във всичките четири представени публикации, което предполага нейното основно и активно участие в проведените проучвания, анализирането на резултатите и оформянето на дисертационния труд. Тя е взела участие в пет конференции, в една от които резултатите от изследванията са съобщени чрез доклад, а в

останалите – чрез постерно представяне. Това е показател за активната ѝ роля в разпространението на резултатите от дисертационния труд.

10. Автореферат

Представеният автореферат обхваща 39 стр., като съдържа 30 таблици и 20 фигури. В него са отразени всички основни резултати, описани и в дисертационния труд. Представен е както на български, така и на английски език. Авторефератът отговаря изцяло на изискванията на Правилника на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ за развитие на академичния състав.

11. Критични забележки и препоръки

По същество нямам критични забележки по представения дисертационен труд. Докторантката се е съобразила с всички забележки и препоръки, които бяха представени на разширения катедрен съвет и качеството на дисертационния труд значително се е повишил.

Имам две забележки по дисертацията:

1) на страница 59, в представената формула (16) за изчисляването на общото съдържание на токофероли „ λ “ трябва да бъде „ γ “;

2) на страница 142 може да се подобри качеството на Схема 2, за да са по-лесно четими означенията.

Към докторантката имам един въпрос:

1) При приготвяне на екстрактите от тютюневите семена за определяне на общото фенолно съдържание и антиоксидантна активност са използвани два екстрагента (95% етанол и 60% метанол), а за определяне на същите показатели на отпадъчните семена, освен посочените два екстрагента е използвана и вода. Какво е наложило анализирането и на водните разтвори на отпадъчните семена за определяне на общото фенолно съдържание и антиоксидантна им активност?

12. Лични впечатления

Познавам Лилия Стоянова Стоянова от началото на нейната докторантура през 2021 г. Впечатленията ми от нея са, че тя подхожда много отговорно към поставените ѝ задачи, като изпълнява дейностите с внимание към детайлите и високо ниво на точност. Тя притежава силно чувство за етика и професионализъм на работното място и решава възникналите проблеми систематично и методично, което прави работния процес по-ефективен и успешен.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Считам, че получените резултати в настоящия дисертационен труд биха могли да намерят съществено приложение в индустрията. Показано е, че тютюневите семена, отгледани

в условия на органично и конвенционално производство са добри източници на макронутриенти с висока енергийна стойност и се отличават с високо съдържание на биологично активни вещества. Изследванията върху химичния и липидния състав на отпадъчните, негодни за посев тютюневи семена доказва възможността пълноценно да се оползотворят отпадъчните семена за добив на глицеридно масло, фибри и природни антиоксиданти, което директно може да намери приложение в селското стопанство и хранително-вкусовата промишленост. От друга страна, е показано и несъмненото потенциално приложение на глицеридното масло от тютюневи семена за получаване на стабилни емулсионни кремове, като по характеристика те са подобни и дори надминават продуктите, приготвени с традиционно използваното за козметични цели масло от семена на грозде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научно-приложни и 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“.

Дисертационният труд показва, че докторантката Лилия Стоянова Стоянова **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по докторска програма „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“ 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 Лилия Стоянова Стоянова в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, докторска програма „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“.

20.01.2025 г.

Рецензент:

Доц. д-р Жана Петкова