



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ &
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η Λεβάντα στην Κοσμητολογία»

«Lavender in Cosmetology»

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Χατζησακούλα Χριστίνα

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 2017/4793



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Γιαννακουδάκη Άννα, Λέκτορας

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Οκτώβριος, 2022

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ομορφιά και ο καλλωπισμός απασχολούσαν τις γυναίκες από την αρχαιότητα. Παρόλο που η **σύγχρονη κοσμητολογία** χρησιμοποιεί συστατικά **χημικής προέλευσης** για να παράγει προϊόντα τελευταίας τεχνολογίας, διαπιστώνουμε ότι σιγά-σιγά οι βιομηχανίες παραγωγής καλλυντικών **επιστρέφουν στη χρήση εναλλακτικών ουσιών** όπως ακριβώς έκαναν και παλαιότερα μέσω των φυσικών συστατικών.

Ο λόγος που επέλεξα αυτό το θέμα στην εργασία είναι το ενδιαφέρον μου για την κοσμητολογία και τις γνώσεις που αποκτώ γνωρίζοντας τις ιδιότητες και τη μορφή κάθε συστατικού της λεβάντας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ ιδιαίτερωσ την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα. Γιαννακουδάκη Άννα, για την πολύτιμη βοήθεια και την επιστημονική της υποστήριξη, σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της εργασίας, αλλά και κατά τη διεκπεραίωση των εργαστηριακών και θεωρητικών μαθημάτων όλα αυτά τα χρόνια. Την ευχαριστώ, τέλος, από καρδιάς για την πηγή έμπνευσης που αποτέλεσε για να ασχοληθώ με την κοσμητολογία σε μεγαλύτερο βάθος. Τέλος, ευχαριστώ το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος που με φιλοξένησε σε όλη τη διάρκεια της φοίτησής μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από την αρχαιότητα οι άνθρωποι είχαν αναγνωρίσει τη **μεγάλη αξία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στη μαγειρική, στην ιατρική, στην αρωματοποιία, στην κοσμητολογία καθώς και σε άλλες εφαρμογές.** Με τη διάδοση της γνώσης και την αυξανόμενη ζήτηση, αναπτύχθηκε σε μεγάλο βαθμό το εμπόριο των αρωματικών φυτών και των προϊόντων μεταποίησής τους. Η λεβάντα είναι ίσως το πιο ευρέως διαδεδομένο αρωματικό φυτό. Οι χρήσεις της είναι πολυάριθμες, όμως ο κύριος λόγος καλλιέργειάς της είναι η παραλαβή του αιθέριου ελαίου από τα άνθη της. Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας έχει σημαντικές φαρμακευτικές ιδιότητες και βιολογική δραστηριότητα, τα οποία το κάνουν ιδανικό για τη χρήση του ως συστατικό σε διάφορα καλλυντικά σκευάσματα. Είναι ένα από τα πιο σημαντικά αιθέρια έλαια στην αρωματοθεραπεία, ενώ οι αντιβακτηριακές και αντιμυκητιακές δράσεις του αποδίδονται σε συστατικά που περιέχει. Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία υπάρχει μια εκτενής ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για το αρωματικό φυτό, λεβάντα, και τις χρήσεις του αιθέριου ελαίου της στην κοσμητολογία.

Λέξεις - κλειδιά: Κοσμητολογία, καλλυντικά, λεβάντα, αιθέριο έλαιο, χημική σύσταση, υδροσόλη

“Lavender uses in Cosmetology”

ABSTRACT

From ancient times people have recognized the great value of aromatic and medicinal plants in cooking, medicine, perfumery, cosmetology and other applications. With the spread of knowledge and the growing demand, the trade of aromatic plants and their processed products developed greatly. Lavender is probably the most widely used aromatic plant. Its uses are numerous, but the main reason for its cultivation is the extraction of the essential oil from its flowers. Lavender essential oil has important medicinal properties and biological activity, which make it ideal for use as an ingredient in various cosmetics products. It is one of the most important essential oils in aromatherapy, while its antibacterial and antifungal actions are attributed to the ingredients it contains. This dissertation presents an extensive review in the literature on the aromatic plant, lavender, and the uses of its essential oil in cosmetology.

Keywords: Cosmetology, cosmetics, lavender, essential oil, chemical composition, hydrosol

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	1
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	3
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1. Κεφάλαιο Πρώτο: Εισαγωγή στη λεβάντα	8
1.1 Ιστορική αναδρομή	8
1.2 Βοτανική ταξινόμηση και περιγραφή	10
1.3 Καλλιεργητική διαδικασία	13
1.3.1 Κλίμα, έδαφος, θρέψη και άρδευση.....	13
1.3.2 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και προβλήματα	14
1.4 Καλλιέργεια-Συγκομιδή και παραλαβή επιθυμητών προϊόντων	15
1.4.1 Πολλαπλασιασμός και προετοιμασία εδάφους.....	15
1.4.2 Φύτευση	16
1.4.3 Συγκομιδή και απόδοση	19
1.4.4 Απόσταξη.....	20
2. Κεφάλαιο Δεύτερο: Προϊόντα λεβάντας	23
2.1 Υδροσόλη λεβάντας	24
2.1.1 Ιδιότητες υδροσόλης.....	25
3. Κεφάλαιο Τρίτο: Ιδιότητες-Σύσταση-Ρόλος του αιθέριου ελαίου στην Κοσμητολογία	27

3.1	Γενικά για τη χρήση και τις ιδιότητες του αιθέριου ελαίου	27
3.2	Σύνθεση-Μηχανισμοί δράσης-Διεθνής παραγωγή αιθέριου ελαίου λεβάντας.....	29
3.2.1	Συστατικά και προδιαγραφές αιθέριου ελαίου λεβάντας	30
3.2.2	Διεθνής παραγωγή αιθέριου ελαίου λεβάντας	39
3.3	Αντιγηραντική και συντηρητική δράση.....	40
3.4	Αντιμικροβιακές ιδιότητες	44
3.5	Άλλες ιδιότητες	47
3.6	Αρωματοθεραπεία.....	47
3.7	Τοξικότητα και αντενδείξεις	48
3.8	Κυτταροτοξικότητα του αιθέριου ελαίου λεβάντας	50
3.9	Αναλογίες χρήσης λεβάντας ανά περίπτωση	50
4.	Κεφάλαιο Τέταρτο: Προσωπική εμπειρία και Συμπεράσματα	51
4.1	Προσωπική εμπειρία.....	51
4.2	Συμπεράσματα	53
	BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	55
	Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	55
	Ελληνική Βιβλιογραφία	61

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Ονόματα λεβάντας σε γλώσσες παγκοσμίως.....	9
Πίνακας 2. Κύριες χημικές ενώσεις υδροσόλης λεβάντας	25
Πίνακας 3. Ιδιότητες συστατικών αιθέριου ελαίου λεβάντας	28
Πίνακας 4. Αποδεκτά όρια τεσσάρων συστατικών αιθέριων ελαίων δύο ποικιλιών λεβάντας, κατά ISO	31
Πίνακας 5. Τερπένια και τερπενοειδή στο αιθέριο έλαιο λεβάντας	33
Πίνακας 6. Σύνθεση δύο κυριότερων αιθέριων ελαίων λεβάντας	35
Πίνακας 7. Χημική σύνθεση αιθέριου ελαίου 4 ποικιλιών λεβάντας	36
Πίνακας 8. Κύριες χημικές ενώσεις αιθέριου ελαίου <i>L. angustifolia</i> σε Βουλγαρία, Ιταλία, Γαλλία και Πολωνία.....	39
Πίνακας 9. Σύνθεση ο/w της κρέμας.....	45
Πίνακας 10. Τυπικές δοσολογίες ενηλίκων για τη λεβάντα.....	50

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Εξάπλωση του είδους <i>Lavandula angustifolia</i> στην Ευρώπη.....	8
Εικόνα 2: Εξάπλωση του είδους <i>Lavandula stoechas</i> στην Ευρώπη.....	9
Εικόνα 3: <i>L. angustifolia</i>	11
Εικόνα 4: <i>L. stoechas</i>	11
Εικόνα 5: <i>L. latifolia</i>	12
Εικόνα 6: <i>L. Intermedia</i> ή <i>hybrida</i>	13
Εικόνα 7: Καλλιέργεια λεβάντας σε πλήρη παραγωγή.....	15
Εικόνα 8: Φυτώριο παραγωγής μοσχευμάτων λεβάντας.....	16
Εικόνα 9: Μοσχεύματα μετά την εξαγωγή τους από το φυτώριο.....	17
Εικόνα 10: Διαδικασία φύτευσης λεβάντας.....	18
Εικόνα 11: Διαδικασία φύτευσης λεβάντας.....	18
Εικόνα 12: Διαδικασία συγκομιδής με ειδικές μηχανές.....	20
Εικόνα 13: Άμβυκας ανοξειδωτού χάλυβα σε σύγχρονο αποστακτήριο.....	21
Εικόνα 14: Παραλαβή αιθέριου ελαίου λεβάντας μετά την απόσταξη.....	22
Εικόνα 15: Διάγραμμα παρουσίασης κύριων συστατικών αιθέριου ελαίου λεβάντας.....	34
Εικόνα 16: Ολικό προφίλ χρωματογραφίας GC-MS αιθέριου ελαίου λεβάντας <i>L.</i> <i>angustifolia</i>	38
Εικόνα 17: Καλλιέργεια φυτών <i>Lavandula angustifolia</i> στο χωράφι και <i>in vitro</i> ...	42
Εικόνα 18: Ποσότητα προκολλαγόνου (ng/ml) που παρήγαγαν τα κυττάρα ινοβλάστης ανθρώπινου δέρματος με προσθήκη αιθέριου ελαίου λεβάντας απομονωμένο από φυτά σε που αναπτύσσονται σε χωράφι και φυτά ιστοκαλλιέργειας.....	43

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

π.Χ.	προ Χριστού
L.	<i>Lavandula</i>
εκ.	εκατοστά
ISO	International Organization for Standardization
GC-MS	Gas chromatography–mass spectrometry
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
CFU	Colony Forming Unit
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
Nd	Not detected
FBS	Fetal Bovine Serum
EO	Essential Oil

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η οικολογική καταστροφή και η εκμετάλλευση που βιώνει ο πλανήτης μας, δημιούργησε την επιτακτική ανάγκη για διαμόρφωση, αρχικά, οικολογικής συνείδησης. Ως αποτέλεσμα οι ίδιοι οι καταναλωτές άρχισαν να ψάχνουν λύσεις για να μειώσουν το οικολογικό τους αποτύπωμα, δηλαδή τις επιδράσεις που προκαλούν στη γη οι ανθρώπινες δραστηριότητές τους. Μάλιστα, συχνή είναι και η αναφορά στον όρο αειφόρος ή **πράσινη ανάπτυξη**, κατά την οποία η οικονομική ανάπτυξη σχεδιάζεται και υλοποιείται με γνώμονα πάντα την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα.

Το γεγονός αυτό, προέτρεψε τις βιομηχανίες παρασκευής καλλυντικών να εξελιχθούν ώστε να δημιουργήσουν νέα προϊόντα που η διάσπασή τους μετά το τέλος της χρήσης τους δεν θα είναι τόσο επιβλαβής για το περιβάλλον. Τέτοια προϊόντα είναι τα φυτικά και τα φυσικά καλλυντικά. **Τα φυτικά καλλυντικά αποτελούνται από συστατικά τα οποία προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από φυτά. Από την άλλη υπάρχουν και τα φυσικά καλλυντικά που περιέχουν στη σύνθεσή τους συστατικά φυσικής προέλευσης αλλά και κάποια χημικής.** Για την παραγωγή καλλυντικών φυσικής προέλευσης χρησιμοποιούνται διάφορα φυτά και ιδιαίτερα τα αρωματικά-φαρμακευτικά (αυτούσια, καρποί, άνθη, αιθέρια έλαια). Τα αιθέρια έλαια συνιστώνται λόγω των δράσεων και των ιδιοτήτων τους για τη θεραπεία πολλών ασθενειών. Ανάμεσα σε διαφορετικά αιθέρια έλαια, της λεβάντας ξεχωρίζει για τις πολυάριθμες φαρμακευτικές ιδιότητες που έχει.

Έτσι, και στον κλάδο της κοσμητολογίας τα φυσικά καλλυντικά έχουν γνωρίσει μεγάλη ανάπτυξη, γιατί αφενός βελτιώνουν την ανθρώπινη υγεία με τις ευεργετικές και θεραπευτικές τους ιδιότητες, αφετέρου είναι φιλικά προς το περιβάλλον μειώνοντας τις δυσμενείς επιπτώσεις.

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η διερεύνηση των χρήσεων της λεβάντας στη κοσμητολογία. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία περιγραφή του φυτού της λεβάντας. Αναφέρονται διάφορα ιστορικά στοιχεία, η βοτανική ταξινόμηση και η περιγραφή του φυτού. Έπειτα, παρουσιάζονται τα στάδια και η διαδικασία της καλλιέργειας. Στο δεύτερο κεφάλαιο υπάρχουν όλα τα προϊόντα της λεβάντας. Στο

τρίτο και σημαντικότερο κεφάλαιο της εργασίας, παρουσιάζονται εκτενώς όλες οι ιδιότητες της λεβάντας και του αιθέριου ελαίου της στην κοσμητολογία όπως συντηρητικές, αντισηπτικές, αντιμικροβιακές και άλλες. Ωστόσο, αναφέρονται ορισμένες αντενδείξεις αλλά και η σωστή δοσολογία. Στη συνέχεια, διατυπώνεται η προσωπική εμπειρία, τα συμπεράσματα και τέλος, η βιβλιογραφία.

1. Κεφάλαιο Πρώτο: Εισαγωγή στη λεβάντα

1.1 Ιστορική αναδρομή

Η λεβάντα ήταν γνωστή στους πρώτους βοτανολόγους πολλούς αιώνες, ενώ έχουν βρεθεί αναφορές σε γραπτά των πρώτων Ελλήνων μελετητών όπως ο Θεόφραστος (370-285 π.Χ.) (Lis-Balchin, 2002). **Η λεβάντα είναι ένα ιθαγενές φυτό στη Νότια Ευρώπη αλλά και στις χώρες της Μεσογείου.** Αυτοφυείς πληθυσμοί συναντώνται στη βόρεια και δυτική Ιταλία, στην νοτιοανατολική Γαλλία και στην ανατολική Ισπανία. Ωστόσο, **σήμερα καλλιεργείται ευρέως και σε άλλες χώρες όπως, Γαλλία, Ισπανία, Αγγλία, Βουλγαρία, Ιταλία, Μολδαβία, Αυστραλία και άλλες** (Κασιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Στην Ελλάδα, η καλλιέργειά της έχει εντατικοποιηθεί τα τελευταία χρόνια.



