



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
ΣΕ ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ
ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΤΟΥ Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΤΖΟΥΜΑΚΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ

Ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή μου

Μάνο Γεώργιο

και τον φίλο και δάσκαλο

Ζήση Κωνσταντίν

Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	8
1. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ – ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ.....	11
1.1 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	11
1.2 ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ	13
1.2.1 Σύσταση και σχηματισμός αιθέριων ελαίων στο φυτό.....	17
1.2.1.α. Σύσταση αιθέριων ελαίων.....	17
1.2.1.β Σχηματισμός αιθέριων ελαίων	21
1.2.1.γ. Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποιότητα των αιθερίων ελαίων	23
1.2.2. Μέθοδοι παραλαβής αιθερίων ελαίων από τα φυτά.....	23
1.2.2.α.Απόσταξη με ατμό και υδραπόσταξη	24
1.2.2.β. Συμπύεση.....	26
1.2.2.γ. Εξάνθωση	26
1.2.2.δ. Εκχύλιση με διαλύτες	27
2. ΛΕΒΑΝΤΑ	28
2.1. ΧΕΙΛΑΝΘΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ.....	28
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΗΝΟΜΙΣΗ	31
2.2.1 Ποικιλίες	32
2.2.2. Καταγωγή, ονομασία.....	33
2.2.3. Περιγραφή.....	34
2.2.4. Καλλιέργεια	35
2.2.4.α. Κληματικές Απαιτήσεις	36
2.2.4.β. Τρόπος πολλαπλασιασμού και εγκατάσταση της καλλιέργειας	37
2.2.4.γ. Τρόπος καλλιέργειας	38
2.3. ΤΟ ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ	42
2.3.1. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ	43
2.3.2. ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ	44
2.3.3. ΧΡΗΣΕΙΣ.....	45
3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	46
3.1. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	46
3.2 ΥΛΙΚΑ – ΜΕΘΟΔΟΙ	46

3.2.1. Δειγματοληψία φυτικού υλικού	46
3.2.2 Προετοιμασία, λήψη και ζύγιση δειγμάτων φυτικού υλικού ..	47
3.3. Απόσταξη και παραλαβή αιθερίου ελαίου	48
3.4. Αποθήκευση αιθερίου ελαίου	50
4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	51
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	52
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	

ΠΡΟΛΟΓΟΣ



Εικόνα 1: Προτομή του μεγάλου φιλοσόφου Αριστοτέλη

Ο μεγάλος Αριστοτέλης, λέει στα Πολιτικά του: η καλλίτερη πολιτεία είναι η γεωργική, εκεί δηλαδή που οι περισσότεροι ζουν από την γεωργία και την κτηνοτροφία "βέλτιστος γάρ δήμος ο γεωργικός εστίν, όπου ζει το πλήθος από γεωργίας ή νομής" . Και καταλήγουμε με μία διάσημη φράση, και πάλιν του Αριστοτέλους, η οποία θα έπρεπε να υπάρχει ως προμετωπίδα σε όλες τις ανώτατες και ανώτερες γεωπονικές ή γεωργικές σχολές τις Χώρας: "Πασών των επιστημών μήτηρ τε και τροφός Γεωργία εστί."

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι εναλλαγές στο κλίμα και η ποικιλομορφία του εδάφους της Ελλάδας είναι οι βασικές αιτίες της εμφάνισης και της ανάπτυξης σε μια τόσο μικρή, σε έκταση, περιοχή επάνω από 6000 ειδών φυτών. Ένα σημαντικό μέρος της χλωρίδας καταλαμβάνουν τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά.

Η χρησιμότητα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, αλλά και των αιθέριων ελαίων που προέρχονται από αυτά, είναι γνωστή από την αρχαιότητα για τον άνθρωπο.

Στην σημερινή εποχή διαπιστώνεται μια έντονη στροφή και αναζήτηση ταυτοχρόνως των καταναλωτών σε φυσικά και περισσότερο φιλικά, ως προς το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, προϊόντα. Ανάμεσα στα προϊόντα αυτά τα αιθέρια έλαια και γενικότερα τα εκχυλίσματα από φυτικούς ιστούς είναι πρωτίστης σημασίας για μελέτες και έρευνες. Έτσι αποτελούν μια καινούρια αναγκαιότητα για την επιστήμη.

Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας θεωρείται από τα κορυφαία αιθέρια έλαια και αναμφίβολα από τα πιο ακίνδυνα. Το αιθέριο έλαιο που περιέχουν τα φύλλα της χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία, τη σαπωνοποιία και γενικότερα στην παραγωγή καλλυντικών.

Λόγω των αντισηπτικών ιδιοτήτων της επισπεύδει την επούλωση τραυμάτων, ενώ σε μεγάλες δόσεις δρα ως υπνωτικό και ναρκωτικό, οπότε την χρησιμοποιούνε για τη θεραπεία διαφόρων νευρασθενειών.

Οι ανθοφόροι βλαστοί μαζεύονται και χρησιμοποιούνται ως αρωματικό στις ντουλάπες, τα συρτάρια και γενικά σε χώρους που θέλουμε να έχουμε ωραίες μυρωδιές. Επίσης επειδή έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες χρησιμοποιείται ως αντισκωρικό, ακόμα και ως εντομοαπωθητικό.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Από πολύ παλιά ο άνθρωπος χρησιμοποίησε και εμπιστεύτηκε τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες και μέχρι σήμερα εξακολουθεί να τα χρησιμοποιεί είτε αυτούσια είτε ως δραστικά συστατικά. Στην αρχαιότητα χρησιμοποιούνταν τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά εκτός των άλλων στον καλλωπισμό της κόμης, στον καθαρισμό και στη λεύκανση των δοντιών, στην ενδυνάμωση των ούλων, στον καλλωπισμό των ματιών ή στον καθαρισμό της επιδερμίδας. Γενικά κατέχουν ιδιαίτερη θέση τόσο από άποψη θεραπευτική και καλλωπιστική όσο και από άποψη πολιτισμική στο χώρο "φροντίδα για την ομορφιά".

Οι αρχαιότερες μαρτυρίες χρήσης αρωματικών φυτών προέρχονται από Ασύριους και Σουμερίους γεγονός που αποδεικνύεται από έργα τέχνης και γραπτά των πολιτισμών αυτών. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαιά τους είτε για λόγους αισθητικής και θεραπευτικής, είτε για να αρωματίζουν την ατμόσφαιρα, ακόμα και ως συντηρητικά για τη μουμιοποίηση. Στην Παλαιά Διαθήκη υπάρχουν αναφορές από τις οποίες συνάγεται ότι τα αρωματικά φυτά και τα μπαχαρικά συγκαταλέγονταν ανάμεσα σε προϊόντα μεγάλης αξίας, όπως ο χρυσός και οι πολύτιμοι λίθοι.

Στον Ελληνικό κόσμο τα αρωματικά φυτά έχουν επίσης μεγάλη σημασία και αξία. Για παράδειγμα, ήδη από τον 15ο αιώνα π.χ., στους πρώτους Ολυμπιακούς αγώνες στην Ελλάδα, οι νικητές στεφανώνονταν με δάφνινα στεφάνια και πετροσέλινο. Υπάρχουν

πολλές αναφορές σε αρκετά κείμενα, ωστόσο, η πλέον ολοκληρωμένη εργασία για τα αρωματικά φυτά προέρχεται από τον Ιπποκράτη, ο οποίος, γύρω στο 400 π.χ., δίνει μια λίστα με περισσότερα από 400 φάρμακα με ουσίες από βότανα και φαρμακευτικά φυτά, από τις οποίες περίπου οι μισές χρησιμοποιούνται και σήμερα. Η συστηματική παρατήρηση και έρευνα οδήγησε τον Ιπποκράτη στο συμπέρασμα ότι τα αρωματικά φυτά συνδυάζουν τη γευστική απόλαυση με τη θεραπευτική αξία και έτσι διέτύπωσε την άποψη: *«Κάνε την τροφή φάρμακό σου και το φάρμακο τροφή σου».*

Οι αρχαίοι Έλληνες και οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν όλα σχεδόν τα αρωματικά φυτά σαν αρτύματα και για τον αρωματισμό του κρασιού. Η εμπορία των αιθέριων ελαίων ξεκίνησε από την Ασία, πριν από 6000-7000 χρόνια, από τους Κινέζους και συνεχίστηκε από τους Άραβες οι οποίοι το μετέφεραν στην Ευρώπη. Η μέθοδος της απόσταξης για την παραγωγή και απομόνωση των αιθέριων ελαίων, εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από ανατολικούς λαούς και ιδίως από τους Ινδούς, Πέρσες και Αιγυπτίους. Το πρώτο αιθέριο έλαιο, που αποστάχθηκε με πρωτόγονο τρόπο, ήταν το τερεβινθέλιο που βγαίνει από το ρετσίνι των κωνοφόρων δένδρων. Για να εξάγουν τα αιθέρια έλαια από τα άνθη, τα φύλλα και τις ρίζες, τοποθετούσαν τα φυτικά αυτά τμήματα μέσα σε δοχεία, που περιείχαν λίπος εκλεκτής ποιότητας και τα άφηναν στον ήλιο για κάποιο χρονικό διάστημα. Με την αφαίρεση του λίπους, το προϊόν που παρέμενε ήταν μια αρωματική αλοιφή.

Η πρώτη λεπτομερής περιγραφή απόσταξης αιθέριων ελαίων, ανήκει στον Καταλανό γιατρό Arnald de Villanova (1235-1311). Η

απόσταξη σαν μέθοδος παραλαβής του αιθέριου ελαίου από τα φυτά, με τη βοήθεια της θερμότητας, πραγματοποιήθηκε από τον Ελβετό Bombastus Paracalsus von Honhehheim (1493-1541). Μέχρι τον 18ο αιώνα αρκετοί ερευνητές, κυρίως φαρμακοποιοί, ασχολήθηκαν και περιέγραψαν τις μεθόδους παραλαβής και την φύση των αιθέριων ελαίων. Ο 18ος αιώνας μπορεί να χαρακτηριστεί ως ο αιώνας των Άγγλων βοτανολόγων.

Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνταν κυρίως στην αρωματοποιία αλλά και στην ιατρική. Ήταν ήδη διαδεδομένη η χρήση τους για την αντιμετώπιση μιας μεγάλης ποικιλίας σωματικών και ψυχικών δυσαρμονιών, τόσο από τους βοτανολόγους όσο και από τους γιατρούς, που διατηρήθηκε μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα. Συνήθως χρησιμοποιούνταν αρωματικά φυτά για θεραπευτικούς σκοπούς και τα πιο διαδεδομένα ήταν το χαμομήλι, η κανέλλα, το θυμάρι, το δενδρολίβανο, η δάφνη, ο μάραθος κ.α. Μέχρι το 1940 ο κύριος ρόλος των αιθέριων ελαίων ήταν στο να αρωματίζουν τα σύνθετα (χημικά φάρμακα), τα οποία είχαν αντικαταστήσει τα παραδοσιακά βότανα. Η μελέτη των αιθέριων ελαίων συνεχίζεται έως σήμερα, με αποτέλεσμα να έχουν μελετηθεί τα περισσότερα από αυτά.

1. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ – ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

1.1 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

Με τον όρο αρωματικά φυτά χαρακτηρίζονται εκείνα τα φυτά που αποδίδουν άρωμα, το οποίο άρωμα οφείλεται σε πτητικές ενώσεις. Στην Ελλάδα φύεται ένας μεγάλος αριθμός αρωματικών φυτών, τα οποία είτε φύονται σε όλη τη χώρα, είτε σε ένα βιότοπο, είτε εξαπλώνονται σε μία μικρή περιοχή. Τα είδη εκείνα που απαντώνται σε όλη τη χώρα παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ποικιλότητα σε ότι αφορά την απόδοση τους σε αιθέρια έλαια σε αντίθεση με τα ενδημικά είδη. Έχουν καταγραφεί περίπου 2000 είδη φυτών που παράγουν αιθέρια έλαια. Τα αρωματικά φυτά ανήκουν σε πολλές και διαφορετικές οικογένειες, όπως π.χ το χαμομήλι (*Matricaria chamomilla* - Ματρικαρία το χαμαίμηλον) της οικογένειας Asteraceae, ο βασιλικός (*Ocimum basilicum* - Ώκιμον το βασιλικόν) της οικογένειας Lamiaceae, η δάφνη (*Laurus nobilis* - Δάφνη η ευγενής) της οικογένειας Lauraceae, ο μάραθος (*Foeniculum vulgare* - Φοινίκουλο το κοινό) της οικογένειας Apiaceae κ.ά. Η οικογένεια με τον μεγαλύτερο αριθμό αρωματικών φυτών στην Ελλάδα είναι η οικογένεια Lamiaceae (Χειλανθή).

Η Ελλάδα συγκρινόμενη με τις υπόλοιπες χώρες του περιγύρου της ευρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση. Αυτό οφείλεται κυρίως στην γεωγραφική της θέση η οποία της επέτρεψε κατά το παρελθόν να διατηρεί εμπορικές σχέσεις με όλο τον μέχρι τότε γνωστό κόσμο. Η Αίγυπτος, η Συρία, η Ιταλία, τα Μικρασιατικά

παράλια, όπως επίσης και η Ηπειρωτική Ασία ήταν μερικοί μόνο από τους προορισμούς των εμπορικών της δρόμων. Αυτό επέτρεψε στα διάφορα είδη φυτών να μην μείνουν μόνο στους τόπους στους οποίους ενδημούσαν, αλλά να διασκορπισθούν και να προσαρμοσθούν σε νέους, εξ ίσου ευνοϊκούς, για αυτά βιότοπους. Με τον καιρό και κάτω από την πίεση της φυσικής επιλογής κάποια από τα είδη αυτά εξαφανίσθηκαν, ενώ άλλα εξελίχθηκαν σε αυτά τα οποία υπάρχουν και συναντώνται σήμερα. Έτσι είδη τα οποία μέχρι τότε δεν συναντούσαμε στην Ελλάδα, βρέθηκαν ξαφνικά σε πολλές αναφορές της εποχής.

Αυτό το άνοιγμα όμως των εμπορικών σχέσεων μεταξύ της Ελλάδος και του υπολοίπου κόσμου δεν ήταν και δεν είναι το μοναδικό σημαντικό στοιχείο στο οποίο οφείλεται η μεγάλη βιοποικιλότητα του ελλαδικού χώρου. Ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η γεωγραφική, άρα και η κλιματική, ποικιλομορφία. Τα πολυάριθμα νησιά με τα χιλιάδες μέτρα των ακρογιαλιών δημιουργούν ένα εξαιρετικά ποικιλόμορφο κλίμα το οποίο εν μέρει δίνει μια εξήγηση για την φυτική πολυποικιλομορφία. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι δεν υπάρχουν συμπαγείς ορεινοί όγκοι οι οποίοι να αποκόπτουν την κάθοδο των ειδών από τον βορρά. Σε χώρες στις οποίες παρατηρείται μια τέτοια γεωγραφική ιδιαιτερότητα παρατηρείται μειωμένη φυτική ποικιλομορφία.

Επιπλέον επειδή ο ελλαδικός χώρος πριν από 20.000.000 χρόνια αποτελούσε ένα ενιαίο χώρο, πριν την αποκοπή των νησιών, δεν εμποδίζονταν η ελεύθερη διακίνηση των ειδών.

1.2 ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Σύμφωνα με τον Hergreaves (1975), αιθέρια έλαια θεωρείται η ομάδα των αρωματικών πτητικών ουσιών, οι οποίες είναι διαλυτές στην αλκοόλη, λιγότερο διαλυτές στο νερό και αποτελούνται από ένα μίγμα εστέρων, αλδεϋδών, κετονών και τερπενίων. Η σύνθεσή τους είναι αποτέλεσμα αποκλειστικά φυσικών ενζυματικών αντιδράσεων. Το χαρακτηριστικό άρωμα κάθε αιθέριου ελαίου είναι συνισταμένη όλων των συστατικών του, αλλά πολλές φορές η παρουσία ενός μόνο συστατικού σε αναλογία 1% ή και μικρότερη, έχει σαν αποτέλεσμα την αλλαγή του αρώματος. Τα αιθέρια έλαια είναι η βασική πρώτη ύλη για την εφαρμογή της αρωματοθεραπείας και για την αρωματοποιία.

Από χημική άποψη, δεν έχουν καμία σχέση με τα πραγματικά έλαια (γλυκερίδια).τα φυτικά αιθέρια έλαια αποτελούνται κυρίως από τερπένια. Τα τερπένια είναι μικρά οργανικά μόρια που εμφανίζουν τεράστια ποικιλομορφία ως προς τη δομή τους. Σήμερα γνωρίζουμε τη δομή χιλιάδων τερπενίων, μερικά από αυτά είναι υδρογονάνθρακες, άλλα περιέχουν άτομα οξυγόνου, άλλα είναι μόρια ανοιχτής αλυσίδας και άλλα περιέχουν δακτυλίους. Στα φυτά η παραγωγή των αιθέριων ελαίων γίνεται σε ειδικευμένους εκκριτικούς σχηματισμούς, όπως τα ελαιοφόρα δοχεία, αδενώδη τοιχώματα, ελαιοφόροι πόροι και ιδιόβλαστα ελαιοκύτταρα

Πολλά από τα φυτά είναι αρωματικά και φαρμακευτικά. Περιέχουν ουσίες αρωματικές, τα αιθέρια έλαια, σε διάφορα τμήματά τους. Τα έλαια αυτά περιέχονται σε διάφορα μέρη όπως στους βλαστούς, στα άνθη, στα φύλλα, στους φλοιούς των καρπών και αλλού. Οι ουσίες αυτές μπορεί να ληφθούν μετά την συγκομιδή των διαφόρων τμημάτων των φυτών με διάφορες τεχνικές.

Τα μέρη μερικών αρωματικών φυτών, στα οποία μπορεί να ευρεθούν τα αιθέρια έλαια, με παράλληλα παραδείγματα φυτών, είναι τα εξής:

Τα πέταλα :Τριαντάφυλλο, γιασεμί, χαμομήλι, λεβάντα κ.ά.

Τα φύλλα :Ευκάλυπτος, γεράνι, μέντα, θυμάρι κ.ά.

Ο ξυλώδης ιστός :Σανταλόξυλο κ.ά.

Ο καρπός :Περγαμόντο ή περγαμότο (κίτρο ή μπεργκέμια), λεμόνι, άρκευθος κ.ά.

Οι σπόροι :Μάραθο, γλυκάνισο κ.ά.

Οι ρίζες :Ίρις, αγγελική κ.ά.

Τα ριζώματα :Τζίντζερ κ.ά.

Η ρητίνη :Πεύκο, μύρο, βενζόη κ.ά.

Ο φλοιός :Κανέλλα κ.ά.

Οι φλοιοί των καρπών :Πορτοκάλι, νεράντζι κ.ά.

Σε όλο το φυτό :Μέντα, ρίγανη κ.ά.

Το άρωμα είναι η «ψυχή» κάθε φυτού. Σε αυτό οφείλεται η χαρακτηριστική οσμή των διαφόρων φυτών. Το άρωμα αυτό χρησιμεύει στο φυτό σε διάφορες λειτουργίες του όπως είναι για παράδειγμα η προσέλκυση εντόμων για την γονιμοποίηση του. Γενικά τα αιθέρια έλαια δρουν σαν ορμόνες στις διάφορες βιοχημικές αντιδράσεις οι οποίες είναι απαραίτητες στο φυτό.

Έχει υπολογισθεί ότι τα φυτά της γης ελευθερώνουν τεράστιες ποσότητες πτητικών ουσιών, ετησίως, από τις διάφορες μορφές των αιθέριων ελαίων τους. Τα περισσότερα πτητικά υλικά ελευθερώνονται κατά τις θερμές και ηλιόλουστες ημέρες, παρά κατά τις συννεφιασμένες και βροχερές, ενώ τα μεγαλύτερα ποσά ελευθερώνονται από τα αποξηραμένα φυτά τα οποία δίνουν το

τυπικό για κάθε είδος φυτού άρωμα. Τα αιθέρια έλαια έχουν πολλές φορές ονομασθεί σαν «ορμόνες των φυτών», «αιθέρας», «ζωτική δύναμη» και «ψυχή του φυτού». Είναι μείγματα από ουσίες οι οποίες εξατμίζονται πολύ εύκολα (πτητικές ουσίες) και οι οποίες δίνουν στα διάφορα φυτά συγκεκριμένες φαρμακευτικές ιδιότητες και την χαρακτηριστική τους μυρωδιά.

Ο πραγματικός ρόλος των αιθέριων ελαίων στο φυτικό μεταβολισμό δεν έχει μέχρι σήμερα ξεκαθαρίσει πλήρως αφού μόνο υποθέσεις διατυπώνονται. Με βεβαιότητα μπορεί πάντως να ειπωθεί ότι οι πρακτικές και οι οικολογικές λειτουργίες των αιθερίων ελαίων είναι διάφορες και μπορεί να γίνονται για ποικίλους λόγους.

Μερικοί από τους λόγους αυτούς είναι οι εξής:

- Η προστασία των φυτών από το ψύχος: Λόγω της εξατμίσεως σχηματίζεται ένα προστατευτικό νέφος γύρω από τα φυτά.
- Η αύξηση της ταχύτητας κυκλοφορίας των θρεπτικών ουσιών: Οι ουσίες αυτές ρυθμίζουν τον μεταβολισμό των φυτών.
- Η προστασία των φυτών από έντομα και παράσιτα: Τα αιθέρια έλαια, με το άρωμά τους, αποτρέπουν την εγκατάσταση αυτών στα φυτικά όργανα.
- Η δράση των αιθέριων ελαίων σαν καταλύτες: Αυτά δρουν ως καταλύτες στο μεταβολισμό των γλυκοζιτών και άλλων ουσιών.
- Η αύξηση της ανθεκτικότητας των φυτών στην ξηρασία: Τα αιθέρια έλαια μπαίνουν στους μεσοκυττάρους χώρους και ελαττώνουν την διαπνοή.

