

РЕЦЕНЗИЯ

за дисертационния труд на **Ангел Николов Конакчиев** на тема “**Етерични масла от сортове *Lavandula angustifolia* Mill. и видове от род *Achillea* L. ”**, представен за присъждане на образователната и научна степен “доктор” по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност “Химия на природните и физиологичноактивни вещества”

Рецензент: член-кор. проф. дхн Вася Стефанова Банкова, Институт по органична химия с Център по фитохимия, БАН

Представеният от ас. Ангел Конакчиев дисертационен труд представлява задълбочено изследване върху химичния състав на етерични масла от български сортове лавандула и растящи в България видове от род *Achillea* (равнец). В последните години България се наложи като най-голям производител на лавандулово масло в света, а равнецът е ценно медицинско растение с ясно изразено противовъзпалително действие. Поради това е очевидно, че темата на дисертацията е интересна и особено актуална, насочена към решаване на важни за българската индустрия проблеми посредством научни изследвания на високо съвременно ниво.

Материалът в дисертацията е подреден по класическата схема. Литературният обзор, представен на 45 страници, обхваща преглед на различните методи за получаване на етерични масла - лабораторни и промишлени, на разнообразните методи за анализ на етерични масла, както и на биосинтезата на моно- и секитерпени – основни компоненти на тези масла. Тук дисертантът много умело е обобщил огромното количество данни в научната литература по разглежданите въпроси, като е успял намери точния баланс между достатъчно пълното им представяне и пресяването на подробности. Обобщени са и известните досега данни за състава на етеричните масла от лавандула и от

видове от род *Achillea*. Разгледани са и някои таксономични проблеми в рода *Achillea* и възможностите за изясняването им с помощта на познания за химичния състав на етеричните масла. Важно достойнство на тази част от литературния обзор е критичният поглед на дисертанта върху публикуваната информация, посочването на нерешените проблеми при химичния анализ и при интерпретацията на получените резултати. Литературният преглед представя г-н Конакчиев като отлично осведомен специалист, запознат в детайли с литературата по въпросите, разработвани в дисертацията му.

В Експерименталната част на шест страници са описани методичните подходи, използвани в работата. Те са съвременни и напълно подходящи за постигане на целите на дисертационния труд.

Частта „Резултати и обсъждане” обхваща 40 страници. Тук най-напред са представени и дискутирани резултатите, получени при изследване на етеричните масла на седемте най-разпространени български сорта лавандула *Lavandula angustifolia* L. Химичният анализ е осъществен с газова хроматография и газ-хроматография – масспектрометрия (ГХ-МС), включително двумерна ГХ-МС. Важно е да се отбележи, че това са първите данни за подробен анализ – количествен, качествен, и анализ на енантиомерния състав - на тези наши сортове. Досега са били определяни само основните им компоненти. Този пълен анализ е от съществено значение за охарактеризиране на качеството на българското лавандулово масло. В хода на описаните в дисертацията изследвания са идентифицирани общо 46 индивидуални компонента на маслата, при което 12 съединения са открити за първи път като съставки на българско

лавандулово масло. Потвърдено е, че високата енантиомерна чистота на линалилацетат е обективен критерий за автентичност на лавандуловото масло. Проследено е влиянието на степента на цъфтеж на лавандуловите съцветия върху добива на етерично масло за всеки сорт, както и върху съдържанието на някои индивидуални компоненти, важни за ароматичните качества на маслото. Получените резултати позволяват на дисертанта да направи ценни за практиката препоръки, свързани с планиране на сортовия състав на нови насаждения от лавандула, както и с ограничаване на отглеждането на някои сортове поради неблагоприятен за аромата химичен състав на маслото.

Втората част от раздела „Резултати и обсъждане“ е посветена на химичното охарактеризиране на етеричните масла на четири растящи в България бялоцъфтящи вида от род *Achillea*: *A. crithmifolia*, *A. asplenifolia*, *A. collina* и *A. distans*. Идентифицирани са общо 91 компонента, като за първи път в представител на групата *Millefolium* - *A. asplenifolia*, е установено съдържание на хамазулен в етеричното масло над 59%.