Εικόνα 1: Εξάπλωση του είδους *Lavandula angustifolia* στην Ευρώπη, Πηγή: (Δόρδας, 2012)



Εικόνα 2: Εξάπλωση του είδους *Lavandula stoechas*
στην Ευρώπη, Πηγή: (Δόρδας, 2012)

Οι χρήσεις της λεβάντας είναι πάρα πολλές και ξεκινούν από τα αρχαία χρόνια. Τα αρωματικά άνθη της χρησιμοποιούνταν στην αρχαία Ρώμη και στη Βόρεια Αφρική για τον αρωματισμό του νερού και τον καθαρισμό του σώματος στα λουτρά αλλά και ως απολυμαντικό από το Ρωμαϊκό στρατό (Chu et al., 2001; Κουτσός, 2006). Στους μεσαιωνικούς και αναγεννησιακούς χρόνους η λεβάντα βοήθουσε στην αποθήκευση των ρούχων, ενώ οι αρχαίοι Αιγύπτιοι λέγεται ότι χρησιμοποίησαν το λουλούδι της στη διαδικασία της μουμιοποίησης (Chu et al., 2001; Κουτσός, 2006). Η ονομασία της λεβάντας προέρχεται **από το λατινικό ρήμα lavare, που σημαίνει καθαρίζω, πλένω.**

Στην αρχαία Ελλάδα η λεβάντα ονομαζόταν «νάρδο», ονοματοδοσία την οποία πήρε από την πόλη Naarda της Συρίας. Υπάρχουν Ρωμαϊκές αναφορές όπου το φυτό της λεβάντας αποκαλούνταν «asarum» (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Το όνομα της λεβάντας είναι παρόμοιο στις περισσότερες γλώσσες παγκοσμίως (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Ονόματα λεβάντας σε γλώσσες παγκοσμίως, Πηγή: (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013)

Αγγλικά	Lavender
---------	----------

Αλβανικά	Livandë e vërtetë
Αραβικά	الزمامى
Βουλγαρικά	Лавандула
Γερμανικά	Lavendel
Γαλλικά	Lavande
Ιταλικά	Lavanda
Ισπανικά	Lavanda
Ολλανδικά	Lavendel
Ρωσικά	Лаванда
Σερβικά	Лаванда
Τουρκικά	Lavanta çiçeği

1.2 Βοτανική ταξινόμηση και περιγραφή

Η λεβάντα ανήκει στην τάξη Lamiales, στην οικογένεια Lamiaceae (Χειλανθή) και στο γένος *Lavandula*. Στο γένος αυτό υπάρχουν περίπου 39 είδη λεβάντας, τα οποία διαφοροποιούνται από τα χαρακτηριστικά τους, την περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο και την προσαρμοστικότητά τους. Οι ποικιλίες διαφέρουν στο ύψος, στο σχήμα των φύλλων και των ανθέων (Chu et al., 2001; Wells et al., 2018). Η λεβάντα είναι αειθαλής, θαμνώδης, αρωματικό φυτό το οποίο φτάνει περίπου στο 1 μέτρο ύψος. Σε φυσικές συνθήκες τα άνθη είναι ροζ-μωβ. Το αιθέριο έλαιο (3%) βρίσκεται μέσα στον κάλυκα του άνθους (Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009).

Σύμφωνα με το Δόρδα (2012), τα κύρια είδη λεβάντας που καλλιεργούνται για την παραγωγή του αιθέριου ελαίου είναι:

- *L. angustifolia* Miller, συν. *L. officinalis*

Είναι ένας μικρός, πολυετής, αειθαλής θάμνος με όρθια βλάστηση και ύψος 30-80 εκ. Τα άνθη της είναι μπλε σχηματίζοντας κυλινδρικά στάχια και ανθίζει τέλη Ιουνίου μέχρι τον Αύγουστο (Εικόνα 3). Το είδος αυτό παράγει αιθέριο έλαιο εξαιρετικής ποιότητας και γι' αυτό το λόγο έχει μεγάλο καλλιεργητικό ενδιαφέρον. Οι ανθοφόροι βλαστοί

περιέχουν 1,5-3% αιθέριο έλαιο, ειδικά όταν καλλιεργείται σε περιοχές με υψόμετρο πάνω από 650m (Κουτσός, 2006).



Εικόνα 3: *L. Angustifolia*, Πηγή: (Δόρδας, 2012)

- *L. Stoechas*

Είναι ένας πολυετής, αειθαλής θάμνος με όρθια βλάστηση και **ύψος 30-70 εκ.** Τα άνθη της είναι ιώδη σε ακραία πυκνά αυγοειδή στάχια (Εικόνα 4). **Ανθίζει τέλη Μαΐου- αρχές Ιουνίου.** Το είδος αυτό παράγει μικρή ποσότητα αιθέριου ελαίου, η οποία μάλιστα ποιοτικά δεν είναι τόσο καλή. Αυτοφυείται σε περιοχές της Ισπανίας και της Πορτογαλίας με σχετικά χαμηλό υψόμετρο. Επίσης, αποτελεί αυτοφυή χαμηλή βλάστηση των βουνών της Ελλάδας (Κουτσός, 2006).



- *L. Latifolia*

Είναι ένας μικρός, αειθαλής θάμνος με όρθια βλάστηση και **ύψος 30-80 εκ.** Τα άνθη της είναι ιώδη σε απλούς ανθοφόρους βλαστούς που σχηματίζουν κυλινδρικά στάχια (Εικόνα 5). **Ανθίζει ένα μήνα νωρίτερα από τη *L. Angustifolia*, δηλαδή Ιούνιο- Ιούλιο.** Βρίσκεται σε όλη την περιοχή της Μεσογείου κυρίως σε ορεινές περιοχές της Γαλλίας (Κουτσός, 2006).



Εικόνα 5: *L. Latifolia*, Πηγή: (<https://worldoffloweringplants.com/lavandula-latifolia-spike-lavender/>)

Το κάθε είδος από τα παραπάνω είναι για διαφορετική χρήση και παράγει αιθέριο έλαιο διαφορετικής ποιότητας και σύστασης. Το γνήσιο, ως λεγόμενο, αιθέριο έλαιο λεβάντας παράγεται από τη *L. Angustifolia*, το ισπανικό από την *L. Stoechas* ενώ τέλος το γαλλικό από τη *L. Dentata*.

Σύμφωνα με τους Chu et al. (2001), ανάμεσα στις ποικιλίες λεβάντας αυτές που αναφέρονται να έχουν ιατρική σημασία είναι οι εξής:

- *L. Dentata* (Γαλλική λεβάντα)
- *L. Angustifolia* (Αγγλική λεβάντα, γνήσια λεβάντα)

- *L. Latifolia* (στενόφυλλη, αιχμηρή λεβάντα)
- *L. Intermedia* ή *hybrida* (λεβαντίνη, υβρίδιο των *L. Angustifolia* και *L. Latifolia*)
- *L. Stoechas* (Ισπανική, Ιταλική λεβάντα)
- *L. Dhofarensis* (Αραβική λεβάντα)

Οι Βιαλοή et al. (2019), αναφέρουν πως τα τρία είδη λεβάντας με βιομηχανική σημασία για το άρωμά τους είναι τα εξής:

- *L. Officinalis* ή *L. Angustifolia*
- *L. Latifolia*
- *L. Hybrida*



Εικόνα 6: *L. intermedia* ή *hybrida*, Πηγή (<https://plants.ces.ncsu.edu/plants/lavandula-x-intermedia/>)

1.3 Καλλιεργητική διαδικασία

1.3.1 Κλίμα, έδαφος, θρέψη και άρδευση

Η λεβάντα ευδοκίμει σε περιοχές με μακριά, ηλιόλουστα και ζεστά καλοκαίρια και σχετικά ήπιους χειμώνες. Σε περιοχές με εξαιρετικά καυτά καλοκαίρια και θερμούς χειμώνες, η ποιότητα του αιθέριου ελαίου λεβάντας υποβαθμίζεται. Το υψόμετρο επηρεάζει την ποσότητα και ποιότητα του αιθέριου

ελαίου καθώς η ανάπτυξη των φυτών ευνοείται. **Η παραγωγή του αιθέριου ελαίου αυξάνεται όσο αυξάνεται το υψόμετρο καθώς η άνθιση των φυτών σε περιοχές με ψυχρό κλίμα προωθείται** (Δόρδας, 2012; Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Η λεβάντα είναι ευαίσθητη σε εδάφη με υπερβολική υγρασία. Προτιμά εδάφη με καλή αποστράγγιση και κλίση 2-10%. Το pH του εδάφους καλό είναι να κυμαίνεται μεταξύ 6,4-8,2, δηλαδή όσο το δυνατό πιο κοντά στην ουδέτερη τιμή. Ακατάλληλα, θεωρούνται τα βαριά και κακώς αεριζόμενα εδάφη (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013; Κουτσός, 2006).

Οι απαιτήσεις της λεβάντας για θρεπτικά στοιχεία είναι μέτριες. Πειράματα έχουν δείξει ότι η οργανική λίπανση με άζωτο δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την ανόργανη (Κουτσός, 2006).

Η καλλιέργεια της λεβάντας μπορεί να γίνει σε ξηρικά χωράφια, όπου οι ανάγκες της για νερό καλύπτονται από τις βροχές. Παρόλ' αυτά αν κατά την περίοδο της άνοιξης- καλοκαιριού δεν βρέξει κανονικά, τότε καλό είναι να αρδευτεί η καλλιέργεια προκειμένου να δώσει ικανοποιητική παραγωγή (Κουτσός, 2006).

Η λεβάντα είναι ένα φυτό που μπορεί να επιβιώσει και να αναπτυχθεί σε δύσκολες κλιματικές συνθήκες όπως ζέστη, ξηρασία, αέρας, πάγος κ.α.. Όμως απαιτούνται διάφορες γεωπονικές πρακτικές όπως λίπανση, άρδευση, έλεγχος ασθενειών, αντιμετώπιση ζιζανίων και άλλες, για βέλτιστη εγκατάσταση της καλλιέργειας και μέγιστη παραγωγή (Adam, 2006; Wells et al., 2018).

1.3.2 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και προβλήματα

Τα φυτά της λεβάντας είναι πολύ ανθεκτικά σε εχθρούς και ασθένειες. Μπορούν όμως να προσβληθούν από μύκητες εδάφους και νηματώδεις (*Armillaria mellea*, *Roselina necatrix*), προκαλώντας μεγάλες ζημιές στο ριζικό σύστημα του φυτού. Μάλιστα, **η υπερβολική υγρασία του εδάφους** ευνοεί την ανάπτυξη αυτών. Ακόμη, υπάρχουν ορισμένα έντομα, όπως οι ακρίδες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν αξιοσημείωτες ζημιές στο φύλλωμα της λεβάντας (Δόρδας, 2012; Κουτσός, 2006).

Το μεγαλύτερο, ίσως πρόβλημα της καλλιέργειας της λεβάντας είναι τα ζιζάνια. Ειδικά, κατά τα πρώτα χρόνια της καλλιέργειας όπου τα φυτά είναι μικρά σε μέγεθος θα πρέπει να γίνεται συστηματικός έλεγχος των ζιζανίων καθώς αναπτύσσεται τεράστιος ανταγωνισμός μεταξύ τους. **Όσο μεγαλώνουν τα φυτά το πρόβλημα αυτό**

μετριάζεται καθώς τα φυτά αλληλοκαλύπτονται και δεν υπάρχει χώρος για την ανάπτυξη των ανεπιθύμητων ζιζανίων (Εικόνα 7).



Εικόνα 7: Καλλιέργεια λεβάντας σε πλήρη παραγωγή, Πηγή: Ίδια από προσωπική φωτογράφιση

1.4 Καλλιέργεια-Συγκομιδή και παραλαβή επιθυμητών προϊόντων

1.4.1 Πολλαπλασιασμός και προετοιμασία εδάφους

Η λεβάντα πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα, σπόρο και παραφυάδες. Ο συνηθέστερος και πιο αποδοτικός τρόπος καλλιέργειας είναι με μοσχεύματα. Τα μοσχεύματα λαμβάνονται από υγιή και δυνατά φυτά. Έχουν μήκος 10- 15 εκ. και τοποθετούνται σε φυτώριο στο έδαφος για την έκπτυξη των ριζών κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου (Εικόνα 8).



Εικόνα 8: Φυτόριο παραγωγής μοσχευμάτων λεβάντας, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση

Προτού γίνει η εγκατάσταση της καλλιέργειας θα πρέπει να προετοιμαστεί το έδαφος κατάλληλα, με όργωμα και δισκοσβάρνισμα, ώστε να καταστραφούν τα ζιζάνια και να ψιλοχωματιστεί το έδαφος (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

1.4.2 Φύτευση

Η εποχή της φύτευσης της λεβάντας εξαρτάται από το κλίμα της κάθε περιοχής. Σε ήπια κλίματα η φύτευση γίνεται το φθινόπωρο, ώστε τα μοσχεύματα να εγκλιματιστούν για να αντέξουν το χειμώνα και έπειτα να αναπτυχθούν την άνοιξη (Εικόνα 9). Αντιθέτως, σε ψυχρά κλίματα η φύτευση γίνεται την άνοιξη, αμέσως μετά τον τελευταίο παγετό.



Εικόνα 9: Μοσχεύματα μετά την εξαγωγή τους από το φυτώριο, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση

Οι αποστάσεις φύτευσης της καλλιέργειας καθορίζονται από την ποικιλία, τον τρόπο διαχείρισης των ζιζανίων καθώς και από τις μηχανικές καλλιεργητικές εργασίες συγκομιδής. Όσο μεγαλύτερη η πυκνότητα, τόσο πιο δυνατά γίνονται τα φυτά, αυξάνοντας βέβαια το κόστος αλλά και τις αποδόσεις (Εικόνα 10, 11) (Δόρδας, 2012).



Εικόνα 10: Διαδικασία φύτευσης λεβάντας, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση



Εικόνα 11: Διαδικασία φύτευσης λεβάντας, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση

1.4.3 Συγκομιδή και απόδοση

Η συγκομιδή της λεβάντας ξεκινάει από το 2^ο ή 3^ο έτος της καλλιέργειας. Το πιο σημαντικό είναι ο χρόνος της συγκομιδής. **Η χρονική στιγμή όπου συγκομίζεται η λεβάντα καθορίζει τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητα του τελικού προϊόντος.** Ανάλογα με το τελικό προϊόν επιλέγεται και η στιγμή της συγκομιδής. **Αν ο σκοπός είναι η δημιουργία ματσάκια λεβάντας νωπά ή ξηρά, τότε η συγκομιδή των ανθοφόρων στελεχών πρέπει να γίνει όταν ανθίσουν οι πρώτοι οφθαλμοί. Αν το προοριζόμενο τελικό προϊόν είναι τα άνθη και οι οφθαλμοί, τότε η συγκομιδή γίνεται όταν περίπου το ένα τέταρτο με μισό των οφθαλμών ανθίσουν. Τέλος, αν η καλλιέργεια γίνεται με σκοπό την παραγωγή αιθέριου ελαίου, τότε η συγκομιδή πρέπει να γίνει όταν το άνθος έχει ωριμάσει και το κάτω μισό έχει ανοίξει.** Η επιλογή της σωστής εποχής συγκομιδή είναι πολύ σημαντική και πρέπει να γίνεται έγκαιρα ώστε να μην υποβαθμιστεί η ποιότητά του τελικού προϊόντος.

Πολύ σημαντικό σημείο που πρέπει να έχουμε υπόψη κατά τη διάρκεια της συγκομιδής είναι οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν. **Δεν πρέπει να πραγματοποιείται σε πολύ ζεστό καιρό ή με άνεμο, αφού ποσότητες ελαίου μπορούν να εξατμιστούν. Επίσης, η λεβάντα δεν πρέπει να συγκομίζεται όταν είναι υγρή.** Οι καλύτερες συνθήκες για τη συγκομιδή της λεβάντας επικρατούν από αργά το πρωί, όταν έχει φύγει όλη η υγρασία μέχρι νωρίς το απόγευμα.

Η συγκομιδή των φυτών γίνεται με ειδικές μηχανές ή με τα χέρια, με δρεπάνια ή ψαλίδες και κόβονται ανθικά στελέχη μεγέθους 15- 20 εκ. (Εικόνα 12) (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).



Εικόνα 12: Διαδικασία συγκομιδής με ειδικές μηχανές, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση

Η απόδοση της καλλιέργειας φτάνει στο μέγιστο στο 3^ο-4^ο έτος της ηλικίας της και μπορεί να διαρκέσει άλλα 6-7 έτη. Η απόδοση εξαρτάται από την καλλιεργούμενη ποικιλία, τις καλλιεργητικές φροντίδες και το χωράφι. Γενικά, **1 στρέμμα λεβάντας παράγει ανθικά στελέχη 100 κιλά το 1^ο έτος, 200- 250 κιλά το 2^ο έτος, 300- 350 κιλά το 3^ο έτος και 400- 450 κιλά το 4^ο έτος.**

1.4.4 Απόσταξη

Η λεβάντα καλλιεργείται κυρίως για το αιθέριο έλαιο και λιγότερο για τα αποξηραμένα άνθη και φύλλα.

