

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ ~ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ**



**ΤΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ- Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
ΤΩΝ ΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΩΝ ΖΩΩΝ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΛΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΪΑ

Επιβλέπων Καθηγητής: Αναπλ. ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2009



ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Παπαβασιλείου Δημήτριος, Αν. Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου.

Μάνος Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου

Βατζιάς Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
Πρόλογος	1
Εισαγωγή	2
 Κεφάλαιο Πρώτο	 4
Αρωματικά Φυτά	
1 Η Κατάσταση στην Ελλάδα	4
1.1 Ιστορική Αναδρομή	5
1.2 Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά της Ελληνικής χλωρίδας	7
1.3 Ιδιότητες των Αρωματικών Φυτών	14
1.4 Χρήσεις Αρωματικών Φυτών	15
1.4.1 Φαρμακολογία	15
1.4.2 Παραγωγή αιθέριων ελαίων	22
1.4.3 Συγκομιδή Αρωματικών Φυτών	29
 Κεφάλαιο Δεύτερο	 42
Χρήσεις Αρωματικών Φυτών ως πρόσθετο στη διατροφή των Μονογαστρικών Ζώων	
2.0 Εισαγωγή	43
2.1 Βασιλικός	44
2.2 Γλυκάνισος	47
2.3 Δενδρολίβανο	50
2.4 Θυμάρι	57
2.5 Κρόκος	62
2.6 Μελισσόχορτο	67
2.7 Μέντα	71
2.8 Ρίγανη	80
2.9 Τσάι	88
2.10 Φασκόμηλο	89
 Συμπεράσματα	 96
Βιβλιογραφία	97



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με αφορμή την παρουσίαση της παρούσας εργασίας δράττομαι της ευκαιρίας να ευχαριστήσω αυτούς που συνετέλεσαν ουσιαστικά στην εκπόνησή της. Ευχαριστώ θερμά τον κ. Δημήτριο Παπαβασιλείου Αναπληρωτή Καθηγητή της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τμήματος Ζωικής Παραγωγής του ΤΕΙ Ηπείρου και επιβλέποντα καθηγητή μου, για τη συνεχή παρουσία του, την καθοδήγηση και την υπομονή του, καθώς επίσης, την κ. Ελένη Πάνου-Φιλοθέου, Καθηγήτρια της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Α.Τ.Ε.Ι.-Θ και τον κ. Ιωάννη Μητσόπουλο Α.Τ.Ε.Ι.-Θ., για τις χρήσιμες υποδείξεις τους πάνω στην επεξεργασία των δεδομένων και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων του πειράματος, χωρίς τη βοήθεια των οποίων θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιήσω το πειραματικό μέρος της πτυχιακής μου διατριβής

Κλείνοντας, δε θα μπορούσα να μην αναφερθώ στον άντρα μου, Θεόδωρο, την μητέρα μου Μαρία και τον αδελφό μου Ιωάννη να μην τους ευχαριστήσω για την αμέριστη συμπαράστασή τους και να αφιερώσω αυτή την εργασία στον πατέρα μου Παναγιώτη και στο γιο μου, ο οποίος ελπίζουμε πως θα είναι κοντά μας σε λίγες ημέρες.



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι πρόγονοί μας ήσαν επιφορτισμένοι πέραν από την ανεύρεση της τροφής να βρίσκουν τρόπους να θεραπεύονται από αρρώστιες ή καλύτερα να μην αρρωσταίνουν. Οι λεγόμενοι «Μάγοι» πολλές φορές πλήρωσαν με τη ζωή τους την δοκιμή διάφορων βοτάνων για να διαπιστώσουν την θεραπευτική τους αξία. Βοήθεια στην ανεύρεση κατάλληλων βοτάνων είχαν τα ζώα. Παρατηρήθηκε ότι κατσίκια που επρόκειτο να γεννήσει αναζητούσε έντονα ανάμεσα σε πολλά άλλα φυτά το μάραθο, όπως είναι γνωστό βοηθά την γαλουχία. Ο άνθρωπος στην προσπάθειά του να αυξήσει τις αποδόσεις των ζώων σε εδώδιμα ζωοκομικά προϊόντα, όπως το κρέας, το γάλα και τα αυγά χρησιμοποίησε από παλαιότερες εποχές διάφορες ουσίες ως αυξητικούς παράγοντες. Ανάμεσα σ' αυτούς είναι τα αντιβιοτικά, που η χρήση τους στις ζωοτροφές ως πρόσθετη ύλη έχει κατηγορηθεί για την ανάπτυξη αντιμικροβιακής αντοχής των βακτηρίων.

Λαμβάνοντας υπόψη την υγεία του ανθρώπου και των ζώων, τα τελευταία χρόνια, το ερευνητικό ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη χρησιμοποίηση φυτικών προϊόντων ή εκχυλισμάτων τους, ως πρόσθετων υλών των ζωοτροφών, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων στη υγιεινή των ζώων. Οι ερευνητές μελετούν τις επιδράσεις των προβιοτικών, των πρεβιοτικών ή άπεπτων ολιγοσακχαριτών των ενζύμων και των οξινονιστών στις αποδόσεις των ζώων, ενώ παράλληλα διερευνούν τη δυνατότητα χρήσης αρωματικών ή και φαρμακοδυναμικών φυτών τα οποία παρουσιάζουν *in vitro* αντιβακτηριακή δράση.

Αρωματικά φαρμακευτικά φυτά, όπως το θυμάρι, η ρίγανη το δενδρολίβανο η μέντα κ.ά έγιναν αποδέκτες έντονου ενδιαφέροντος μιας και οι θεραπευτικές τους ιδιότητες ήταν γνωστές από την αρχαιότητα. Οι αντιβακτηριακές, αντιμυκητιακές, αντιπρωτοζωικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες, που εμφάνισαν *in vitro*, αποτελούν αφενός ενθαρρυντικά στοιχεία για την ευρεία χρησιμοποίηση των αρωματικών – φαρμακευτικών φυτών στα σιτηρέσια των παραγωγικών ζώων και αφετέρου αντικείμενα για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση (Adam et al., 1998, Σολωμάκος και Γκόβαρης, 2004).



Εισαγωγή

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά απαντώνται σε περίπου πενήντα οικογένειες (Abietaceae, Apiaceae, Asteraceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Labiatae, Rutaceae, Iridaceae, Rosaceae κλπ.). Δεν υπάρχει σαφής διάκριση ανάμεσα σε πολλά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθώς έχουν και τις δύο ιδιότητες.

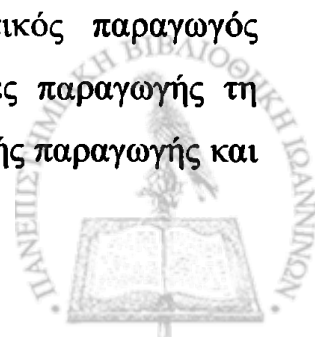
Τα τελευταία χρόνια, κυρίως στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες και με έμφαση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στη Βόρειο Αμερική, διαπιστώνεται συνεχής αύξηση στη ζήτηση προϊόντων ευρείας κατανάλωσης, όπως φάρμακα και καλλυντικά, αλλά και λοιπά προϊόντα, που περιέχουν φυσικά συστατικά, κυρίως φυτικής προέλευσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρείται ως η μεγαλύτερη αγορά αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στον κόσμο, από άποψη οργανωμένης εμπορικής δομής. Η Κίνα και η Ινδία, εκτιμώνται ως οι μεγαλύτερες αγορές, από άποψη ποσότητας παραγωγής αλλά σημαντικό μέρος του εμπορίου τους είναι άτυπο και μη εμπορευματοποιημένο. Τα μερίδια της παγκόσμιας αγοράς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, διαρθρώνονται ως εξής:

Η αγορά στην Ευρωπαϊκή Ένωση των επίσημα διακινούμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, εκτιμάται σε 1,1 δις. δολάρια, ενώ οι συνολικές πωλήσεις των προϊόντων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και των διαιτητικών συμπληρωμάτων ξεπερνούν τα 7,5 δις. δολάρια. Επίσης η Ε.Ε. είναι ο μεγαλύτερος παγκόσμιος εισαγωγέας ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και οι εισαγωγές αυτές εκτιμώνται σε 100.000 τόνους με αξία που ξεπερνά τα 250 εκατ. δολάρια.

Η Γερμανία είναι ο πιο σημαντικός εισαγωγέας της Ε.Ε. κατέχοντας το 38% της αγοράς. Ακολουθούν η Γαλλία με το 17% και η Ιταλία με το 9%. Οι τρεις αυτές χώρες είναι και οι κύριοι μεταποιητές αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ευρώπη.

Η Ε.Ε. εκτός από μεγάλος εισαγωγέας είναι και σημαντικός παραγωγός αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών με προεξάρχουσες χώρες παραγωγής τη Γαλλία και την Ισπανία, που κατέχουν το 70% περίπου της συνολικής παραγωγής και



ακολουθούν η Γερμανία, η Αυστρία, η Ολλανδία, η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Φινλανδία.