- Η προσέλκυση των εντόμων με το άρωμα των ανθέων: Επιτυγχάνεται με αυτόν τον τρόπο η γονιμοποίηση και η διασταύρωση των μη αυτογονιμοποιούμενων φυτών.
- Η κάλυψη των πληγών του φλοιού: Το ρητινώδες περιεχόμενο πολλών αειθαλών φυτών συμβάλλει στην κάλυψη των πληγών του φλοιού και έτσι αποφεύγεται η σήψη των φυτικών ιστών.
- Η μετανάστευση των αιθέριων ελαίων κατά την διάρκεια της περιόδου αναπαραγωγής: Τα αιθέρια έλαια μεταναστεύουν από τα πράσινα μέρη του φυτού προς τα όργανα αναπαραγωγής. Εκεί ένα μέρος από αυτά καταναλίσκεται, ενώ το υπόλοιπο επιστρέφει στην αρχική του θέση.
- Η προστασία των φυτών από την υψηλή θερμοκρασία: Η εξάτμιση των αιθέριων ελαίων ελαττώνει την θερμοκρασία.
- Η αποτροπή της βρώσεως των φυτών: Τα αιθέρια έλαια αποτρέπουν την βρώση των φυτών που έχουν αυτά από φυτοφάγα ζώα.
- Η προστασία από τις ασθένειες: Τα αιθέρια έλαια προστατεύουν τα φυτά από κάποιες ασθένειες.

1.2.1 Σύσταση και σχηματισμός αιθέριων ελαίων στο φυτό.

1.2.1.α. Σύσταση αιθέριων ελαίων

Τα συστατικά των αιθέριων ελαίων διακρίνονται σε οξυγονούχα και σε μη οξυγονούχα. Στα πρώτα ανήκουν οι αλκοόλες, οι αλδεΐδες, οι κετόνες, οι φαινόλες, τα οξέα και οι εστέρες ενώ στα δεύτερα ανήκουν οι υδρογονάνθρακες, που είναι τα «άχρηστα» μέρη τα οποία δε συμβάλουν η συμβάλουν ελάχιστα στον αρωματισμό.

1.Αλκοόλες

Οι κυριότερες αλκοόλες είναι τερπενικής μορφής. Οι τερπενικές αλκοόλες είναι αντιβακτηριακές, αντιμυκητιακές, αντιπαρασιτικές και νευροτονικές, έχουν αντιαλλεργική και αντιφλεγμονώδη δράση. Είναι μη τοξικές σε φυσιολογικές δόσεις. Μερικές από αυτές είναι η λιναλοόλη, γερανιόλη, νερόλη, κιτρονελλόλη, μινθόλη, βορνεόλη, φενχόλη, κ.α.

- Λιναλοόλη (linalool) : Η λιναλοόλη είναι μια φυσική αρωματική ουσία που υπάρχει στη λεβάντα, τη μέντα και σε άλλα φυτά. Οξειδώνεται κατά την επαφή της με το οξυγόνο και μπορεί να προκαλέσει και αλλεργίες. Οι βιομηχανίες τη χρησιμοποιεί στα σαμπουάν, τις μαλακτικές κρέμες και τα σαπούνια και εισάγουν και άλλες ουσίες που επιβραδύνουν τη διαδικασία της οξείδωσης.
- Γερανιόλη (geraniol): Είναι ουσία η οποία υπάρχει σε πολλά

είδα καλλυντικών και η προέλευσή της είναι φυτική. Προέρχεται από φρούτα όπως μήλα, κεράσια, κίτρα κ.α και από αιθέρια έλαια όπως το νερολί (neroli - butyrate geraniol) και μπορεί να παρασκευασθεί και συνθετικά. Είναι ελαιώδες εκχύλισμα με γλυκιά γεύση και άρωμα ρόδου. Διαλύεται στην αλκοόλη και είναι αδιάλυτη στο νερό. Παράγωγο της γερανιόλης είναι το οξικό γερανύλιο (geranyl acetate) το οποίο χρησιμεύει ως πρόσθετο στα καλλυντικά μίγματα ως επιπλέον ουσία.

- Μινθόλη (menthol): Η μινθόλη βρίσκεται εκτός από την μέντα και στα αιθέρια έλαια πολλών άλλων φυτών, όπως ο δυόσμος (*Mentha spicata*) και η πιπερώδης μέντα (*mentha piperita*, peppermint). Χρησιμοποιείται ως πρόσθετο σε τρόφιμα και σε είδη ζαχαροπλαστικής (γλυκά, καραμέλες, τσίχλες, αλκοολούχα ποτά), σε είδη προσωπικής φροντίδας (οδοντόπαστες, στοματικά διαλύματα, αποσμητικά, κολόνιες, λοσιόν, αφρούς και ζελέ ξυρίσματος, σαμπουάν), σε φαρμακευτικά σκευάσματα (αποσυμφορητικά μύτης, ζελέ και αλοιφές για εντριβές για το κρύο, σε αντιβηχικές παστίλιες, ως πρόσθετο σε αντιόξινα γαλακτώματα και παστίλιες και άλλα). Ακόμη, μινθόλη χρησιμοποιείται και για τον αρωματισμό ορισμένων τσιγάρων. Από φαρμακευτική άποψη η μινθόλη χαρακτηρίζεται ως αντικνησμών (μειώνει τη φαγούρα) και ως ήπιο αναλγητικό. Σε συνδυασμό με άλλες δραστικές ουσίες χρησιμοποιείται για την ανακούφιση μυϊκών πόνων και πόνων από διαστρέμματα.

2.Αλδεΐδες

Οι αρωματικές αλδεΐδες έχουν αντιμυκητιακή και αντιφλεγμονώδη δράση. Βοηθούν στη διέγερση του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Οι αρωματικές αλδεΐδες δεν είναι τοξικές σε δόσεις που χρησιμοποιούνται για θεραπεία. Οι κυριότερες είναι η κιτράλη, κιτρονελλάλη, σαφρανάλη, κ.α.

3.Κετόνες

Οι κετόνες αποτελούν τα περισσότερα τοξικά συστατικά των αιθέριων ελαίων. Μερικές από αυτές είναι η θουγιόνη (φασκόμηλο) και η πουλεγόνη (φλισκούνι). Οι τοξικές χημικές ουσίες σε μεγάλη ποσότητα, μπορούν να προκαλέσουν επιληπτικά φαινόμενα, σπασμούς και διανοητική σύγχυση. Η κετόνη ιταλιδόνη είναι χρήσιμη στην αναγέννηση του δέρματος και στην επούλωση των πληγών. Η φεντσόνη (μάραθο) και η καρβόνη (δυόσμο, μέντα) έχουν θεραπευτικές ιδιότητες. Μη τοξικές κετόνες είναι επίσης η τζασμόνη (γιασεμί) και η μινθόνη (μέντα, δυόσμο, γεράνι). Έλαια με υψηλά ποσοστά σε κετόνες, όπως του βασιλικού, του ευκαλύπτου και του τριαντάφυλλου όταν χρησιμοποιούνται στην αρωματοθεραπεία έχουν ωφέλημα αποτελέσματα για το σώμα.

4.Φαινόλες

Είναι διεγερτικές, τονωτικές, αντιβακτηριδιακές, αντισηπτικές, αντιπαρασιτικές, συντελούν και στη διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος. Οι φαινόλες θεωρούνται και ως διεγέρτες των βλεννωδών και δερματικών μεμβρανών. Μπορούν να προκαλέσουν δερματοπάθειες, ιδίως η θυμόλη (ρίγανη). Η θυμόλη δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε υψηλές συγκεντρώσεις και για μεγάλα χρονικά

διαστήματα από άτομα με πρόβλημα στο ήπαρ. Επίσης το αιθέριο έλαιο του σκόρδου, λόγω των φαινολών που περιέχει, μπορεί να προκαλέσει δερματικές αντιδράσεις. Οι κυριότερες είναι η θυμόλη, καρβακρόλη, ανισόλη, ευγενόλη, κ.α.

5.Εστέρες

Οι εστέρες, σχηματίζονται από τις αλκοόλες και τα οξέα, και βρίσκονται στα αιθέρια έλαια με φρουτένια οσμή και καταπραϋντικές ιδιότητες. Μερικοί από αυτούς έχουν αντιβακτηριακές και αντιμυκητιακές ιδιότητες, όπως το έλαιο στο πελαργόνι. Ο γνωστότερος εστέρας είναι ο οξικός εστέρας της λιναλοόλης που βρίσκεται στη λεβάντα. Αυτές οι ενώσεις είναι ήπιες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς παρενέργειες. Σε αυτή την ομάδα ανήκουν ο οξικός γερανυλεστέρας, οξικός λιναλυλεστέρας, οξικός μεθυλεστέρας, κ.α.

6.Λακτόνες

Οι λακτόνες παρουσιάζουν ομοιότητες με τις κετόνες, αφού προκαλούν δερματίτιδες και έχουν νευροτοξικά αποτελέσματα. Η πολυτερπενική λακτόνη, χελεναλίνη, που βρίσκεται σε ένα είδος άγριας μαργαρίτας, είναι υπεύθυνη για την αντιφλεγμονώδη δράση αυτού του φυτού. Οι λακτόνες έχουν αντιφλεγμονώδη δράση, πιθανώς λόγω της μείωσης που προκαλούν στη σύνθεση της προσταγλαδίνης. Περιέχουν μια εστερική ομάδα που ενσωματώνεται σε ανθρακικό δακτύλιο, π.χ. χελεναλίνη.

7.Αιθέρες

Οι πιο γνωστοί είναι η cis και trans ανισόλη, που βρίσκονται στο

γλυκάνισο και η μεθυλοσαβικόλη που βρίσκεται στο βασιλικό. Τα σημαντικότερα είναι η trans-ανισόλη, μεθυλοσαβικόλη, κ.α.

8.Οξείδια

Η κύρια θεραπευτική ιδιότητα των οξειδίων είναι στην απόχρεμψη φλεγμάτων. Τα πιο κοινά αυτής της ομάδας είναι το οξείδιο του καρυοφυλλενίου, οξείδιο του λεμονένιου.

Από τα συστατικά αυτά εκείνα τα οποία συμβάλλουν περισσότερο στο άρωμα των αιθέριων ελαίων είναι οι εστέρες. Το αιθέριο έλαιο κάθε φυτού έχει διαφορετική σύνθεση σε κάθε στάδιο της αναπτύξεως αυτού.

Έτσι συγκριτικές αναλύσεις αιθέριων ελαίων, οι οποίες έγιναν σε δείγματα ληφθέντα στην αρχή και στο τέλος της βλαστικής περιόδου, έδειξαν μεγάλες διαφορές στην χημική σύστασή τους.

Επίσης διαφορές παρατηρούνται και στην περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο νεαρών και ωρίμων φύλλων του ιδίου φυτού.

1.2.1.β Σχηματισμός αιθέριων ελαίων

Τα αιθέρια έλαια βρίσκονται μέσα σε ειδικούς αδένες εκκρίσεως οι οποίοι είναι είτε εσωτερικοί είτε εξωτερικοί. Η κατανομή τους είναι ακανόνιστη στα διάφορα φυτικά όργανα.

Στο ίδιο ή σε άλλο μέρος του ίδιου φυτού μπορεί να βρίσκονται αιθέρια έλαια διαφορετικής συστάσεως. Σε κάθε ένα από τα αιθέρια έλαια ευρίσκονται μέχρι και 200 διαφορετικές ενώσεις. Έτσι εξηγούνται και οι ποικίλες ιδιότητες αυτών.

Τα αρωματικά φυτά αποθηκεύουν τα αιθέρια έλαια μέσα σε ειδικούς χώρους οι οποίοι ευρίσκονται στα φύλλα, στον βλαστό, στα άνθη, στον φλοιό, στο ξύλο, ακόμη και στις ρίζες.

