

<https://doi.org/10.61308/NNGN3937>

Етерично масло от лавандула – свойства и приложения

Анелия Младенова

Лесотехнически университет, Факултет по ветеринарна медицина, бул. „Кл. Охридски“ №10, София, България

E_mail: amladenova@ltu.bg

Резюме

Лавандуловото масло е потенциален естествен източник на суровина за фармацевтичната индустрия. Има множество благоприятни ефекти върху организма – антиоксидантно, антимикробно, противотуморно, антимикотично, успокояващо, противовъзпалително, инсектицидно и други. Приложението му е перспективно в бъдеще, с оглед развитието на резистентност на повечето патогени към конвенционалните лекарства.

Ключови думи: лавандулово масло; приложения; ефекти; патогени

Lavender essential oil - properties and uses

Anelia Mladenova

University of Forestry, Faculty of Veterinary Medicine, blvd. “Kl. Ohridski” №10, Sofia, Bulgaria

E_mail: amladenova@ltu.bg

Citation

Mladenova, A. (2023). Lavender essential oil - properties and uses. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 60(6), 48-59 (Bg).

Abstract

Lavender oil is a potential natural source of raw material for the pharmaceutical industry. It has many beneficial effects on the body – antioxidant, antimicrobial, antitumor, antimycotic, soothing, anti-inflammatory, insecticidal, etc. Its application is promising in the future, in view of the development of resistance of most pathogens to conventional drugs.

Key words: lavender oil; applications; effects; pathogens

ВЪВЕДЕНИЕ

Още от древността етеричните масла са използвани като природни лечебни средства за подобряване на здравословното състояние. Човечеството открива ползите за здравето при използването на лавандулово масло още преди повече от 2500 години (Ax et al., 2016). Лавандулата е етерично, маслодайно, вечнозелено растение с характерни синьо-виолетови цветове със специфичен приятен аромат. То принад-

лежи към семейство Устоцветни (*Laminaceae*). Родовото наименование „лавандула“ датира от древни времена и произлиза от латинската дума „*lavare*“, което означава миене и къпане. Родът включва около 39 ботанически вида и 400 регистрирани сорта (Kivrak, 2018).

През 1907 година агрономът Константин Малков внася растението в България, където е посято опитно в Розовата ни долина. Само за период от 5 години производството у нас на тази билка се изравнява по количество и качество

с водещи страни като Италия, Франция, Америка, Австралия, Китай, Испания и други. В България са създадени и одобрени от Държавна сортова комисия 14 сорта лавандула (принадлежащи към вида *Lavandula angustifolia* Mill.). Те са с много добри показатели, като при някои от сортовете ценната съставка линалилацетат достига до 60% (Georgieva, 2013).

Етеричното масло от растението се извлича от съцветията му чрез парна дестилация. Този процес представлява първоначално излагане на растителен материал на висока температура, образуваща пара, която се охлажда и от получения дестилат се отделя етеричното масло. По този начин от 2,5 m² насаждения се получава около 15 ml лавандулово етерично масло (Ax et al., 2016).

Съобщава се, че етеричното масло от лавандула има благоприятни за организма действия като антибактериално, противогъбично, антиоксидантно, аналгетично, противовъзпалително и спазмолитично (Shaw et al., 2007).

Нашата страна е един от най-големите производители на лавандулово масло в света, но въпреки това приложението му у нас е ограничено. Това се дължи на липсата на достатъчно информация за полезните ефекти и възможностите за разнообразно използване на това масло при животни и хора. Ето защо в настоящата работа си поставихме за цел да представим обзор на актуалните данни за основните свойства и различните полезни приложения на етеричното масло от лавандула.

Класификация на видовете лавандула и химичен състав на етеричното масло

Класификацията на видовете лавандула с най-висока стопанска стойност включва следните представители:

1. Теснолистна лавандула (истинска, медицинска) *Lavandula officinalis* Chaix, syn. *L. vera* DC, *L. angustifolia* Mill.
2. Широколистна лавандула (шипова лавандула) *Lavandula latifolia* Vill. syn. *L. spica* DC).
3. Лавандин *Lavandula hybrida*, хибрид на двата предходни вида (Góra, 1995).

Химическото съдържание наброява над 100 съставки: линалол, линалилацетат, камфор, лимонен, цинеол, танини, кумарини, флавоноиди, тритерпени и перилил алкохол, като точното им

количество и съотношение се променят в зависимост от ботаническия вид на самото растение, географските, климатичните, генотипните и сезонните промени (Diass et al., 2023).

Следователно изследването на всеки продукт от лавандулово масло би било полезно, за да се установят химичните пропорции и биологичните свойства.

Основни биологични ефекти на лавандуловото масло

Антиоксидантно действие

Етеричното масло от лавандула има антиоксиданти действия и положителен ефект върху растежа на пилета бройлери. Проучването на Barbarestani et al. (2020) доказва, че чрез използването на етеричното масло от лавандула като диетична добавка в доза от 600 mg/kg се повишава броя на LAB в цекума и намаляват колиформите и *E. coli* в илеума и съдържанието на цекума, като се инхибира колонизацията с колиформи и *E. coli*. (Barbarestani et al., 2020).

Друго проучване, проведено от Almohawes et al. през 2020 г., проследява и потвърждава, че *Lavandula dentata* има антиоксидантно и противовъзпалително действие. Опитът включвал група мъжки морски свинчета с предизвикана от овалбумин астма. Резултатите посочват, че лечението с екстракт от *L. dentata* намалява повишените IgE, триглицеридите, общия холестерол, нивата на глюкоза в серума и MDA в белите дробове ($p < 0,05$), като същевременно се повишава съдържанието на GSH в белите дробове ($p < 0,05$). Тези резултати предполагат възможността *L. dentata* да упражнява потискащ ефект върху астмата и може да предостави доказателства, че е полезен агент за лечение на алергични заболявания на дихателните пътища. Приложението на екстракт от изследваната лавандула също така е довело до ограничаване на оксидативния стрес, предизвикан от OVA (Almohawes et al., 2020).

Антиоксидантна активност на лавандуловото масло е документирана и за осем сорта лавандула от Турция. През 2018 г. Sheyda Kivrak (при Катедра по хранене и диететика, Факултет по здравни науки, Университет Мугла Ситки Кочман, Турция), изследвайки съставът на етерично масло на сортовете „Севтополис“, „Юбилейна“, „Дружба“, „Рая“, „Хебър“, „Хемус“ и кръстоските *Lavandula*

х междинна и *Lavandula x intermedia*, отбелязва разлика в съдържанието на камфора. Резултатите са показали високи стойности на линалил ацетат и линалол, ниско ниво на камфор (<0,5%) и висока антиоксидантна активност. *L. angustifolia* *Sevtopolis* е показала най-висока активност за отстраняване на свободни радикали (Kivrak, 2018).