Εκτός από την παραγωγή και εμπορία ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σημαντικός είναι ο ρόλος της Ε.Ε. στην παραγωγή και εμπορία φυτικών αποσταγμάτων (αιθέριων ελαίων). Εκτιμάται ότι ο συνολικός κύκλος εργασιών τους ξεπερνά τα 700 εκατ. δολάρια και ότι περισσότερο από 30% της αξίας των πωλήσεών τους προέρχεται από εξαγωγές σε τρίτες χώρες.



Κεφάλαιο Πρώτο

Αρωματικά φυτά

1. Η κατάσταση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα τα αυτοφυή αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, όπως έχει ειπωθεί, έχουν χρησιμοποιηθεί και έχουν γίνει αντικείμενο εμπορίου από την αρχαιότητα. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που δίνουν προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας. Η ελληνική χλωρίδα είναι πλουσιότατη σε είδη και περιλαμβάνει έναν πολύ σημαντικό αριθμό σπάνιων ειδών που απαντούν μόνο στον ελλαδικό χώρο.

Στον Πίνακα 1. που ακολουθεί παρουσιάζονται η στρεμματική απόδοση και η τιμή παραγωγού ανά στρέμμα, από την καλλιέργεια ορισμένων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Πίνακας 1. Οικονομικά στοιχεία καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών :

Είδος Φυτού	Απόδοση Kg/στρ.	Τιμή €/Kg	Σύνολο €/στρ.
Βασιλικός	437	2,64	1153,68
Γλυκάνισο	87	1,17	101,79
Δίκταμος	366	5,87	2148,42
Δυόσμος	738	3,52	2597,76
Κορίανδρο	75	3,23	242,25
Κύμινο	29	8,22	238,38
Λεβάντα	120	4,99	598,80
Λυκίσκος	500	5,87	2935,00
Μάραθο	100	1,17	117,00
Μελισσόχορτο	350	2,05	717,50
Μέντα	220	1,47	323,40
Ρίγανη	136	2,64	359,04
Χαμομήλι	123	2,93	360,39
Τσάι βουνού	84	4,11	345,24

[ANKO A.E. (2000). «Επιχειρησιακό σχέδιο για τη σύσταση και λειτουργία επιχείρησης Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών», Κοζάνη]

Πρόσφατα ξεκίνησαν οργανωμένες καλλιέργειες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε περιοχές της Β. Ελλάδας, της Θεσσαλίας και της Στερεάς Ελλάδας που αφορούν τη μέντα, το μελισσόχορτο, το βασιλικό, το χαμομήλι, τη λεβάντα, το φασκόμηλο, το τσάι του βουνού και το τριαντάφυλλο .

1.1 Ιστορική αναδρομή

Μεγάλη κατηγορία του φυτικού βασιλείου που κατέχει ιδιαίτερη θέση ανάμεσα στους ανθρώπους και τους λαούς όλων των εποχών, είναι τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

Από την αρχαιότητα οι Έλληνες χρησιμοποιούσαν τα αρωματικά φυτά για τις θεραπευτικές ιδιότητές τους και για τη διατροφική αξία τους. Σύμφωνα με το μύθο το βουνό Όλυμπος, όπου κατοικούσαν οι Ελληνικοί Θεοί ήταν καλυμμένο από λουλούδια και βότανα, που βρίσκονταν εκεί για εξυπηρέτηση των θεών, αλλά και των θνητών. Οι μύθοι που αναφέρονται στους θεούς και θεές παρουσιάζουν εύγλωττα το σεβασμό που οι αρχαίοι Έλληνες έτρεφαν για την ομορφιά των φυτών και τις θεραπευτικές ιδιότητές τους.

Σήμερα, υπάρχει μια αυξανόμενη συνειδητοποίηση ότι ορισμένες περιοχές είναι πλούσιες σε θεραπευτικά φυτά και βότανα, με αποτέλεσμα να υπάρξει μια σημαντική αλλαγή της τοποθέτησης των φαρμακοβιομηχανιών, οι οποίες πλέον στρέφονται και αναζητούν εκεί μέσα πρόληψης και θεραπείας για σύγχρονες ασθένειες, όπως ο καρκίνος. Τα αρωματικά φυτά και βότανα αποτελούν ακόμα και σήμερα μέρος της θεραπευτικής παράδοσης στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική. Παρά τη χρήση συνθετικών φαρμάκων για της θεραπεία ασθενειών, πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν ακόμα στο σπίτι τους τις παραδοσιακές βοτανικές θεραπείες που έμαθαν από τους προγόνους τους. [10. Διαδίκτυο]

Από τα αρχαία μέχρι τα νεότερα χρόνια υπάρχουν μαρτυρίες για την χρήση και αξία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Οι αρχαίοι Έλληνες και Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν πολλά αρωματικά φυτά σαν αρτύματα, καθώς επίσης για το αρωματισμό των κρασιών. Επιθυμητά δώρα θεωρούνταν τα αρτύματα. Ο Ιπποκράτης ο πατέρας της ιατρικής (460-370 π.χ.)

αναφέρει πως τα βότανα εκτός από τροφή μπορεί να γίνουν και φάρμακο «Κάνε την τροφή φάρμακο σου και το φάρμακο τροφή σου». Αφήνοντας έτσι πρωτοποριακές πραγματείες για τη διατροφή, προσδιόρισε ένα σημαντικό ρόλο των αρωματικών φυτών και των βοτάνων, ορίζοντας ότι η τροφή πρέπει να εμπλουτίζεται από αρώματα για να χορταίνει κανείς με πιο λίγο φαγητό.

Ο μεταγενέστερος, φωτισμένος επίσης ιατρός ο Γαληνός (2^{ος} αιώνας μ.Χ.), όρισε τρεις τομείς για το θεραπευτικό μέρος της ιατρικής: τη δίαιτα, τη χειρουργική και τη “φαρμακεία”. Και χώρισε τις τροφές σε θερμές και ψυχρές. “Δεν είναι μόνο τροφές αλλά και φάρμακα”. Το μαρούλι είναι και τροφή και ψυχρό φάρμακο ενώ η ρόκα είναι και τροφή και θερμό φάρμακο. Παρομοίως και το σινάπι, η πέπερις, ο άνηθος και ο απήγανος και η ρίγανη και το φλισκούνι και η μέντα και η θρύμπα και το θυμάρι είναι όλα και τροφές και θερμά φάρμακα.

Ο Θεόφραστος (372-287 π.χ.) και αργότερα ο Διοσκουρίδης ο Αναζαρβέας στο «Περί ύλης Ιατρικής» σύγγραμμα του περιέγραψε τις θεραπευτικές ιδιότητες 600 περίπου φυτών. Στην Ελλάδα από τον 19^ο αιώνα στους πρώτους Ολυμπιακούς αγώνες στην Ελλάδα στεφάνωναν τους νικητές με δάφνινο στεφάνι και πετροσέλινο.

Στην Ασία δημιουργήθηκε, πριν 6000 - 7000 χρόνια από τους Κινέζους, ένα μεγάλο εμπόριο αρτυμάτων που στη συνέχεια οι Άραβες το μετέφεραν και στην Ευρώπη.

Οι Σουμέριοι που ήταν ένας από τους αρχαιότερους λαούς και οι Ασσύριοι γνώριζαν τις θεραπευτικές ιδιότητες 200 περίπου φυτών μεταξύ των οποίων η ρίγανη, το θυμάρι, το κορίανδρον που τα χρησιμοποιούσαν οι ιατροί της εποχής εκείνης.

Στην Αρχαία Βαβυλώνα υπήρχαν μεγάλοι κήποι με αρωματικά φυτά για παραγωγή αρτυμάτων, όπου αποτελούσαν μάλιστα ένα σημαντικό μέρος της όλης οικονομίας.

Οι κάτοικοι της αρχαίας Αιγύπτου χρησιμοποιούσαν αρωματικά φυτά για την μουμιοποίηση των νεκρών.

Επίσης χρησιμοποιούνταν για την παρασκευή αρωμάτων και αρωματικών αλοιφών. Η χρήση των αρωμάτων κατά την εποχή εκείνη αποδεικνύεται στο ότι βρέθηκαν ξηρά αρώματα.

Η απομόνωση και λήψη των αιθέριων ελαίων, για την παρασκευή των αρωμάτων και φαρμάκων γίνεται κυρίως με την μέθοδο της απόσταξης.



Η μέθοδος αυτή είναι γνωστή από τους ανατολικούς λαούς και ιδίως τους Ινδούς, Πέρσες, Αιγυπτίους. Λεπτομέρειες για τον τρόπο και τα αποτελέσματα στην αρχαιότητα δεν υπάρχουν. Το πρώτο αιθέριο έλαιο που αποστάχθηκε με πρωτόγονο τρόπο είναι το τερεβινθέλαιο.