Ελαιοαδένες

Οι ελαιοαδένες είναι εκκριτικοί σχηματισμοί οι οποίοι παράγουν λιπόφιλα προϊόντα, κυρίως αιθέρια έλαια. Οι βασικοί τύποι ελαιοαδενών είναι τα ελαιοφόρα τριχώματα, οι ελαιφόροι αγωγοί, οι ελαιοφόρες κοιλότητες και τα ελαιοφόρα ιδιόβλαστα κύτταρα. Όλοι αυτοί οι τύποι αποτελούνται από κύτταρα με μεγάλους πυρήνες και πλούσιο σεριβόσωμα θεμελιώδες πλάσμα και ιδιαίτερα σε πολυάριθμα μιτοχόνδρια, κάτι το οποίο δείχνει τον έντονο μεταβολικό τους χαρακτήρα.

Τα **ελαιοφόρα τριχώματα** συναντώνται ως επί το πλείστον σε αρωματικά φυτά και σχηματίζονται στην επιδερμίδα των υπεργείων οργάνων τους. Κάθε ελαιοφόρος τρίχα αποτελείται από τρία τμήματα. Αυτά είναι η βάση, ο μίσχος και η κεφαλή. Τα τμήματα της βάσης και του μίσχου είναι συνήθως μονοκύτταρα, ενώ η κεφαλή μπορεί να είναι μονοκύτταρη ή πολυκύτταρη. Το αιθέριο έλαιο παράγεται στα κύτταρα της κεφαλής και από εκεί μεταφέρεται σε ένα εξωπλασματικό χώρο ο οποίος σχηματίζεται στην κορυφή της τρίχας, ανάμεσα από την εφυμενίδα και τα κυτταρικά τοιχώματα.

1.2.1.γ. Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποιότητα των αιθερίων ελαίων

Η ποιότητα των διαφόρων αιθέριων ελαίων επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

Από τις συνθήκες καλλιέργειας των φυτών Για κάθε είδος φυτού πρέπει να εκπληρώνονται οι οικολογικές του απαιτήσεις (είδος εδάφους, γεωγραφική θέση καλλιέργειας, άρδευση κ.λπ.).

Από τις κλιματολογικές συνθήκες Οι κλιματολογικές συνθήκες επηρεάζουν τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα των αιθέριων ελαίων ενός φυτού. Στα θερμά κλίματα η ποσότητα των αιθέριων ελαίων είναι μεγαλύτερη και έχουν πιο δυνατή οσμή. Στα πιο δροσερά κλίματα η ποσότητα των αιθέριων ελαίων είναι μικρότερη και το άρωμά τους είναι πιο λεπτό.

Από την ηλικία των φυτών ή των οργάνων του φυτού Η ηλικία του φυτού ή του οργάνου το οποίο παράγει το αιθέριο έλαιο παίζει σπουδαίο ρόλο στην ποιότητά του. Για τον λόγο αυτό πρέπει τα άνθη να συλλέγονται όταν ανοίξουν, αλλά πριν προλάβουν να μαραθούν, οι καρποί όταν ωριμάζουν και οι ρίζες στο τέλος του καλοκαιριού (π.χ. αγγελική) ή τον χειμώνα (π.χ. ίρις).

1.2.2. Μέθοδοι παραλαβής αιθέριων ελαίων από τα φυτά

Τα αιθέρια έλαια παραλαμβάνονται από τα αρωματικά φυτά με διάφορες μεθόδους. Για την εκλογή της κατάλληλης μεθόδου λαμβάνονται υπ' όψιν τα εξής:

Το είδος και το τμήμα του φυτικού υλικού.

Η περιεκτικότητα του φυτού σε αιθέρια έλαια.

Η χημική σύνθεση των διαφόρων συστατικών του αιθέριου ελαίου.

Η τιμή του αιθέριου ελαίου.

Διάφοροι άλλοι παράγοντες

Για την λήψη των καθαρών αιθέριων ελαίων από τα διάφορα τμήματα των φυτών χρησιμοποιούνται οι παρακάτω διαδικασίες:

1.2.2.α.Απόσταξη με ατμό και υδροαπόσταξη

Είναι η πιο εύχρηστη, η πιο παλαιά και η πλέον διαδεδομένη μέθοδος αποστάξεως. Οι αποστακτήρες οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό, ονομάζονται άμβυκες.

Τα κύρια μέρη ενός άμβυκα είναι τα εξής:

- Ο λέβητας παραγωγής ατμών για την πίεση.
- Το δοχείο ή τα δοχεία τοποθέτησης του προς απόσταξη φυτικού υλικού.
- Η συσκευή ψύξεως (ψυγείο) για την ψύξη των ατμών.

Ο ατμός περνά από την μάζα του φυτικού υλικού και προκαλεί εξάτμιση των αιθέριων ελαίων. Στην συνέχεια το μείγμα ατμών, νερού και αιθέριων ελαίων περνά από την συσκευή ψύξεως και υγροποιείται. Έπειτα το υγρό αυτό διοχετεύεται σε δοχείο. Στο

δοχείο αυτό συνήθως το αιθέριο έλαιο ευρίσκεται στο επάνω μέρος του, ενώ στο κάτω μέρος του ευρίσκεται νερό με μικρή αραιώση αιθέριων ελαίων. Το νερό αυτό, το οποίο ονομάζεται συνήθως ανθόνερο, αφαιρείται και στο δοχείο παραμένει το αιθέριο έλαιο.

Η όλη μέθοδος βασίζεται στην υψηλή πτητικότητα των αιθέριων ελαίων και στο γεγονός ότι αυτά δεν διαλύονται στο νερό. Εάν η πυκνότητα του αιθέριου ελαίου είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα του νερού, (1.0), τότε το έλαιο αυτό συλλέγεται από τον πυθμένα του δοχείου και το ανθόνερο ευρίσκεται στο επάνω μέρος.

Το αιθέριο έλαιο το οποίο συλλέγεται πρώτο σε μια απόσταξη είναι το καλύτερο ποιοτικά. Όσο περνά ο χρόνος αποστάξεως η ποιότητα του ελαίου μειώνεται σταδιακά.

Η μέθοδος αποστάξεως με ατμό έχει όμως και μειονεκτήματα. Η θερμότητα επιδρά αρνητικά στην αναλογία των εστέρων οι οποίοι καθορίζουν την ποιότητα των αιθέριων ελαίων. Αυτό είναι ιδιαίτερα αντιληπτό στα αιθέρια έλαια τζίντζερ και μαύρου πιπεριού.

Η απόσταξη με ατμό (Steam distillation) Αυτή είναι κατάλληλη για άνθη και για ολόκληρα φυτά. Εκτός από αυτή την μέθοδο υπάρχουν και δύο άλλες παραλλαγές της αποστάξεως, η απόσταξη με νερό (Water distillation) και η ξηρά απόσταξη (Dry distillation).

Η απόσταξη με νερό: Αυτή συνίσταται στην θέρμανση δοχείου το οποίο περιέχει φυτικά τμήματα μαζί με νερό. Η παραλλαγή αυτή είναι κατάλληλη για λεπτά άνθη π.χ τριαντάφυλλα, γιασεμί κ.ά.

Η ξηρά απόσταξη: Αυτή συνίσταται στην εξάτμιση των αιθέριων ελαίων χωρίς να έλθουν τα φυτικά τμήματα σε επαφή με νερό ή ατμό. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόζεται πίεση και θέρμανση.

Με την παραλλαγή αυτή παρατηρούνται αλλοιώσεις στις θεραπευτικές ιδιότητες των παραγομένων αιθέριων ελαίων και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται ελάχιστα.

1.2.2.β.Συμπίεση

Είναι γνωστό ότι τα αιθέρια έλαια του περγαμόντου, του λεμονιού, του νεραντζιού και άλλων φυτών, τα οποία ευρίσκονται στον φλοιό του καρπού, μπορεί να ληφθούν αν λυγιστεί ο φλοιός οπότε σπάζουν οι θύλακες του αιθέριου ελαίου. Στην συνέχεια, με αδρανή σπόγγο, μπορεί να συλλεχθεί αυτό. Σε βιομηχανική κλίμακα αυτό γίνεται με μηχανές οι οποίες χρησιμοποιούν την φυγόκεντρο δύναμη για να σπάσουν οι θύλακες των αιθέριων ελαίων. Επειδή δεν χρησιμοποιείται θερμότητα, στη μέθοδο αυτή, το άρωμα και η χημική σύσταση του λαμβανομένου αιθέριου ελαίου είναι ίδιο με αυτό το οποίο ευρίσκεται στα φυτά. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σχεδόν μόνο για την λήψη αιθέριων ελαίων από εσπεριδοειδή.

1.2.2.γ.Εξάνθωση

Η εξάνθωση (enfleurage) είναι μια παλαιά μέθοδος η οποία τελευταία έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί. Κατά την μέθοδο αυτή σε υάλινα τελάρα, μήκους 50-90cm και πλάτους 40-60cm, απλώνεται λίπος ή βαμβακερό πανί εμποτισμένο με ελαιόλαδο χωρίς οσμή και χωρίς οξύτητα. Επάνω σε αυτό το λιπώδες ή ελαιώδες αντίστοιχα υπόστρωμα τοποθετούνται με προσοχή άνθη με λεπτό άρωμα όπως άνθη γιασεμιού, τριαντάφυλλου, πορτοκαλιάς, πολυανθούς κ.ά. Τα τελάρα τοποθετούνται το ένα επάνω στο άλλο και παραμένουν έτσι

για 12-72 ώρες. Στη συνέχεια πετιούνται τα άνθη και τοποθετούνται νέα.

Αυτό γίνεται πολλές φορές, περίπου 30, όσο διαρκεί η περίοδος ανθοφορίας (2-3 μήνες). Ακολούθως συλλέγεται το λίπος το οποίο είναι εμπλουτισμένο με αιθέριο έλαιο. Αυτό ονομάζεται «πομάδα (pomade)». Οι πομάδες διατηρούνται στη κατάσταση αυτή ή κατεργάζονται με οινόπνευμα, για να παραχωρήσουν σε αυτό το αιθέριο έλαιο και να δώσουν το «εκχύλισμα (extract)».

Το εκχύλισμα αυτό αποστάζεται σε ειδικούς αποστακτήρες για να γίνει πυκνότερο και να δώσει το αιθέριο έλαιο, το οποίο ονομάζεται «απόλυτο (absolute)». Τα αιθέρια έλαια σε αυτή την μορφή είναι πολύ ακριβά και χρησιμοποιούνται στην αρωματοθεραπεία.

1.2.2.δ.Εκχύλιση με διαλύτες

Η εκχύλιση (solvent extraction) είναι μια κατεργασία, των φυτικών τμημάτων, με πτητικούς διαλύτες. Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε επειδή η μέθοδος με εξάνθωση είναι υψηλού κόστους λόγω των πολλών εργατικών τα οποία απαιτεί.

Κατά την μέθοδο αυτή τα άνθη (ή τα άλλα φυτικά τμήματα) αναμειγνύονται με κάποιο πτητικό διαλύτη όπως αιθέρα, διχλωριούχο άνθρακα ή χλωριούχο μεθύλιο, αλλά κυρίως με πετρελαϊκό αιθέρα. Στην συνέχεια ο διαλύτης μαζί με τα αιθέρια έλαια, τα οποία έχουν διαλυθεί σε αυτόν, στραγγίζεται και με απόσταξη σε χαμηλή θερμοκρασία λαμβάνεται το αιθέριο έλαιο. Αυτό είναι σε μη καθαρή μορφή, σαν παχύρρευστο υλικό και ονομάζεται «concrete». Από την ημιστερεά αυτή ύλη, έπειτα από κατεργασία με αλκοόλες και απλή εξάτμιση, λαμβάνεται το

«απόλυτο (absolute)» αιθέριο έλαιο. Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει ειδικές εγκαταστάσεις. Με αυτή κατεργάζονται άνθη νεραντζιάς, τριανταφυλλιάς, γιασεμιού, γαρυφαλλιάς, λεβάντας κ.ά.

