

Становище

инж. **НИКОЛАЙ ДИМИТРОВ ПЕНОВ**, Катедра-Консервиране и хладилна технология, Университет по хранителни технологии – Пловдив, научна специалност „Технология на плодовите и зеленчуковите консерви“

Относно: дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“ в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.12. Хранителни технологии по докторска програма „Технология на животинските и растителните мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“, към катедра „Хранителни технологии“

Автор: ас. инж. Ваня Тодорова Проданова-Стефанова

Тема: ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ СВОЙСТВАТА НА БЪЛГАРСКИ ЕТЕРИЧНИ МАСЛА

Научни ръководители: проф. д-р инж. Албена Стоянова Стоянова и доц. д-р инж. Красимира Желязкова Добрева

Основание за представяне на становището: член на научното жури, определено със заповед № 2862 от 03.11.2021 г. на Ректора на Тракийския университет, гр. Ст. Загора по процедура за защита на дисертационен труд на тема „ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ СВОЙСТВАТА НА БЪЛГАРСКИ ЕТЕРИЧНИ МАСЛА“ за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“ в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.12. Хранителни технологии по докторска програма „Технология на животинските и растителните мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“, към катедра „Хранителни технологии“. Автор на дисертационния труд е ас. инж. Ваня Тодорова Проданова-Стефанова – докторант към катедра „Хранителни технологии“ на Факултет „Техника и технологии“, Тракийски университет, гр. Стара Загора.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Събирането, отглеждането и преработката на етеричномаслени растения в България има вековна традиция. Основните етеричномаслени култури у нас са видове от сем. Розоцветни (Rosaceae) – маслодайни рози, шипки и др.; сем. Устоцветни (Lamiaceae) – лютивавента, теснолистна лавандула, босилек, розмарин, градинска и планинска чубрица, мащерка, риган, салвия скларея, градински чай и др.; Сенникоцветни (Ariaceae) – анасон, резене, кимион, кориандър, копър и др.; Сложноцветни (Asteraceae) – пелин, лайка, равнец, вратига, хризантема и др.; Борови (Pinaceae) – борове, ели, мурн, клек и др.

Изследванията върху химичния състав, свойствата и приложението на български етерични масла, получени от културни или диворастващи етеричномаслени растения, започват още в началото на ХХ век и продължават и до днес.

Интересът към традиционите български етерични масла нараства. Те притежават поспецифични физикохимични, термодинамични и топлофизични свойства. Те са свързани с получаването, съхранението и приложението им.

Множество изследвания третират екстракцията на етерични масла и биологично активни вещества от растителни суровини, с цел приложение в хранително-вкусовата промишленост, фармацевцията и техниката. В тази област са финансирани и редица проекти – например „BIOACTIVE-NET“ и „NOCHEMFOOD“ (6-та рамкова програма) и „AFTER“ (7-ма рамкова програма). В този контекст тематиката на предложената за защита дисертация следва да се оцени като безспорно актуална и има както научно, така и практическо приложение.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и на литературния материал

Дисертанта е много добре запознат със състоянието на проблема.

Литературният обзор е добре подбран и структуриран, основава се на 239 източника. Актуалността му е неоспорима. Преобладаващата част от ползваните литературни източници са нови, публикувани в престижни издания.

Анализът на информацията по тематиката е насочен в направления, даващи възможност за изясняване на състоянието на съвременните постижения в областта на етеричните масла, получени от плодове на кориандър, съцветия на лавандула, салвия скларея, и техните основни компоненти линалол и линалил ацетат.

Изводите от обзора открояват ясно непълнотите на досегашните изследвания и потвърждават актуалността на темата, мотивират и определят насоките за разработването ѝ.

След анализа на литературните данни и обобщените изводи е формулирана основната цел на дисертационната разработка: изследвания върху свойствата на български етерични масла с възможности за приложението им в козметиката и ХВП.

Поставените четири изследователски задачи са конкретни, изпълними и правилно подредени. Решаването им изгражда експерименталната част на дисертационния труд.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

В раздел „Материали и методи“ са описани използваните суровини, аналитични стандарти, реактиви и екстрагенти. Докторантът е подбрал значителен брой, подходящи и съвременни методи за изследване, анализ и обработка на резултатите.