Πολλά χρόνια αργότερα στις αρχές του Μεσαίωνα η μέθοδος της απόσταξης χρησιμοποιούνταν κυρίως για την παραλαβή υδροσταγμάτων.

Η πρώτη αυθεντική περιγραφή απόσταξης πραγματικών αιθέριων ελαίων ανήκει στον Καταλανό ιατρό Arnald de Villanova. (1235-1311). Ύστερα έλαβε τον ορισμό της από τον Ελβετό Bombastus Paracelsus von Hohenheim (1493-1541).

Η επανάσταση στην επιστήμη της χημείας που άρχισε με τις εργασίες του Α. Lavoisier (1743-1794) και συνεχίστηκε και το 19^ο αιώνα μέχρι και σήμερα. Αυτό χάρις των βελτιωμένων μεθόδων ανάλυσης, κυριότερες από τις οποίες είναι η αέριο-χρωματογραφία και η φασματογραφία.

1.2 Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της Ελληνικής χλωρίδας

Οι Έλληνες, σε όλη την χώρα απολαμβάνουν τα θεραπευτικά οφέλη της πλούσιας σε βότανα ελληνικής χλωρίδας: Το χαμομήλι, τη φασκομηλιά, το τσάι βουνού, η μέντα, ο δυόσμος, το θυμάρι, το μάραθο, το γλυκάνισο, το σπαθόχορτο, η λεβάντα και η ρίγανη, υπήρξαν επί αιώνες - και υπάρχουν ακόμα – σε κάθε σπίτι.

Με την τάση επιστροφής στις παραδοσιακές αξίες, όλο και περισσότεροι άνθρωποι επανέρχονται στα φυσικά προϊόντα ως απαραίτητα στοιχεία της καθημερινής ζωής τους και ανακαλύπτουν ξανά θεραπείες που πηγάζουν από τα βάθη του χρόνου. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, η τάση για χρήση των αρωματικών και θεραπευτικών φυτών αυξάνεται πλέον σταθερά ως δημοφιλής θεραπευτική επιλογή.

«Αρωματικά φυτά» είναι γενικά τα φυτά από τα οποία με διάφορες μεθόδους λαμβάνονται αρωματικές ουσίες: τα αιθέρια έλαια. Όλες οι παραμεσόγειες χώρες, είναι εξαιρετικά πλούσιες σε αυτοφυή αρωματικά φυτά, πολλά από τα οποία καλλιεργούνται και συστηματικά. Τα κυριότερα αρωματικά φυτά ανήκουν στις

οικογένειες Labiatae (Χειλανθή), Umbelliferae (Σκιαδιοφόρα), Lauraceae (Δαφνοειδή), Myrtaceae (Μυρτώδη) και Compositae (Σύνθετα) (Bruneton 1993).

Οι εδαφικές και κλιματικές συνθήκες της χώρας μας ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη αρωματικών φυτών που δίνουν προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας. Η ελληνική χλωρίδα είναι πλουσιότατη σε είδη και περιλαμβάνει έναν πολύ σημαντικό αριθμό σπάνιων φυτών που απαντούν μόνο στον ελλαδικό χώρο. Έτσι, εμφανίζονται στη χώρα μας ως αυτοφυή μερικά από τα πλέον εξαιρετικά βότανα και αρωματικά φυτά του κόσμου, όπως η ρίγανη, το θυμάρι, το τσάι του βουνού, η μέντα και πολλά άλλα. Τα κυριότερα εμπορικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας είναι: η ρίγανη (*Origanum vulgare* L., φυτό καλλιεργούμενο ή αυτοφύες), το τσάι του βουνού (*Sideritis spp.* L., καλλιεργούμενο ή αυτοφύες), το φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*, Miller, αυτοφύες), το γλυκάνισο (*Pimpinella anisum* L., καλλιεργούμενο), ο βασιλικός (*Ocimum basilicum* L., καλλιεργούμενο), το μάραθο (*Foeniculum vulgare* L., καλλιεργούμενο) το χαμομήλι (*Matricaria recutita* L., καλλιεργούμενο ή αυτοφύες), η δάφνη (*Laurus nobilis* L., αυτοφύες), η μέντα (*Mentha spp.* L., καλλιεργούμενο ή αυτοφύες), ο δυόσμος (*Mentha spicata* L., καλλιεργούμενο ή αυτοφύες), το θυμάρι (*Thymus capitatus* L., αυτοφύες), το κολιάνδρο (*Coriandrum sativum* L., καλλιεργούμενο) το κύμινο (*Cuminum cuminum* L., καλλιεργούμενο), και τέλος τα φυτά με τα τυπικά προϊόντα ορισμένων περιοχών της Ελλάδος όπως είναι η μαστίχα της Χίου (*Pistacia lentiscus* L., καλλιεργούμενο), ο κρόκος της Κοζάνης (*Crocus sativus* L., καλλιεργούμενο) και ο δίκταμος της Κρήτης (*Origanum dictamnus* L., καλλιεργούμενο ή αυτοφύες) και πάρα πολλά άλλα είδη.

Η συλλογή αυτοφυών φυτών παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, όπως είναι: δυσκολία ανεύρεσης των φυτών, ανομοιογένεια υλικού, αδυναμία έγκαιρου προσδιορισμού της ποσότητας του προϊόντος, δυσκολίες διατήρησης και επιτόπιας μεταποίησης του προϊόντος, δυσκολία ανεύρεσης εποχικών εργατικών χεριών και το κυριότερο η διαφοροποίηση του χημειότυπου στις διαφορετικές παρτίδες. Για το λόγο αυτό, τις τελευταίες δεκαετίες έγινε μια προσπάθεια να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, ενώ παλιότερα μόνο οι ποσότητες των αυτοφυών φυτών έφταναν στην εγχώρια και στη ξένη αγορά.

Οι πιο πολλές προσπάθειες για οργανωμένη παραγωγή, επεξεργασία και εμπορία, αρωματικών φυτών κατέληξαν μέχρι σήμερα σε αποτυχία, για λόγους που



δεν οφείλονται στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αλλά στην έλλειψη γενικότερης επιχειρηματικής πολιτικής.

Στη χώρα μας, αλλά και παγκοσμίως, υπάρχει ένας τεράστιος αριθμός αρωματικών και φαρμακευτικών ή αλλιώς φαρμακοδυναμικών φυτών. Για πολλά, όμως, από τα φυτά δεν έχει ακόμη γίνει συστηματική έρευνα, έτσι ώστε να καθοριστούν επακριβώς κάποια χρήσιμα στοιχεία, σχετικά με την παραγωγική δυνατότητα, τις χρήσεις του φυτού ή του αιθέριου ελαίου, την κατάλληλη καλλιεργητική μέθοδο και τις δυνατότητες εκμηχάνισής της, τις οικονομικές και εμπορικές δυνατότητες κλπ. Ωστόσο, για αρκετά άλλα φυτά, τα οποία παρουσιάζουν σημαντικότερες δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης, είναι σε μεγάλο βαθμό γνωστά τα όσα αφορούν ιδίως στην καλλιέργειά τους. Ωστόσο έχει οργανωθεί η μελέτη τους σε διάφορες Χώρες που συνίσταται σε δίκτυο Επιστημονικής δραστηριότητας με εμπλεκόμενους επιστημονικούς φορείς από όλες τις ειδικότητες για την εξαγωγή χρήσιμων αποτελεσμάτων. Η Ε.Ε. έχει χρηματοδοτήσει την σύνταξη πάνω από 300 μονογραφιών (ESCOP 2003).

ESCOP Monographs, The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products, Second edition, Thieme

Χρήση Βοτάνων

Τα φαρμακευτικά φυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται:

- * με την κατάλληλη μορφή,
- * την κατάλληλη δόση και
- * εξειδικευμένα για την κάθε περίπτωση

ώστε να είναι αποτελεσματικά.

Ας μην ξεχνάμε ότι είναι φάρμακα και η κατάλληλη δόση γιατρεύει ενώ η υπερβολική σκοτώνει. Επίσης η λήψη τους θα πρέπει να γίνεται κατόπιν υπεύθυνης υπόδειξης. Ένα παράδειγμα: ο δυόσμος, ως ρόφημα, είναι ευχάριστο και βοηθά την πέψη. Αν όμως συνδυασθεί με χυμό λεμονιού κατεβάζει δραστικά την πίεση του αίματος. Αυτό ευνοεί ένα υπερτασικό άτομο ενώ ένα υποτασικό θα έχει προβλήματα.

Απλές φαρμακοτεχνικές μορφές δρογών :

- * **Αφέψημα:** Γίνεται με βράσιμο των φυτών μέσα στο νερό επί 5-20 λεπτά. Διατηρείται έως 12 ώρες.