Το «concrete» και τα «απόλυτα» είναι μορφές αιθέριων ελαίων οι οποίες χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία και στην παραγωγή καλλυντικών. Δεν συνιστώνται για χρήση στην αρωματοθεραπεία επειδή συνήθως περιέχουν υπολείμματα διαλυτών τα οποία μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στο δέρμα (π.χ. αλλεργίες).

2.ΛΕΒΑΝΤΑ

2.1.ΧΕΙΛΑΝΘΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

Η οικογένεια των χειλανθών φυτών (Labiatae ή Lamiaceae) υπάγεται στο άθροισμα Spermatophyta, στην ομάδα Angiospermae, στο υποάθροισμα Magnoliophytina, στην κλάση Magnoliatae (Dicotyledones) και στην τάξη Lamiales (Tubiflorae). Στην οικογένεια των χειλανθών ανήκουν ποώδη ή θαμνώδη φυτά μικρού ύψους έως και 50 εκατοστά. Τα φυτά αυτά έχουν τετράγωνους όρθιους βλαστούς με μικρό χνούδι. Τα φύλλα είναι αντίθετα μικρά, γραμμοειδή και άμισχα, μήκους 1-10 χιλιοστών και χωρίς παράφυλλα. Έχουν χαρακτηριστική και ευχάριστη οσμή. Τα φυτά είναι συνήθως πλούσια σε αιθέρια έλαια τα οποία ευρίσκονται σε ειδικούς αδένες του βλαστού, των φύλλων και των ανθέων. Τα άνθη είναι ισχυρώς ζυγόμορφα. Φέρονται σε, μασχαλιαίους ή ακραιούς,

σπονδύλους στην βάση φυλλομόρφων βρακτίων όπου και σχηματίζουν κυματοειδείς ταξιανθίες.

Ο κάλυκας είναι συνήθως δίχειλος. Το ανώτερο χείλος του φέρει τρεις και το κατώτερο δύο οδόντες. Η στεφάνη είναι πενταμερής, συνήθως δίχειλη. Το άνω χείλος είναι δίλοβο και το κατώτερο τρίλοβο και έχει μήκος 5 χιλιοστών. Φέρει τέσσερις στήμονες οι οποίοι σχηματίζουν δύο συνήθως διαφορετικά, σε μήκος, ζεύγη ή σπανιότερα δύο στήμονες. Η ωοθήκη είναι επιφυής. Σχηματίζεται από δύο καρπόφυλλα και χωρίζεται σε τέσσερις λοβούς οι οποίοι κατά την ωρίμανσή τους μετασχηματίζονται σε τέσσερα κάρυα.

Πρόκειται για οικογένεια με πολυάριθμα είδη των ξηρών και θερμών κλιματικών περιοχών η οποία περιλαμβάνει πολλά φυτά τα οποία χρησιμοποιούνται ως αρωματικά, φαρμακευτικά, αρωματικά, καλλωπιστικά και μελισσοτροφικά.

Η ελληνική χλωρίδα περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό αρωματικών ειδών της οικογένειας Labiatae ή Lamiaceae. Τα πλέον κοινά φυτά της οικογενείας αυτής είναι η λεβάντα (*Lavandula stoechas*), το θρούμπι (*Satureja thymbra*), το τεύκριο το πόλιο (*Teucrium polium*), το φασκόμηλο (*Salvia sp.*), η ρίγανη (*Origanum vulgare*), το δίκταμο (*A. dictamnus*) που είναι ενδημικό φυτό της Κρήτης, το μελισσοβότανο (*Melissa officinalis*), ο θύμος ο κεφαλωτός (*Coridothymus capitatus* ή *Thymus capitatus*), το τσάι του βουνού (*Sideritis sp.*), το φλισκούνι (*Mentha pulegium*), η μέντα (*M. spicata*), το δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*), η ασφάκα (*Phlomis fruticosa*), το λάμιο (*Lamium amplexicaule*), η μικρομερική ιουλιάννα (*Micromeria juliana*) κ.ά.

Αυτός ο τύπος βλαστήσεως είναι χαρακτηριστικός των μεσογειακών οικοσυστημάτων και θεωρείται ότι είναι συνήθως αποτέλεσμα υποβαθμίσεως της προϋπάρχουσας βλαστήσεως, μακκίας και δάσους. Αναπτύσσεται κυρίως σε πτωχά και βραχώδη ασβεστολιθικά και πυριτικά εδάφη ή σε εκτάσεις οι οποίες έχουν επανειλημμένως καεί από πυρκαγιές.

Τα φρύγανα αποτελούν σημαντικές διαπλάσεις καθώς συνιστούν βιότοπο για πολλά είδη ερπετών, αλλά και επειδή φιλοξενούν πολλά είδη φυτών ανάμεσα στα οποία και ορχιδέες.

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΗΝΟΜΙΣΗ



Εικόνα 2:Στέλεχος του φυτού *Lavandula angustifolia*

Βασίλειο:	Φυτά
Συνομοταξία:	Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)
Ομοταξία:	Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida)
Τάξη:	Λαμιώδη (Lamiales)
Οικογένεια:	Χειλανθή (Lamiaceae)
Τυπικό είδος	Λεβάντα ηστενόφυλλο (<i>Lavandula angustifolia</i>)

Η λεβάντα (επ. ονομ. **Lavandula**) είναι γένος φυτών που ανήκει στην οικογένεια των Χειλανθών (*Labiatae*). Το γνωστότερο γένος

είναι η λαβαντούλα, που περιλαμβάνει γύρω στα 25 είδη. Είναι ιθαγενές των παραμεσόγειων περιοχών. Επίσης, απαντάται στα Κανάρια Νησιά, στην Ινδία και σε άλλες ασιατικές χώρες. . Είδη όπως η *Lavandula latifolia* φύονται σε ένα μεγάλο μέρος της Μεσογείου προτιμώντας πιο ζεστά κλίματα και χαμηλότερες σε υψόμετρο περιοχές.

2.2.1 Ποικιλίες

Υπάρχουν 48 είδη λεβάντας με εκατοντάδες γενότυπους που διαφοροποιούνται από το σχήμα τους μέχρι την περιεκτικότητα τους σε αιθέρια έλαια. Διακρίνουμε 3 κύρια είδη που παράγουν αιθέρια έλαια.

- * *L. angustifolia* (γνήσια λεβάντα)
- * *L. latifolia* (πλατύφυλλη λεβάντα)
- * *L. angustifolia* x *L. latifolia* (η υβριδική λεβάντα γνωστή ως lavandin)

Είδη όπως *Lavandula*, *Dentata*, *Stoechas*, *Pterostoechas*, *Chaetostachys*, *Subnuda* υπάρχουν είτε ως υβρίδια, είτε ως υποείδη ενώ τα παρακάτω ως επί των πλείστων καλλιεργούνται σε εμπορική κλίμακα για την παραγωγή αιθέριων ελαίων.

- * Γνήσιο αιθέριο έλαιο προέρχεται από την *L. angustifolia*
- * Γαλλικό αιθέριο έλαιο από την *L. dentata*
- * Το αιθέριο έλαιο λεβάντας πλατύφυλλης που προέρχεται από την *L. latifolia*
- * Το αιθέριο έλαιο ισπανικής λεβάντας από την *L. stoechas*
- * Το αιθέριο έλαιο των υβριδικών ποικιλιών από την *L. angustifolia* X *L. latifolia* hybrids

Το καθένα από τα παραπάνω είδη παράγει διαφορετικής σύστασης αιθέρια έλαια καθένα για διαφορετική χρήση. Σε κάθε είδος υπάρχουν αρκετές ποικιλίες που καλλιεργούνται για την παραγωγή και εμπορία αιθέριων ελαίων.

Κατά την επιλογή μιας ποικιλίας λεβάντας για την παραγωγή αιθέριου ελαίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

Οι υβριδικές ποικιλίες παράγουν τις υψηλότερες αποδόσεις σε άνθη και τις υψηλότερες ποσότητες σε αιθέριο έλαιο ανά μονάδα επιφάνειας.

Οι υβριδικές ποικιλίες παράγουν μεγάλα άνθη γκρι χρώματος. Οι καλύτερες ποικιλίες για εμπορικούς σκοπούς παραγωγής αιθέριων ελαίων είναι οι Grosso, Super, Provence, Abriali και η Seal.

Η ποικιλίες γνήσιας λεβάντας (*L. angustifolia*) παράγουν μικρότερα άνθη μπλε χρώματος και είναι καταλληλότερες για την παραγωγή αποξηραμένων ανθέων από τις ποικιλίες λεβαντίνης και παράγουν έλαιο που προτιμάται από την βιομηχανία αρωμάτων.

2.2.2. Καταγωγή, ονομασία

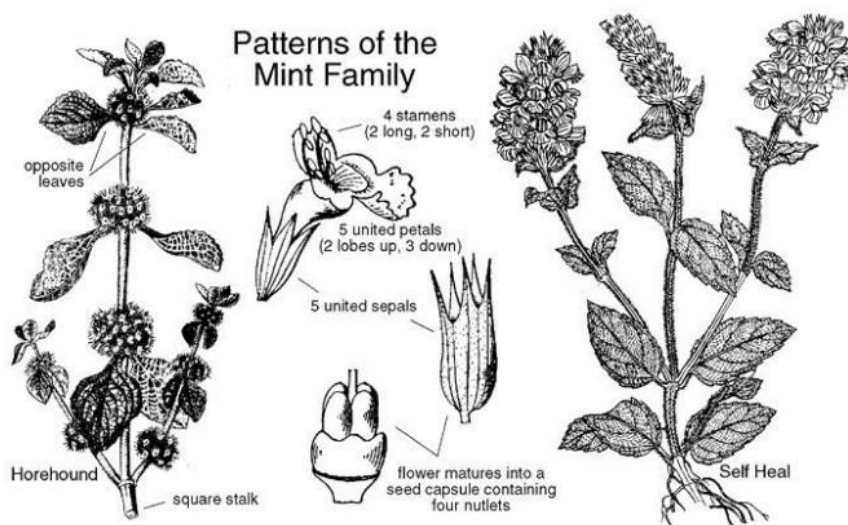
Με το όνομα λεβάντα (αγγλικά lavender, γαλλικά lavande, γερμανικά lavendel) είναι γνωστά μερικά είδη φυτών αυτοφυή και καλλιεργούμενα του γένους *Lavandula* που μοιάζουν μεταξύ τους μορφολογικά και φέρουν το χαρακτηριστικό άρωμα της λεβάντας. Η ονομασία της προέρχεται από το λατινικό ρήμα *lavare* που σημαίνει πλένω, επειδή οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν άνθη λεβάντας για τον αρωματισμό του νερού των λουτρών τους. Τη συνήθεια αυτή λέγεται ότι την πήραν από τους αρχαίους Έλληνες, οι οποίοι την αποκαλούσαν όμως "νάρδο" ή «ναρδόσταχυ».