Технологичните изследвания са проведени в лабораториите на катедра „Хранителни технологии“, Факултет „Техника и технологии“ – Ямбол на Тракийски университет и катедра „Технология на тютюна, захарта, растителните и етеричните масла“ на Университета по хранителни технологии – Пловдив.

Математическата обработка на данните е извършена чрез еднофакторен и многофакторен регресионен анализ.

При изследване на комбинации от вода и етанол са използвани фазови диаграми.

Следва да се отбележи прилагането на съвременен математико-статистически инструментариум. Това е позволило да се направи достоверна интерпретация на получените резултати и е основание да се счита, че е докторантът е придобил необходимия методичен опит при извеждане на научен експеримент.

5. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

1. Научно-приложни

1.1. За пръв път са определени:

- топлофизични (универсална газова константа, активираща енергия, специфичен топлинен капацитет, топлопроводност и температуропроводност) и термодинамични свойства (специфичен топлинен капацитет и енталпия) на български етерични масла от кориандър, лавандула и салвия скларея и техните основни компоненти.

- физикохимични (относителна плътност, повърхностно напрежение, рефракционен индекс и моларна рефракция), термодинамични (активиращата енталпия, ентропия и енергия на Гибс) и термофизични свойства (стойностите за специфичен топлинен капацитет и коефициент на температуропроводност) на системите етерично масло от кориандър-етанол - вода; етерично масло от лавандула-етанол-вода и етерично масло от салвия скларея-етанол - вода при шест различни концентрации на етанол (70, 75, 80, 85, 90 и 95 %) и три съотношения 1:5, 1:6 и 1:7.

- физикохимични (относителна плътност, повърхностно напрежение и рефракционен индекс), термодинамични (енергия на Гибс, енталпия и ентропия) и топлофизични свойства (специфичен топлинен капацитет, коефициент на топлопроводност и температуропроводност) на системата линалол-етанол-вода и линалил ацетат-етанол-вода при шест

различни концентрации на етанол (70, 75, 80, 85, 90 и 95 %) и съотношения 1:3, 1:4 и 1:5 (за линалол) и 1:5, 1:6 и 1:7(за линалил ацетат).

2. Приложни

2.1. Разработени са моделни рецептури на:

- козметичните продукти: крем тип масло/вода с етерични масла от кориандър, лавандула и салвия скларея в концентрация по 0.1 %, и шампоан с етерично масло от лавандула в концентрация 0,3 %.

- млечнокисел продукт с разбит коагулум с етерично масло от кориандър в концентрация 0,4 %.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Публикации на научните резултати по темата на дисертацията – 5 бр.

Четири статии (2, 3, 4, 5) са публикувани в специализирани списания с импакт фактор индексирани в Scopus и една статия (1) в Сборник доклади НТС, Пловдив, Младежки форум „Наука, Технологии, Иновации, Бизнес“ 2019 г.

Във една дикторантът е водещ автор и личният му принос не буди съмнение. Може да се приеме, че резултатите от дисертацията са познати на научната общност. Те отразяват основните идеи на дисертацията, както и отделни нейни части.

Няма представени данни за цитиране на трудовете.

Представеният автореферат, с обем от 39 стр., е оформен добре и отразява вярно основните резултати и приноси на дисертационния труд.

Описани са опитните установки, материалите и методиките за провеждане на експериментите. Информацията в автореферата е достатъчна за да се представи коректно извършената експериментална дейност, основните резултати, интерпретации, изводи и приноси.

7. Мнения, препоръки и бележки

Нямам конкретни критични бележки и въпроси към дисертационния труд.

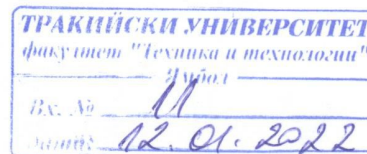
8. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Настоящият дисертационен труд представлява една завършена научноизследователска разработка, с която кандидатът убедително доказва своите възможности сам да дефинира, изследва и анализира резултатите от един актуален и сложен научен и технологичен проблем. По обем, съдържание и постигнати научно-приложни резултати напълно отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАС-РБ) и Правилника за прилагането му и на Правилника за развитие на академичния състав в Тракийски университет (ПРАСТрУ). Това ми дава основание да изразя своята положителна оценка за дисертационния труд и да предложа на Научното жури да присъди на **ас. инж. Ваня Тодорова Проданова-Стефанова** образователната и научна степен “ДОКТОР” в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.12. Хранителни технологии по докторска програма „Технология на животинските и растителните мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“

10.01.2022 г.
Пловдив

Член на научното жури:
(проф. д-р Николай Димитров Пенев).....