Противовъзпалителни ефекти

Съобщава се за използването на *Lavandula multifida*, растяща в Южен Мароко, като екстрактите ѝ са били филтрувани и лиофилизирани или изсушавани във вакуум, за да се получат съответно водни (0.8 g) и етанолови екстракти (3.5 g), които са използвани при лабораторно предизвикан оток от кротоново масло на ушите на мишки. Биологичният анализ разкрива дозозависима противовъзпалителна активност на етаноловия екстракт, докато водният е по-малко активен. Въпреки, че е бил само суров екстракт от лавандуловото растение, извлекът с етанол проявява дозозависима противовъзпалителна активност и ефикасност само пет пъти по-ниска от тази на нестероидното противовъзпалително средство (НСПВС) Индометацин (ID₅₀=510 и 93 µg). В това проучване се доказва и антибактериална активност на растението (Sosa et al., 2005).

Проучена е и локалната анестетична активност на етеричното масло, получено от *Lavandula angustifolia* Mill., традиционно използвано и като спазмолитик. Извършени са опити *in vivo* в тест за конюнктивален рефлекс на заек и *in vitro* в препарат на диафрагмен нерв-хемидиафрагма на плъх. Етеричното масло от *L. angustifolia*, както и съдържащите се в него линалил ацетат и линалол (0,01-10 µg/ml), намаляват по дозозависим начин електрически предизвиканите контракции на диафрагмата на плъховете. При теста за рефлекс на конюнктивите на заек лечението с разтвор на етерично масло от *L. angustifolia*, както и с линалил ацетат и линалол (302 500 µg/ml, приложени в конюнктивния сак), позволяват дозозависимо увеличаване на броя на стимулите, като по този начин потвърждават *in vivo* локалната анестетична активност, наблюдавана *in vitro* (Ghelardini et al., 1999).

Антимикробни ефекти

Rapper et al. (2016) изследват *in vitro* антимикробните ефекти на етеричното масло от *L.*

angustifolia (Фигура 1) в комбинация с Хлорамфеникол, Ципрофлоксацин, Нистатин и Фузидова киселина. Установена е антимикробна активност на лавандуловото масло срещу Грам-положителен бактериален щам *Staphylococcus aureus*, Грам-отрицателен *Pseudomonas aeruginosa* и гъбата *Candida albicans* (Rapper et al., 2016).

Лавандуловото масло показва активност срещу клинични щамове от родовете *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia* и *Pseudomonas* (Sienkiewicz et al., 2011). Използван е методът на дифузия в агар при различни концентрации на масла от *T. vulgaris* и *L. angustifolia*. Изследвани са 120 клинични щама бактерии, изолирани от пациенти с инфекции на устната кухина, дихателните, пикочно-половите пътища и от болнична среда. Vouyahya et al. (2017) са изследвали етеричното масло на *Lavandula stoechas* (произхождащо от провинция Уеззан, северозападно от Мароко), което съдържа фенхона, камфора и терпинеола. То е показало забележително бактерицидно действие срещу изследваните щамове на *E. coli*, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, *P. aeruginosa* и *Bacillus subtilis*. Грам-положителните бактерии са показали по-голяма чувстви-



Фигура 1. *Lavandula angustifolia* Mill във фаза на цъфтеж (ориг.)

Figure 1. *Lavandula angustifolia* Mill in flowering stage (orig.)

телност към етеричното масло отколкото Грам-отрицателните. *L. monocytogenes* е определена като най-чувствителният щам към етеричното масло от *L. stoechas*, докато *P. aeruginosa* се е оказал най-устойчивият щам към това масло. Във всички случаи стойностите на минималните инхибиторни концентрации (MIC) са били равни на стойностите на минималните бактерицидни концентрации (MBC), което показва бактерицидно действие на етеричното масло от *L. stoechas* при MIC. Друг експеримент с помощта на МТТ анализ е показал, че етеричното масло от *L. stoechas* има активност срещу причинителите на Лайшманиозата (Bouyahya et al., 2017).

Извлеченото етерично масло от диво растяща *Lavandula stoechas* L., събрана от единадесет различни места в северен Алжир, е показало антимикробна активност срещу повечето от 16-те тествани щамове бактерии, филаментозни гъби и дрожди, с MICs, вариращи от 0,16 до 11,90 mg/ml (Benabdelkader et al., 2011).

Добри антибактериални и антиоксидантни действия са показали и етеричните масла от пет сорта *L. stoechas*, отглеждани в Тайланд, установени с помощта на GC-FID и GC/MS методи. Най-високата антибактериална активност (MIC=0,39 mg mL⁻¹) е наблюдавана от етеричното масло от *L. stoechas* „major“ (срещу *Klebsiella pneumoniae* и *Salmonella Typhimurium*) и етеричното масло от *L. stoechas* „бяла лавандула“ (срещу *S. Typhimurium*). Установено е, че етеричното масло от *L. stoechas*×*viridis* „St. Brelade“ притежава най-висок антиоксидантен капацитет, както е определено от DPPH и ABTS анализите (IC₅₀ от 67,65 и 89,26 mg/mL⁻¹, съответно). Резултатите показват, че някои от тези етерични масла могат да се използват като ключови съставки в продуктите от лавандулово масло в Тайланд, за да се увеличи тяхната терапевтична ефикасност, в зависимост от предназначението им (Insawang et al., 2019).

Ефекти на етерични масла от испанска лавандула (*L. stoechas* L.), турски риган (*Origanum minutiflorum*), дафинов лист (*Laurus nobilis*) и резене (*Foeniculum vulgare*), са доказани спрямо *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *S. Typhimurium* и *S. aureus*. Изследванията показват, че изпитаните етерични масла проявяват много силна антибактериална активност срещу тестваните видове (Dadalioglu & Evrendilek, 2004).

Честото използване на конвенционални средства води до резистентност на бактериите. Такъв случай се наблюдава с устойчивата *E. coli* J53 R1. Анализ показват, че лавандуловото масло има потенциал да преодолее бактериалната резистентност към използвания Пиперацилин. Това предлага нов подход за разработване на комбинации с фитопродукти и конвенционални антимикробни средства (Yar et al., 2014).