2.2.3. Περιγραφή

Πρόκειται για φυτό φρυγανώδες και πολύκλαδο, με όρθιους βλαστούς που φύονται από τη βάση. Η λεβάντα είναι πολυετής χαμηλός θάμνος και αυξάνει σε ύψος από 0,3 – 1,2μ. Η πραγματική λεβάντα έχει σφαιρική και πυκνή ανάπτυξη. Τα αρωματικά αειθαλή φύλλα της είναι καταπράσινα εντελώς αντίθετα και μήκους 5 εκ. Οι ανθοφόροι βλαστοί καταλήγουν σε ταξιανθία τύπου στάχeos.

Ανθίζει το καλοκαίρι. Τα άνθη της διακρίνονται από τις διακοπτόμενες κορυφές και έχουν γλυκό άρωμα. Τα μέρη του φυτού που χρησιμοποιούνται για απόσταξη είναι τα άνθη και σε μικρότερες ποσότητες τα φύλλα. Οι κορυφές των ανθέων παράγουν αιθέριο έλαιο πολύ ανώτερης ποιότητας από αυτό που περιέχεται στα φύλλα. Κατά την συγκομιδή των ανθέων για αποξήρανση κόβουμε τα άνθη

Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία, τη σαπωνοποιία και στη φαρμακευτική ως τονωτικό και αντικαταρροϊκό. Κύριο συστατικό του είναι η χημική ένωση οξικό λιναλύλιο. Εκτός αυτού, περιέχει αλκοόλες.



Εικόνα 3: Φυτικά στελέχη των χειλανθών

2.2.4. Καλλιέργεια

Σήμερα καλλιεργείται στην Ισπανία, τη Γαλλία, τη Βουλγαρία και αρκετές χώρες της Βόρειας Αφρικής. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στην Αρκαδία, την Κεφαλληνία, τις Σέρρες, την Κομοτηνή και τη Σαμοθράκη.

Οι αποδόσεις της πραγματικής λεβάντας σε αιθέριο έλαιο κυμαίνονται από 0,8-3 κιλά/στρέμμα και τη λεβαντίνης (υβρίδιο λεβάντας γνωστό ως *Lavandula x intermedia* ή *as L. hybrida* and *L. Hortensis*, το υβρίδιο αυτό προέρχεται από την διασταύρωση της *Lavandula angustifolia* με την *Lavandula latifolia*), 4-22 κιλά/στρέμμα. Ενώ οι αποδόσεις σε αποξηραμένα άνθη από 50-100 κιλά/στρ.

Παγκοσμίως παράγονται 200 τόνοι ετησίως υψηλής ποιότητας λαδιού λεβάντας. Η αναλογία παραγωγής λαδιού λεβάντας και λεβαντίνης παγκοσμίως είναι 1:5. Η τιμή του λαδιού της λεβαντίνης είναι χαμηλότερη από αυτό της πραγματικής λεβάντας. Τα φυτά που ανήκουν στις λεβαντίνες παράγουν περισσότερο αιθέριο έλαιο και είναι ανθεκτικότερα ενώ η παγκόσμια παραγωγή σε αιθέριο έλαιο αυτών των φυτικών ειδών φθάνει τους 1000 τόνους.

Οι μεγαλύτερες παραγωγές χώρες σε αιθέριο έλαιο λεβάντας είναι η Βουλγαρία, η Αγγλία, η Σερβία, η Αυστραλία, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Νότια Αφρική, η Τανζανία, η Ιταλία και η Ισπανία. Η πραγματική λεβάντα κυρίως για άρωμα, καλλιεργείται στην Ευρώπη και ειδικότερα στην Γαλλία.

2.2.4.α. Κλιματικές Απαιτήσεις

Το κλίμα, το έδαφος, το υψόμετρο ακόμη και η έκθεση της καλλιέργειας, βορινή - νότια ή δυτική - ανατολική, παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών και στην περιεκτικότητα και τη σύνθεση του αιθέριου ελαίου. Έτσι η ίδια ποικιλία είναι δυνατό να δίνει αιθέριο έλαιο διαφορετικής σύστασης, ανάλογα με την τοποθεσία που καλλιεργείται. Η Λεβάντα είναι μέτρια ανθεκτική σε πάγο και ξηρασία. Η πλατύφυλλη λεβάντα δεν είναι ανθεκτική σε παγετό. Όλες οι λεβάντες είναι ευαίσθητες στην υψηλή υγρασία, ενώ οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού επηρεάζουν την ποιότητα του παραγόμενου ελαίου.

Στον φυσικό της οικότοπο η γνήσια λεβάντα μπορεί να ευδοκιμήσει σε υψόμετρα μέχρι 1700 μ. από το επίπεδο τη θάλασσας ενώ η πλατύφυλλη αναπτύσσεται σε υψόμετρα 200-700μ. Η λεβαντίνη συνήθως αναπτύσσεται σε υψόμετρα 700-1000 μ. Η παραγωγή ελαίου αυξάνεται καθώς αυξάνεται το υψόμετρο γιατί η άνθηση των φυτών σε ψυχρές περιοχές είναι αφθονότερη. Οι πολλοί και διαφορετικοί τύποι λεβάντας επιτρέπουν την καλλιέργεια της σε διάφορα μικροκλίματα από κρύα μέχρι ημιτροπικά. Σε κάθε ιδιαίτερο μικρόκλιμα πρέπει να δοκιμάζονται διάφορες ποικιλίες προκειμένου να διαπιστωθεί ποια από αυτές θα αναπτυχθεί καλύτερα.

Σε περιοχές με ετήσιο ύψος βροχής 300-1400 mm η λεβάντα αποδίδει καλά. Το έδαφος μεταξύ των αρδεύσεων θα πρέπει να διατηρείται χωρίς πολύ υγρασία για αυτό θα πρέπει να αφήνεται να στραγγίζει καλά πριν την επανάληψη τους.

Η λεβάντα απαιτεί καλώς στραγγιζόμενα εδάφη ηλιαζόμενα, αμμώδη αμμοπηλώδη ή χαλικώδη εδάφη. Τα χαμηλής γονιμότητας εδάφη δεν πρέπει να θεωρούνται ακατάλληλα. Το pH του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται από 5,8 – 8,3. Πολύ υγρά εδάφη η κακώς στραγγιζόμενα εδάφη μπορούν να προκαλέσουν κακή ανάπτυξη, ασθένειες η τον θάνατο των φυτών.

2.2.4.β. Τρόπος πολλαπλασιασμού και εγκατάσταση της καλλιέργειας

Τα είδη λεβάντας πολλαπλασιάζονται με σπόρο, παραφυάδες και μοσχεύματα. Για να φυτρώσει ο σπόρος της λεβάντας πρέπει να βρεθεί σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών, για να διακοπεί ο λήθαργος. Η πιο ενδεδειγμένη μέθοδος είναι με μοσχεύματα και παραφυάδες. Τα μοσχεύματα πρέπει να λαμβάνονται από δυνατά και υγιή φυτά που καλλιεργούνται στο ύπαιθρο. Οι ορμόνες Ριζοβολίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποβοήθηση της ριζοβολίας. Τα μοσχεύματα μήκους 10 έως 15 εκατοστά προέρχονται από τους νέους βλαστούς, στα οποία αφαιρούνται κατά τα δύο τρίτα του μήκους του τα φύλλα και στην συνέχεια τοποθετούνται σε δίσκους ριζοβολίας στο ριζωτήριο με κατάλληλο υπόστρωμα. Μείγμα με 30% οργανικού υποστρώματος και 70% κατάλληλου εδαφικού λειτουργεί άριστα για την έκπτυξη των ριζών των μοσχευμάτων.



Εικόνα 4: Φυτά λεβάντας, μετά την συγκομιδή

2.2.4.γ. Τρόπος καλλιέργειας

Αποστάσεις φύτευσης / Πυκνότητα φύτευσης

Η λεβάντα συνήθως φυτεύεται σε αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 1,2-2 μ. και 0,30-0,60 μ. μεταξύ των φυτών, με πυκνότητα 800-2800 φυτά /στρ. Η πυκνότητα καθορίζεται ανάλογα με την διαθέσιμη υγρασία, την ποικιλία το μέγεθος της καλλιέργειας καθώς και με τις μηχανικές καλλιεργητές εργασίες συγκομιδής. Υψηλές πυκνότητες σημαίνει και υψηλό κόστος εγκατάστασης αλλά επίσης και μεγάλες αποδόσεις νωρίς. Επίσης τα φυτά γίνονται πιο δυνατά και έχουν περισσότερη διάρκεια στο χρόνο. Μια καλά εγκατεστημένη δυναμική φυτεία λεβάντας θα πρέπει να είναι έτοιμη για συγκομιδή τον δεύτερο χρόνο της. Τα φυτά της λεβάντας αντέχουν στο χρόνο περί τα 10-15 έτη η ακόμη περισσότερο εάν η διαχείριση της καλλιέργειας είναι σύμφωνη με τις ανάγκες της.

Εποχή φύτευσης

Σε ήπια κλίματα καλύτερη εποχή φύτευσης είναι το φθινόπωρο ώστε να προλάβουν τα φυτά να εγκατασταθούν καλύτερα ώστε να αντέξουν τον χειμώνα και την άνοιξη να αυξηθούν γρηγορότερα. Σε περιοχές με ψυχρούς χειμώνες η φύτευση πρέπει να γίνεται την άνοιξη και είναι η μόνη επιλογή. Η φύτευση σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να γίνεται αμέσως μετά τον τελευταίο παγετό.

Λίπανση

Η λεβάντα αποδίδει καλά σε εδάφη που για άλλες καλλιέργειες θεωρούνται θρεπτικά ανεπαρκή. Αυξημένες ποσότητες αζώτου έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση της ποσότητας αλλά και της ποιότητας παραγόμενου αιθέριου ελαίου, τα φυτά γίνονται περισσότερο ευαίσθητα και αυξάνεται ο ανταγωνισμός με τα ζιζάνια.

Για την παραγωγή 100 κιλών ανθέων η λεβάντα αποσπά από το έδαφος 0,8 κιλά αζώτου, 0,2 κιλά Φωσφόρου και 0,8 κιλά καλίου. (Polydeonny, Sotnik & Hilapzew, 1979).

Η συνιστώμενη δόση αζώτου είναι 8-10 κιλά ανά στρέμμα.

Οι απαιτήσεις σε φώσφορο και κάλιο είναι μικρές και εξαρτώνται από τον τύπο του εδάφους και την θρεπτική του κατάσταση. Περιοδική ασβέστωση μπορεί να είναι αναγκαία ώστε να διατηρείται η τιμή του pH σε ικανοποιητικό επίπεδο. Μια πλήρης ανάλυση εδάφους πριν την φύτευση είναι αναγκαία. Τα σωστά αποτελέσματα της ανάλυσης σχετικά με τον τύπο του εδάφους την έλλειψη και την περίσσεια θρεπτικών, θα βοηθήσει ώστε να γίνουν όλες εκείνες οι ενέργειες για την ορθή ισορροπία τους στο έδαφος.

Άρδευση

Η άρδευση είναι αναγκαία για τα πρώτα 2 χρόνια έως ότου η καλλιέργεια έχει εγκατασταθεί πλήρως. Σε ελαφριά εδάφη η σε περιοχές με χαμηλές βροχοπτώσεις η άρδευση σε κρίσιμα στάδια εξακολουθεί να είναι αναγκαία. Τα φυτά στο στάδιο της ανθήσεως δεν θα πρέπει να αφήνονται χωρίς νερό . Η άρδευση μπορεί να αυξήσει την παραγωγή στις ώριμες καλλιέργειες λεβάντας άλλα η άκαιρη και η υπερβολική άρδευση θα αυξήσει τα προβλήματα των ασθενειών, τα φυτά θα μεγαλώσουν σε ύψος τα κλαδιά θα σπάσουν και η κόμη του φυτού θα ανοίξει στην μέση. Σε κάθε περίπτωση η Σταγδην άρδευση συνιστάται διότι πέρα από την ορθή εφαρμογή του νερού θα βοηθήσει στον έλεγχο των ζιζανίων.