- * **Διάβρεγμα:** Είναι εκχύλισμα σε νερό που γίνεται σε θερμοκρασία δωματίου επί περίπου 2-12 ώρες.
- * **Εγχυμα:** Ρίχνουμε νερό που βράζει πάνω στα φυτά μέσα σ' ένα δοχείο που το σκέπασμά του κλείνει καλά και τ' αφήνουμε 5-15 λεπτά. Μετά φιλτράρουμε. Το ρόφημα πίνεται ζεστό.
- * **Εκχύλισμα:** Οι δρόγες μουλιάζουν σε διαλύτη και κατόπιν γίνεται συμπύκνωση με εξάτμιση.
- * **Βάμα:** Επιτυγχάνεται βυθίζοντας νωπή ή αποξηραμένη δρόγη σε αλκοόλη 70% επί 2-6 μέρες και κατόπιν φιλτράρουμε το υγρό.
- * **Σιρόπι:** Τα εκχυλίσματα των φαρμακευτικών φυτών τα προσθέτουμε σ' ένα βασικό σιρόπι (2/1 ζάχαρη σε νερό). Μια μέση αναλογία φυτών προς διαλύτη είναι 10% κατά βάρος.
- * **Νωπός χυμός :** Γίνεται με φρέσκα φυτά που κόβονται και συμπιέζονται.
- * **Σκόνη:** Τα φυτά αποξηραίνονται και κονιοποιούνται.

Στην καθημερινή μας διατροφή χρησιμοποιούνται αρκετές από τις παραπάνω μίξεις.

Οι κυριότερες χρήσεις των αρωματικών φυτών γίνονται είτε με τη μορφή ακέραιων ή τμημάτων φυτών, ξηρά ή χλωρά, είτε με τη μορφή αιθέριου ελαίου. Ένας από τους πλέον διαδεδομένους τρόπους χρήσης είναι με τη μορφή ξηρών φύλλων (δρόγες), που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ροφημάτων στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, την κονσερβοποιία και στη ζαχαροπλαστική, καθώς επίσης και για την παραλαβή των φαρμακευτικών ουσιών. Τα αρωματικά φυτά στη μαγειρική ως **αρτύματα και καρυκεύματα** μπορούν να καταναλωθούν με τις εξής μορφές (Πάνου 2006)

(Πάνου-Φιλοθέου Ε., 2006. Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα Αρωματικά φυτά, ΑΤΕΙΘ)

* **Νωπά**

Ευθύς μετά την συγκομιδή τους οπότε και περικλείουν όλα τα συστατικά αναλλοίωτα (όπως δυόσμος, μαϊντανός, άνιθο). Δεδομένου ότι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται είναι μικρές το κάθε νοικοκυριό μπορεί να καλλιεργεί τα φυτά αυτά ακόμα και σε γλάστρες για να χρησιμοποιούνται ολόφρεσκα. Χαρακτηριστικό το

παράδειγμα της Κύπρου: στις 10.00 το βράδυ πετάει το αεροπλάνο για Manchester φορτωμένο με λαχανικά που συγκομίσθηκαν το απόγευμα και το πρωί οι Αγγλοι τα προμηθεύονται ολόφρεσκα από τις αγορές τους.

Λίγες ώρες παραμένουν φρέσκα και στο ψυγείο τοποθετημένα σ' ένα γυάλινο δοχείο.

* **Κατεψυγμένα**

Μετά την συγκομιδή τοποθετούνται στην κατάψυξη σε ειδικά προς τούτο σακουλάκια και διατηρούνται σε πολύ καλή κατάσταση. Προέκταση αυτής της μεθόδου είναι η μέθοδος Freezing drying.

* **Αποξηραμένα**

Τα φυτά τεμαχίζονται μ' ένα κοφτερό εργαλείο (τύπου ψαλίδι) και η ξήρανση γίνεται σε σκιά σε καθαρό και καλά αεριζόμενο χώρο. Στη συνέχεια φυλάσσονται σε δοχεία από σκούρο γυαλί σε σκοτεινό μέρος (ρίγανη).

* **Εκχύλισμα**

Τα φυτά μετά την συγκομιδή καθαρίζονται προσεκτικά και τοποθετούνται σε εκχυλιστικό μέσο, συνήθως λάδι η αλκοόλ όπου και παραμένουν αρκετό διάστημα (κατά περίπτωση ίσως και στον ήλιο). Οι αρωματικές ουσίες εκχυλίζονται στο εκχυλιστικό μέσο το οποίο χρησιμοποιείται για αρωματισμό. Κλασσικές περιπτώσεις που ο λαός μας ξέρει πολύ καλά είναι η παρασκευή λικέρ από φλούδες πορτοκαλιού, διάφορα φρούτα όπως βύσσина, κρίνα κ.α. και με τα οποία αρωματίζουν παγωτά, τούρτες κ.λ.π. Επίσης με τον ίδιο τρόπο παρασκευάζονται τα αρωματικά λάδια (με ρίγανη, θυμάρι, θρούμπι, γεράνι κ.α.) με τα οποία αρωματίζουν πίτσες, ψητά, σάλτσες κ.α.

Γενικά, τα ξηρά αρωματικά φυτά έχουν ένα περισσότερο συμπυκνωμένο άρωμα από τα φρέσκα λόγω της απώλειας του νερού από τους ιστούς αλλά το αιθέριο έλαιο που περιέχουν έχει διαφορετική σύσταση από τα νωπά. Παραδείγματα αρωματικών φυτών που δίνουν δρόγη είναι η ρίγανη, ο μαϊντανός ή πετροσέλινο, ο άνηθος, ο δυόσμος, ο βασιλικός, το δενδρολίβανο, το κρεμμύδι, το σκόρδο, το θυμάρι, το μάραθο, το θρούμπι, το μελισσόχορτο, η μαντζουράνα, ο κορίανδρος, το γλυκάνισο και το φασκόμηλο κ.α.



παράδειγμα της Κύπρου: στις 10.00 το βράδυ πετάει το αεροπλάνο για Manchester φορτωμένο με λαχανικά που συγκομίσθηκαν το απόγευμα και το πρωί οι Αγγλοι τα προμηθεύονται ολόφρεσκα από τις αγορές τους.

Λίγες ώρες παραμένουν φρέσκα και στο ψυγείο τοποθετημένα σ' ένα γυάλινο δοχείο.

* Κατεψυγμένα

Μετά την συγκομιδή τοποθετούνται στην κατάψυξη σε ειδικά προς τούτο σακουλάκια και διατηρούνται σε πολύ καλή κατάσταση. Προέκταση αυτής της μεθόδου είναι η μέθοδος Freezing drying.

* Αποξηραμένα

Τα φυτά τεμαχίζονται μ' ένα κοφτερό εργαλείο (τύπου ψαλίδι) και η ξήρανση γίνεται σε σκιά σε καθαρό και καλά αεριζόμενο χώρο. Στη συνέχεια φυλάσσονται σε δοχεία από σκούρο γυαλί σε σκοτεινό μέρος (ρίγανη).

* Εκχύλισμα

Τα φυτά μετά την συγκομιδή καθαρίζονται προσεκτικά και τοποθετούνται σε εκχυλιστικό μέσο, συνήθως λάδι η αλκοόλ όπου και παραμένουν αρκετό διάστημα (κατά περίπτωση ίσως και στον ήλιο). Οι αρωματικές ουσίες εκχυλίζονται στο εκχυλιστικό μέσο το οποίο χρησιμοποιείται για αρωματισμό. Κλασσικές περιπτώσεις που ο λαός μας ξέρει πολύ καλά είναι η παρασκευή λικέρ από φλούδες πορτοκαλιού, διάφορα φρούτα όπως βύσσина, κρίνα κ.α. και με τα οποία αρωματίζουν παγωτά, τούρτες κ.λ.π. Επίσης με τον ίδιο τρόπο παρασκευάζονται τα αρωματικά λάδια (με ρίγανη, θυμάρι, θρούμπι, γεράνι κ.α.) με τα οποία αρωματίζουν πίτσες, ψητά, σάλτσες κ.α.

Γενικά, τα ξηρά αρωματικά φυτά έχουν ένα περισσότερο συμπυκνωμένο άρωμα από τα φρέσκα λόγω της απώλειας του νερού από τους ιστούς αλλά το αιθέριο έλαιο που περιέχουν έχει διαφορετική σύσταση από τα νωπά. Παραδείγματα αρωματικών φυτών που δίνουν δρόγη είναι η ρίγανη, ο μαϊντανός ή πετροσέλινο, ο άνηθος, ο δυόσμος, ο βασιλικός, το δενδρολίβανο, το κρεμμύδι, το σκόρδο, το θυμάρι, το μάραθο, το θρούμπι, το μελισσόχορτο, η μαντζουράνα, ο κορίανδρος, το γλυκάνισο και το φασκόμηλο κ.α.



Σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης υπάρχουν επίσης στη λήψη φυτικών χρωστικών ουσιών που λαμβάνονται από τα βότανα και έχουν ως κυριότερη χρήση αυτήν που αφορά στη χρώση τροφίμων αντί της χρήσης συνθετικών χρωστικών ουσιών όπως το ριζάρι που βάφουν τα κόκκινα αυγά στα χωριά.