Антимикотични ефекти

Етеричното масло от лавандуловия цвят има и противогъбично действие. Проучване на Behmanesh et al. (2015) е показвало *in vitro* ефекта на етерично масло от лавандула и Клотримазол върху изолиран щам *Candida albicans* от жени с вагинална кандидоза. Резултатите сочат, че при използване на лавандула и Клотримазол броят на гъбичните клетки достоверно намалява още след 24 часа при разреждания от 1/20, 1/40 и 1/160. Инфузията на лавандулова билка и нейната есенция в сравнение с Клотримазол има по-висока противогъбична активност срещу *C. albicans* (Behmanesh et al., 2015).

Антимикотичната активност и механизма на действие на етерично масло от нов хемотип на *L. multifida* от Португалия е изследван от Zuzarte et al. (2012), като резултатите показват, че маслото напълно инхибира филаментацията на *C. albicans* при концентрации под съответната MIC (0,08 µL/mL). Предполага се, че механизъм на действие е свързан с разрушаване на цитоплазмената мембрана и клетъчна смърт. Тези данни доказват, че етеричното масло може да бъде полезно при допълнителна терапия за лечение на дисеминирана кандидоза (Zuzarte et al., 2012).

Ефективността на лавандуловото масло срещу дрожди и мицелната форма на *C. albicans* се потвърждава и чрез изследване на 50 клинични изолата на *C. albicans* (28 орофарингеални и 22 вагинални щамове) и *C. albicans* ATCC 3153. Резултатите сочат, че лавандуловото масло (2%) убива 100% от клетките на *C. albicans* ATCC 3153 в рамките на 15 минути, а линалол (0,5%) убива 100% от клетките в рамките на 30 s. Лавандуловото масло показва както фунгистатична, така и фунгицидна активност срещу изследваните щамове. При по-ниски концентрации то инхибира образуването на зародишна тръба и удължава-

нето на хифите, което показва, че е ефективно срещу диморфизма на *C. albicans*. Следователно лавандуловото масло може да намали разпространението на инфекции, предизвикани от тази гъба (D'Auria et al., 2005).

Етеричното масло от *L. angustifolia* (Фигура 2) показва значителна противогъбична активност срещу *C. albicans*, като е еднакво ефективно срещу чувствителни и по-малко чувствителни към препаратите флуконазол и каспофунгин щамове. Изследвани са 15 изолати *C. albicans* от хрочки. Етеричното масло, приложено в концентрация 2%, е постигнало 50% намаляване на растежа на всички тествани щамове между 0,2 и 3,5 минути. В рамките на 30 минути същата концентрация на лавандулово масло показва 99,9% намаление при 27% от изололатите (Mijatovic et al., 2022).

Противогъбично действие на етерично масло от *Lavandula spp.* е наблюдавано и срещу нишковидните гъби *Aspergillus nidulans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Leptosphaeria maculans* и *Sclerotinia sclerotiorum*. Най-голям инхибиращ ефект то е показало срещу *A. nidulans* и *T. mentagrophytes*. Получените резул-

тати сочат, че лавандуловото масло би могло да бъде полезно срещу микози, причинявани от плесенни гъби (Moon et al., 2007).

Друго изследване на етерично масло от стъбла, листа и цветове на *Lavandula stoechas L. ssp. stoechas*, растяща диво в южна Сардиния (Италия), установява ефективност при инактивирането на плесенните гъби *Rhizoctonia solani* и *Fusarium oxysporum* и по-слабо изразен ефект срещу *Aspergillus flavus*. Сред отделните тествани съединения, фенхонът, лимоненът и миртеналът са се оказали по-ефективни при инхибирането на растежа на *R. solani* (Angioni et al., 2006).

L. pedunculata (Miller) Cav. и *L. pubescens* (Desne) са сред петте вида лавандула, растящи диво в Йемен. Съобщават се следните показатели на етеричното масло - карвакрол (60,9 – 77,5%), с по-ниски концентрации на карвакрол метилов етер (4,0 – 11,4%), кариофилен оксид (2,1 – 6,9%) и терпинолен (0,6 – 9,2%), което показва перспектива за антимикотично приложение. (Al-Badani et al., 2017).

Ново проучване, публикувано през 2023 г., проследява четири съцветия на *Lavandula*



Фигура 2. *Lavandula angustifolia* Mill във фаза на цъфтеж (ориг.)
Figure 2. *Lavandula angustifolia* Mill in flowering stage (orig.)

angustifolia L., събрани от централна и южна Италия и Южна Франция, като са изследвани тяхната *in vitro* противогъбична активност срещу две гъбички, причиняващи бяло гниене (*Phanerochaete chrysosporium* и *Trametes cingulata*), както и спрямо *Sclerotium rolfii*, *Botrytis cinerea* и *Fusarium verticilloides*, които били причина за значителни загуби на реколта в тропическите и субтропичните райони. Резултатите потвърждават чувствителността им към четирите лавандулови масла (Caprari et al., 2023).

Инсектицидни ефекти

Инсектицидното приложение на това чародейно растение е познато и използвано още в древността. Съвременното проучване показва Фумигантна токсичност на етерично масло от *L. dentata* срещу възрастни насекоми от видовете *Sitophilus zeamais*, *Tribolium castaneum* и *Epicauta atomaria*. Като цяло, токсичният ефект на *L. adentata* при трите тествани насекоми - вредители може да се отдаде на основните му компоненти. (Patiño-Bayona et al., 2021).

Shalabi et al. (2016) проучват инсектицидния ефект на лавандуловото масло, получено от *L. angustifolia* (събрана от град Ал-Обор, Кайро, Египет), като използват за сравнение и камфорово етерично масло. Авторите уточняват, че за първи път *in vitro* се изследват ларви от трета възраст на *Lucilia sericata* чрез техниката за токсичност при потапяне. Резултатите показват, че лавандуловото масло е по-ефективно от камфора при унищожаване на ларвите на *L. sericata*. Кутикуларният оток и изкривяването на ларвите са били по-добре изразени при лавандуловото масло. При 32% концентрация на маслото процентите на смъртност на ларвите са били съответно 100 и 93,3% (Shalabi et al., 2016).