Αφότου γίνει η συγκομιδή της λεβάντας με ειδικές μηχανές, οι οποίες κόβουν τα ανθοφόρα στελέχη, αυτά μεταφέρονται στο αποστακτήριο για να γίνει η εξαγωγή και παραλαβή του αιθέριου ελαίου. Οι τρόποι απόσταξης που εφαρμόζονται σήμερα είναι πάρα πολλοί, από τον πιο απλό και παραδοσιακό του μικρού κινητού αποστακτήρα μέχρι τον τελευταίας τεχνολογίας μεγάλων αποστακτικών μονάδων. Γενικά, διαδικασία της απόσταξης περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

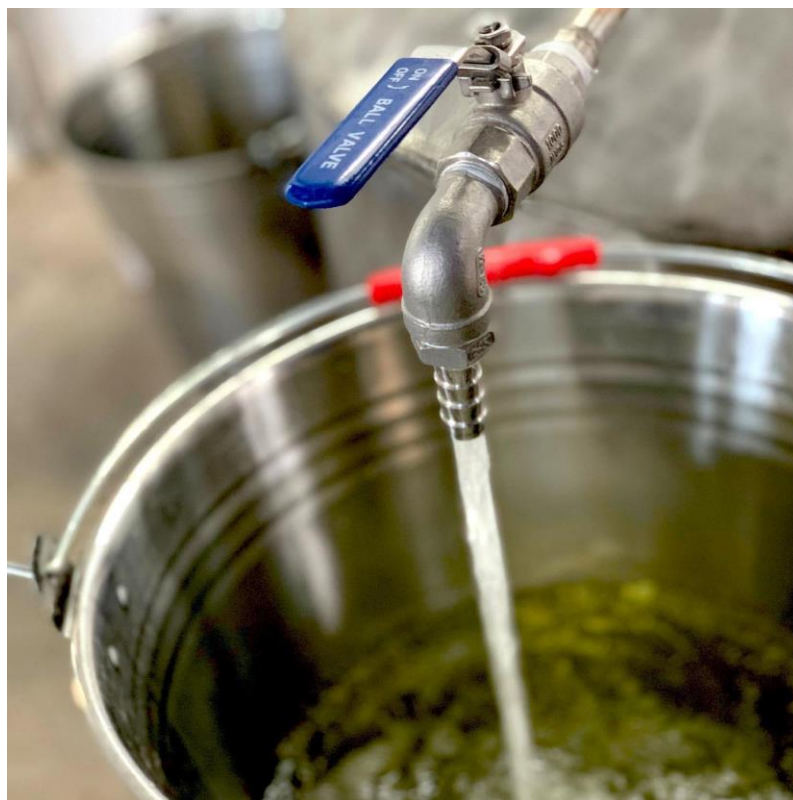
- Τα ανθοφόρα στελέχη μεταφέρονται μέσα σε άμβυκες ανοξειδωτού χάλυβα, σφραγίζονται και αρχίζει να ρέει ατμός χαμηλής πίεσης μέσα

στον άμβυκα (Εικόνα 13). Η θερμοκρασία παρακολουθείται καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας.



Εικόνα 13: Άμβυκας ανοξείδωτου χάλυβα σε σύγχρονο αποστακτήριο, Πηγή: Ιδία από προσωπική φωτογράφιση

- Ο ατμός προκαλεί την έκρηξη των φυτικών αδένων των φυτών και το αιθέριο έλαιο εξατμίζεται μέσα στον ατμό.
- Στη συνέχεια ρέει κρύο νερό μέσα στο διαχωριστή και ψύχει τους υδρατμούς και τον ατμό λαδιού.
- Σε αυτό το σημείο, το νερό της λεβάντας και το λάδι λεβάντας διαχωρίζονται. Το αιθέριο έλαιο είναι ελαφρύτερο από το νερό, έτσι ανεβαίνει ψηλότερα στην επιφάνεια του δοχείου και συλλέγεται (Εικόνα 14).



Εικόνα 14: Παραλαβή αιθέριου ελαίου λεβάντας μετά την απόσταξη, Πηγή: Ϊδια από προσωπική φωτογράφιση

- Η διάρκεια της απόσταξης κυμαίνεται μεταξύ 30- 40 λεπτά.
- Μετά την απόσταξη, στο αιθέριο έλαιο έχουν μείνει κάποιες μικροποσότητες νερού, οι οποίες θα πρέπει να αφαιρεθούν προτού αποθηκευτεί ή πωληθεί.
- Το αιθέριο έλαιο λεβάντας αποθηκεύεται μέσα σε δοχεία, τελείως γεμάτα ώστε να μην υπάρχει αέρας που μπορεί να προκαλέσει την οξείδωσή του. Τα δοχεία αυτά τοποθετούνται σε δροσερό και σκοτεινό χώρο.

Το αιθέριο έλαιο μπορεί να αποθηκευτεί για κάποιο διάστημα, παρ' όλα αυτά η αποθήκευση για πολύ μεγάλες χρονικές περιόδους υποβαθμίζει αισθητά την ποιότητα (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

2. Κεφάλαιο Δεύτερο: Προϊόντα λεβάντας

Ένα αξιοθαύμαστο στοιχείο της λεβάντας είναι ότι μπορούν να αναπτυχθούν ή έχουν ήδη αναπτυχθεί πολυάριθμα προϊόντα από τα άνθη και το αιθέριο έλαιό της. Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικά προϊόντα που υπάρχουν στην αγορά βασισμένα στη λεβάντα.

- *Νωπά ματσάκια*

Αν και περιορισμένης κυκλοφορίας, λόγω των χρονικών ορίων διακίνησής τους, τα ματσάκια αυτά συλλέγονται όταν η λεβάντα είναι στην πλήρη άνθισή της και χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

- *Ξηρά ματσάκια*

Τα ματσάκια αυτά ουσιαστικά είναι σαν τα νωπά τα οποία όμως έχουν προηγουμένως αποξηραθεί, διατηρώντας το άρωμα της λεβάντας για μεγάλο χρονικό διάστημα.

- *Ξηρή δρόγη*

Συνήθως αναφέρεται και ως χύδην λεβάντα. Η ξηρή δρόγη είναι τα αποξηραμένα άνθη λεβάντας τα οποία αποκολλώνται από τα ξηρά ματσάκια, όταν αυτά τρίβονται. Χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή άλλων υποπροϊόντων.

- *Αρωματικά κεριά*

Τα κεριά είναι ένα προϊόν που υπάρχει σε όλα τα σπίτια. Τα αρωματικά και ελκυστικά κεριά λεβάντας παρασκευάζονται και πωλούνται σχεδόν παντού.

- *Κοσμητικά σκευάσματα*

Ανάμεσα σε αυτά τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας συγκαταλέγονται κρέμες, γαλακτώματα σώματος, λοσιόν, άλατα μπάνιου, έλαια για μασάζ, έλαια για το μπάνιο, αρώματα και πολλά άλλα.

- *Σαπούνια και σαμπουάν*

Η δημιουργία προϊόντων βασισμένων στη λεβάντα όπως σαπουνιών, αφρόλουτρων, σαμπουάν, υγρών καθαρισμού, σκευάσματα καθαρισμού προσώπου είναι ένας πολύ διαδεδομένος τρόπος ανάπτυξης προϊόντων που καταναλώνονται και αγοράζονται γρήγορα αλλά και συναντούν μεγάλη αποδοχή από τους καταναλωτές.

- *Αρωματοθεραπεία*

Πρόκειται για έναν κλάδο με αυξητική τάση τα τελευταία χρόνια. Οι χρήστες προϊόντων Αρωματοθεραπείας πληθαίνουν συνεχώς και τείνουν στην αγορά υψηλής ποιότητας αιθέριου ελαίου λεβάντας και άλλων προϊόντων της.

- *Φαρμακευτικά προϊόντα*

Υπάρχουν και αυτά τα προϊόντα τα οποία πρόκειται για εξειδικευμένα και μόνο η Φαρμακευτική βιομηχανία μπορεί να παρασκευάσει και να ασχοληθεί με αυτά (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

2.1 Υδροσόλη λεβάντας

Η υδροσόλη παράγεται κατά τη διαδικασία της απόσταξης των αρωματικών φυτών για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων τους. Συγκεκριμένα, **αποτελείται από το νερό συμπύκνωσης της διαδικασίας απόσταξης και από οξυγονωμένα, υδρόφιλα, πτητικά συστατικά ελαίου που σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου με**

το νερό. Είναι ένα μείγμα που περιέχει μια μεταβλητή ποσότητα αιθέριου ελαίου (συνήθως λιγότερο από 1 g/L) και πτητικούς, υδατοδιαλυτούς, δευτερογενείς μεταβολίτες. Το νερό αυτό το συναντάμε στη βιβλιογραφία με διάφορα ονόματα, όπως: υδροσόλες, υδροχλωρικά φυτικά αρωματικά απόβλητα, αρωματικό νερό ή ανθόνερο (D'Amato et al., 2018). Οι κύριες χημικές ενώσεις της υδροσόλης λεβάντας αναφέρονται στον Πίνακα 2. Παρατηρούμε πως δεν περιέχουν τη χημική ένωση linalyl acetate (οξικός λιναλυλεστέρας), η οποία στο αιθέριο έλαιο λεβάντας υπάρχει σε αρκετά μεγάλες ποσότητες (Prusinowska & Śmigielski, 2014).

Πίνακας 2. Κύριες χημικές ενώσεις υδροσόλης λεβάντας

Χημική ένωση	Ποσοστό
Linalool	39%
α-Terpineol	15%
Coumarine	7%
Linalyl acetate	0%

Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας είναι το προϊόν πρωταρχικού ενδιαφέροντος, έτσι **οι υδροσόλες θεωρούνται υποπροϊόντα** και δεν ερευνώνται εκτενώς στη βιβλιογραφία. Ωστόσο, λόγω του υψηλού κόστους της απόσταξης για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου θα ήταν οικονομικά ωφέλιμο για τους παραγωγούς να εκμεταλλεύονταν και τα δευτερογενή προϊόντα που παράγονται από τη διαδικασία της απόσταξης, δηλαδή τις υδροσόλες (Kunicka-Styczyńska et al., 2015). Ακόμη, η χρήση των υδροσολών ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία της κοσμητολογίας έχει πλεονεκτήματα τόσο στην ίδια την επιχείρηση καθώς μειώνει τα έξοδα για τη διάθεση των λυμάτων όσο και στο περιβάλλον γιατί δεν αποτελούν απόβλητα (Kunicka-Styczyńska et al., 2015).

2.1.1 Ιδιότητες υδροσόλης

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως οι υδροσόλες περιέχουν μικρή ποσότητα από το αιθέριο έλαιο. Το σημαντικότερο είναι ότι περιέχουν μεταβολίτες από το φυτό οι οποίοι συνήθως δεν υπάρχουν στο αιθέριο

έλαιο. Επίσης, έχουν ορισμένες από τις βιολογικές δράσεις του αιθέριου ελαίου. Λόγω αυτών των ιδιοτήτων τους είναι ιδιαίτερα ελκυστικές για τους καταναλωτές (Kunicka-Styczyńska et al., 2015).

Η χρήση τους είναι μεγάλη στην αρωματοθεραπεία, όπου εφαρμόζονται τοπικά και χωρίς αραίωση. Ενδείκνυται για κάθε τύπο δέρματος ιδίως για λιπαρούς (Kunicka-Styczyńska et al., 2015). Ακόμη, προτείνονται για την περιποίηση διαφόρων καταστάσεων του δέρματος και εγκαυμάτων (Prusinowska & Śmigielski, 2014). Αντίστοιχα με το αιθέριο έλαιο, βοηθάει στην καταπολέμηση του άγχους και της κούρασης αλλά έχει και ενυδατική, τονωτική δράση. Επιπροσθέτως, αναζωογονεί και χαλαρώνει όταν προστίθεται στο νερό ή στο φαγητό (Kunicka-Styczyńska et al., 2015). Μια ιδιότητα της υδροσόλης λεβάντας είναι η χρήση της στα καλλυντικά σκευάσματα για τη διατήρηση της μικροβιολογικής τους σταθερότητας, **έχοντας αντιβακτηριακή και αντιμυκητιακή δράση, αλλά όχι σε πολύ μεγάλο βαθμό** (Kunicka-Styczyńska et al., 2015).

Οι υδροσόλες θεωρούνται τα απόβλητα από τη διαδικασία παραλαβής των αιθέριων ελαίων, όμως μέσα από τις παραπάνω έρευνες αποδεικνύεται η χρησιμότητά τους ως φυσικό, φιλικό προς το περιβάλλον συστατικό των καλλυντικών προϊόντων. **Η υδροσόλη λεβάντας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αντικατάστατο στην υδατική φάση συμβάλλοντας μάλιστα στη διατήρηση της μικροβιολογικής σταθερότητας στα σκευάσματα κοσμητολογίας.** Η χρήση τους στη βιομηχανία καλλυντικών αφενός οδηγεί σε μετριασμό των εξόδων για χημικούς σταθεροποιητές και συντηρητικά, αφετέρου σε μείωση της διάθεσης των λυμάτων.

3. Κεφάλαιο Τρίτο: Ιδιότητες-Σύσταση-Ρόλος του αιθέριου ελαίου στην Κοσμητολογία

Η κοσμητολογία είναι ο κλάδος που ασχολείται με την παρασκευή καλλυντικών. Σύμφωνα με τον ορισμό που δόθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στο Άρθρο 2 Κανονισμός 1223/2009 (2009),

ως «καλλυντικό προϊόν, νοείται κάθε ουσία ή μείγμα που προορίζεται να έλθει σε επαφή με εξωτερικά μέρη του ανθρώπινου σώματος (επιδερμίδα, τριχωτά μέρη του σώματος και της κεφαλής, νύχια, χείλη και εξωτερικά γεννητικά όργανα) ή με τα δόντια και τους βλεννογόνους της στοματικής κοιλότητας, με αποκλειστικό ή κύριο σκοπό τον καθαρισμό τους, τον αρωματισμό τους, τη μεταβολή της εμφάνισής τους, την προστασία τους, τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση ή τη διόρθωση των σωματικών οσμών»

Στη βιομηχανία της κοσμητολογίας τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα αιθέρια έλαια είναι αυτά που προέρχονται από φυτά (Bialoń et al., 2019). Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά σκευάσματα όπως ενυδατικές κρέμες, αρώματα, αντηλιακά, σαμπουάν, αφρόλουτρα, σαπούνια συνήθως για το ευχάριστο άρωμα που προσφέρουν. Πρόσφατα στοιχεία όμως αποδεικνύουν πως μπορούν να προσφέρουν και άλλες λειτουργίες στα καλλυντικά (Carvalho et al., 2016). Η βιομηχανία της κοσμητολογίας στρέφεται όλο και περισσότερο στα συστατικά των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών για τις αντιμικροβιακές δραστηριότητές τους. Ακολουθώντας αυτή την τάση, μεγάλο ενδιαφέρον υπάρχει προς τα αιθέρια έλαια λόγω των φυσικών αντιοξειδωτικών και αντιμικροβιακών ιδιοτήτων (M. H. Lee, 2016).

3.1 Γενικά για τη χρήση και τις ιδιότητες του αιθέριου ελαίου

Οι ιδιότητες και οι χρήσεις της λεβάντας είναι αναρίθμητες. Στην παραδοσιακή κινεζική ιατρική, η λεβάντα χρησιμοποιείται για τη θεραπεία πολλών καταστάσεων συμπεριλαμβανομένης της υπογονιμότητας, της λοίμωξης, του άγχους και του πυρετού, ενώ στη Αραβική ιατρική εφαρμόζεται σε θεραπείες στομαχικών και νεφρικών προβλημάτων. Τα παρασκευάσματα από το φυτό αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί για

αύξηση της ροής της χολής, αντιμετωπίζουν τα κισώδη έλκη και ανακουφίζουν από το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα (Chu et al., 2001). Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις που το αιθέριο έλαιο λεβάντας είναι χρήσιμο στη θεραπεία της τριχόπτωσης που ονομάζεται επίσης αλωπεκία, κατά την οποία χάνονται τα μαλλιά από μερικές ή όλες τις περιοχές του σώματος. Θεραπεία με έλαιο λεβάντας μπορεί να μειώσει την τριχόπτωση σε ένα μήνα και να προωθήσει την ανάπτυξη των μαλλιών κατά τη διάρκεια 4 εβδομάδων.