Εκτιμάται ότι είναι δυνατόν, σε επιχειρηματική βάση, να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ειδών των διάφορων περιοχών της χώρας μας, ώστε οι αγρότες μας να προσδοκούν ικανό εισόδημα με την επωφελέστερη αξιοποίηση των εδαφικών και κλιματικών δυνατοτήτων καθώς και της φυσικής χλωρίδας της χώρας μας. Παρά το μεγάλο αριθμό των αρωματικών φυτών και το ευρύ φάσμα των εδαφοκλιματικών συνθηκών, υπό τις οποίες τα εν λόγω φυτά ευδοκιμούν, η ανάπτυξη και η εμπορική εκμετάλλευση τους σε όλο τον ελλαδικό χώρο βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα. Από το σύνολο των 39.000.000 στρεμμάτων καλλιεργήσιμης έκτασης της Ελλάδας, το 44% αυτής είναι ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, από τις οποίες μόνο το 0,1% αυτών καλλιεργούνται με αρωματικά φυτά. Είναι λοιπόν πράγματι ασήμαντη η παραγωγή αυτών των φυτών, της αύξησης του αγροτικού εισοδήματος στις μειονεκτικές ορεινές περιοχές, αλλά και της βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της αγροτικής οικονομίας της χώρας μας. (Γιάννενας Α. Ηλίας 2004).

Το πρόβλημα που υπήρχε μέχρι τώρα και δεν καλλιεργούνταν τα φαρμακευτικά φυτά στην Ελλάδα ήταν η διάθεση. Όμως αυτό εξέλειπε. Με την υπομονετική προσπάθεια την ιδιωτικής πρωτοβουλίας έχουν δημιουργηθεί αξιόλογες μονάδες μεταποίησης των φαρμακευτικών φυτών σε ποικίλα σκευάσματα, αντιβιοτικά (ριγανέλαιο), αντιβακτηριακά, αντιμυτιακά, πρόσθετα τροφίμων και ζωοτροφών, είδη υγιεινής περιποίησης, καλλυντικά, κ.α. Υπάρχει σοβαρό πρόβλημα τροφοδοσίας πρώτης ύλης των βιομηχανιών αυτών, τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα (κατάλληλος χημειότυπος). Έτσι αναγκάζονται να κάνουν εισαγωγές από άλλες Χώρες για να στηρίξουν την παραγωγή ώστε να ανταποκριθούν στις εξαγωγές που έχουν κλείσει ή και να παράγουν την πρώτη ύλη με ευθύνη τους σε άλλες Χώρες. Όταν επιτακτικά τίθεται το ερώτημα για την απασχόληση των γεωργών μετά τον περιορισμό κάποιων καλλιεργειών θα πρέπει να ενημερωθούν οι αγρότες για την καλλιέργεια των αρωματικών – φαρμακευτικών φυτών ώστε ν' αναπνεύσει και η Βιομηχανία (Πάνου 2009).



Τα χειλανθή, (Lamiaceae ή Labiatae) είναι ιδιαίτερα γνωστά στη Μεσόγειο και είναι επίσης μια πηγή βοτάνων που προέρχονται από εκεί. Ανάμεσά τους βρίσκονται το δεντρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*), το θυμάρι (*Thymus vulgaris*), η ρίγανη (*Origanum vulgare*), η μαντζουράνα (*O. majorana*), το δίκταμο της Κρήτης (*Origanum dictamnus*), η λεβάντα (*Lavandula sp.*), ο βασιλικός (*Ocimum basilicum*) η φασκομηλιά (*Salvia officinalis*), ο δυόσμος (*Mentha longifolia*, *Mentha spicata*, *Mentha X villosa-nervana*, *M. longifolia X M. Spicata*). Τα αιθέρια έλαια σ' αυτά τα φυτά περιέχονται σε αδενικές τρίχες, στα φύλλα, τα βράκτεια φύλλα της ταξιανθίας και πολύ λιγότερο στους βλαστούς.

Η άλλη μεγάλη οικογένεια των μεσογειακών βοτάνων είναι τα σκιαδοφόρα (Apiaceae ή Umbelliferae). Σ' αυτήν την ομάδα ανήκουν ο μαϊντανός (*Petroselinum crispum*), ο ανθρίσκος (*Anthriscus cerefolium*), το άνηθο (*Anethum graveolens*), το κόλιανδρο (*Coriandrum sativum*), το φαινόκιο ή μάραθο (*Foeniculum vulgare*), το κύμινο (*Cuminum cyminum*), το γλυκάνισο (*Pimpinella anisum*), το σέλινο (*Apium graveolens*), το κάρυ (*Carum carvi*). Το αιθέριο έλαιο σ' αυτά τα φυτά περιέχεται σε ελαιοφόρους αγωγούς στο βλαστό και το μίσχο των φύλλων αλλά και στους σπόρους.

Η οικογένεια Pinaceae σε αφθονία καλύπτει όλα τα βουνά της Πατρίδας μας με αρκετούς αντιπροσώπους όπως το πεύκο (*Pinus silvestris*), το έλατο (*Abies pectinata*), το κυπαρίσσι (*Cypressus sempervirens*) κ.α. Στα πεύκα και τα έλατα πούπανε πως θα γιάνω, υμνεί την γιατριά του από την φυματίωση ο λαός.

Άλλα βότανα από τη Μεσόγειο είναι η αψιθιά, (*Artemisia absinthium*), η δάφνη (*Laurus nobilis*), το απήγανο (*Ruta graveolens*), οικογένεια Rutaceae, το χαμομήλι (*Matricaria chamomilla* L.) και ο αχιλλέας (*Achillea millefolium*), οικογένεια Compositae, το γεράνι (*Geranium robertianum*), οικογένεια Geraniaceae



1.3. Ιδιότητες των αρωματικών φυτών

Τα αιθέρια έλαια και οι λοιπές φαρμακοτεχνικές μορφές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών διαθέτουν μια πλειάδα ωφέλιμων ιδιοτήτων, μερικές εκ των οποίων είναι οι παρακάτω:

- ❖ Αντιβακτηριακή δράση. Τα αρωματικά φυτά δρουν ως ευρέως φάσματος μικροβιοκτόνα έναντι ενός πλήθους μικροοργανισμών (*Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, κ.ά.).
- ❖ Αντιμυκητιακή δράση. Τα αιθέρια έλαια, κυρίως της ρίγανης και του θυμαριού, αναστέλλουν τη βλαπτική δράση διαφόρων μυκήτων και μυκοτοξινών (*Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, κ.ά.).
- ❖ Αντιπαρασιτική δράση. Τα κύρια συστατικά της ρίγανης και του θυμαριού, η θυμόλη και καρβακρόλη, δρουν ως κοκκιδιοστατικά έναντι ποικίλων πρωτόζωων και έχουν θετική επίδραση στην πρόληψη του παρασιτισμού από σκώληκες (*Eimeria spp.*)
- ❖ Αντιοξειδωτική δράση. Αποξηραμένα και τριμμένα φύλλα βοτάνων, αιθέρια έλαια και εκχυλίσματα αυτών με οργανικούς διαλύτες παρουσιάζουν ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες, ακόμη και σε σχέση με ευρέως χρησιμοποιούμενες συνθετικές αντιοξειδωτικές ουσίες, όπως (βουτυλοϋδροξυανισόλη (BHA) βουτυλοδροξυτο-λουόνη (BHT), κ.ά.
- ❖ Αντικαρκινική δράση. Κάποια αιθέρια έλαια παρουσιάζουν κυτταροτοξική και αντιμεταλλαξογόνο δράση σε καρκινικά κύτταρα.
- ❖ Ανοσοδιεγερτική δράση. Αιθέρια έλαια και εκχυλίσματα βοτάνων ενεργοποιούν τα ανοσολογικά κύτταρα, ενώ κάποια συστατικά τους αυξάνουν την απορρόφηση ικτών σωματιδίων από το αίμα.
- ❖ Ενίσχυση της όρεξης. Πολλά βότανα χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικοί φυσικοί αυξητικοί παράγοντες στη διατροφή των ζώων.
- ❖ Εντομοκτόνος/εντομοαπωθητική δράση.
- ❖ Αντιφλεγμονώδης δράση.
- ❖ Αντισηπτική/αναισθητική δράση.
- ❖ Διόρθωση της γεύσης.
- ❖ Χρήσεις στην αρωματοποιία και την οδοντιατρική.