Противораково действие

Има съобщения за химична и биологична оценка на водни екстракти от *L. angustifolia* и техният антиоксидантен потенциал. Екстрактите са били скринирани за антитуморен потенциал, използвайки човешки клетъчни линии от рак на гърдата MCF-7 и MDA-MB-23. Екстрактът от етанол е показал най-добра цитотоксичност и профил на безопасност от тестваните екстракти, със стойности на IC50 от 104,1 µg/mL за MCF-7

и 214,5 µg/mL за клетъчни линии MDA-MB-231. *In vivo* този екстракт е показал намаляване на размера на тумора с 43,29% в третираната група в сравнение с увеличение на растежа на тумора с 58,9% в контролната група. Това проучване предоставя нова представа и доказателства за антипролиферативната ефикасност на етанолов екстракт от *L. angustifolia* срещу рак на гърдата с мощен антиоксидантен потенциал (Aboalhaja et al., 2022).

Bukhatem et al. (2020) проучват ефекта на масло от *L. stoechas* от района на Алжир срещу различни ракови клетъчни линии, както и неговите *in vitro* и *in vivo* локални и остри противовъзпалителни свойства. Резултатите посочват, че етеричното масло от билката е значително активно срещу човешки стомашен аденокарцином, меланом и клетки на карцином на гърдата. Авторите считат, че лавандуловото масло с 1,8-цинеол като основен активен компонент, е обещаващ продукт за грижа за кожата с противовъзпалителни и противоракови свойства (Bukhatem et al., 2020).

Fahmy et al. (2022) също изпитват етеричното масло от *L. officinalis* за противоракови действия. Те изследват ефектът му срещу шест човешки карцинома: хепатоцелуларен карцином, на простата, белодробен карцином, рак на кожата, рак на дебелото черво и рак на гърдата. Резултатите показали, че етеричното масло от ароматната билка притежава силен цитотоксичен ефект срещу хепатоцелуларен и белодробен карциноми. Клетъчните линии на тези карциноми показали 100% смърт при приложение на 100 µg/ml. Лавандуловото масло също така отслабило генотоксичността и вредните хистопатологични ефекти на химиотерапевтичното лекарство Циклофосфамид по дозозависим начин (Fahmy et al., 2022).

Zhao et al. (2017) установяват *in vitro* и *in vivo*, че етеричното масло от *L. angustifolia* и активните му съставки линалол и линалил ацетат показват по-силен инхибиторен ефект върху човешки рак на простатата с PC-3 клетки, отколкото върху човешки рак на простатата с DU145 клетки. Апоптотичните клетъчни популации, наблюдавани в PC-3 клетки, третирани с етерично масло от лавандула, линалол и линалил ацетат, са съответно 74,76%, 67,11% и 56,14%. Авторите обобщават, че маслото от *L. angustifolia* и ос-

новните му съставки имат антипролиферативен ефект върху човешкия рак на простатата, а противораковите ефекти се свързват с потискането на клетъчната пролиферация и намаляване на апоптоза в ксенотрансплантирани тумори (Zhao et al., 2017).

Трябва да се отбележи, че дори и воден разтвор на лавандула има потискащ ефект върху пролиферация на лимфоцитите при Злокачествена лимфогрануломатоза (Лимфом на Ходжкин). Тези обещаващи резултати са били наблюдавани от Dalilan et al. (2013), които определят цитотоксичните ефекти на екстракта върху лимфоцитите на пациенти в стадий III и IV на лимфома на Ходжкин и две различни клетъчни линии в присъствието на различни концентрации на воден екстракт от лавандула. Резултатите показали, че лавандулата инхибира клетъчната пролиферация както в лимфоцитите, така и в клетъчните линии с различни ефекти. Авторите посочват, че леталната концентрация 50% (LC₅₀) е 100 µg/ml и това е половината от терапевтичната доза (Dalilan et al., 2013). В обобщено проучване на Mardani et al., през 2022 г., включващо общо 838 пациенти, се потвърждават научните доказателства относно ефективността на лавандулата за смекчаване на раковите усложнения (Mardani et al., 2022).

Антистресово действие

Друго приложение на етеричното масло от лавандула е използването ѝ при стрес, депресия, нервност, нарушения в съня, като се твърди, че повлиява Палеомамаларната кора в тимуса (Zelinsky et al., 2021).

Bradly et al., през 2006 г. проучват влиянието на миризмата от *L. angustifolia* върху монголски джербил от женски и мъжки пол в продължение на 2 седмици. Установено е анксиолитично действие, подобно на това на Диазепам. Джербилите от женски пол показали по-осезателно намаляване на тревожността в сравнение с тези от мъжки пол. В допълнение, проучването продължило при жени с 2-седмично излагане на миризмата на лавандула, което допълнително показало намаляване на тревожността при този пол (Bradly et al., 2007).

Проучването на Show et al. (2007) потвърждава анксиолитичните ефекти на вдишване на лавандулово масло върху поведението на от-

крито при плъхове. От направените експерименти става ясно, че седативен ефект може да възникне и при най-високите дози на лавандулово масло. Релаксиращото действие на маслото е потвърдено и при проучване на 92 възрастни хора по време на градинарска дейност (Chung et al., 2022). Xu et al. (2023) изследват етерично масло от лавандула при нарушения на съня, предизвикани от комбинацията от тревожност и кофеин при група мишки. Резултати показват, че при различното количество лавандула има различно действие в облекчаването на нарушенията на съня (Xu et al., 2023). В едноседмично рандомизирано проучване на Lewit et al. (2005) на влиянието на *L. angustifolia* при безсъние, включващо масло от сладък бадем като плацебо/контрола, е установено, че приложението на лавандулата води до подобрене, като жените и по-младите доброволци с по-леко безсъние са се подобрили повече от останалите (Lewit et al., 2005).

Jeremy Appleton от Северна Дакота е лицензиран лекар натуропат, който проследява и потвърждава ефекта на лавандуловото масло също и при орален път на прием. Няколко клинични проучвания са показали ползата от екстрактите от лавандула в сравнение с референтните или плацебо средства за намаляване на симптомите на тревожност и депресия. Установено е, че оралната добавка от 80 mg на ден от висококачествено, добре дефинирано етерично масло от лавандула е сравнима или по-добра от Бензодиазепините и Кава (Appleton., 2014).

Любопитно е проучването на ефекта на лавандулотерапията върху безпокойството и качеството на съня при лекувани 70 пациента с химиотерапия. Авторите Özkaraman et al. (2018) констатирали значителна разлика в групата пациенти, която е лекувана с лавандула, отколкото контролите. Освен това се наблюдава значителна промяна в измерванията на индекса на качеството на съня преди и след химиотерапията. Това е от голямо значение, тъй като диагнозата „рак“ е сериозен стресов фактор, който неизбежно довежда до тревожност, депресия и нарушения на съня (Özkaraman et al., 2018). Мета анализ през 2011 година обобщава, че използването на ароматерапията с лавандулово етерично масло за подобряване на качеството на съня при пациенти с диагноза рак показва най-добри

резултати, особено при пациентки с рак на гърдата (Cheng et al., 2022).