Μεταξύ των ισχυρισμών για το αιθέριο έλαιο λεβάντας είναι οι αντιβακτηριακές, αντιμυκητιακές, αντικαταθλιπτικές, ηρεμιστικές και χαλαρωτικές ιδιότητες αλλά και η αποτελεσματικότητα σε εγκαύματα και τσιμπήματα εντόμων (Cavanagh & Wilkinson, 2002). Επίσης, θεωρείται σπασμολυτικό, αντιεμετικό, διουρητικό και γενικό τονωτικό (Chu et al., 2001). Το έλαιο της λεβάντας δρα απέναντι σε πολλά είδη βακτηρίων και μυκήτων (Sharma et al., 2019).

Η εφαρμογή της λεβάντας τοπικά, σε σωστή αραίωση, είναι ένα δροσιστικό αντιφλεγμονώδες, αντισπασμωδικό, αναλγητικό και αντισηπτικό συστατικό. Οι επουλωτικές της ιδιότητες βοηθούν σε μικρά κοψίματα και γρατζουνιές. Το αιθέριο έλαιο λεβάντας συνδυάζεται καλά με το αιθέριο έλαιο μέντας σε έλαιο ή σπρέι για να διευκολύνει τον κνησμό από τσιμπήματα κουνουπιών. Η λεβάντα είναι εξαιρετικά αποτελεσματική στην αντιμετώπιση του άγχους, του στρες και στο μετριασμό της νευρικής έντασης. Υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν ότι η εισπνοή του αιθέριου ελαίου λεβάντας ανακουφίζει από το άγχος, χαλαρώνει και ενισχύει το συναίσθημα της ευτυχίας (Sharma et al., 2019; Teachey, 2017).

Κάποιες από τις σημαντικότερες ιδιότητες του αιθέριου ελαίου της λεβάντας αναφέρονται στον Πίνακα 3, καθώς και σε ποιο συστατικό της οφείλονται (Adaszynska-Skwirzynska & Dzieciol, 2019; Danh et al., 2012; Król et al., 2013; Mantovani et al., 2013).

Πίνακας 3. Ιδιότητες συστατικών αιθέριου ελαίου λεβάντας

Καταπολέμηση μικροοργανισμών	Linalool
Αντιπαρασιτική δράση	Borneol, eucalyptol

Αντιμυκητιακή δράση κατά Gram-θετικά και Gram-αρνητικά στελέχη	Terpinen-4-ol, α-pinene, β-pinene, 1,8-cineol, linalool, 4-terpineol
Αναισθητικές δράσεις (τοπική εφαρμογή)	Linalool, linalyl acetate
Αντιική δράση κατά στελεχών γρίπης	α-terpineol, terpinen-4-ol, eucalyptol, linalool
Αντιφλεγμονώδης δράση	Eucalyptol, terpinen-4-ol, thymol, carvacrol

3.2 Σύνθεση-Μηχανισμοί δράσης-Διεθνής παραγωγή αιθέριου ελαίου λεβάντας

Τα αιθέρια έλαια είναι αρωματικά πτητικά έλαια που λαμβάνονται από τα φυτά. Είναι σύνθετα μείγματα τα οποία περιέχουν στοιχεία όπως τερπένια, αλκοόλες, αλδεΐδες και φαινόλες (Prashar et al., 2004). Περιέχονται σε διάφορα μέρη φυτών όπως φύλλα, καρπούς, ρίζες, φλοιούς και κουκούτσια. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι παραλαβής τους όπως με έκθλιψη, πίεση, εκχύλιση ή απόσταξη με υδρατμούς (Βέγγος, 2004). Οι ιδιότητες των αιθέριων ελαίων διαφέρουν ως προς τη χημική τους σύσταση, τα κύρια χαρακτηριστικά, την προέλευση και τη μέθοδο παραλαβής τους (Vakilian et al., 2011). Οι ιδιότητες αυτές μπορεί να είναι οι παρακάτω:

- *Αντισηπτικές, αντιβακτηριακές*
- *Αποτοξινωτικές, διουρητικές*
- *Αναζωογονητικές του οργανισμού και του δέρματος*
- *Ισορροπητικές για το νευρικό και ορμονικό σύστημα (Βέγγος, 2004)*

Οι μηχανισμοί δράσης τους σχετίζονται με την πολυπλοκότητα των δραστικών ουσιών που περιέχουν. Ένας μηχανισμός δράσης είναι το άρωμά τους που στέλνεται ως σήμα στον οσφρητικό βολβό ο οποίος έχει στενούς ανατομικούς δεσμούς με το μεταχιακό σύστημα. Το μεταχιακό σύστημα είναι το συναισθηματικό κέντρο του εγκεφάλου, όπου δημιουργούνται όλες οι συναισθηματικές εκφράσεις και επηρεάζει το ενδοκρινικό και αυτόνομο νευρικό σύστημα. Ένας άλλος μηχανισμός δράσης είναι η απορρόφηση μέσω του

δέρματος. Τα μόρια των αιθέριων ελαίων και των φορέων τους είναι τόσο μικρά ώστε να μπορούν να διαπεράσουν το φράγμα του δέρματος. Η απορρόφηση μέσω του δέρματος μπορεί να επιτευχθεί με μασάζ, μπάνιο, ποδόλουτρο και ζεστές ή κρύες κομπρέσες. Τα μόρια αυτά απορροφώνται από το δέρμα μέσα σε 20-40 λεπτά ανάλογα με τη χημική φύση του αιθέριου ελαίου (Vakilian et al., 2011). Επίσης, με τοπική εφαρμογή του αιθέριου ελαίου *L. angustifolia*, η λιναλοόλη και ο οξικός λιναλυλεστέρας μπορούν να ανιχνευθούν στο αίμα μέσα σε πέντε λεπτά, να κορυφωθούν στα 19 λεπτά και να καθαριστούν μέσα σε 90 λεπτά (Chu et al., 2001; Prashar et al., 2004). Τέλος, έχουν ανιχνευθεί στο αίμα μετά από απευθείας εισπνοή αιθέριου ελαίου λεβάντας αλλά και από τον αέρα κατά τη διάρκεια του μασάζ (Chu et al., 2001).

3.2.1 Συστατικά και προδιαγραφές αιθέριου ελαίου λεβάντας

Το αιθέριο έλαιο λεβάντας παράγεται με απόσταξη των νωπών ανθοφόρων στελεχών από διάφορες ποικιλίες λεβάντας. Είναι ένα άχρωμο ή κιτρινωπό, διαυγές υγρό με ελαφρώς καμφορικό, άρωμα βοτάνων (Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009). Το άρωμα του αιθέριου ελαίου καθορίζεται από την παρουσία των αλκοολών και των εστέρων τους με το οξικό οξύ. Έτσι, οι Prusinowska & Śmigielski (2014) κάνουν μία εκτενής ανάλυση του αρώματος του αιθέριου ελαίου λεβάντας αναφέροντας ότι:

- *Το φρέσκο, πράσινο φυτικό-λουλουδάτο άρωμα αυξάνεται λόγω της παρουσίας του (Z)-hex-3-enol και του εστέρα του.*
- *Το γήινο και φυτικό άρωμα παράγεται από την οκτενόλη και τον εστέρα της.*
- *Το φρουτώδες- λιπαρό άρωμα αυξάνεται λόγω των βουτυλεστέρων και εξυλεστέρων: λιναλοόλη, λαβαντουλόλη και των εστέρων τους (οξικός λιναλυλεστέρας και οξικός λαβαντουλόλ εστέρας) που χαρίζουν μια φρέσκια, λουλουδάτη νότα.*
- *Η μυρωδιά βοτάνων οφείλεται στις μονοτερπενικές αλδεΐδες και κετόνες.*
- *Ο γλυκός αρωματικός τόνος αποδίδεται στα παράγωγα σαναλενίου και σεσκιτερπενίου.*

- Τέλος, η ύπαρξη της πυριδίνης επηρεάζει τις τροποποιήσεις του αρώματος.

Η χημική σύσταση του αιθέριου ελαίου λεβάντας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποικιλία του φυτού, τις συνθήκες ανάπτυξης, τον τρόπο απόσταξης αλλά και τη χώρα προέλευσης (Chu et al., 2001). Έχουν εντοπιστεί έως και 350 διαφορετικά χημικά στοιχεία στο αιθέριο έλαιο του *L. latifolia* Vill. Στη *L. dentata* έχουν απομονωθεί πάνω από 150 ενώσεις από το αιθέριο έλαιο. Η *L. angustifolia* περιέχει τουλάχιστον 38 διαφορετικές ενώσεις ενώ η *L. hybrida* τουλάχιστον 50 ενώσεις (Chu et al., 2001). Η φυτοχημική ανάλυση της λεβάντας έδειξε την ύπαρξη πολυάριθμων μονοτερπενοειδών (κινεόλη, βορνεόλη, γερανιόλη) αλλά και οργανικών οξέων, κουμαρίνες, ανόργανα άλατα και τανίνες, τα οποία είναι υπεύθυνα για τη φαρμακολογική της δραστηριότητα (Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009). Ενώσεις που έχουν βρεθεί στο αιθέριο έλαιο έχουν υδρογονάνθρακα, αλκοόλη, κετόνη, αλδεΐδη, εστέρα και αιθέρα (Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009).

Η σύσταση των αιθέριων ελαίων μεταξύ των ειδών λεβάντας διαφέρουν σε πολύ μεγάλο βαθμό όσον αφορά στα ποσοστά των επιθυμητών και ανεπιθύμητων στοιχείων που περιέχουν. **Τα επιθυμητά στοιχεία είναι η λιναλοόλη (linalool) και ο οξικός λιναλυλεστέρας (linalyl acetate) και τα ανεπιθύμητα είναι η καμφορά (camphor) και η 1,8 κινεόλη (cineole).** Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποδεκτά όρια των τεσσάρων αυτών συστατικών σε αιθέριο έλαιο δύο ποικιλιών λεβάντας κατά ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης) (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Πίνακας 4. Αποδεκτά όρια τεσσάρων συστατικών αιθέριων ελαίων δύο ποικιλιών λεβάντας, κατά ISO, Πηγή: (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013)

Συστατικά	<i>L. angustifolia</i>		<i>L. latifolia</i>	
	Min	Max	Min	Max
Linalool	25	38	34	50
Linalyl acetate	25	45	ίχνη	2

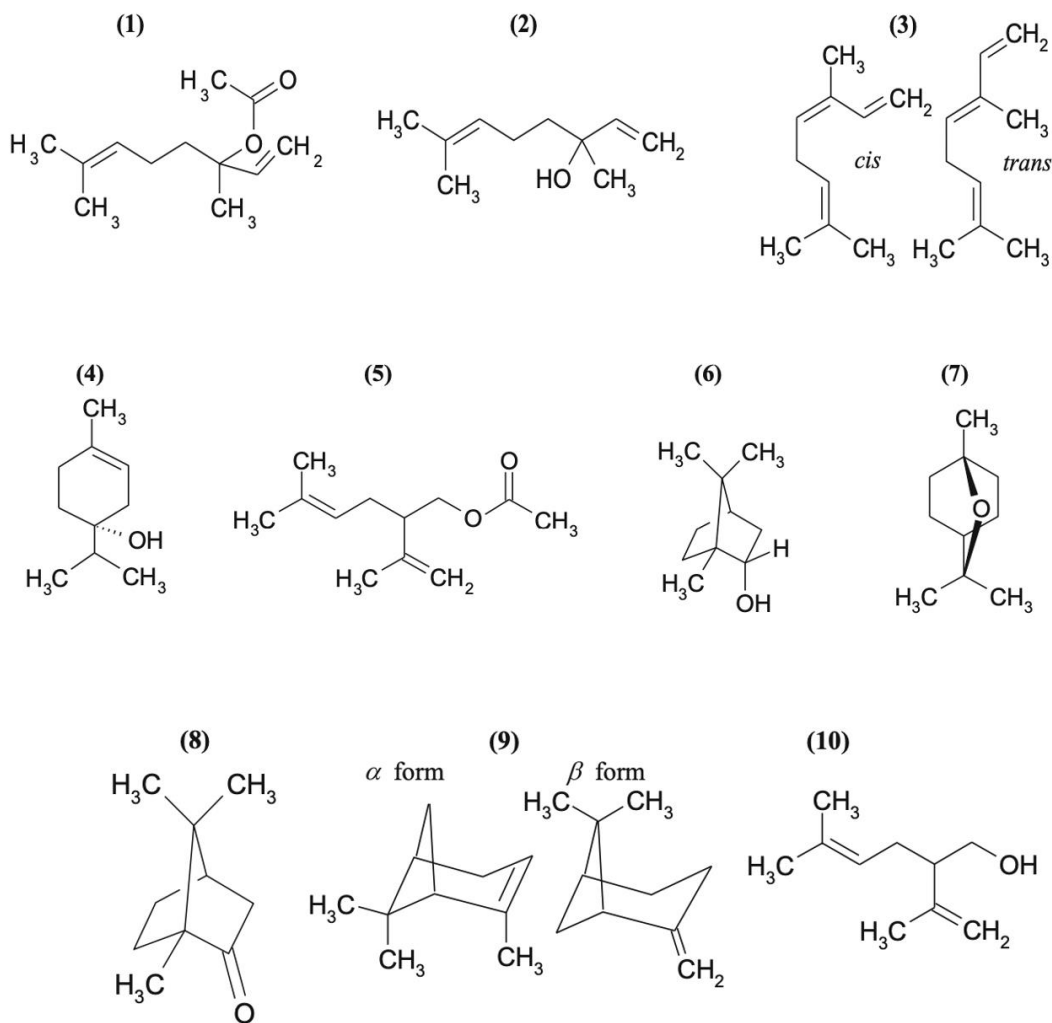
Camphor	0	2	8	16
1,8 Cineole	0	2	16	39

Οι αποδόσεις του αιθέριου ελαίου της λεβάντας, που είναι και το πιο ενδιαφέρον και σημαντικό κομμάτι της καλλιέργειας, κυμαίνονται μεταξύ 1.1 – 7.0 kg/στρέμμα. Η απόδοση και η ποιότητα του αιθέριου ελαίου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως, την ποικιλία, το υψόμετρο, την ποιότητα του εδάφους, τις καιρικές συνθήκες, τις καλλιεργητικές φροντίδες, τον τρόπο συγκομιδής, τη μεταχείριση από το χωράφι έως το αποστακτήριο και τέλος από τον τρόπο απόσταξης. Συνήθως, βελτιστοποιούνται σε καλλιέργειες σε θερμότερα κλίματα και υψηλό υψόμετρο (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Οι ενώσεις που συμβάλλουν περισσότερο στο χαρακτηριστικό άρωμα και γεύση του αιθέριου ελαίου λεβάντας ανήκουν στα τερπένια και στα τερπενοειδή. Τα τερπένια είναι οργανικοί υδρογονάνθρακες που προέρχονται από μονάδες ισοπρενίου (C_5H_8)_n, που συνδέονται μεταξύ τους με πολλούς συνδυασμούς με γραμμικές, κυκλικές ή ακυκλικές μορφές. Μονοτερπένια (C_{10}) και σесκιτερπένια (C_{15}) είναι οι μεγαλύτερες κατηγορίες φυτικών πτητικών ενώσεων που υπάρχουν στα αιθέρια έλαια (Bakkali et al., 2008). Τα τερπενοειδή είναι τροποποιημένες μορφές τερπενίων (υδροξυλιωμένες, εστεροποιημένες ή οξυγονωμένες μορφές) οι οποίες εμφανίζονται στο φυτό μετά από οξείδωση ή αναδιάταξη του άνθρακα (Lesage-Meessen et al., 2015) (Πίνακας 5) (Εικόνα 15). Μάλιστα, τα τερπενοειδή αποτελούν μια μεγάλη κατηγορία φυσικών συστατικών που εφαρμόζονται εκτενώς στο βιομηχανικό τομέα ως γεύσεις, αρώματα, στην αρωματοποιία και στα καλλυντικά. Πολλά τερπενοειδή έχουν βιολογικές δραστηριότητες και χρησιμοποιούνται επίσης για ιατρικούς σκοπούς (Oancea et al., 2019; Singh & Sharma, 2015).