Κλάδεμα

Η κοπή των ανθέων μαζί με μέρος των βλαστών θα πρέπει να γίνεται τα 2 πρώτα χρόνια ώστε να βοηθηθούν τα φυτά να δυναμώσουν για να δημιουργήσουν ένα ανθεκτικό πλαίσιο. Στα μετέπειτα χρόνια το κλάδεμα γίνεται σε διαφορετική περίοδο, μετά την συγκομιδή συνήθως το φθινόπωρο. Ο λόγος είναι ότι η συγκομιδή ανθέων για την παραγωγή αιθέριου ελαίου αφήνει τα περισσότερα στελέχη στα φυτά. Συνεπώς το κλάδεμα γίνεται αμέσως μετά και σε ύψος τέτοιο ώστε να δυναμώνουμε την καλλιέργεια. Το κλάδεμα μπορεί να γίνει είτε μηχανικά (παρελκόμενα τρίμμερ σε ελκυστήρα) είτε με δρεπάνια.

Συγκομιδή



Εικόνα 5: Μπουκέτα φρεσκοκομμένης λεβάντας

Η συγκομιδή της λεβάντας για παραγωγή αιθέριου ελαίου γίνεται όταν το άνθος έχει ωριμάσει και το κάτω μισό έχει ανοίξει.

Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται έγκαιρα γιατί πέφτει η ποιότητα του. Συνεπώς η συγκομιδή στην σωστή εποχή έχει πολύ μεγάλη σημασία. Αυτό που πρέπει να έχουμε υπόψη κατά την συγκομιδή είναι ότι αυτή δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται σε πολύ ζεστό καιρό ούτε και σε συνθήκες ανέμου διότι πολύ σημαντικές ποσότητες ελαίου χάνονται με εξάτμιση. Οι ακίδες των ανθέων κόπτονται 15-20 εκατοστά κάτω από αυτά. Η συγκομιδή γίνεται είτε με δρεπάνια είτε με μηχανήματα που έχουν σχεδιαστεί για αυτή την εργασία. Η κοπή των ανθέων για τις αγορές νωπών και αποξηραμένων αρωματικών φυτών συνήθως λαμβάνει χώρα μια εβδομάδα αργότερα από ότι για την παραγωγή αιθέριου ελαίου.

2.3.ΤΟ ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ

Την ονομάζουν και “αληθινή λεβάντα”. Θεωρείται από τα κορυφαία αιθέρια έλαια και είναι αναμφίβολα από τα πιο ακίνδυνα. Το έλαιο της προκύπτει από τα υπέργεια τμήματα του φυτού την εποχή της ανθοφορίας, είναι σχεδόν άχρωμο, με γλυκιά μυρωδιά άνθους. Τονώνει το νευρικό σύστημα και το ανακουφίζει από την πνευματική κόπωση, τους ρευματισμούς, καταπολεμά το στρες, βοηθά την αντίσταση του οργανισμού σε αλλεργικές καταστάσεις και δρα ως αντισηπτικό. Βοηθά επίσης τον οργανισμό στην καταπολέμηση δερματικών παθήσεων όπως έκζεμα και ψώρα και καταπραΰνει από τα καψίματα και τα τσιμπήματα εντόμων.

Το αιθέριο έλαιο έχει εντομοαπωθητικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες και είναι από τα πλέον χρησιμοποιούμενα στη βιομηχανία αρωμάτων, σαπουνιών, καλλυντικών και στην αρωματοθεραπεία. Η εμπορική του αξία εξαρτάται από τη σύνθεση του και κυρίως από τα συστατικά οξικός λιναλυλεστέρας (linalyl acetate) και λιναλοόλη (linalool), που πρέπει να κυμαίνονται σε ποσοστά 30-43% και 36-43%, αντίστοιχα. Ενώ άλλα κύρια συστατικά του είναι το λιμονένιο, η τερπιν-4-όλη, η α-τερπινόλη, η 1,8 κινεόλη, το μυρκένιο και το α- και β-πινένιο.



Εικόνα 6: Άνθη λεβάντας και φιαλίδιο αιθέριου ελαίου

2.3.1. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ



Εικόνα 7:Σακουλάκι με άνθη λεβάντας για την απώθηση του σκόρου

Εκτός από το να κρατάει τον σκόρο μακριά από την ντουλάπα μας, η λεβάντα έχει και άλλες, μαγικές ιδιότητες που ωφελούν την υγεία μας. Ας δούμε τρεις από αυτές.

1) Απομακρύνει την πιτυρίδα

Το αιθέριο έλαιο του φυτού μπορεί να βοηθήσει στην σωστή ισορροπία του τριχωτού της κεφαλής και, συγκεκριμένα, για τις ενοχλητικές νιφάδες την πιτυρίδας, υπάρχει μία απλούστατη θεραπεία, που μπορεί να τις εξαφανίσει: Βρέξτε τα μαλλιά σας με ζεστό νερό και σκουπίστε τα καλά με μία πετσέτα. Αναμείξτε 15 σταγόνες αιθέριου ελαίου λεβάντας με ελαιόλαδο ή αμυγδαλέλαιο, βάλτε το μείγμα για 10 περίπου δευτερόλεπτα στον φούρνο μικροκυμάτων και κάντε με αυτό ελαφρύ μασάζ στο κεφάλι σας. Φορέστε ένα σκουφάκι, ή τυλίξτε τα μαλλιά σας με μία ζεστή πετσέτα και αφήστε το για μία ώρα. Στην συνέχεια, λουστείτε κανονικά.

2) Καταπολεμάει το φούσκωμα

Το φούσκωμα στο στομάχι και η δυσπεψία μπορούν να προκληθούν

από βακτήρια που συναντάμε στις τροφές, αλλά και στα αντιβιοτικά φάρμακα. Οι πολυφαινόλες, που είναι ένα είδος αντιοξειδωτικών, που περιέχει η λεβάντα μειώνουν τα ποσοστά «κακών» βακτηριδίων στο στομάχι μας κάνοντάς μας να αισθανόμαστε πολύ πιο ανάλαφρες αλλά και μειώνοντας αισθητά το ενοχλητικό φούσκωμα.

3) Ανακουφίζει από την φαγούρα

Εάν είστε από τους ανθρώπους που υποφέρουν από τα τσιμπήματα των κουνουπιών, αλλά και γενικώς έχετε ευαίσθητο δέρμα και υποφέρετε συχνά από κνησμό, το αιθέριο έλαιο της λεβάντας, ξανά, μπορεί να σας σώσει. Επειδή το φυτό είναι φυσικό αντιφλεγμονώδες, βοηθάει στην μείωση της φαγούρας, της κοκκινίλας και του πρηξίματος στο δέρμα. Απλώστε δύο σταγόνες του ελαίου πάνω στο ερεθισμένο σημείο και περιμένετε 10 λεπτά μέχρι να απορροφηθεί πλήρως από το δέρμα σας.

Εκτός των παραπάνω μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως: Ανακουφιστικό, Αναλγητικό, Αντιβακτηριδιακό, Αντικαταθλιπτικό, Αντιμικροβιακό, Αντιρρευματικό, Αντισηπτικό, Αντισπασμωδικό, Αντιτοξικό, Αποσμητικό, Αφροδισιακό, Διεγερτικό (Κυκλοφορικού), Εντομοαπωθητικό, Εντομοκτόνο, Επουλωτικό, Καρδιοτονωτικό, Καταπραϋντικό, Νευροτονωτικό, Παρασιτοκτόνο, Σπασμολυτικό, Τονωτικό, Χαλαρωτικό.

2.3.2. ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Προφυλάξεις: Καμία, πλην των γενικών προφυλάξεων.

2.3.3. ΧΡΗΣΕΙΣ

Όλα τα είδη της λεβάντας καλλιεργούνται κυρίως για το αιθέριο έλαιο που εξάγεται από τα ανθισμένα στελέχη του φυτού. Αποξηραμένα άνθη της *L. angustifolia* χρησιμοποιούνται για αρωματισμό κλειστών χώρων και την προστασία των μάλλινων ρούχων από το σκώρο. Η λεβάντα είναι επίσης μελισσοτροφικό φυτό, ενώ χρησιμοποιείται ευρύτατα και ως διακοσμητικό φυτό των κήπων, πάρκων και άλλων εξωτερικών χώρων.



Εικόνα 8: Φυσικό φαρμακευτικό σκεύασμα λεβάντας



Εικόνα 9: Χειροποίητο σαπούνι με άρωμα λεβάντας

3.ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της διακύμανσης της αποδόσεως του αιθέριου ελαίου του φυτού *Levandula angustifolia* κατά τους μήνες Ιούνιο έως και Σεπτέμβριο του έτους 2011

3.2 ΥΛΙΚΑ – ΜΕΘΟΔΟΙ

3.2.1. Δειγματοληψία φυτικού υλικού

Η δειγματοληψία έγινε νωρίς το πρωί, μόλις είχε εξατμισθεί η πρωινή δροσιά όταν το φυτό ήταν στεγνό και δεν υπήρχε υγρασία. Τα δείγματα ελήφθησαν από καλλιέργεια στον χώρο του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου στην περιοχή Κωστακιού. Η συλλογή των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Ιούνιο έως Σεπτέμβριο του έτους 2011. Στα μέσα κάθε μήνα συλλέγετε αντιπροσωπευτικό δείγμα 100 gr ανθέων.



Εικόνα 10:Στελέχη λεβάντας μετά την συγκομιδή έτυμα για επεξεργασία

Η συγκομιδή των φυτών πραγματοποιείται με κοπή του βλαστού σε απόσταση λίγων εκατοστών χωρίς να αποσπάται το ριζικό σύστημα από αυτό . Επιλέχθηκαν υγιή φυτά δίχως προσβολές από ασθένειες ή ζωικούς εχθρούς.

Μετά την συλλογή και την μεταφορά του δείγματος στο Εργαστήριο Αρωματικών και Βιομηχανικών φυτών του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου ακολουθούσε η διαδικασία επεξεργασίας του φυτικού υλικού.