В обзорна статия на проучвания чрез систематичен преглед и мета-анализ се представят категорични потвърждения, че лавандулата значително намалява стреса при хората (Ghavami et al., 2022). Лавандулотерапията оказва благоприятно въздействие и за намаляване на стреса при състезателните коне. Neitman et al. (2018) проучват ефекта на етеричното масло от лавандула, приложено чрез вдихване на 8 коне, разделени на групи, като установяват значително потискане на нивата на кортизола (Haitman et al., 2018).

Нутритивен ефект

Küçükyılmaz et al. (2017) оценяват и нутритивния ефект на етеричното масло от лавандула. За тази цел са използвани общо 405 едnodневни пилета, като са разпределени на три диетични режима, по 45 броя птици. На една от групите е добавяно и лавандулово масло, получено от *L. stoechas*. Крайният резултат, който са отчетели авторите е, че при лечебните диети с билката в количество от 24 и 48 mg/kg се увеличава крайното телесно тегло на птиците на възраст 39 дни. Гръдно месо при тези птици е с по-голяма яркост (L^* стойност) и по-висока концентрация на супероксид дисмутаза (SOD) в сравнение с птиците, които не са получавали етерично масло от лавандула. Въз основа на тези данни е отчетено, че етеричното масло от лавандула може да се използва като стимулатор на растежа при храненето на бройлери с потенциални подобрения в качеството на гръдното месо (Küçükyılmaz et al., 2017).

Някои приложения на лавандуловото етерично масло

Приложение за заздравяване на рани

Етеричното масло от лавандула има потенциал и за заздравяване на рани, като ускорява гранулирането и свиване на раната чрез индукция на TGF- β . Проучването на Mori et al. (2016) демонстрира, че локалното приложение на лавандулово масло стимулира синтеза на колаген и диференциацията на фибробластите, придружено от повишена регулация на TGF- β . Тези данни предполагат, че лавандуловото масло има потенциала да насърчава заздравяването на рани в ранна фаза чрез ускоря-

ване на образуването на грануляционна тъкан, тъканно трансформиране, чрез заместване на колаген и свиване на раната посредством повишена регулация на TGF- β . По този начин може да се използва като алтернатива или допълнение на конвенционалната медицина (Mori et al., 2016). Samuelson et al, през 2018 година потвърждават приложението на билката за зарастване на рани, като са били проведени 36 уникални изследвания. Направени са клинични изпитвания върху хора, опити с животни, *in vitro* проучвания и извършени преди това прегледи. Вследствие на проведените наблюдения е доказано по-бързо заздравяване на рани, повишена експресия на колаген и повишена активност на протеини, участващи в процеса на възстановяване на тъканите при рани, третирани с етерично масло от лавандула (Samuelson et al., 2020).

Kazemi et al. (2020) от Изследователски център по биохимия и хранене при метаболитни заболявания, Институт за фундаментални науки, Кашански университет по медицински науки, Кашан, Иран) изследват наноемулсионен крем, съдържащ етерично масло от лавандула и екстракт от женско биле. Той е показвал обещаващ потенциал за заздравяване на рани. Изследвани са ексцизионни рани при плъхове и е установено увеличаване на експресията на TGF- β 1, тип I и тип III колагенови гени (Kazemi et al., 2020).

Проучвания посочват използването на природното средство при зарастване на рани. Vakilyan et al. (2011) проследяват зарастването на перинеумни рани на 120 жени. При една от групите родилки е проведено лечение с лавандулово масло, като се установява, че възпалението на раните е значително по-малко сравнение контролите. Дискомфортът и болката при такива рани са безспорни и могат да окажат влияние на качеството на живот, като се доказва, че етеричното масло от лавандула освен, че стимулира епителизацията на раните, има и аналгетичен ефект. Проучване проследява 60 първескини, приети за раждане в болница в Иран. Болката и дискомфортът на родилките са били записани с помощта на визуална аналогова скала (VAS) и събраните данни са анализирани в SPSS 14 с помощта на независим t-тест и хи-квадрат. Според тези данни използването на есенция от лавандулово масло може да бъде ефективно за нама-

ляване на перинеалния дискомфорт след епизидотомия (Sheikhan et al., 2012).

Има данни за локална употреба на билката за лечение на рецидивираща афтозна язва при зайци и мишки. Животните, третирани с лавандулово масло, показват значително намаляване на размера на язвата, по-бързо възстановяване на лигавицата и заздравяване до 3 дни от лечението в сравнение с използваните контроли. Лавандуловото масло показва широка антибактериална активност срещу всички тествани щамове. Приложението му има за резултат значително инхибиране на тестваните бактерии, като диаметърът на зоната на потискане на растежа варира от 14,5-24 mm спрямо Стрептомицин (25 микрограма/диск) 12-22 +/- 0,5 mm, а MIC е > 6,4-36 mg/ml. Пациентите с язви, лекувани с лавандулово масло, показват значително намаляване на нивото на възпаление, размера на язвата, времето за заздравяване от 2-4 дни 2 дни (40%), 3 дни (50%), 4 дни (10%)] и облекчаване на болката най-вече от първата доза, в сравнение с изходното ниво и плацебо. Не са се наблюдавали странични ефекти (Altaei, 2012).

Потенциал за приложение на лавандуловото масло в козметиката

Химичният състав на лавандуловия цвят инактивира бактериите, които причиняват инфекции на кожата, затова лавандулата е особено подходяща съставка за козметика за проблемна кожа и дискомфорт (сърбеж), както и при екземе на кожата в козметичната индустрия. Установено е, че използването на лавандуловото масло при тествани концентрации намалява броя на микробните клетки върху кожата 1000–10 000 пъти в сравнение с използвана контрола. Най-силното намаляване на броя на микробните клетки се е наблюдавало след прилагане на 70 µL/cm³ масло. Най-чувствителни към лавандуловото масло са Грам-положителните и по-слабо - Грам-отрицателните бактерии (Białoń, 2019).