Πίνακας 5. Τερπένια και τερπενοειδή στο αιθέριο έλαιο λεβάντας, Πηγή: (Lesage-Meessen et al., 2015)

Κλάση	Συστατικά
Terpenes (Τερπένια)	
Monoterpenes (Μονοτερπένια)	Camphene
	Limonene
	Myrcene
	<i>cis-</i> and/or <i>trans</i> -Ocimene
	α - and β - Pinene
Monoterpenols (Μονοτερπενόλες)	Borneol
	Linalool
	Terpinen-4-ol
	α - and/or γ - Terpineol
	Lavandulol
Terpenic esters (Τερπενικοί εστέρες)	Lavandulyl acetate
	Linalyl acetate
Sesquiterpenes (Σεσκιτερπένια)	Caryophyllene and/or its oxide
	Farnesene
Terpenoids (Τερπενοειδή)	
Terpenic oxides (Τερπενικά οξείδια)	1,8- Cineole (eucalyptol)
Ketones (Κετόνες)	Camphor
	3-Octanone



Εικόνα 15. Διάγραμμα παρουσίασης κύριων συστατικών αιθέριου ελαίου λεβάντας. (1) Linalyl acetate, (2) linalool, (3) cis- and trans-ocimene, (4) terpinen-4-ol, (5) lavandulyl acetate, (6) borneol, (7) 1,8-cineole, (8) camphor, (9) α - and β -pinene, (10) lavandulol Πηγή: (Lesage-Meessen et al., 2015)

Τα απεσταγμένα αιθέρια έλαια χαρακτηρίζονται από το πτητικό προφίλ τους (από αέριο- χρωματογράφο), την πυκνότητα και το δείκτη διάθλασης, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6 (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Μεταξύ των ποικιλιών λεβάντας παρατηρείται διαφορά στη συγκέντρωση των συστατικών που περιέχει το αιθέριο έλαιο, το οποίο επηρεάζει σε αρκετό βαθμό και τις ιδιότητές του (Adaszyń Ska et al., 2013). Στους Πίνακες 6 και 7 παρουσιάζονται τα συστατικά του αιθέριου ελαίου διαφορετικών ποικιλιών λεβάντας.

Πίνακας 6. Σύνθεση δύο κυριότερων αιθέριων ελαίων λεβάντας, Πηγή: (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013)

Συστατικό/ χαρακτηριστικό	<i>L. angustifolia</i>	<i>L. latifolia</i>
Linalool	25-38 %	34-50%
Linalyl acetate	25-45 %	< 1.6 %
1,80-cineole	1-2 %	16-39 %
β-caryophyllene	3-12 %	
Limonene	< 1 %	0.5-3 %
Terpinen-4-ol	206 %	
β-ocimene	2.5-6 %	
Lavandulyl acetate	3.4-6.2%	
Lavandulol	> 0.1 %	
α-terpineol	< 2 %	0.2-2 %
Camphor	0.5-1 %	10-20 %
<i>trans</i> -α-bisabolene		0.4-2.5 %
Borneol		
Pinene		1-3 %
Δείκτης Διαθλάσεως	1.455-1.466	1.461-1.468
Στροφική Ικανότητα	-12.5° μέχρι -7°	-7° μέχρι +2°
Σχετική πυκνότητα	0.878-0.892	0.894-0.907
Απόδοση σε αιθέριο έλαιο (% βάρος νωπού)	1.4-1.6 %	1-1.5 %

Πίνακας 7. Χημική σύνθεση αιθέριου ελαίου 4 ποικιλιών λεβάντας, Πηγή: (Wells et al., 2018)

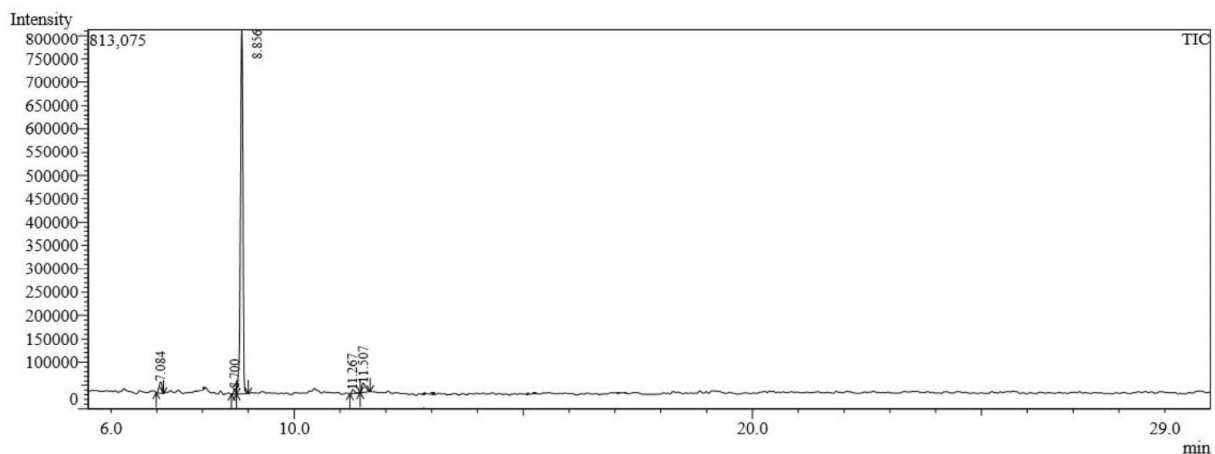
Ποικιλίες <i>Lavandula</i>				
Συστατικό	<i>L. angustifolia</i>	<i>L. latifolia</i>	<i>L. stoechas</i>	<i>L. x intermedia</i>
Linalool	6.97-44.4 %	27-61.1%	0.08-2.7 %	21.1-32.3 %
Linalyl acetate	7.2-50.5 %	0.05-1.1 %	nd	3.04-46 %
Borneol	0-6.2 %	0.16-5.9 %	0.8-1.4 %	0-15.7 %
α-Terpineol	0.6-3.5 %	0.1-2.95 %	0.09-0.66 %	0-3.6 %
Lavandulyl acetate	2-3.5 %	nd	0-0.22 %	0-3.1 %
Oct-1-en-3-yl acetate	3.4 %	nd	nd	nd
cis-linalool oxide (furanoid)	3.2 %	0-0.6 %	0.05-0.1 %	nd
Crytone	2.7 %	nd	nd	nd
Terpinen-4-ol	2.3-30.2 %	0.3-7.1 %	0.2-0.5 %	0-2.8 %
1,8-Cineole	0-6.03 %	6.6-34.9 %	8-52.7 %	5.2-26.1 %
trans-linalool oxide (furanoid)	2.1 %	nd	0.01-0.05 %	nd
Geranyl acetate	1.8 %	nd	0.01-0.02 %	nd
β-myrcene	0.4-2.8 %	0.2-0.8 %	0.8 %	nd
β-Caryophyllene	1.5-4.3 %	0.5-1.9 %	0.2 %	0-1.9 %
Octan-3-one	1.5 %	0.1-0.2 %	0.13-16.3 %	nd
γ-Cadinene	1.2 %	0.1-0.2 %	0-0.8 %	nd
α-Cadinol	1.2 %	0-0.1 %	nd	nd
Cuminol	1 %	nd	nd	nd

Camphor	0-1.7 %	1.1-46.7 %	7.9-51.6 %	2.5-11.1 %
α -limonene	0.8-5.9 %	0.2-3.4 %	0.06-1.3 %	nd
Lavandulol	0-7.01 %	0.5-0.6 %	0 %	0-4.95 %
Neryl acetate	0.8 %	nd	nd	nd
Camphene	0.4-0.6 %	0.2-5.3 %	0-4.4 %	0.1-1.2 %
p-Cymene	0.6 %	0-0.2 %	0.3 %	nd
<i>trans</i> -Pinocarveol	0.6 %	nd	0.03-0.1 %	nd
Nerol	0.6 %	0.09-0.79 %	nd	nd
Carotol	0.6 %	nd	nd	nd
hexyl acetate	0.4 %	nd	nd	nd
β -Ocimene	0.4-21.2 %	0-1.3 %	nd	0-14.97 %
<i>cis-p</i> -Menth-2-en-1-ol	0.4 %	nd	nd	nd
Verbenone	0.4 %	0.08-0.7 %	0.2-1.5 %	nd
Cumin aldehyde	0.4 %	nd	0-0.01 %	nd
β -Cyclocitral	0.3 %	nd	nd	nd
Daucol	0.3 %	nd	nd	nd
α -pinene	0.3-0.5 %	0.6-1.9 %	0.2-2.1 %	0.2-0.6 %
Oct-1-en-3-ol	0.2 %	0-0.1 %	0-0.02 %	nd
<i>cis</i> -Verbenol	0.2 %	nd	nd	nd
Hexyl butanoate	0.2 %	nd	nd	nd
<i>trans</i> -Carveol	0.2 %	0-0.1 %	nd	nd
Gernial	0.2 %	nd	nd	nd
(Z)- β -Farnesene	0.2 %	0-0.3 %	nd	nd
m-cymene	0.1 %	nd	nd	nd
allo-Ocimene	0.1 %	nd	nd	nd
Myrtenol	0.1 %	0.2-0.3 %	0-0.9 %	nd

Geraniol	nd	0.06-0.8 %	nd	nd
α -Thujene	0.3 %	0-0.1 %	nd	nd
β -pinene	0.4 %	0.04-2.6 %	0.1-0.4 %	nd
Sabinene	0.5 %	0.02-1.2 %	0-0.7 %	nd
γ -4-carene	0.2 %	nd	nd	nd
para-mentha- 1(7),8-diene	4 %	nd	0-0.46 %	nd
Fenchone	Nd	nd	2.9-68.2 %	nd

*nd: non-detected

Τα κύρια στοιχεία του αιθέριου ελαίου λεβάντας *L. Angustifolia*, όπως αυτά εμφανίζονται μετά από ανάλυση σε χρωματογράφο, GC-MS, απεικονίζονται στην Εικόνα 16. Τα ποσοστά της λιναλοόλης και του οξικού λιναλυλεστέρα είναι, 36.19% και 36.68%, αντίστοιχα (M. H. Lee, 2016).



Εικόνα 16. Ολικό προφίλ χρωματογραφίας GC-MS αιθέριου ελαίου λεβάντας *L. angustifolia*, Πηγή: (M. H. Lee, 2016)

Η ποιότητα των αιθέριων ελαίων ποικίλλει μεταξύ των διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών, καθώς διαφέρουν οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ανάπτυξη των φυτών, η προέλευση των φυτών, οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται (Andrags et al., 2017). Έτσι, στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι κύριες χημικές ενώσεις της *L. angustifolia* σε 4 διαφορετικές χώρες, Βουλγαρία, Ιταλία, Γαλλία και Πολωνία (Prusinowska & Śmigielski, 2014).

Πίνακας 8. Κύριες χημικές ενώσεις αιθέριου ελαίου *L. angustifolia* σε Βουλγαρία, Ιταλία, Γαλλία και Πολωνία, Πηγή: (Prusinowska & Smigielski, 2014)

Χημική ένωση	Βουλγαρία (%)	Ιταλία (%)	Γαλλία (%)	Πολωνία (%)
Ocimene	6.8-7.7	-	0.2-18.1	1.9-2.9
Cineol	2.1-3.0	0.02-0.2	0-3.4	0.2-0.5
Camphor	< 0.5	0.3-0.6	0-0.5	0.2-0.3
Linalool	30.1-33.7	33.3-42.2	9.3-68.8	27.3-34.7
Linalyl acetate	35.2-37.6	37.8-41.2	1.2-59.4	19.7-22.4
Terpinen-4-ol	4.5-5.8	2.8-3.6	0.1-13.5	1.1-2.0
Lavandulol	-	-	0-4.3	0.6-0.8
Lavandulol acetate	-	-	0.3-21.6	4.5-5.7

3.2.2 Διεθνής παραγωγή αιθέριου ελαίου λεβάντας

Από το 1990 και μετά το εμπόριο των αρωματικών- φαρμακευτικών φυτών έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό. Οι Tripathi et al. (2017), αναφέρουν πως από 2,4 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 1996, αυξήθηκε σε 6,2 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2013, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 5,4%. Ο συνολικός όγκος πωλήσεων καλλυντικών και προϊόντων προσωπικής περιποίησης παρουσίασε μεγάλη ανάπτυξη παγκοσμίως. Το 2018 τα παγκόσμια έσοδα ανήλθαν σε 420 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, ενώ αναμένεται να ξεπεράσουν τα 716 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ έως το 2025 (Pakdemirli, 2020). Με την αυξανόμενη ζήτηση της αγοράς για φυσικά προϊόντα, η βιομηχανία αιθέριων ελαίων γίνεται ολοένα και πιο σημαντική. Οι κορυφαίοι εξαγωγείς αιθέριου ελαίου είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες (697 εκατομμύρια δολάρια), η Ινδία (665 εκατομμύρια δολάρια), η Κίνα (522 εκατομμύρια δολάρια), η Γαλλία (466 εκατομμύρια δολάρια) και η Βραζιλία (409 εκατομμύρια δολάρια) ενώ οι κορυφαίοι εισαγωγείς είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες (1,27 δισεκατομμύρια δολάρια), η Γαλλία (444 εκατομμύρια δολάρια), η Γερμανία (353 εκατομμύρια δολάρια), το Ηνωμένο Βασίλειο (341 εκατομμύρια δολάρια) και η Ινδία (258 εκατομμύρια δολάρια) (Pakdemirli, 2020).

Τα αιθέρια έλαια της λεβάντας συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό σε αυτήν την αναπτυσσόμενη βιομηχανία με 1.500 τόνους ετήσια παραγωγή (Wells et al., 2018). Η

παγκόσμια αξία αγοράς το 2018 ήταν 7,47 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (Despinasse et al., 2020). Οι κυρίαρχες χώρες στην αγορά είναι η Βουλγαρία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Κίνα, η Ουκρανία, η Ισπανία και το Μαρόκο. Η Βουλγαρία τα τελευταία χρόνια έχει ξεπεράσει τη Γαλλία η οποία ήταν η χώρα με την πιο γνωστή και μεγαλύτερη παραγωγή παγκοσμίως. Το 2013, η Βουλγαρία παρήγαγε πάνω από 100 τόνους αιθέριο έλαιο λεβάντας και 3.700 εκτάρια καλλιεργειών λεβάντας έναντι της Γαλλίας με 40 τόνους παραγωγή και 3.500 εκτάρια καλλιεργειών (Lesage-Meessen et al., 2015). Αθροιστικά, η παραγωγή της Βουλγαρίας και της Γαλλίας αποτελούν τα 2/3 της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής (Grebenicharski, 2016). Άλλες χώρες που παράγουν αιθέριο έλαιο λεβάντας αλλά σε μικρότερες ποσότητες είναι η Ρωσία, η Αμερική, η Ιταλία, η Νέα Ζηλανδία, η Αυστραλία, η Ινδία, η Αργεντινή, η Βραζιλία και οι Βαλκανικές χώρες (Lesage-Meessen et al., 2015).

Το αιθέριο έλαιο του είδους *L. angustifolia* είναι το πιο πολύτιμο και ακριβό συγκριτικά με τα έλαια των άλλων ειδών, λόγω της μεγαλύτερης δραστηριότητάς του (Białoń et al., 2019).

3.3 Αντιγηραντική και συντηρητική δράση

Η πρόκληση για τη φροντίδα ενός δέρματος είναι ο λιπαρός τύπος καθώς πρέπει να καθαριστεί και να ενυδατωθεί κατάλληλα χωρίς να χρησιμοποιηθούν υλικά που θα μπλοκάρουν τους σμηγματογόνους αδένες με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μαύρα στίγματα (Białoń et al., 2019). **Το αιθέριο έλαιο λεβάντας είναι ένα φυσικό συστατικό με ισχυρές αντισηπτικές δράσεις που μπορεί να προστεθεί σε φαρμακευτικά και καλλυντικά σκευάσματα** (Sienkiewicz et al., 2011). Ακόμη, θεραπεύει λοιμώξεις του δέρματος και καταπραΰνει το σπασμένο ή φλεγμονώδες δέρμα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συστατικά σε πολλά προϊόντα περιποίησης δέρματος όπως σαπούνια, λοσιόν, αρώματα και αποσμητικά (Lee, 2016). Έρευνα των Oancea et al. (2019), συνιστά τη χρήση φυτικών εκχυλισμάτων λεβάντας για τοπικές εφαρμογές, σε καλλυντικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση δερματολογικών θεμάτων. Επίσης, τονίζουν τις φαρμακευτικές δυνατότητες του φυτού και ιδιαίτερα των άγριων ειδών που μπορεί να παρουσιάσουν μερικές φορές υψηλότερη μικροβιολογική δραστηριότητα από τα καλλιεργούμενα (Oancea et al.,

2019). Η συγκέντρωση του αιθέριου ελαίου λεβάντας σε δοκιμασμένα κοσμητικά προϊόντα δεν είναι πολύ υψηλή ώστε αυτά να είναι θεωρηθούν δραστικά απολυμαντικά μέσα όμως πολυάριθμες μελέτες υποστηρίζουν ότι το αιθέριο έλαιο λεβάντας μπορεί να αποτελέσει ένα συμπλήρωμα στην ιατρική- καλλυντική δερματολογία (Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009).