3.2.2 Προετοιμασία, λήψη και ζύγιση δειγμάτων φυτικού υλικού

Από το φυτικό υλικό διαχωρίστηκαν τα φύλλα και τα άνθη από τον βλαστό με προσοχή ώστε να αποφευχθεί η απώλεια πτητικών συστατικών λόγω τριβής



Εικόνα 11: Διαχώριση κοτσανιού από τα άνθη

Τα άνθη χρησιμοποιήθηκαν για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου. Για την ζύγιση του δείγματος χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας 2 δεκαδικών ψηφίων (Sartorius)

.3.3. Απόσταξη και παραλαβή αιθέριου ελαίου

Στην παρούσα εργασία η απομόνωση του αιθέριου ελαίου επιτεύχθηκε με τη μέθοδο της υδροαπόσταξη από φυτικό ιστό. Όπως προαναφέρθηκε στην υδροαπόσταξη ο φυτικός ιστός βράζει με νερό το οποίο καθώς εξατμίζεται συμπαρασύρει το αιθέριο έλαιο, οι ατμοί τους στη συνέχεια ψύχονται και το υγρό αιθέριο έλαιο απομονώνεται. Επίσης αξιοποιήθηκε η συσκευή Clevenger με την οποία η απόσταξη επιτυγχάνεται με απλό τρόπο, επειδή δεν χαρακτηρίζεται από πολλά δοχεία ή σωλήνες, όμως δεν υπάρχει η δυνατότητα απόσταξης ελαίου από μεγάλη ποσότητα φυτικού ιστού. Η κλειστή αυτή συσκευή λειτουργεί ως εξής: ο φυτικός ιστός βράζει μέσα σε φιάλη και οι ατμοί του νερού με το αιθέριο έλαιο περνούν μέσα από το σύστημα σωλήνων το οποίο καταλήγει στον ψυκτήρα. Πρόκειται για εφραπτόμενο σωλήνα γύρω από αυτόν τον οποίο διαπερνούν οι ατμοί, μέσα από τον οποίο ρέει ψυχρό τρεχούμενο νερό. Στο σωλήνα μετά τον ψυκτήρα υπάρχει ειδικός χώρος μέσα στον οποίο απομονώνεται το έλαιο. Ο σωλήνας πριν το ψυκτήρα και ο σωλήνας μετά από αυτόν, ενώνονται ούτως ώστε να επιστρέφει νερό στο δοχείο με το δείγμα. Το έλαιο που απομονώνεται δημιουργεί στιβάδα πάνω από το νερό που υγροποιείται χωρίς να επηρεάζεται από το νερό που επιστρέφει στο αρχικό δοχείο. Η στάθμη αυτή εξάλλου ρυθμίζεται υδροστατικά. Στο τέλος της

συσκευής εντοπίζεται η κάνουλα μέσα από την οποία αδειάζουν στο τέλος οι σωλήνες

Σε σφαιρική φιάλη 1 λίτρου τοποθετήθηκαν 100 gr φυτικού υλικού και 1 lt απιονισμένο νερό.



Εικόνα 12: Άνθη λεβάντας στην φιάλη κατά την διάρκεια της απόσταξης



Εικόνα 13: Συγκέντρωση αιθέριου ελαίου στην συσκευή Clevenger

Η διάρκεια της αποστάξεως ήταν 2 ώρες και για κάθε δείγμα πραγματοποιήθηκαν 4 επαναλήψεις. Η μέτρηση της περιεχόμενης ποσότητας αιθέριου ελαίου η οποία παρελήφθη πραγματοποιήθηκε στον ογκομετρικό σωλήνα της συσκευής Clevenger. Για την αποξήρανση του αιθέριου ελαίου χρησιμοποιήθηκε άνυδρο θειικό νάτριο (Na_2SO_4).

3.4. Αποθήκευση αιθέριου ελαίου

Το παραληφθέν αιθέριο έλαιο τοποθετήθηκε σε υάλινα φιαλίδια. : διοχετεύθηκε στον υπερκείμενο χώρο του αιθέριου ελαίου και στην συνέχεια τα φιαλίδια αποθηκεύθηκαν σε θερμοκρασία 40 C.



Εικόνα 14:Ερμητικά σφραγισμένο φιαλίδιο



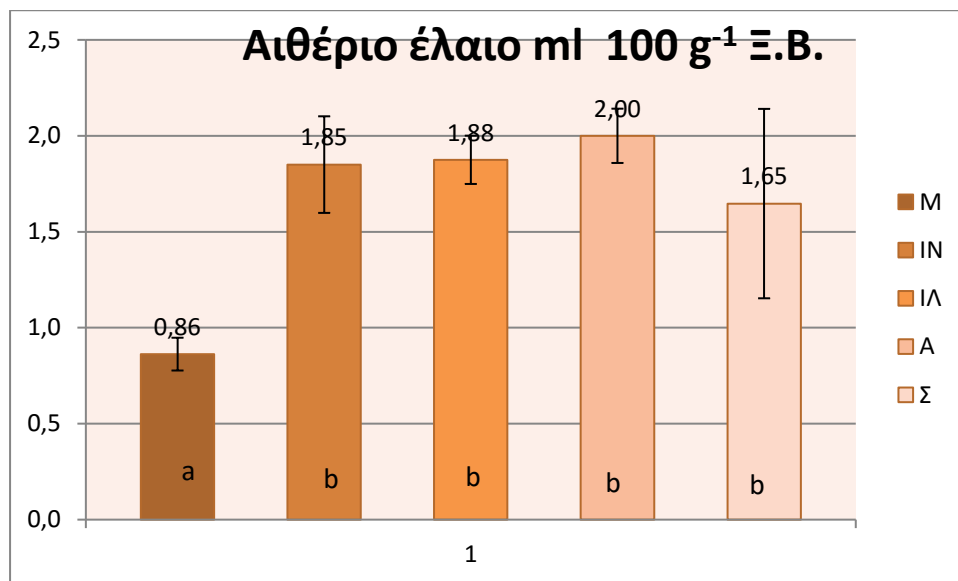
Εικόνα 15: Παροχή αερίου αζώτου στο φιαλίδιο

4.ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με την χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τα οποία αφορούν την περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο χρησιμοποιήθηκε απλή ανάλυση διασποράς (One way ANOVA). Ελέγχθηκε αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων για επίπεδο σημαντικότητας 5% και για τον διαχωρισμό των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο των Student - Newman - Keul (SNK).

5.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο παρακάτω γράφημα αναφέρονται οι μέσοι όροι και η τυπική απόκλιση της αποδόσεως της *Levandula angustifolia* σε αιθέριο έλαιο κατά την διάρκεια του πειραματισμού.



Εικόνα 16:Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης

Οι μέσοι όροι διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5% (one way anova $p=0$). Μικρότερη απόδοση παρατηρήθηκε κατά τον μήνα Μάιο. Τους υπόλοιπους Μήνες η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο δεν παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική διαφορά. Μεγαλύτερη απόδοση σε αιθέριο έλαιο καταγράφηκε τον μήνα Αύγουστο. Παρόλο που η περιεκτικότητα μειώνεται τον Σεπτέμβριο η διαφορά δεν είναι

στατιστικώς σημαντική συγκριτικά με τους καλοκαιρινούς μήνες (SNK $p=0.42$)

6.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα συμπεράσματα της πειραματικής διαδικασίας μπορούν να θεωρηθούν ασφαλή καθώς το πείραμα διεξήχθη σε επαρκές εργαστηριακό περιβάλλον και τηρώντας όλες τις απαραίτητες προϋποθέσεις που χαρακτηρίζουν μια επιστημονική μέθοδο. Πιο συγκεκριμένα: α) έγινε η παρατήρηση του επιστημονικού αντικειμένου, β) διατυπώθηκε ο σκοπός της πειραματικής διαδικασίας, γ) πραγματοποιήθηκε η συλλογή δείγματος, δ) διατυπώθηκε μια υπόθεση σχετικά με τα αποτελέσματα του πειράματος και ε) επιβεβαιώθηκε η υπόθεση μέσω της πειραματικής διαδικασίας. Σύμφωνα με τη θεωρία του Κ. Ρ. Πόπερ τα συμπεράσματα μας είναι αξιόπιστα εφόσον μπορούν να διαψευστούν ή να επιβεβαιωθούν επιστημονικά με την επαναδιεξαγωγή του ίδιου επιστημονικού πειράματος (θεωρία της διάψευσης).

Σκοπός της εργασίας μας ήταν να διαπιστώσουμε πειραματικά την απόδοση του αρωματικού φυτού *levandula angustifolia* σε αιθέριο έλαιο μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Το πείραμα διεξήχθη σε διάστημα πέντε μηνών (Μάιος - Σεπτέμβριος 2011).

Η τοποθεσία της πειραματικής διαδικασίας ήταν οι εγκαταστάσεις του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου. Αφού συλλέξαμε το δείγμα

λεβάντας από τις καλλιέργειες του Τ.Ε.Ι. στην περιοχή Κωστακιοί, μεταφερθήκαμε στα εργαστήρια του ιδρύματος για να διαπιστώσουμε πειραματικά την απόδοση του φυτού σε αιθέριο έλαιο.

Διαπιστώσαμε εργαστηριακά ότι η απόδοση του φυτού σε αιθέριο έλαιο αυξάνεται κατακόρυφα τους καλοκαιρινούς μήνες συγκριτικά με τον Μάιο. Άξιο αναφοράς είναι ότι τον Σεπτέμβριο η απόδοση δεν έχει σημαντική απόκλιση συγκριτικά με τους κατ'εξοχήν καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιος – Ιούλιος – Αύγουστος).

Συμπερασματικά, η καταλληλότερη χρονική περίοδος για την εξαγωγή αιθέριου ελαίου από το αρωματικό φυτό είναι οι καλοκαιρινοί μήνες και πιο συγκεκριμένα το τρίμηνο Ιούνιος - Ιούλιος - Αύγουστος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΝΤΥΠΗ:

- *Φυτολογία*, Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, Εκδοτική Αθηνών.
- Αγ. Υφούλης, Παντ. Καλτσίκης, *Φυτά μεγάλης καλλιέργειας*, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 1994
- Shirley Price, *Αρωματοθεραπεία*, Μονογραφία, Αθήνα, 1998
- Βύρωνας Γ. Σκρουμπής, Ν. Χ. Τριανταφυλλάκος, *Αρωματικά Φυτά και Αιθέρια Έλαια*, Μονογραφία, Θεσσαλονίκη, 1985
- B. Curtis, *Lavender production and marketing*, Washington State University (WSU), 2005
- R. Holmes, *Lavender oil: A handbook for farmers and investors*, Australia new rural industries, 1999
- Maganga, *Influence of variety and organic cultural practices on yield and Essential Oil Content of Lavender and Rosemary in Interior BC. Prepared for South Thompson*, Organic Producers Association (STOPA), 2004
- Peter Holmes, *Clinical Aromatherapy : Essays and Essential Oil Profiles*, Snow Lotus Press, 2001
- Sukhdev Swami Handa (ed.), Suman Preet Singh Khanuja (ed.), *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*, International Centre for Science and High Technology (ICS), Trieste, 2008
- Kathleen Norris Brenzel (ed.), *The Sunset Western Garden Book*, 7th Edition
- Mark Griffiths, *Index of Garden Plants*, Timber Press, Portland, Oregon, 1994
- Chaytor D A., *A taxonomic study of the genus Lavandula*, 1937
- Upson T, Andrews S., *The Genus Lavandula*, Royal Botanic Gardens, Kew 2004
- Jevons, William Stanley, *The Principles of Science*, 1958

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ:

- <http://www.smallfarms.wsu.edu/crops/lavender.html>(τελευταία πρόσβαση: 19 Αυγούστου 2014)
- <http://www.newcrops.uq.edu.au/newslett/ncnl1218l.html>(τελευταία πρόσβαση: 18 Αυγούστου 2014)

- http://www.sensities.com/product_details.php?id=1341(τελευταία πρόσβαση: 12 Ιουλίου 2014)
- http://erivolosfthia.blogspot.gr/2012/02/blog-post_9749.html(τελευταία πρόσβαση: 27 Ιουλίου 2014)
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%B5%CE%B2%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B1> (τελευταία πρόσβαση: 27 Σεπτεμβρίου 2014)
- <http://www.bostanistas.gr/?i=bostanistas.el.article&id=1244> (τελευταία πρόσβαση: 30 Σεπτεμβρίου 2014)