Lee et al. (2016) проучват стимулиращия ефект на лавандуловото масло върху космите. Те отчитат ефектите върху 5 групи мишки след депилиране на гърбовете и третирането на една група с 3% лавандулово масло, друга - с 5 % лавандулово масло, група с физиологичен разтвор и група с 3% MXD. Резултати показали,

че етеричното масло от лавандула притежава значителен ефект за стимулиране на растежа на космите, като това се доказало също и морфологично, както и хистологично. Няма значителна разлика в теглото на тимуса между групите мишки (Lee et al., 2016)

Други терапевтични приложения

Ароматерапията с лавандулово масло се използва успешно и при болестта на Алцхаймер. Това заболяване е най-честата причина за деменция при хората над 65 години. По данни на Министерството на Здравеопазването в България, от това заболяване в Европейския съюз страдат над 6,4 милиона души. Lee (2005) провежда програма в продължение на 2 седмици с ароматерапевтичен масаж на ръцете с лавандула. Той установява, че тя е ефективна при негативни емоции и агресивно поведение на възрастни хора с деменция от типа на Алцхаймер (Lee, 2005).

Wang et al. (2012) проучват влиянието на *L. angustifolia* Mill., събрана в Китай, при Фокална церебрална исхемия/реперфузия (инсулт) при група мишки от мъжки пол. След редица измервания и анализи авторите отчитат, че етеричното масло от лавандула има невропротективни свойства. Възможно е тази защита да се дължи на потискане на протеиновото окисление, на липидната пероксидация, както и намаляване на реактивните кислородни видове в митохондриите. Авторите заключават, че етеричното масло от лавандула може да се използва като предпазна мярка против настъпване на инсулт (Wang et al., 2012). Невропротекцията на лавандуловото масло се потвърждава и от Vakili et al. (2014), които наблюдават, че при дози от 200 и 400 mg/kg етерично масло от лавандула значително намалява размера на инфаркта, мозъчният оток и се подобрява функционалния резултат след церебрална исхемия. Установено е и намаляване на съдържанието на малондиалдехид и повишава активността на супероксид дисмутаза, глутатион пероксидаза и общия антиоксидантен капацитет. Данните показват, че ароматното масло от лавандула потиска оксидативния стрес (Vakili et al., 2014).

Abutaleb et al. през 2018 г. съобщават за протективни ефекти на етеричното масло от *L. angustifolia* при бъбречната исхемия при група

плъхове. Резултатите категорично показват значително намаляване на нивата на възпалителните цитокини TNF α и IL1 β , но повишаване на нивото на IL10 в зависимост от използваната доза. Въпреки това лавандулата намалява увреждането на перитубулните капиляри и допринася за запазване на нормалната морфология на бъбречните клетки. Авторите отбелязват, че използването на етеричното масло от лавандула може да намали процента на отхвърляне при пациенти с бъбречна трансплантация (Abutaleba et al., 2019).

ЛИТЕРАТУРА

- Aboalhaja, N. H., Syaj, H., Afifi, F., Sunoqrot, S., Al-Shalabi, E., & Talib, W.** (2022). Chemical Evaluation, *In Vitro* and *In Vivo* Anticancer Activity of *Lavandula angustifolia* Grown in Jordan. *Molecules*, 27(18), 5910.
- Aboutaleba, N., Jamalia, H., Abolhasani M., & Pazoki Toroudi, H.** (2019). Lavender oil (*Lavandula angustifolia*) attenuates renal ischemia/reperfusion injury in rats through suppression of inflammation, oxidative stress and apoptosis. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Feb. (9)19, pp. 9-19.
- Al-Badani, N.R., Silva R. Da.J. K., Setzer N.W., Awadh Ali A. N., Muharam B. A., Al-Fahad A.J.A.** (2017). Variations in Essential Oil Compositions of *Lavandula pubescens* (Lamiaceae) Aerial Parts Growing Wild in Yemen, *Chemistry & biodiversity*, Mar;14(3).
- Altaei, D. T.** (2012). Topical lavender oil for the treatment of recurrent aphthous ulceration. *American journal of dentistry*, 25(1), pp. 39-43.
- Almohawes, Z. N., & Alruhaimi, H. S.** (2020). Effect of *Lavandula dentata* extract on Ovalbumin-induced Asthma in Male Guinea Pigs. *Brazilian Journal of Biology Open Access*, 80(1), pp. 87 – 96.
- Angioni, A., Barra A., Coroneo, V., Dessi, S., & Cabras, P.** (2006). Chemical composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* essential oils from stem/leaves and flowers. *Journal Agric. Food Chem.*, 54(12), pp. 4364–4370.
- Appleton, J. N. D.** (2014). Lavender Oil for Anxiety and Depression Review of the literature on the safety and efficacy of lavender. *Natural Medicin Jurnal*, Feb.19, 6(2).
- Ax, J., Ty, B., & Rubin J.** (2016). Essential oils, the ancient medicine, p. 161.
- Ax, J., Ty, B., & Rubin J.** (2016). Essential oils, the ancient medicine, pp. 57-59.
- Barbarestani, Y. S., Jazi, V., Moxebodini, H., Ashayerizaden, A., Shaba, A., & Toghyani, M.** (2020). Effects of dietary lavender essential oil on growth performance, intestinal function, and antioxidant status of broiler chickens. *Livestock Science*, March, 223, 103958.
- Benabdelkader, T., Zitouni, A., Guitton, Y., Jullien, F., Maitre, D., casabianca, H., Legendre, L., & Kameli, A.** (2011). Essential oils from wild populations of Algerian *Lavandula stoechas* L.: composition, chemical variability, and in vitro biological properties. *Chemistry and Biocversity*, May 8(5), pp. 937-953.
- Behmanesh, F., Pasha, H., Sefidgar, A. A., Taghizadeh, M., Moghadamnia, A. A., Rad, H. A., & Shirkhani, L.** (2015). Antifungal Effect of Lavender Essential Oil (*Lavandula angustifolia*) and Clotrimazole on *Candida albicans*: An *In Vitro* Study, *Scientifica*. Oct 13, 261397.
- Bialoń, M., Krzyśko-Łupicka, T., Nowakowska-Bogdan, E., & Wieczorek, P. P.** (2019). Chemical Composition of Two Different Lavender Essential Oils and Their Effect on Facial Skin Microbiota. *Molecules* 09, 24(18), 3270.
- Bouyahya, A., Et-Touys A., Abrini J., Talbaoui A., Fellah H., Bakri Y., & Dakka, N.** (2017). *Lavandula stoechas* essential oil from Morocco as novel source of antileishmanial, antibacterial and antioxidant activities, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, Oct.2017, Vol. 12, pp. 179-184.
- Bradly, B. F., Starkey, N., Brown, S. L., & Lea, R. W.** (2007). Anxiolytic effects of *Lavandula angustifolia* odour on the Mongolian gerbil elevated plus maze, *Journal of Ethnopharmacol.*, 111 (3), 517-25.
- Bukhatem M. N., Sudha T., Darwish, N. H. E., Chader, H., Belkadi, A., Rajabi, M., Houche, A., Benkebailli, F., Oudjida, F., & Mousa, S. A.** (2020). A New Eucalyptol-Rich Lavender (*Lavandula stoechas* L.) Essential Oil: Emerging Potential for Therapy against Inflammation and Cancer, *Molecules*, 25(16), 3671.
- Caprari, K., Fantasma, F., Monaco, P., Divino, F., & Iorizzi, M.** (2023). Chemical Profiles, In Vitro Antioxidant and Antifungal Activity of Four Different *Lavandula angustifolia* L. Eos, *Molecules*, Jan 2, 2228(1)392.
- Cheng, H., Lin, L., Wang, S., Zhang, Y., Liu, T., Yuan, Y., Chen, O., & Tian, L.** (2022). Aromatherapy with single essential oils can significantly improve the sleep quality of cancer patients: a meta-analysis, *B M C Complement Med Ther*, 22(1):187.
- Chung, Y. H., Chen, S. Y., Lee, C. L., Wu, C. W., & Chang, Y. S.** (2022). Relaxing Effects of Breathing *Pseudotsuga menziesii* and *Lavandula angustifolia* Essential Oils on Psychophysiological Status in Older Adults). *Internation Journal Environ Research and Public Health*, Nov 1819(22): 15251.
- Dadalioglu, I., & Evrendilek, G. A.** (2004). Chemical Compositions and Antibacterial Effects of Essential Oils of Turkish Oregano (*Origanum minutiflorum*), Bay Laurel (*Laurus nobilis*), Spanish Lavender (*Lavandula stoechas* L.), and Fennel (*Foeniculum vulgare*) on Common Foodborne Pathogens, *Journal of Agricultural and Food*, December 5, 52(26):8255-60.
- Dalilan, S., Rezaei-Tavirani, M., Nabiuni, M., Heidari-Keshel, S., Azodi, M. Z., & Zali, H.** (2013). Aqueous Extract of *Lavender Angustifolia* Inhibits Lymphocytes