1.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

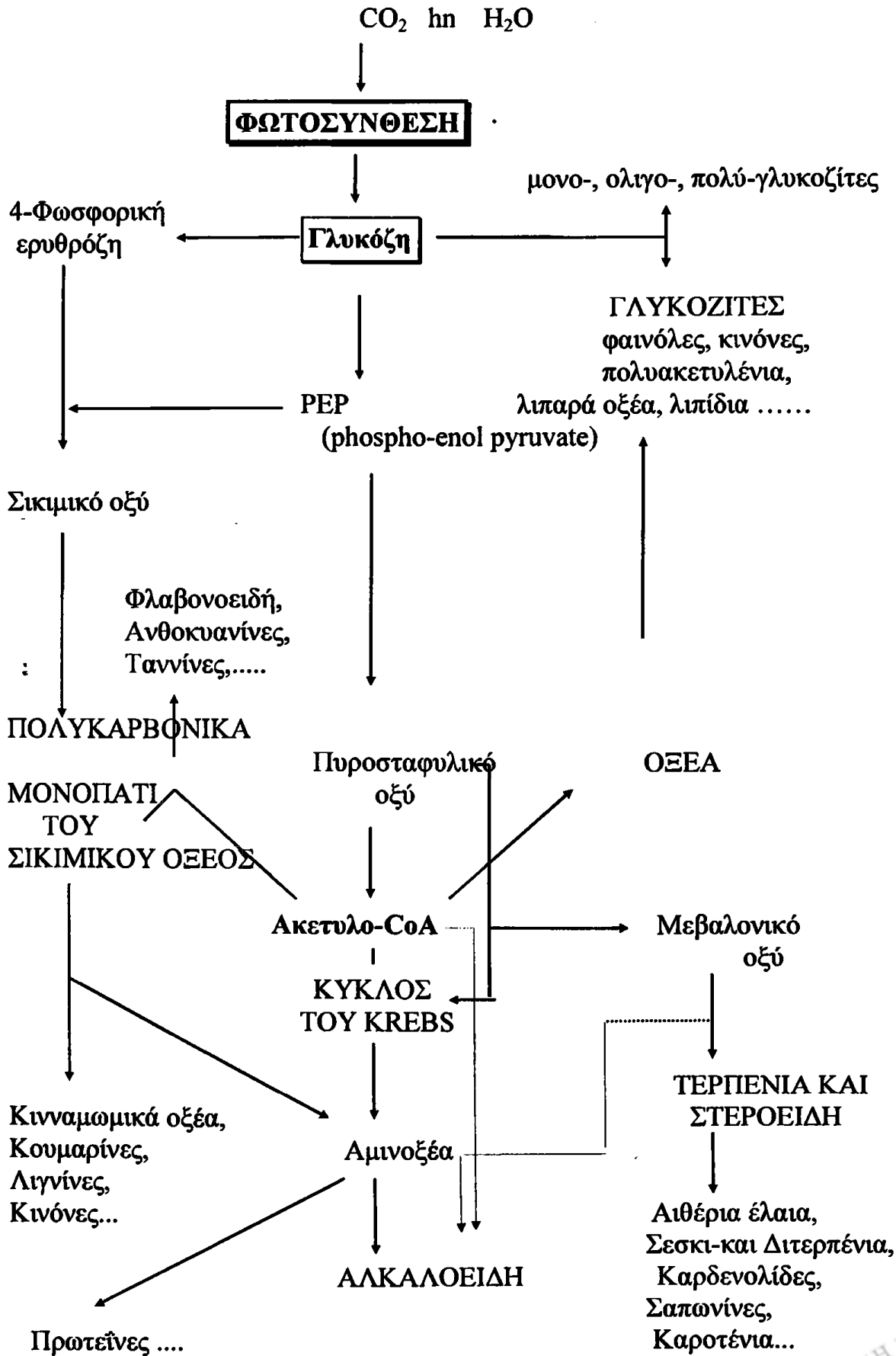
1.4.1 ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ

Φαρμακευτικά φυτά:

Φαρμακευτικό φυτό είναι κάθε φυτό το οποίο σε ένα ή περισσότερα όργανα περιέχει κάποια συστατικά τα οποία χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς ή αποτελούν πρώτη ύλη για φαρμακευτικά παρασκευάσματα.



ΒΙΟΣΥΝΘΕΣΗ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟ ΦΥΤΟ



Διάγραμμα 1. Σχηματική παράσταση της βιοσύνθεσης μεταβολιτών από τα φυτά (Bruneton 1993).

Εκκριτικοί σχηματισμοί στα αρωματικά φυτά

Στα αρωματικά φυτά τα αιθέρια έλαια είναι εκείνα που προσδίδουν στο φυτό τις φαρμακευτικές ιδιότητες. Εμπεριέχονται σε ειδικούς εκκριτικούς σχηματισμούς (Μποζαμπαλίδης 2008) που είναι οι ελαιοφόρες (αδενικές) τρίχες, οι ελαιοφόροι αγωγοί, οι ελαιοφόρες κοιλότητες και τα ελαιοφόρα ιδιόβλαστα κύτταρα.

Οι **αδενικές τρίχες** απαντώνται στα φύλλα των φυτών, τα άνθη, τον βλαστό. Αποτελούνται από τα περιβασικά κύτταρα, τον μίσχο, την κεφαλή και τον υποεφυμενιδικό χώρο όπου αποθηκεύεται το αιθέριο έλαιο (Εικ.1-8). Η βιοσύνθεση του αιθέριου ελαίου (Bick and Lange 2003) λαμβάνει χώρα στο θεμελιώδες πλάσμα, στα πλαστίδια και σε σωληνοειδή στοιχεία του ενδοπλασματικού δικτύου που συντήκονται με το πλασμαλήμμα. Η πυκνότητά τους στην πάνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου δεν είναι ίδια, σε μερικά είδη όπως θυμάρι, δενδρολίβανο, φασκόμηλο, είναι περισσότερες στην κάτω επιφάνεια ενώ σε άλλα στην πάνω επιφάνεια όπως στη μέντα, ρίγανη, κ.α. Η κατανομή τους στην επιφάνεια του φύλλου είναι δυνατόν να είναι ομοιόμορφη (ρίγανη ή ανομοιόμορφη βασιλικός). Φυτά με αδενικές τρίχες είναι μέλη της οικογένειας χειλανθών (*Lamiaceae*) όπως η ρίγανη (*Origanum sp.*), το φασκόμηλο (*Salvia sp.*), ο δυόσμος (*Mentha sp.*), το δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) κ.α.

Οι **ελαιοφόροι αγωγοί** σχηματίζονται στους εσωτερικούς ιστούς του φυτού. Είναι σωληνοειδείς σχηματισμοί οι οποίοι ξεκινούν από τον πρωτογενή φλοιό της ρίζας και διανύουν κατά μήκος το φυτό (βλαστούς, μίσχους φύλλων, ανθέων και καρπών). Η εσωτερική κοιλότητα των ελαιοφόρων αγωγών επενδύεται μ' ένα αδενικό επιθήλιο, όπου γίνεται η βιοσύνθεση του αιθέριου ελαίου και το οποίο στη συνέχεια απεκκρίνεται στην κοιλότητα (Εικ. 9). Φυτά που έχουν ελαιοφόρους αγωγούς είναι κυρίως τα μέλη της οικογένειας των Σκιαδανθών όπως το σέλινο (*Apium graveolens*), ο μαϊντανός (*Petroselinum sativum*), το άνιθο (*Anithum graveolens*), το μάραθο (*Foeniculum vulgare*), κ.α.