Opinion



From: **Prof. NIKOLAY DIMITROV PENOV PhD, Eng.**, Department of Food Preservation and Refrigeration Technology, University of Food Technologies – Plovdiv, Scientific specialty “Processed Fruit and Vegetable Technology”

Regarding: Dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree “Doctor” in scientific field 5. Technical Sciences, professional direction 5.12. Food Technologies, doctoral program *Technology of Animal and Vegetable Fats, Soaps, Essential Oils, Perfumery and Cosmetic Preparations* at the Department of Food Technologies.

Author: Assist. Vanya Todorova Prodanova – Stefanova Eng.

Topic of the dissertation: *STUDY ON THE PROPERTIES OF BULGARIAN ESSENTIAL OILS*

Supervisors:

Reviewer: prof. Albena Stoyanova Stoyanova Eng., DSc and assoc. prof. Krasimira Zhelyazkova Dobreva Eng., PhD

Reason for presenting the opinion: member of the scientific panel, determined with Order No. 2862 from 3 November 2021 of the Rector of the Trakia University, Stara Zagora, for the procedure for dissertation defence on the topic *Study on the Properties of Bulgarian Essential Oils* for the acquisition of educational and academic degree *Doctor* in scientific field 5. Technical Sciences, professional direction 5.12. Food Technologies, doctoral program *Technology of Animal and Vegetable Fats, Soaps, Essential Oils, Perfumery and Cosmetic Preparations* at the Department of Food Technologies. Author of the dissertation is assist. Vanya Todorova Prodanova-Stefanova, Eng. – doctoral student at the *Food Technologies* Department of the *Technics and Engineering* Faculty of Trakia University, the town of Stara Zagora.

1. Topicality of the problem researched in the dissertation within the context of science and application

Gathering, growing and processing essential oil plants has centuries-old traditions in Bulgaria. The main essential oil crops in the country are from the Rosaceae family – oil producing roses, rose hips, etc.; the Lamiaceae family – hot mint, *Lavandula officinalis*, basil, rosemary, garden and mountain savory, thyme, oregano, *salvia sclarea*, sage, etc.; Apiaceae – anise, fennel, cumin, coriander, dill, etc.; Asteraceae – wormwood, chamomile, milfoil, tansy, *chrysanthemum*, etc.; Pinaceae – pines, firs, white firs, dwarf pines, etc.

The research on the chemical composition, the properties and the application of Bulgarian essential oils, extracted from cultivated or wild essential oil plants, began as early as the beginning of the 20th century and continues until today.

The interest towards the traditional Bulgarian essential oils has been growing. They have specific physicochemical, thermodynamic and thermophysical properties. They are connected to their extraction, preservation and application.

Multiple studies treat the extraction of essential oils and biologically active substances from plant raw materials, aiming at application in the food industry, the pharmaceutical industry and engineering. A number of projects have been funded in this field – for example BIOACTIVE-NET and NOCHEMFOOD (6th framework programme) and AFTER (7th framework

programme). Taking this into consideration, the topic of the dissertation, offered for defence, should be assessed as indisputably topical and has both scientific and practical application.

2. Degree of knowing the condition of the matter and the literary material

The doctoral student is very knowledgeable on the condition of the matter.

The literature review is well selected and structured, based on 239 sources. Its relevance is indisputable. The prevailing part of the used literary sources is new and published in prestigious issues.

The analysis of the information on the topic is directed in fields, allowing clarification of the condition of contemporary achievements in the sphere of essential oils, extracted from coriander fruit, racemes of lavender, *salvia sclarea* and their principal components linalool and linalyl acetate.

The conclusions from the review clearly outline the omissions of past studies and confirm the topicality of the topic, they motivate and determine the directions for its development.

After the analysis of the literary data and the summarized conclusion, the main goal of the dissertation is formulated: studies on the properties of Bulgarian essential oils with opportunities for their application in cosmetics and food industry.

The four set research tasks are precise, executable and properly ordered. Their solution builds the experimental part of the dissertation.