Σήμερα, πολλές εταιρείες όπως η Dr. Beta-Pollena Aroma, Farmona Organique, Sanoflore Yves Rocher, χρησιμοποιούν το αιθέριο έλαιο λεβάντας ως συντηρητικό και αναπλαστικό δέρματος (Białoń et al., 2019). Το αιθέριο έλαιο λεβάντας έχει μελετηθεί ευρέως για τις αντιμικροβιακές δραστηριότητές του. Μερικά καλλυντικά βοηθούν στις διαδικασίες που πραγματοποιούνται κάτω από την επιφάνεια του δέρματος. Έτσι, τα αιθέρια έλαια επιταχύνουν και την αναγέννηση των κυττάρων του δέρματος και αυτό γίνεται ισχυρότερο. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η καθυστέρηση της γήρανσης του δέρματος (Białoń et al., 2019).

Οι Andrys et al. (2017), προσπάθησαν να προσδιορίσουν την επίδραση του αιθέριου ελαίου λεβάντας στα κύτταρα του ανθρώπινου δέρματος και την ικανότητα να συνθέσει προκολλαγόνο. Αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο λεβάντας που απομονώθηκε από φυτά ιστοκαλλιέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη πρόληψη της γήρανσης του δέρματος καθώς ενεργοποιεί τη σύνθεση προκολλαγόνου τύπου I. Το αιθέριο έλαιο απομονώθηκε από φυτά *L. angustifolia* που αναπτύσσονται στο χωράφι και από φυτά που αναπτύσσονται σε καλλιέργεια *in vitro* (Εικόνα 17).

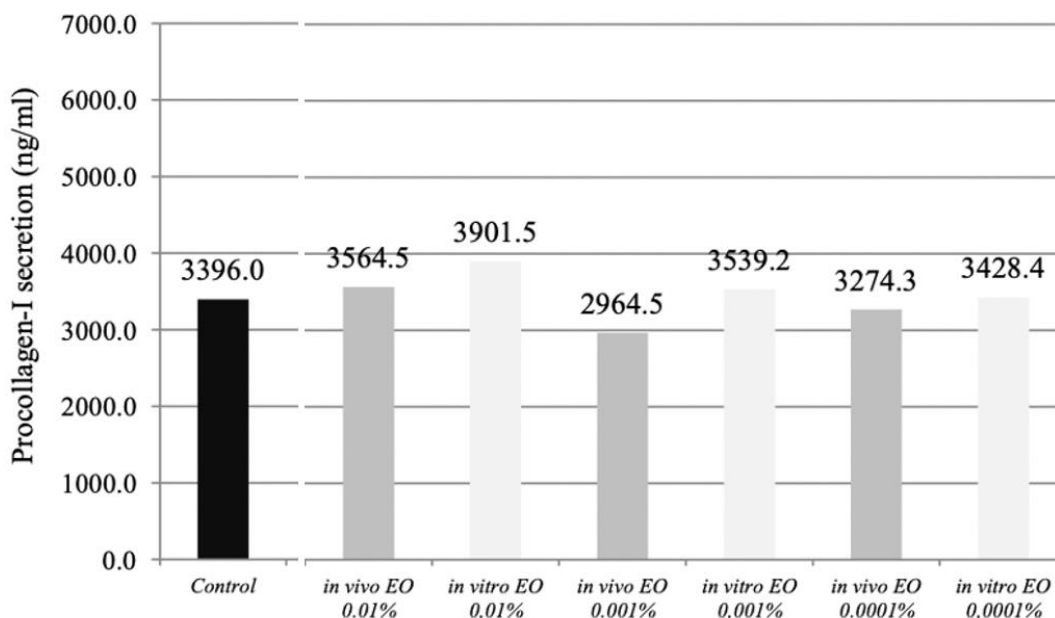


Εικόνα 17. Καλλιέργεια φυτών *Lavandula angustifolia* στο χωράφι και *in vitro*, Πηγή: (Andrys et al., 2017)

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας υποδηλώνουν ότι το αιθέριο έλαιο που απομονώθηκε από φυτά ιστοκαλλιέργειας σε συγκεντρώσεις 0.01, 0.001 και 0.0001% μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη πρόληψη της γήρανσης του δέρματος αφού ενεργοποιεί τη σύνθεση προκολλαγόνου τύπου I.

Στην Εικόνα 18 παρουσιάζεται η ποσοτική ανίχνευση του προκολλαγόνου η οποία ήταν υψηλότερη στις περιπτώσεις όπου προστέθηκε αιθέριο έλαιο λεβάντας από την ιστοκαλλιέργεια (*in vitro* EO) συγκριτικά με αυτό που απομονώθηκε από φυτά που αναπτύσσονται στο χωράφι (*in vivo* EO). Πιο συγκεκριμένα η ποσότητα του προκολλαγόνου ήταν,

- 3905.1 ng/mL για 0.01% *in vitro* EO έναντι 3546.5 ng/mL *in vivo* EO
- 3539.2 ng/mL για 0.001% *in vitro* EO έναντι 2964.5 ng/mL *in vivo* EO
- 3428.4 ng/mL για 0.0001% *in vitro* EO έναντι 3274.3 ng/mL *in vivo* EO



Εικόνα 18. Ποσότητα προκολλαγόνου (ng/ml) που παρήγαγαν τα κύτταρα ινοβλάστης ανθρώπινου δέρματος με προσθήκη αιθέριου ελαίου λεβάντας απομονωμένο από φυτά σε που αναπτύσσονται σε χωράφι και φυτά ιστοκαλλιέργειας, Πηγή: (Andrys et al., 2017)

Τα αιθέρια έλαια λεβάντας έχουν τη δυνατότητα χρήσης ως φυσικά συντηρητικά καθώς η αντιμικροβιακή και αντιοξειδωτική δραστηριότητά τους αποτρέπει τη μόλυνση των καλλυντικών προϊόντων. Μάλιστα υπάρχουν αρκετές μελέτες που ερευνούν και επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητά τους ως φυσικά συντηρητικά σε διάφορα καλλυντικά σκευάσματα και προϊόντα προσωπικής περιποίησης (Andrys et al., 2017; Atanasova et al., 2016; Kunicka-Styczyńska et al., 2015; M. H. Lee, 2016; Wells et al., 2018). **Η αντιοξειδωτική ιδιότητα του αιθέριου ελαίου λεβάντας οφείλεται στην ύπαρξη ποικίλων συστατικών ιδιαίτερα όμως, στα флаβονοειδή και ισοπρενοειδή** (Cardia et al., 2021). Μάλιστα, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, οι υδροσόλες λεβάντας έχουν αποδειχθεί ότι έχουν δυνατότητα χρήσης ως καλλυντικά

συντηρητικά ενώ βοηθούν στην μικροβιακή σταθερότητα των σκευασμάτων (Kunicka-Styczyńska et al., 2015).

Συνεπώς, το εκχύλισμα λεβάντας μπορεί να προστεθεί στα καλλυντικά σκευάσματα όχι μόνο ως αρωματική ύλη αλλά και ως φυσικό συντηρητικό (Atanasova et al., 2016).

Το «ιδανικό» συντηρητικό θα πρέπει να είναι ακίνδυνο, μη τοξικό, άχρωμο, άοσμο, σχετικά φθηνό, σταθερό, να διατηρεί τη δραστηρότητά του για μεγάλο διάστημα, δραστικό απέναντι σε μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών και να μην είναι πτητικό (Τσιρίβας κ.α., 2013).

3.4 Αντιμικροβιακές ιδιότητες

Τα καλλυντικά σκευάσματα περιέχουν πολλά θρεπτικά συστατικά όπως: λιπίδια, πολυσακχαρίτες, αλκοόλη, πρωτεΐνες, αμινοξέα, γλυκοζίτες, εστεροειδή, πεπτιδία και βιταμίνες, τα οποία υποβοηθούν την ανάπτυξη διάφορων μικροοργανισμών (Herrera, 2004). **Η μικροβιακή ανάπτυξη είναι επικίνδυνη για τους καταναλωτές καθώς αλλοιώνονται τα προϊόντα (Amaral et al., 2011). Τα συντηρητικά είναι ουσίες οι οποίες όταν προστίθενται σε μικρές συγκεντρώσεις στα καλλυντικά παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, όπως μύκητες και βακτήρια (Βέγγος, 2004).** Για το λόγο αυτό οι βιομηχανίες πρέπει να προσθέτουν χημικά συντηρητικά στα καλλυντικά τα οποία αφενός είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της ποιότητας και της ακεραιότητας του προϊόντος αφετέρου δύναται να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις στους χρήστες (Herman et al., 2013). Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα parabens, που χρησιμοποιούνται ευρέως στα καλλυντικά και μπορούν να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις (Wells et al., 2018). **Τα δύο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα χημικά συντηρητικά- parabens είναι το Nipagin M και το Nipasol.** Το Nipagin M είναι π-Υδροξυβενζοϊκός μεθυλεστέρας (Methylparaben) που χρησιμοποιείται στην υδατική φάση σε συγκεντρώσεις 0,10-0,30% και το Nipasol είναι π-Υδροξυβενζοϊκόκ προπυλεστέρας (Propylparaben) που χρησιμοποιείται στη λιπαρή φάση (Βέγγος, 2004).

Είναι λοιπόν επιτακτική η ανάγκη για προϊόντα με εναλλακτικά συντηρητικά, τα οποία είναι συστατικά με αντιμικροβιακή δράση και δεν χαρακτηρίζονται ως

συντηρητικά σύμφωνα με τις οδηγίες Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ως εναλλακτικά συντηρητικά μπορεί να είναι τα αιθέρια έλαια, τα φυτικά εκχυλίσματα, οι αρωματικές ενώσεις κ.λ.π. (Τσιρίβας κ.α., 2013). **Η χρήση των αιθέριων ελαίων ως εναλλακτικά συντηρητικά έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Μερικά πλεονεκτήματα είναι οι διάφορες δράσεις τους που βελτιώνουν τις δερμοκοσμητικές ιδιότητες των προϊόντων, η ευκολότερη βιοδιάσπασή τους και η χαμηλότερη τιμή τους. Αντιθέτως, ανάμεσα στα μειονεκτήματα είναι ότι μπορεί να έχουν φωτοτοξικότητα, αλλεργικά συστατικά και ισχυρή οσμή** (Τσιρίβας κ.α., 2013).

Η εκτίμηση της αντιμικροβιακής και συντηρητικής ιδιότητας ενός καλλυντικού σκευάσματος ερευνήθηκε από τους Atanasova et al. (2016), παρασκευάζοντας δύο διαφορετικές κρέμες, όπου η μια ήταν χωρίς εκχύλισμα λεβάντας ενώ η άλλη είχε σε συγκέντρωση 1% (w/w). Και στα δύο δείγματα έγινε εισαγωγή με τυποποιημένο μικροβιακό εμβόλιο των παραπάνω μικροοργανισμών *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* και *Pseudomonas aeruginosa*. Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαίωσαν την αντιμικροβιακή δραστηριότητα απέναντι σε όλους τους μικροοργανισμούς. Μάλιστα ακόμη και την 7^η ημέρα αποθήκευσης δεν εντοπίστηκε κανένα βιώσιμο κύτταρο στο δείγμα της κρέμας με το εκχύλισμα λεβάντας. Η κρέμα ήταν μικροβιακά ασφαλής κατά τη διάρκεια των 9 μηνών αποθήκευσης.

Το καλλυντικό σκεύασμα, η κρέμα, είναι κατάλληλη για όλους τους τύπους δέρματος και η ποσότητα του εκχυλίσματος λεβάντας είναι μεταξύ 0,5-2% (Πίνακας 9). Υψηλότερες συγκεντρώσεις σκουραίνουν πολύ το χρώμα της, ενώ σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις δεν ανιχνεύονται οι ευεργετικές της ιδιότητες. Στον Πίνακα 9, παρουσιάζεται της κρέμας, μετά την παρέλευση 4 μηνών αποθήκευσης.

Πίνακας 9. Σύνθεση ο/ω της κρέμας, Πηγή: (Atanasova et al., 2016)

Συστατικά (INCI)	%
Glyceryl Stearate SE	10.0-13.0
Paraffinum Liquidum	3.0-5.0
Dimethicone	2.0-5.0
Cetyl Palmitate	2.0-3.0
Ethylhexyl Stearate	1.0-2.0

Stearic Acid	0.5-2.0
Propyl Paraben	0.1-0.2
Methyl Paraben	0.2-0.3
PEG-8	1.0-3.0
Glycerin	3.0-5.0
Aqua	ad 100
Methylisothiazolinone	0.05-0.1
Lavandula angustifolia extract	0.5-2.0

*INCI: International Nomenclature of Cosmetic Ingredients

Η αντιμικροβιακή και αντιοξειδωτική δραστηριότητα των αιθέριων ελαίων λεβάντας αποτρέπει τη μόλυνση των καλλυντικών προϊόντων, θεραπεύει λοιμώξεις του δέρματος και καταπραΰνει το σπασμένο ή φλεγμονώδες δέρμα. **Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συστατικό και φυσικό συντηρητικό σε πολλά προϊόντα περιποίησης δέρματος όπως σαπούνια, λοσιόν, αρώματα και αποσμητικά** (M. H. Lee, 2016).

Μια ακόμη ιδιότητα της αντιμικροβιακής δράσης του αιθέριου ελαίου λεβάντας είναι ότι μειώνει τη δυσοσμία του στόματος (Sterer et al., 2008). Επιπροσθέτως, εφαρμόζεται για την απολύμανση του δέρματος και την καθαριότητα του τριχωτού της κεφαλής, για τη θεραπεία εγκαυμάτων, το τσίμπημα εντόμων και πολλά άλλα. Μικρές ποσότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αρωματίσουν τσάι αλλά και τρόφιμα (Chu et al., 2001; Sabara & Kunicha-Styczynska, 2009).

Οι Sabara & Kunicha-Styczynska (2009), μελέτησαν την αντιβακτηριακή και αντιμυκητιακή δράση τεσσάρων μικροοργανισμών, του αιθέριου ελαίου λεβάντας και εμπορικών κοσμητικών προϊόντων: σαμπουάν και άλατα μπάνιου, που περιέχουν αιθέριο έλαιο λεβάντας. Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι το αιθέριο έλαιο λεβάντας σε συγκεντρώσεις 100 και 200 $\mu\text{L}/\text{mL}$ καταστέλλει την ανάπτυξη όλων των μικροοργανισμών που ερευνήθηκαν, ενώ στα *Bacillus subtilis* και *Aspergillus niger* η ανάπτυξή τους σταμάτησε σε συγκέντρωση μόλις 10 $\mu\text{L}/\text{mL}$.