От всеки вид е изследван растителен материал от по няколко различни находища. Резултатите са подложени на кълстерен анализ за всеки отделен вид. Оказва се, че съществува значителна вътревидова изменчивост по отношение на химичния състав на етеричните масла за всеки един от изследваните видове. При все това, внимателният анализ на данните позволява на дисертанта да идентифицира смесени многокомпонентни хемотипове вътре във всеки вид. Като значим елемент от тези проучвания оценявам проведеното изследване за влиянието на начина на получаване на етеричното масло от *A. collina* върху

качествения и количествен състав на маслото. Оказва се, че методът на извличане практически не влияе върху тези показатели. Това позволява достоверно да се сравняват данни от различни литературни източници. Заключениеето, че количеството на хамазулен в маслото се запазва, независимо дали се прилага водна или парна дестилация, е важно за практиката.

Работата е добре написана и се чете с лекота, стилът е ясен и логичен. Имам някои дребни забележки, както следва:

1. На стр.22, схема 4, и двата енантиомера на лиланола са обозначени като (R)
2. В таблици 7 – 12 би трябвало да се отбележи, че представените числа са средни стойности от анализа на три паралелни проби и относителното стандартно отклонение не надминава 10%. Макар това да е казано в Експерименталната част, редно е тази информация да присъства и при таблиците.
3. В Експерименталната част липсва описание за получаването на етерично масло от *A. collina* по различни методи с оглед проследяването на влиянието на метода върху състава и количеството на маслото. В „Резултати и обсъждане” са дадени данни за три различни метода, а в Експерименталната част – само за метода на Клевенджер.
4. В таблица 13 данните за средните стойности и стандартните отклонения би трябвало да се представят с еднакъв брой знаци след десетичната запетая. Липсват също така данни за стандартните отклонения при определяне на съдържанието на етерично масло.

Направените бележки са от технически характер и ни най-малко не намаляват стойността на настоящия дисертационен труд.

Докторантът е представил общо осем научни публикации, в които са съобщени резултатите от дисертационния труд. Пет от тях са в чуждестранни издания, включително импактфакторни като *Natural Product Communications*, *Journal of Essential Oil Research*. С това изискванията на ИОХЦФ за получаване на образователната и научна степен „доктор” по отношение на публикациите несъмнено са преизпълнени. Трябва да се отбележи и фактът, че на шест от публикациите вече са забелязани 25 цитата. Този факт показва високата оценка на резултатите, изложени в дисертационния труд, от международната научна общност.

Основните приноси на дисертацията са научни и научно-приложни. Те могат да се охарактеризират преди всичко като разширяване на съществуващите знания и са ценен принос към познанията за ароматичните и лечебните растения в България. Особено стойностни са данните за състава и особеностите на натрупване на компонентите на етеричното масло от български сортове лавандула, които имат непосредствено стопанско значение.

Авторефератът отразява вярно и пълно съдържанието на дисертационния труд и приносите му.

В хода на работата по дисертацията си докторантът е усвоил разнообразни съвременни методи за получаване и анализ на сложни смеси от природни съединения, каквито са етеричните масла. Научил е много и за влиянието на условията на отглеждане, събиране на растителния материал и методите за

извличане върху състава на етеричните масла. Усвоил е уменията за критична оценка на получените данни и тяхното компетентно интерпретиране. Няма никакво съмнение, че образователните задачи на докторантурата са успешно изпълнени.

Познавам лично г-н Ангел Конакчиев и имам отлични впечатления от него като компетентен, опитен и изобретателен експериментатор, с много добри технически умения и задълбочени теоретични познания. Убедена съм, че приносите в работата са основно лично негови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като се вземе предвид всичко казано дотук, може да се направи заключението, че дисертационният труд на г-н Конакчиев е научно изследване на високо съвременно ниво, със съществени научни и научно-приложни приноси в областта на изучаването на важни за практиката български лечебни и ароматични растения и възможностите за тяхното устойчиво използване. Дисертацията напълно отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ и правилниците за неговото приложение, както и на специфичните изисквания на ИОХЦФ за исканата научна и образователна степен. В хода на изследването дисертантът е придобил разностранни теоретични знания и практически умения. По тази причина с дълбоко убеждение ще гласувам положително за присъждането на ас. Ангел Конакчиев на образователната и научна степен „доктор” по професионално направление 4.2 Химически науки, и приканвам почитаемото Научно жури да стори същото.

7.11.2015 г., София

Рецензент:

Вася Банкова