3. Compliance of the chosen study method with the set goal and tasks of the dissertation

The used raw materials, analytical standards, reagents and extractants have been described in section *Materials and Methods*. The doctoral student has selected a significant number of suitable and contemporary methods for studying, analysis, and results processing.

The technological studies have been performed in the laboratories of the *Food Technologies Department, Technics and Engineering Faculty* – Yambol of the Trakia University, and the *Technology of Tobacco, Sugar, Vegetable and Essential Oils Department* at the University of Food Technologies – Plovdiv.

The mathematical processing of the data has been performed through a simple linear regression and through a multiple linear regression.

Phase diagrams have been used for the studying of combinations of water and ethanol.

The use of modern mathematical and statistical instruments should be noted. This has allowed the performance of a plausible interpretation of the acquired results and gives reasons to accept that the doctoral student has acquired the necessary methodical experience when developing a scientific experiment.

5. Contributions and relevance of the work for the science and the practice

1. Scientific applied

1.1. Determined for the first time:

- thermophysical (universal gas constant, activating energy, specific thermal capacity, thermal conductivity and temperature conductivity) and thermodynamic properties (specific thermal capacity and enthalpy) of Bulgarian essential oils from coriander, lavender and *salvia sclarea*, and their principal components.

- physicochemical (relative density, surface stress, refractive index, and molar refraction), thermodynamic (activating enthalpy, entropy, and Gibbs free energy) and thermophysical properties (the values for specific thermal capacity and temperature conductivity coefficient) of the systems essential oil from coriander-ethanol-water; essential oil from lavender-ethanol-water and essential oil from *salvia sclarea*-ethanol-water in six different concentrations of ethanol (70, 75, 80, 85, 90 and 95%) and three ratios 1:5, 1:6 and 1:7.

- physicochemical (relative density, surface stress, and refractive index), thermodynamic (Gibbs free energy, enthalpy and entropy) and thermophysical properties (specific thermal capacity, thermal conductivity coefficient and temperature conductivity coefficient) of the system linalool-ethanol-water and linalyl acetate-ethanol-water in six different concentrations of ethanol (70, 75, 80, 85, 90 and 95%) and ratios 1:3, 1:4 and 1:5 (for linalool) and 1:5, 1:6 and 1:7 (for linalyl acetate).

2. Application

2.1. Model recipes have been developed for:

- cosmetic products: cream of oil/water type with essential oils from coriander, lavender and salvia sclarea in concentration of 0.1%, and a shampoo with essential oil from lavender in concentration of 0.3%.

- lactic acid product with stirred coagulum with essential oil from coriander in concentration of 0.4%.

6. Assessment of the publications regarding the dissertation

Publications of the scientific results on the topic of the dissertation – 5 pieces.

Four articles (2, 3, 4, 5) are published in specialized journals with impact factor, indexed in Scopus, and one article (1) in Reports-Collection from the *Science, Technology, Innovations, Business* Youth Forum, Plovdiv, 2019.

The doctoral student is leading author of one of them and her contribution does not arouse suspicion. It can be accepted that the results from the dissertation are known by the scientific community. They cover the main ideas of the dissertation as well as different parts of it.

No data is presented for her works to be quoted.

The presented abstract of the dissertation is 39 pages long, it is well formulated and correctly reflects the main results and contributions of the dissertation.

The experimental installations, materials and methods for conducting experiments are described. The information in the abstract is sufficient to present correctly the performed experimental activities, the main results, interpretations, conclusions and contributions.

7. Opinions, recommendations and notes

I do not have specific critical notes or questions regarding the dissertation.

8. Conclusion with a clear positive or negative evaluation of the dissertation

The present dissertation represents a complete research works, which firmly proves the abilities of the candidate to define, study and analyse the results of a topical and complex scientific and technological problem. The size, contents, and achieved scientific and applied results fully meet the requirements of the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Rules for its application, and the Rules for the Development of the Academic Staff of Trakia University. This gives me reason to express my positive evaluation for the dissertation and to propose to the Scientific Panel to award **Assistant Vanya Todorova Prodanova-Stefanova Eng.** the educational and academic degree *DOCTOR* in scientific field 5. Technical Sciences, professional direction 5.12. Food Technologies, doctoral program *Technology of Animal and Vegetable Fats, Soaps, Essential Oils, Perfumery and Cosmetic Preparations.*

10 January 2022

Member of the Scientific Panel:

(prof. Nikolay Dimitrov Penov PhD)