3.5 Άλλες ιδιότητες

Τα συστατικά λιναλοόλη (linallol) και οξικός λιναλυεστέρας (linalyl acetate) είναι τα πιο σημαντικά χημικά συστατικά στο αιθέριο έλαιο λεβάντας. Οι παρασκευαστές καλλυντικών πρέπει να μπορούν να εντοπίζουν τις διαφορές στα αιθέρια έλαια λεβάντας όσον αφορά τη συγκέντρωση αυτών των δύο συστατικών ώστε να επιτυγχάνουν υψηλότερης ποιότητας αιθέριο έλαιο (M. H. Lee, 2016). Οι σημαντικότερες ιδιότητές τους είναι οι ηρεμιστικές και οι αναισθητικές (τοπικά). Ακόμη, η λιναλοόλη έχει αντιβακτηριακές και αντιμυκητιακές δράσεις. Τα δύο αυτά συστατικά αποτελούν πάνω από το 90% του αιθέριου ελαίου της *L. angustifolia* και πάνω από το 70% του αιθέριου ελαίου του *L. hybrida*, ένα είδος που χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία φαρμάκων και αρωμάτων. Στις ποικιλίες *L. latifolia* και *L. dentata* η συγκέντρωση αυτών των δύο συστατικών είναι πολύ χαμηλότερη (Chu et al., 2001). Η καμφορά έχει αντιβακτηριακές ιδιότητες ενώ η κινεόλη έχει αντισπασμωδικές και αντιμυκητιακές ιδιότητες. Άλλα συστατικά με αντιβακτηριακές ιδιότητες είναι η α-terpineol, η terpinen-4-ol και το ρομαρινικό οξύ (rosmarinic acid). Το ρομαρινικό οξύ, η 1,8 κινεόλη και το b-pinene έχουν αντιοξειδωτική δραστηριότητα. Η ευγενόλη έχει σπασμολυτικές ιδιότητες. Ακόμη, η perillyl αλκοόλη βρίσκεται σε κλινικές δοκιμές λόγω των νεοπλαστικών ιδιοτήτων για χρήση ως χημειοπροστατευτικός και χημειοθεραπευτικός παράγοντας κατά των προχωρημένων καρκίνων του μαστού, των ωοθηκών και του προστάτη (Prashar et al, 2004; Chu et al., 2001).

3.6 Αρωματοθεραπεία

Σκοπός της Αρωματοθεραπείας είναι να εξισορροπηθούν οι εσωτερικές δυνάμεις του οργανισμού προσφέροντας χαλάρωση του σώματος αλλά και ανακούφιση από τα συμπτώματα κάποιας πάθησης. Η Αρωματοθεραπεία βασίζεται στις ευεργετικές ιδιότητες των αιθέριων ελαίων και το καθένα επιφέρει διαφορετικές επιδράσεις στον οργανισμό.

Τα τελευταία χρόνια, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η λεβάντα λόγω του έντονου και ευχάριστου αρώματός της έγινε δημοφιλής στην Αρωματοθεραπεία (Lee, 2016). Η Αρωματοθεραπεία με αιθέρια έλαια είναι μία από

τις συνιστώμενες μη φαρμακολογικές στρατηγικές συμπληρωματικής και εναλλακτικής ιατρικής που εφαρμόζεται στη νοσηλευτική για την κλινική αντιμετώπιση των συμπτωμάτων όπως η ανακούφιση του άγχους σε νοσηλευόμενους ασθενείς (Bahrami et al., 2017). **Αποτελέσματα μελετών έδειξαν ότι η θεραπευτική χρήση αρωματικών βοτάνων, όπως η λεβάντα, μείωσε το άγχος στους ασθενείς λόγω της ηρεμιστικής δράσης και των ιδιοτήτων της (Yeung et al., 2018).**

Αξιοποιείται για τη θεραπεία του στρες, του άγχους, της κατάθλιψης, της κόπωσης και της υπέρτασης. **Τα περισσότερα από τα φαρμακευτικά οφέλη της λεβάντας μπορούν να αποκτηθούν μέσω της χρήσης του ως εισπνευστικού στην αρωματοθεραπεία ή με τοπική εφαρμογή του αιθέριου ελαίου στο μασάζ. Βέβαια σε πολλές έρευνες δεν μπορεί να προσδιοριστεί αν τα οφέλη της αρωματοθεραπείας είναι αποτέλεσμα μασάζ ή εισπνοής του αιθέριου ελαίου λεβάντας (Cavanagh & Wilkinson, 2005).** Σε μία έρευνα, χρησιμοποιώντας μια κρέμα που περιείχε 1,25% αιθέριο έλαιο λεβάντας, βελτίωσαν το άγχος και την κατάθλιψη σε έγκυες γυναίκες, σε σύγκριση με την εικονική (placebo) κρέμα (Teachey, 2017). Στην Ευρώπη, χρησιμοποιούν το αιθέριο έλαιο λεβάντας για χαλάρωση, θεραπεία κολικών και τόνωση της όρεξης. Μασάζ με αιθέριο έλαιο λεβάντας και μέντας προσφέρει ανακούφιση της έντασης και του πονοκέφαλου. Τέλος, **η καύση αιθέριου ελαίου λεβάντας δεν επηρεάζει τη σύνθεσή του. Η εισπνοή καπνού από κεριά αρωματοθεραπείας λεβάντας μπορεί να έχει τον ίδιο αντίκτυπο με την εισπνοή ατμών του μη θερμαινόμενου αιθέριου ελαίου (Chu et al., 2001).**

3.7 Τοξικότητα και αντενδείξεις

Όλα τα φυσικά προϊόντα έχουν τη δυνατότητα μόλυνσης ή εμφάνισης αλλεργικών αντιδράσεων σε ευαίσθητα άτομα. Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις που η χρήση του αιθέριου ελαίου μπορεί να επιφέρει αλλεργίες ή δερματίτιδα στο δέρμα. Συστατικά που εμπεριέχονται στο έλαιο έχουν την τάση να οξειδώνονται όταν εκτίθενται στον αέρα με αποτέλεσμα να προκαλούν αντιδράσεις στο δέρμα (Hagvall et al., 2015).

Ανάμεσα στις αλλεργικές αντιδράσεις έχουν αναφερθεί οι παρακάτω (Chu et al., 2001):

- **Οξείες αλλεργίες στο πρόσωπο από ανθρώπους που χρησιμοποιούν μαξιλάρια προσώπου με λεβάντα**

- **Οξεία δερματίτιδα από αερομεταφερόμενη επαφή κατά τη διάρκεια αρωματοθεραπείας με λεβάντα**

- **Οξεία δερματίτιδα εξ επαφής από τη χρήση μυοχαλαρωτικής αλοιφής που περιέχει λάδι λεβάντας**

- **Εξ επαφής δερματίτιδα ή/και δερματίτιδα φωτοεπαφής από υδροχλωρική βενζυδαμίνη, ένα τοπικό μη στεροειδές αντιφλεγμονώδες αναλγητικό παρασκευασμένο με άρωμα λεβάντας**

Αλλεργικές αντιδράσεις έχουν αναφερθεί σε προϊόντα που περιέχουν λεβάντα και χρησιμοποιούνται επανειλημμένα από κομμωτήρια. Όπως αναφέρει ο Brandáo (1986), ένας κομμωτής παρουσίασε δερματίτιδα χεριών και βρέθηκε αλλεργικός στο αιθέριο έλαιο της λεβάντας που υπήρχε στο σαμπουάν που χρησιμοποιούσε στο χώρο εργασίας του. Επιπλέον, αρωματοθεραπευτές και άτομα που κάνουν μασάζ (χειρομαλάκτης) είναι πιθανό να εμφανίσουν αλλεργία στο έλαιο λεβάντας. Σε μία έρευνα με 350 αρωματοθεραπευτές διαπιστώθηκε ότι το 15% αυτών εμφάνισε αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής μετά από 12 μήνες (Crawford et al., 2004). Σύμφωνα με τους Lee et al. (2021), όταν ένα άτομο υπόκειται σε αλλεργικό έλεγχο για τη λεβάντα και το έλαιό της, είναι σημαντικό να λαμβάνετε υπόψη ότι δύο από τα κύρια συστατικά του ελαίου της, τα τερπένια λιναλοόλη και ο οξικός λιναλυλεστέρας, όταν έρθουν σε επαφή με τον αέρα αυτο-οξειδώνονται, συνεπώς το οξειδωμένο έλαιο παρουσιάζει μεγαλύτερη πιθανότητα αλλεργικής αντίδρασης σε σχέση με το μη οξειδωμένο. Ακόμη, η κατάποσή της σε μεγάλες ποσότητες (υπερδοσολογία), σε τρόφιμα ή αφεψήματα μπορεί να επιφέρει τοξικότητα (Chu et al., 2001). Σε κάθε περίπτωση, συμβουλευτείτε το γιατρό ή φαρμακοποιό σας για πιθανές αντιδράσεις στον οργανισμό και αλληλεπιδράσεις με φάρμακα. Τέλος, θα πρέπει να γίνεται προσεκτική χρήση των αιθέριων ελαίων λεβάντας σε καλλυντικά σκευάσματα και να

διατίθενται ετικέτες συστατικών και πληροφοριών στους καταναλωτές (Wells et al., 2018).

3.8 Κυτταροτοξικότητα του αιθέριου ελαίου λεβάντας

Οι Prashat et al. (2004), μελέτησαν τις πιθανές ερεθιστικές ή αλλεργιογόνες αντιδράσεις του δέρματος με τη χρήση αιθέριου ελαίου λεβάντας, σε διαφορετικούς τύπους κυττάρων και σε διαφορετικές συγκεντρώσεις αιθέριου ελαίου. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο λεβάντας σε συγκέντρωση 0,25% (v/v) σε όλους τους τύπους κυττάρων, είναι κυτταροτοξικό για τα ανθρώπινα κύτταρα του δέρματος *in vitro* (ενδοθηλιακά κύτταρα και φιβροβλάστες). Τα κύρια συστατικά του ελαίου, τα οποία είναι ο οξικός λιναλυλεστέρας και η λιναλοόλη, δοκιμάστηκαν επίσης υπό παρόμοιες συνθήκες για την πιθανή κυτταροτοξικότητά τους. Η έρευνα αυτή καταλήγει ότι τα συστατικά του αιθέριου ελαίου λεβάντας πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή και σε πολύ αραιωμένες μορφές, ειδικά όταν εφαρμόζονται απευθείας στο δέρμα καθώς είναι ισχυρές αρωματικές ενώσεις και ενδέχεται να προκαλέσουν τοξικότητα.

3.9 Αναλογίες χρήσης λεβάντας ανά περίπτωση

Οι πληροφορίες για τη δοσολογία δεν αποτελεί σύσταση ή έγκριση, αλλά υποδεικνύει το εύρος των δόσεων που χρησιμοποιούνται συνήθως στην πρακτική βοτάνων. Διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο και τη σοβαρότητα της κατάστασης που αντιμετωπίζεται και την κατάσταση του εκάστοτε ασθενή. Παραδείγματα τυπικών δοσολογιών για ενήλικες αναγράφονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Τυπικές δοσολογίες ενηλίκων για τη λεβάντα

Τυπικές δοσολογίες ενηλίκων	
Αρωματοθεραπεία ή σε συνδυασμό με λάδια μασάζ, κρέμες ή καλλυντικά	1- 2 σταγόνες σε 100 ml
Αρωματοθεραπεία μασάζ	1-10 ml αιθέριου ελαίου σε 25 ml ελαίου φορέα

Μπάνιο	¼-½ φλιτζάνι αποξηραμένα άνθη λεβάντας στο ζεστό νερό του μπάνιου
Αρώματα	έως 1,2% συγκέντρωση αιθέριου ελαίου λεβάντας
Γεύση στα τρόφιμα	πολύ μικρές ποσότητες (0,002%-0,004%)
Τσάι	1,5 g (2 κουταλιές της σούπας) λουλούδια λεβάντας προστίθενται σε 350 ml βραστό νερό και αφήνονται να βράσουν για 5-10 λεπτά

Η χρήση της λεβάντας σε παιδιά και βρέφη συνιστάται με μειωμένη δοσολογία, χωρίς όμως να έχουν διεξαχθεί επίσημες έρευνες για την ασφάλειά της.

Για να μεγιστοποιηθούν οι ηρεμιστικές ιδιότητες της λεβάντας, συνιστάται η χρήση της σε συνδυασμό με άλλα βότανα που προάγουν τον ύπνο, όπως βαλεριάνα και χαμομήλι (Chu et al., 2001).

4. Κεφάλαιο Τέταρτο: Προσωπική εμπειρία και Συμπεράσματα

4.1 Προσωπική εμπειρία

Την καλλιέργεια της λεβάντας τη γνωρίζω καλά επειδή κατάγομαι από μια οικογένεια που ασχολείται πολλά χρόνια με αυτήν. Έτσι, κάθε χρόνο βλέπω από κοντά όλα τα στάδια των φυτών της λεβάντας. Από το λήθαργο του χειμώνα όπου τα φυτά είναι ανενεργά, στην άνοιξη που αρχίζουν σιγά-σιγά να πρασινίζουν και στη συνέχεια στην αρχή του καλοκαιριού που γεμίζουν αμέτρητα μωβ και αρωματικά άνθη. Οι πιο όμορφες εμπειρίες που έχω είναι την εποχή της άνθισης, περίπου το μήνα Ιούνιο, όπου όλη η γύρω περιοχή είναι μια απέραντη πεδιάδα με αποχρώσεις του μωβ και πολλές μέλισσες που μυζούν χυμούς από τα άνθη των φυτών. Επίσης, ιδιαίτερη είναι και η εποχή της συγκομιδής όπου ένα-ένα τα χωράφια συγκομίζονται με τις μηχανές και τα

άνθη της λεβάντας οδηγούνται σε κοντινό αποστακτήριο με σκοπό την απόσταξη και παραλαβή του αιθέριου ελαίου λεβάντας. Κατά τη διάρκεια αυτών των μηνών της άνθισης και της συγκομιδής η περιοχή μας αποτελεί πόλο έλξης για τους κατοίκους της πόλης μας αλλά και πολλούς τουρίστες οι οποίοι έρχονται για να απολαύσουν και να αποθανατίσουν το τοπίο!

Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας μετά από την απόσταξη, απορροφάτε χωρίς περαιτέρω επεξεργασία από φαρμακοβιομηχανίες ή εταιρείες καλλυντικών στην εγχώρια αγορά αλλά και σε χώρες του εξωτερικού. Από το αιθέριο έλαιο παράγονται διάφορα προϊόντα όπως καλλυντικά, σαπούνια, αρωματικά χώρου, τσάι, αρώματα και πολλά άλλα. Ο κόσμος δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση στα προϊόντα λεβάντας λόγω των ευεργετικών ιδιοτήτων της, ιδίως στο ότι συμβάλλει στη χαλάρωση του σώματος και του πνεύματος.

Το ενδιαφέρον μου για τη λεβάντα ξεκίνησε από την προσωπική μου επαφή με την καλλιέργειά της και εξελίχθηκε γνωρίζοντας τις σημαντικές ιδιότητές του αιθέριου ελαίου της και τη σημαντικότητα του αρωματικού αυτού φυτού στον κλάδο της Κοσμητολογίας.

4.2 Συμπεράσματα

Σήμερα, με την αυξανόμενη ζήτηση για φυσικά προϊόντα, το ενδιαφέρον στρέφεται αφενός στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αφετέρου στα αιθέρια έλαιά τους.

Αυτή η πτυχιακή διατριβή, παρουσιάζει μια ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας για το φυτό της λεβάντας και τις χρήσεις της στην κοσμητολογία. Η περιγραφή του φυτού και η καλλιέργεια της λεβάντας οδήγησαν στη βαθύτερη κατανόηση αυτού του πολύτιμου αρωματικού φυτού. Επίσης, η εκτενής περιγραφή για το αιθέριο έλαιο, το οποίο είναι και ο σημαντικότερος λόγος καλλιέργειάς της, βοήθησαν στην κατανόηση της βιοσύνθεσης, της χρησιμότητας και της σημασίας του στη βιομηχανία των καλλυντικών. Επιπλέον, οι μελέτες που αναφέρονται στο κείμενο αναλύουν τη σύνθεση, τις εφαρμογές και τις ιδιότητες του αιθέριου ελαίου τόσο βιομηχανικά όσο και φαρμακευτικά.

Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας είναι ένα συστατικό που χρησιμοποιείται στην καθημερινότητά μας για πολλούς σκοπούς. Τα οφέλη του στην υγεία μας αλλά και οι χρήσεις του στην κοσμητολογία είναι πολυάριθμα. Έτσι, συνοψίζοντας όσα αναφέρθηκαν στα ανωτέρω κεφάλαια τα οφέλη του αιθέριου ελαίου της λεβάντας είναι τα εξής:

- **Μείωση του άγχους, του συναισθηματικού στρες και της έντασης**
- **Λειτουργεί ως ηρεμιστικό, χαλαρωτικό και αντικαταθλιπτικό**
- **Βελτιώνει τον ύπνο και τις λειτουργίες του εγκεφάλου**
- **Ανακουφίζει από πονοκεφάλους**
- **Προστατεύει από τα συμπτώματα του διαβήτη**
- **Λειτουργεί ως αντιφλεγμονώδες και αντισπασμωδικό**
- **Βοηθάει στην θεραπεία της τριχόπτωσης και στην καθαριότητα του τριχωτού της κεφαλής**
- **Καταπολεμά μικροβιακές, βακτηριακές και μυκητιασικές διαταραχές**
- **Προσφέρει αντισηπτικές και απολυμαντικές ιδιότητες**
- **Ανακουφίζει από τον πόνο, έχει αναισθητικές και αναλγητικές ιδιότητες (τοπική εφαρμογή)**

- **Μειώνει την ακμή, αποκαθιστά την επιδερμίδα**
- **Τονώνει και δροσίζει την επιδερμίδα**
- **Επουλώνει εγκαύματα και πληγές**
- **Συμβάλλει στην ανάπλαση και αναγέννηση του δέρματος**
- **Προσφέρει μικροβιακή σταθερότητα**
- **Αποτελεί σημαντικό φυσικό συντηρητικό σε καλλυντικά σκευάσματα**
- **Συμβάλλει στην πρόληψη της γήρανσης του δέρματος με τις αντιοξειδωτικές ιδιότητές του**
- **Ενεργοποιεί τη σύνθεση προκολλαγόνου τύπου I**

Σε αυτό το πλαίσιο, η τρέχουσα βιβλιογραφία προτείνει το αιθέριο έλαιο λεβάντας ως ένα πολλά υποσχόμενο συστατικό στον κλάδο της κοσμητολογίας. Η χρήση του ως καλλυντικό συστατικό έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως η ενίσχυση των καλλυντικών ιδιοτήτων, η διατήρηση και η εικόνα του τελικού προϊόντος. Η τεράστια βιομηχανία καλλυντικών επενδύει συνεχώς στην έρευνα και την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων που παρασκευάζονται με φυσικά και θρεπτικά συστατικά. Με τον τρόπο αυτό ικανοποιούν τις ανάγκες των καταναλωτών, διαφοροποιούνται από τον ανταγωνισμό και προσθέτουν αξία στο τελικό προϊόν.

Συμπερασματικά, λοιπόν, και έχοντας τονίσει όλες τις σημαντικές ιδιότητες που έχει το αιθέριο έλαιο λεβάντας, είναι επιτακτική η διεύρυνση της ήδη υπάρχουσας γνώσης με τη διεξαγωγή νέων ερευνών και κλινικών δοκιμών για τον προσδιορισμό της θεραπευτικής αποτελεσματικότητας των αιθέριων ελαίων λεβάντας. Η περαιτέρω κατανόηση αυτών του αιθέριου ελαίου μπορεί να οδηγήσει σε πολλά υποσχόμενες και βελτιωμένες εφαρμογές σε φάρμακα, εμπορικά και καλλυντικά προϊόντα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Adam, K. L. (2006). Lavender production, products, markets, and entertainment farms. *ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service*. www.attra.ncat.org
- Adaszyń Ska, M., Swarcewicz, M., Dzieciol, M., & Dobrowolskab, A. (2013). Comparison of chemical composition and antibacterial activity of lavender varieties from Poland. *Natural Product Research*, 27(16), 1497–1501. <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.724408>
- Adaszynska-Skwirzynska, M., & Dzieciol, M. (2019). Comparison of Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oils Obtained from Different Cultivars and Morphological Parts of *Lavandula angustifolia*., 21(6), 1532–1541. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2018.1526123>
- Amaral, L., Camilo, N., Pereda, M., Levy, C., Moriel, P., & Mazzola, P. (2011). Evaluation of antimicrobial effectiveness of C-8 xylitol monoester as an alternative preservative for cosmetic products. *International Journal of Cosmetic Science*, 33(5), 391–397. <https://doi.org/10.1111/J.1468-2494.2010.00633.X>
- Andrys, D., Adaszyńska-Skwirzyńska, M., & Kulpa, D. (2017). Essential oil obtained from micropropagated lavender, its effect on HSF cells and application in cosmetic emulsion as a natural protective substance. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1361950>, 32(7), 849–853. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1361950>
- Atanasova, T., Gochev, V., Nenov, N., Djurkov, T., Girova, T., Merdzhanov, P., & Stoyanova, A. (2016). LAVENDER EXTRACT WITH TETRAFLUROETHANE - CHEMICAL COMPOSITION, ANTIMICROBIAL ACTIVITY AND APPLICATION IN COSMETICS. *World Science*, 1(2(6)), 10–15. <https://rsglobal.pl/index.php/ws/article/view/835>

- Bahrami, T., Rejeh, N., Heravi- Karimooi, M., Vaismoradi, M., Tadrissi, S. D., & Sieloff, C. (2017). Effect of aromatherapy massage on anxiety, depression, and physiologic parameters in older patients with the acute coronary syndrome: A randomized clinical trial. *International Journal of Nursing Practice*, 23(6), e12601. <https://doi.org/10.1111/IJN.12601>
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475. <https://doi.org/10.1016/J.FCT.2007.09.106>
- Białoń, M., Krzyśko-Łupicka, T., Krzyśko-Łupicka, T., Nowakowska-Bogdan, E., & Wieczorek, P. (2019). Chemical Composition of Two Different Lavender Essential Oils and Their Effect on Facial Skin Microbiota. *Molecules*, 24(18). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES24183270>
- Brandáo, F. M. (1986). Occupational allergy to lavender oil. *Contact Dermatitis*, 15(4), 249–250. <https://doi.org/10.1111/J.1600-0536.1986.TB01351.X>
- Cardia, G. F. E., Silva-Comar, F. M. de S., Rocha, E. M. T. da, Silva-Filho, S. E., Zagotto, M., Uchida, N. S., Amaral, V. do, Bersani-Amado, C. A., & Cuman, R. K. N. (2021). Pharmacological, medicinal and toxicological properties of lavender essential oil: A review. *Research, Society and Development*, 10(5), e23310514933. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14933>
- Carvalho, I. T., Estevinho, B. N., & Santos, L. (2016). Application of microencapsulated essential oils in cosmetic and personal healthcare products – a review. *International Journal of Cosmetic Science*, 38(2), 109–119. <https://doi.org/10.1111/ICS.12232>
- Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2005). Lavender essential oil: a review. *Australian Infection Control*, 10(1), 35–37. <https://doi.org/10.1071/HI05035>
- Cavanagh, H., & Wilkinson, J. (2002). Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy Research : PTR*, 16(4), 301–308. <https://doi.org/10.1002/PTR.1103>
- Chu, C. J., Kemper, K. J., & Lavender, M. (2001). *Lavender (Lavandula spp.)*.

- Crawford, G. H., Katz, K. A., Ellis, E., & James, W. D. (2004). Use of Aromatherapy Products and Increased Risk of Hand Dermatitis in Massage Therapists. *Archives of Dermatology*, 140(8), 991–996. <https://doi.org/10.1001/ARCHDERM.140.8.991>
- D'Amato, S., Serio, A., López, C. C., & Paparella, A. (2018). Hydrosols: Biological activity and potential as antimicrobials for food applications. *Food Control*, 86, 126–137. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCONT.2017.10.030>
- Danh, L. T., Han, L. N., Triet, N. D. A., Zhao, J., Mammucari, R., & Foster, N. (2012). Comparison of Chemical Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Lavender (*Lavandula angustifolia* L.) Essential Oils Extracted by Supercritical CO₂, Hexane and Hydrodistillation. *Food and Bioprocess Technology* 2012 6:12, 6(12), 3481–3489. <https://doi.org/10.1007/S11947-012-1026-Z>
- Despinasse, Y., Moja, S., Soler, C., Jullien, F., Pasquier, B., Bessière, J.-M., Baudino, S., & Nicolè, F. (2020). Structure of the Chemical and Genetic Diversity of the True Lavender over Its Natural Range. *Plants* 2020, Vol. 9, Page 1640, 9(12), 1640. <https://doi.org/10.3390/PLANTS9121640>
- Grebenicharski, S. (2016). *LAVENDER PRODUCTION IN IN BULGARIA* (N. Valkanov, Ed.). InteliAgro. <https://docplayer.net/59261828-Lavender-production-in-in-bulgaria.html>
- Hagvall, L., Berglund, V., & Christensson, J. B. (2015). Air-oxidized linalyl acetate - An emerging fragrance allergen? *Contact Dermatitis*, 72(4), 216–223. <https://doi.org/10.1111/COD.12350>
- Herman, A., Bochenek, J., & Herman, A. P. (2013). Effect of cinnamon and lavender oils on FtsZ gene expression in the *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 - ProQuest. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 49(5), 481–484. <https://www.proquest.com/docview/1433846294?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Herrera, A. (2004). Microbiological analysis of cosmetics. *Methods in Molecular Biology (Clifton, N.J.)*, 268, 293–295. <https://doi.org/10.1385/1-59259-766-1:293>

- Król, S., Skalicka-Woźniak, K., Kandefer-Szerszeń, M., & Stepulak, A. (2013). [The biological and pharmacological activity of essential oils in the treatment and prevention of infectious diseases]. *Postepy Higieny i Medycyny Doswiadczonej (Online)*, 67, 1000–1007. <https://doi.org/10.5604/17322693.1067687>
- Kunicka-Styczyńska, A., Śmigielski, K., Prusinowska, R., Rajkowska, K., Kuśmider, B., & Sikora, M. (2015). Preservative activity of lavender hydrosols in moisturizing body gels. *Letters in Applied Microbiology*, 60(1), 27–32. <https://doi.org/10.1111/LAM.12346>
- Lee, E. B., Lobl, M., Ford, A., DeLeo, V., Adler, B. L., & Wysong, A. (2021). What Is New in Occupational Allergic Contact Dermatitis in the Year of the COVID Pandemic? *Current Allergy and Asthma Reports*, 21(4). <https://doi.org/10.1007/S11882-021-01000-3>
- Lee, M. H. (2016). Chemical profile, antimicrobial and anti-oxidative activity of commercial eucalyptus and lavender essential oils and their applicability in cosmetics. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(46). <https://doi.org/10.17485/IJST/2016/V9I46/107856>
- Lesage-Meessen, L., Bou, M., Sigoillot, J. C., Faulds, C. B., & Lomascolo, A. (2015). Essential oils and distilled straws of lavender and lavandin: a review of current use and potential application in white biotechnology. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99(8), 3375–3385. <https://doi.org/10.1007/S00253-015-6511-7>
- Lis-Balchin, M. (2002). *Lavender: The Genus Lavandula* (1st ed.). Taylor and Francis Inc
New York.
[https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=TmvkY60iESkC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Lis-Balchin+M.+$\(2002\)$+Lavender:+The+genus+Lavandula.+$\(1st+ed.\)$&ots=Qe9EFncadL&sig=K1vuYHQDDGww0Oy1GwPgMGU3Rbg&redir_esc=y#v=onepage&q=Lis-Balchin%20M.%20\(2002\)%20Lavender%3A%20The%20genus%20Lavandula.%20\(1st%20ed.\)&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=TmvkY60iESkC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Lis-Balchin+M.+(2002)+Lavender:+The+genus+Lavandula.+$(1st+ed.)$&ots=Qe9EFncadL&sig=K1vuYHQDDGww0Oy1GwPgMGU3Rbg&redir_esc=y#v=onepage&q=Lis-Balchin%20M.%20(2002)%20Lavender%3A%20The%20genus%20Lavandula.%20(1st%20ed.)&f=false)

- Mantovani, A. L. L., Vieira, G. P. G., Cunha, W. R., Groppo, M., Santos, R. A., Rodrigues, V., Magalhães, L. G., & Crotti, A. E. M. (2013). Chemical composition, antischistosomal and cytotoxic effects of the essential oil of *Lavandula angustifolia* grown in Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 23(6), 877–884. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2013000600004>
- Oancea, I., Oancea, E., Van, J., Staden, & Ungureanu, E. (2019). PHYSICAL-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF ORIGINAL PLANT-SOURCE EXTRACTS USED IN COSMETICS. *U.P.B. Scientific Bulletin, Series B*, 81(3).
- Pakdemirli, B. (2020). Economic Importance Of Medicinal and Aromatic Plants In Turkey: The Examples Of Thyme and Lavender - Bekir PAKDEMİRLİ | Sobiad Atif Dizini. *Bahce*, 49(1), 51–58. <https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makale-detay&Alan=fen&Id=dS5HYngBu-adCBSEKIIIV>
- Prashar, A., Locke, I. C., & Evans, C. S. (2004). Cytotoxicity of lavender oil and its major components to human skin cells. *Cell Proliferation*, 37(3), 221–229. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2184.2004.00307.X>
- Prusinowska, R., & Śmigielski, K. B. (2014). Composition, biological properties and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L). A review . *Herba Polonica*, 60(2), 56–66. <https://doi.org/10.2478/HEPO-2014-0010>
- Sabara, D., & Kunicha-Styczynska, A. (2009). LAVENDER OIL – FLAVOURING OR ACTIVE COSMETIC INGREDIENT? *Food Chemistry and Biotechnology*, 73(1058), 33–41.
- Sharma, L., Chandra, M., & Ajmera, P. (2019). Health benefits of lavender (*Lavandula angustifolia*). *International Journal of Physiology*, 4(1), 1274–1277. www.journalofsports.com
- Sienkiewicz, M., Denys, P., & Kowalczyk, E. (2011). Antibacterial and immunostimulatory effect of essential oils. *International Review of Allergology and Clinical Immunology*, 17(1), 40–44.

https://www.researchgate.net/publication/285651532_Antibacterial_and_immunostimulatory_effect_of_essential_oils

Singh, B., & Sharma, R. (2015). Plant terpenes: defense responses, phylogenetic analysis, regulation and clinical applications. *3 Biotech*, *5*(2), 129–151. <https://doi.org/10.1007/S13205-014-0220-2>

Sterer, N., Nuas, S., Mizrahi, B., Goldenberg, C., Weiss, El., Domb, A., & Davidi, MP. (2008). Oral malodor reduction by a palatal mucoadhesive tablet containing herbal formulation. *Journal of Dentistry*, *36*(7), 535–539. <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2008.04.001>

Teachey, S. (2017). *Helth Benefits of Lavender*. <https://www.nectarherbandtea.com/tag/calm/>

Tripathi, H., Suresh, R., Kumar, S., & Khan, F. (2017). International trade in medicinal and aromatics plants: A case study of past 18 years. *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, *39*(1), 1–17. https://www.researchgate.net/publication/318562806_International_trade_in_medicinal_and_aromatics_plants_A_case_study_of_past_18_years

Vakilian, K., Atarha, M., Bekhradi, R., & Chaman, R. (2011). Healing advantages of lavender essential oil during episiotomy recovery: A clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, *17*(1), 50–53. <https://doi.org/10.1016/J.CTCP.2010.05.006>

Wells, R., Truong, F., Adal, A. M., Sarker, L. S., & Mahmoud, S. S. (2018). Lavandula Essential Oils: A Current Review of Applications in Medicinal, Food, and Cosmetic Industries of Lavender: <https://doi.org/10.1177/1934578X1801301038>, *13*(10), 1403–1417. <https://doi.org/10.1177/1934578X1801301038>

Yeung, K. S., Hernandez, M., Mao, J. J., Haviland, I., & Gubili, J. (2018). Herbal medicine for depression and anxiety: A systematic review with assessment of potential psychoncologic relevance. *Phytotherapy Research*, *32*(5), 865–891. <https://doi.org/10.1002/PTR.6033>

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αναγνώστης, Σ. Β. (2004). *Κοσμητολογία*. Interbooks.

Δόρδας, Χ. (2012). *Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά*. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Κατσιώτης, Σ., & Χατζοπούλου, Π. (2013). *Αρωματικά Φαρμακευτικά Φυτά και Αιθέρια Έλαια* (Β' Έκδοση). Εκδόσεις Αδελφών Κυριακίδη.

Κουτσός, Θ. (2006). *Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά*. Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

Τσιρίβας, Ε., Βαρβαρέσου, Α., & Παπαγεωργίου, Σ. (2013). *ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ*. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.