- Proliferation of Hodgkin's Lymphoma Patients. *Journal Cancer Prevention*, 20136(4):201-208.
- Diass K., Merzouki M., Elfazazi K., Azzouzi H., Chalioui K., Hammouti B., Touzani R., Depeint F., Gotor A. A., & Rhazi L.** (2023). Essential Oil of *Lavandula officinalis*: Chemical Composition and Antibacterial Activities, *Plants*, 12(7), 1571.
- D'Auria, F. D., Tecca, M., Strippoli, V., Salvatore, G., Battinelli, L., & Mazzanti, G.** (2005). Antifungal activity of *Lavandula angustifolia* essential oil against *Candida albicans* yeast and mycelial form. *Medical Mycology*, Aug., 43(5), 391-6.
- Rapper S., Viljoen, A., & V' Vuuren, S.** (2016). The *In Vitro* Antimicrobial Effects of *Lavandula angustifolia* Essential Oil in Combination with Conventional Antimicrobial Agents, *Evid Based Complement Alternat Med.*, Nov, 20162752739.
- Fahmy, M., Farghaly, A. A., Hassan, E. E., Hassan, E. M., Hassan, M. Z., Mahmoud, K., & Omara, E. A.** (2022). Evaluation of the Anti-Cancer/Anti-Mutagenic Efficiency of *Lavandula officinalis* Essential Oil. *Asian Pac J Cancer Prev.*, 1. 04., 23(4).
- Georgieva, A.** (2013). Lavender. pp. 7-32 (Bg).
- Ghavami, T., Kazeminia, M., & Rajati, F.** (2022). The effect of lavender on stress in individuals: A systematic review and meta-analysis, *Complementary Therapies in Medicine*, 09. 68:102832.
- Ghelardini, C., Galeotti, N., Salvatore, G., & Mazzanti, G.** (1999). Local Anaesthetic Activity of the Essential Oil of *Lavandula angustifolia*. *Planta Medica*, Dec., 65(8), pp. 700-703.
- Góra, J.** (1995). Aromatherapy PTA. 1995, pp. 2–11.
- Heitman, K., Rabquer B., Heitman, E., Streu C., & Anderson, P.** (2018). The Use of Lavender Aromatherapy to Relieve Stress in Trailered Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, Apr., 63, pp. 8-12.
- Insawang, S., Pripdeevech, P., Tanapichatsakul, C., Khruengsai, S., Monggoot, S., Nakham, T., Artrod, A., D'Souza P. E., & Panuwet, P.** (2019). Essential Oil Compositions and Antibacterial and Antioxidant Activities of Five *Lavandula stoechas* Cultivars Grown in Thailand. *Chemistry Biodiversity*, 16(10).
- Kazemi, M., Mohammadifar, M., Aghadavoud, E., Vakil, Z., Aarabi, M. H., & Talaei, S. A.** (2020). Deep skin wound healing potential of lavender essential oil and licorice extract in a nanoemulsion form: Biochemical, histopathological and gene expression evidences, *Journal of Tissue Viability*, May 29(2), pp.116-124.
- Kıvrak, S.** (2018). Essential oil composition and antioxidant activities of eight cultivars of Lavender and Lavandin from western Anatolia, *Technical crops and products*, July, 117, pp. 88-96.
- Küçükyılmaz, K., Kiyma Z., Akdağ A., Çetinkaya M., Atalay H., Ateş A., Gürsel F.E., & Bozkurt, M.** (2017). Effect of lavender (*Lavandula Stoechas*) essential oil on growth performance, carcass characteristics, meat quality and antioxidant status of broilers, *South African Journal of Animal Science*, 47(2): 10.4314.
- Lee, S.** (2005). The effect of lavender aromatherapy on cognitive function, emotion, and aggressive behavior of elderly with dementia. *Controlled Clinical Trial*, 35(2), 303-12.
- Lee, B. H., Lee, J. S., & Kim, Y. C.** (2016). Hair Growth-Promoting Effects of Lavender Oil in C57BL/6 Mice, *Toxicological research*, Apr;32(2):103-8.
- Lewith, G., Godfrey, A. D., & Prescott, F.** (2005). A single-blinded, randomized pilot study evaluating the aroma of *Lavandula angustifolia* as a treatment for mild insomnia. *Journal Alternative of Complementary Medicine*, Aug., 11(4), 631-7.
- Mijatovic, C., Stankovic, J. A., Calovski, I. C., Dubljanin, E., Pljevljakusic, D., Bigovic, D., & Dzamic, A.** (2022). Antifungal Activity of *Lavandula angustifolia* Essential Oil against *Candida albicans*: Time-Kill Study on Pediatric Sputum Isolates. *Molecules (Biological and Pharmacological Activity of Plant Natural Compounds III)*. 01. Sep. 2427(19)27196300.
- Mardani, A., Maleki, M., Hanifi N., Borghei, Y., & Vaismoradi, M.** (2022). A systematic review of the effect of lavender on cancer complications. *Journal Complementary therapies in medicine*. Aug 67:102836.
- Moon, T., Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M.** (2007). Antifungal Activity of Australian Grown *Lavandula* spp. Essential Oils Against *Aspergillus nidulans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Leptosphaeria maculans* and *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Essential Oil Research*, 19(2) pp.171-175.
- Mori, H. M., Kawanami, H., Kawahata, H., & Aoki, M.** (2016). Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF- β in a rat model. *BMC Complement Altern Medicine.*, 16, 144.
- Patiño-Bayona, W. R., Galeano, L. J. N., Cortes, J. J. B., Ávila, W. A. D., Daza, E. H., Suárez L. E. C., Prieto-Rodríguez J. A., & Patiño-Ladino O. J.** (2021). Effects of Essential Oils from 24 Plant Species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae), *Insects*, Jun; 12(6): 532.
- Özkaraman, A., Dügüm, Ö., Yılmaz, H. Ö., & Yesilbalkan, Ö.** (2018). Aromatherapy: The Effect of Lavender on Anxiety and Sleep Quality in Patients Treated With Chemotherapy Affiliations. *Clinical Journal Oncology Nursig*, Apr 1, 22 (2).
- Samuelson, R., Lobl, M., Higgins, S., Clarey, D., & Wysong, A.** (2020). Journal Alternative Complement Medinine. 2020 Aug; The Effects of Lavender Essential Oil on Wound Healing: A Review of the Current Evidence 26(8), 680-690.
- Shalabi, H. A., El Khateeb, R. M., Amira, H., Namaky, E., Ashry, H. M., Kandil, O. M., & Abou El Dobal, S. C. A.** (2016). Larvicidal activity of camphor and lavender oils against sheep blowfly, *Luciliasericata* (Diptera:

- Calliphoridae), *Journal of paratitidis diseases*, Dec, 40(4), 1475–1482.
- Shaw, D., Annett, J. M., Doherty, B., & Leslie, J. C.** (2007). Anxiolytic effects of lavender oil inhalation on open-field behaviour in rats, *Phytomedicine*, Sep; 14(9), 613-20.
- Sienkiewicz, M., Łysakowska, M. E., Ciećwierz, J., & Denys, P.** (2011). Antibacterial Activity of Thyme and Lavender Essential Oils. *Medicinal chemistry (Shāriqah (United Arab Emirates))*, Nov. 7(6), 674-89.
- Sosa, S., Altinier, G., Politi, M., Braca, A., Morelli, I., & Loggia, R.D.** (2005). Phytomedicine, Extracts and constituents of *Lavandula multifida* with topical anti-inflammatory activity, April 20, 12(4), pp. 271-277.
- Skwirzyńska, M. A., & Szczerbińska, D.** (2019). The effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oil as a drinking water supplement on the production performance, blood biochemical parameters, and ileal microflora in broiler chickens. *Poultry farming*, Jan 98(1), pp. 358-365.
- Sheikhan, F., Jahdi, F., Khoei, E. M., Shamsalizadeh, N., Sheikhan, M., & Haghani, H.,** (2012). Episiotomy pain relief: Use of Lavender oil essence in primiparous Iranian women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. Feb., 18(1), 66-70.
- Vakilyan, K., Atarha, M., Bekhradi, R., & Chaman, R.** (2011). Healing advantages of lavender essential oil during episiotomy recovery: a clinical trial. *Complementary Therapies clinical Practice*, Feb; 17(1): 50-3.
- Vakili, A., Sharifat S., Akhavan M. M., & Bandegi, A. R.** (2014). Effect of lavender oil (*Lavandula angustifolia*) on cerebral edema and its possible mechanisms in an experimental model of stroke. *Brain Research*. Feb.2(1548), pp 56–62.
- Wang, D., Yuan X., Liu T., Liu L., Hu Y., Wang Z., & Zheng Q.** (2012). Neuroprotective Activity of Lavender Oil on Transient Focal Cerebral Ischemia in Mice. *Molecules*, Aug; 17(8): 9803–9817.
- Xu, Y., Li M., Liu, F., Yao, L., Wang, W., Yang, S., & Han, T.** (2023). Lavender essential oil fractions alleviate sleep disorders induced by the combination of anxiety and caffeine in mice, *Journal of Ethnopharmacol.* Feb.10, 302, Part A, 115868.
- Yap, P., Krishnan, T., Yiap B. C., Hu, C. P, Chan K-G, & Lim, S. H. E.** (2014). Membrane disruption and anti-quorum sensing effects of synergistic interaction between *Lavandula angustifolia* (lavender oil) in combination with antibiotic against plasmid-conferred multi-drug-resistant *Escherichia coli*, *Appl Microbiol.* Feb. 14, 116(5), 1119-28.
- Zelinsky, S. A. & Zelinsky, E.** (2021). Advanced Strategies and Protocols for Chronic Diseases and Conditions, *Etheric Pharmacy*, p. 107.
- Zhao, Y., Chen, R., Wang, Y, Qing, C., Wang, W., & Yang, Y.** (2017). *In Vitro* and *In Vivo* Efficacy Studies of Lavender angustifolia Essential Oil and Its Active Constituents on the Proliferation of Human Prostate Cancer. *Integrative Cancer Therapies*, Jun., 16(2), 215-226.
- Zuzarte, M., Vale-Silva, V, Gonçalves, M. J, Cavaleiro, C., Vaz, S., Canhoto, J. Pinto, E., & Salgueiro, L.,** (2012). Antifungal activity of phenolic-rich *Lavandula multifida* L. essential oil. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 31, pp. 1359–1366.

Received: May, 15, 2023; *Approved:* July, 07, 2023; *Published:* December, 2023