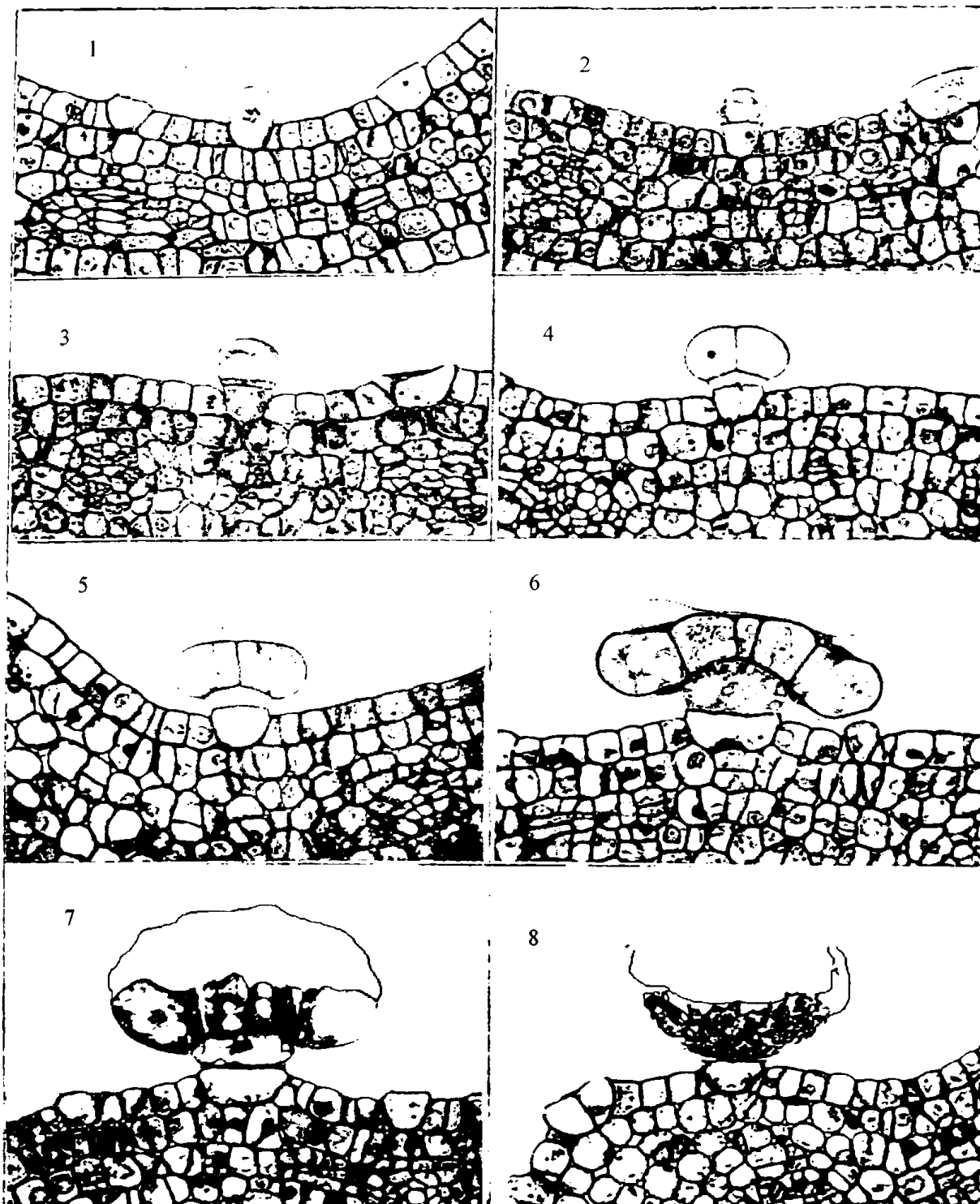
Οι **ελαιοφόρες κοιλότητες** βρίσκονται στο εξωτερικό μέρος του εξωκαρπίου των εσπεριδοειδών (αλλά και σε άλλα φυτά) Έχουν σχήμα σφαιρικό ή ωοειδές και περιβάλλονται από στιβάδες εκκριτικών κυττάρων. Το αιθέριο έλαιο σχηματίζεται στους λευκοπλάστες των εκκριτικών κυττάρων απ' όπου με το ενδοπλασματικό δίκτυο μεταφέρεται στην περιφέρεια. Εκεί με σύντηξη των μεμβρανών του

ενδοπλασματικού δικτύου με το πλασμαλήμμα το αιθέριο έλαιο περιέρχεται στο κυτταρικό τοίχωμα και δια μέσου των τριχοειδών πόρων των μικροϊνιδίων του αποπλάστη καταλήγει στην εσωτερική κοιλότητα (Εικ.10). Πολύ γνωστά φυτά που διαθέτουν ελαιοφόρες κοιλότητες είναι τα εσπεριδοειδή.

Τα ελαιοφόρα ιδιόβλαστα κύτταρα είναι διάσπαρτα στο δρυφακτοειδές και στο σπογγώδες παρέγχυμα των οργάνων πολλών φυτών, ξεχωρίζουν όμως από τα γειτονικά τους από το μέγεθος και την ενδοκυτταρική δομή. Το αιθέριο έλαιο συγκεντρώνεται σε μια κεντρική χυμοτοπιακή κατασκευή. Φυτά που έχουν ελαιοφόρα ιδιόβλαστα κύτταρα είναι μέλη των οικογενειών Lauraceae (δάφνη, *Laurus nobilis*), Magnoliaceae, Myristicaceae, Aristolochiaceae, Araceae, κ.α. Το αιθέριο έλαιο παράγεται μέσα σε μια μεγάλη εκκριματοφόρο κύστη που δεσπόζει στο ιδιόβλαστο κύτταρο (Suire et al. 2000). Ο σχηματισμός της προκύπτει από την συνένωση πολυάριθμων κυστιδίων Golgi με στοιχεία του ενδοπλασματικού δικτύου.

:





Εικόνα:1: Αρχή δημιουργίας αδενικής τρίχας στην επιδερμίδα του φύλλου ρίγανης, κύτταρο βάσης και κύτταρο κεφαλής, 3: κύτταρο βάσης, κύτταρο μίσχου και κύτταρο κεφαλής, 4: κύτταρο βάσης, κύτταρο μίσχου και δύο κύτταρα κεφαλής 5: κύτταρο βάσης, κύτταρο μίσχου και 4 κύτταρα κεφαλής 6: κύτταρο βάσης, κύτταρο μίσχου και 6 κύτταρα κεφαλής. Η εφυμενίδα ανασηκώνεται και μεταξύ αυτής και του εξωτερικού μέρους των κυττάρων της κεφαλής αποθηκεύεται το αιθέριο έλαιο. 7: κύτταρο βάσης, κύτταρο μίσχου και 6 κύτταρα κεφαλής τα οποία έχουν αρχίσει αποδιοργανώνονται. Ο υποεφυμενιδικός χώρος είναι πλήρης με αιθέριο έλαιο. 8:

σουβερίνη έχει διαρραγεί, το αιθέριο έλαιο διέφυγε στην ατμόσφαιρα και η αδενική τρίχα έχει αποδιοργανωθεί τελείως.

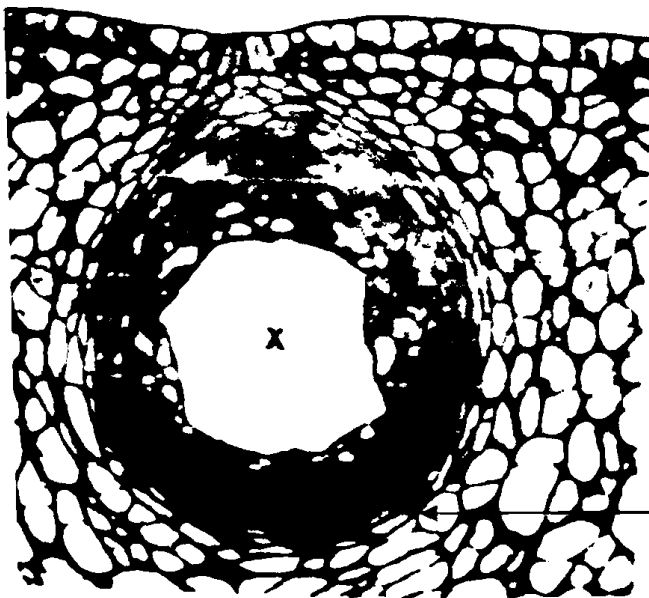


K: Κοιλότητα που περιέχει το αιθέριο έλαιο

Εκκριτικά κύτταρα

Εικόνα 9: Εγκάρσια τομή από ελαιοφόρο αγωγό σέλινου. K: Κοιλότητα που περιέχει το αιθέριο έλαιο

:



στιβάδες εκκριτικών κυττάρων

Εικόνα 10: Τομή από ελαιοφόρο κοιλότητα στο εξωκάρπιο του μανταρινιού



Αιθέρια έλαια

Με τον όρο αιθέρια έλαια δηλώνονται μείγματα πτητικών συστατικών (αλκοολών, αιθέρων, εστέρων, κετονών, αλδευδών) με χαρακτηριστική οσμή και γεύση. Μολονότι ο όρος έχει πια καθιερωθεί μπορεί να θεωρηθεί σαν παραπλανητικός δεδομένου ότι δεν πρόκειται για έλαια (δηλ. μίγματα γλυκεριδίων) αλλά για τερπενικές ουσίες μικρού μοριακού βάρους, κυρίως μονο- ($C_{10}H_{16}$) και σεσκι-τερπένια ($C_{15}H_{24}$) και σε μικρότερο βαθμό διτερπένια, με κοινό γνώρισμα την βάση του ισοπρενίου (C_5H_8), με κοινή δηλ. βιοσυνθετική προέλευση. Εμπεριέχονται, επίσης και άλλες ενώσεις, όπως αλκοόλες, εστέρες, οξέα, λακτόνες, ετεροκυκλικές ενώσεις κ. α.

Η βιοσύνθεση των αιθερίων ελαίων αρχίζει με τις αντιδράσεις κυκλοποίησης του πυροφωσφορικού γερανυλίου και πυροφωσφορικού φαρνεζυλίου, οι οποίες οδηγούν στο σχηματισμό των βασικών σκελετών των μονοτερπενίων και σεσκιτερπενίων αντίστοιχα. Καταλύονται από ένζυμα που είναι γνωστά ως κυκλάσες.

Τα τερπένια είναι μία από τις πολυπληθέστερες κατηγορίες προϊόντων του δευτερογενούς μεταβολισμού, αναφέρονται, περίπου, 5000 ενώσεις. Αντιπροσωπεύονται σε μεγάλο αριθμό ανώτερων φυτών αλλά και σε βρυόφυτα, μύκητες, βακτήρια. Παραγωγή αιθερίων ελαίων έχει εντοπισθεί σε 2000 περίπου φυτικά είδη (αρωματικά φυτά) κατανεμημένα σε 60 οικογένειες, κυρίως όμως στα Compositae, Lamiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Pinaceae, Rutaceae, Umbelliferae. Περιέχονται σε διάφορα φυτικά όργανα, βλαστο, φύλλα, ταξιανθία, άνθη σε ειδικές εκκριτικής κατασκευής μονάδες.

Δρόγη:

Δρόγη είναι το βοτανικό τμήμα του φυτού το οποίο περιέχει ουσίες που προσδίδουν σ' αυτό φαρμακευτικές ιδιότητες και μπορεί να είναι:

- ρίζα (μανδαγόρας)
- βλαστός (μαϊντανός)
- φύλλα (ρίγανη)
- οφθαλμοί (γαρύφαλλα)
- άνθη (γιασεμί)
- σπόροι (γλυκάνισο)



Μπορεί να είναι αποξηραμένο, τεμαχισμένο και εξυπηρετεί θεραπευτικούς σκοπούς ή χρησιμοποιείται σαν καρύκευμα, αρωματικό ή για την παρασκευή ροφήματος.

1.4.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

Το χαρακτηριστικό άρωμα του κάθε αιθέριου ελαίου είναι η συνισταμένη όλων των συστατικών του, η παρουσία ενός συστατικού σε αναλογία 1% ή και μικρότερη, έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή του αρώματος.

Η ποιοτική ή ποσοτική σύσταση τους που λαμβάνεται από τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθορίζει τη θεραπευτική ή τοξική χρήση των αιθέριων ελαίων.

Ο ρόλος των αιθέριων ελαίων εάν και δεν έχει διευκρινισθεί πλήρως, έχει αποδοθεί ως:

- Προστασία από έντομα εχθρούς του φυτού
- : • Προστασία από υψηλή θερμοκρασία
- Προσέλκυση διαφόρων εντόμων για τη γονιμοποίηση
- Προσδίδουν στα φυτά ανθεκτικότητα στην ξηρασία.

Η παραλαβή των αιθέριων ελαίων γίνεται με τις παρακάτω μεθόδους:

Ο τρόπος που θα εφαρμοστεί για να εξαχθεί το αιθέριο έλαιο από την δρόγη θα πρέπει να εξασφαλίζει

- και την καθολική παραλαβή του
- και τη μη αλλοίωση των συστατικών του.

Οι μέθοδοι παραλαβής είναι

- απόσταξη
- εκχύλιση
- μηχανική παραλαβή.



Για την εκλογή της κατάλληλης μεθόδου λαμβάνονται υπ' όψιν οι εξής παράγοντες:

- Το είδος και το τμήμα του φυτικού υλικού.
- Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο.
- Η αξία του αιθέριου ελαίου.
- Η χημική σύσταση του εμπεριεχομένου αιθέριου ελαίου.
- Άλλοι παράγοντες, κυρίως οικονομικής φύσεως

Για τον κατάλληλο χειρισμό των αιθέριων ελαίων θα πρέπει να γνωρίζουμε τις φυσικές ιδιότητες που είναι:

- * Στην συνήθη θερμοκρασία είναι σε υγρή μορφή, εύφλεκτα, πτητικά.
- * Είναι συνήθως άχρωμα ή ελαφρώς κίτρινα ή γαλακτόχρωα, διαφανή υγρά με εξαίρεση μερικά που είναι έντονα χρωματισμένα, όπως του χαμομηλιού που είναι μπλε λόγω του αζουλένιου που περιέχει.
- * Έχουν χαρακτηριστική οσμή και καυστική γεύση .
- * Η πυκνότητα τους κυμαίνεται από 0,75-1,82 αλλά τα περισσότερα είναι ελαφρότερα του ύδατος και μόνο ελάχιστα είναι βαρύτερα, όπως το αιθέριο έλαιο της κανέλλας και του γαρύφαλλου.
- * Είναι πολύ λίγο διαλυτά στο νερό και του δίνουν την χαρακτηριστική οσμή και γεύση. Σε μερικές περιπτώσεις το νερό, υποπροϊόν της απόσταξης χρησιμοποιείται εμπορικά (ροδόνερο, μεθυστοκούλουρα κ.α.)
- * Στην απόλυτο αλκοόλη διαλύονται τελείως ενώ σε αλκοόλη με διαφορετικούς βαθμούς σε ορισμένες ποσότητες Πολύ καλά διαλύονται στον αιθέρα, χλωροφόρμιο, πετρελαϊκό αιθέρα, διθειάνθρακα και λιπαρά έλαια.
- * Είναι οπτικώς ενεργά
- * Έχουν υψηλό δείκτη διάθλασης
- * Έχουν αντίδραση όξινη ή ουδέτερη
- * Με ψύξη στερεοποιούνται κάποια από τα συστατικά τους και αποτελεί μια συνήθη μέθοδο απομόνωσής τους.

Η περιεκτικότητα του αιθέριου ελαίου ποικίλει στα διάφορα φυτά από 0,001% (στα ροδοπέταλα) μέχρι 16% σε υβρίδια ρίγανης. Είναι δυνατόν στα διάφορα βοτανικά τμήματα του φυτού να περιέχεται διαφορετικής σύστασης αιθέριο έλαιο.



Περιγραφή μεθόδων παραλαβής των αιθέριων ελαίων

1. Απόσταξη

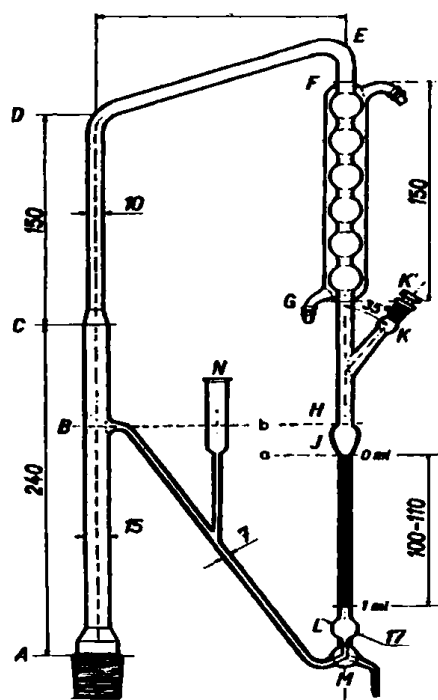
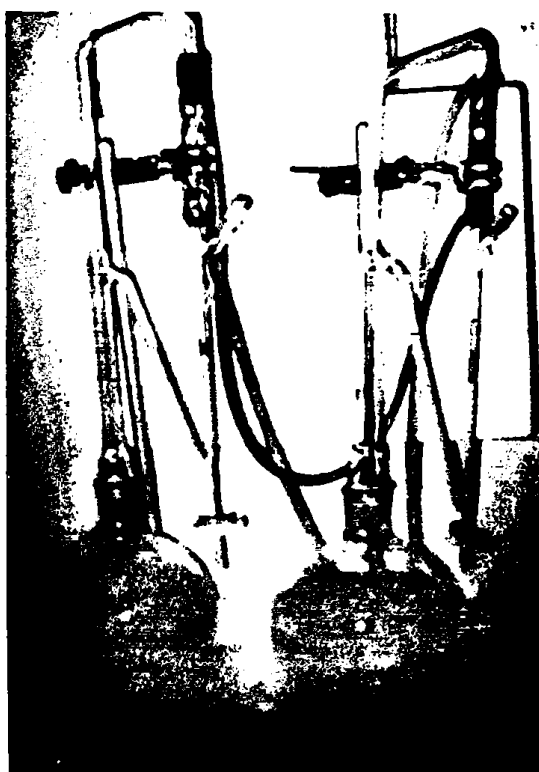
Κατά την μέθοδο αυτή ο ατμός εισέρχεται στο φυτικό υλικό, παραλαμβάνει το αιθέριο έλαιο κυρίως με την υδροδιάχυση, στη συνέχεια το μίγμα ψύχεται και λόγω διαφοράς ειδικού βάρους διαχωρίζεται το αιθέριο έλαιο από το νερό.

Ανάλογα με το που παράγεται ο ατμός σε σχέση με το φυτικό υλικό, διακρίνονται τρία είδη:

1.α. Υδροαπόσταξη

Το προς απόσταξη φυτικό υλικό βρίσκεται μαζί με το νερό στο δοχείο της συσκευής που ονομάζεται άμβυκας και ανάλογα με το ειδικό βάρος του παίρνει σχετική θέση με το νερό. Ο άμβυκας πρέπει να έχει σχετικά μικρό ύψος και μεγάλη επιφάνεια εξάτμισης.

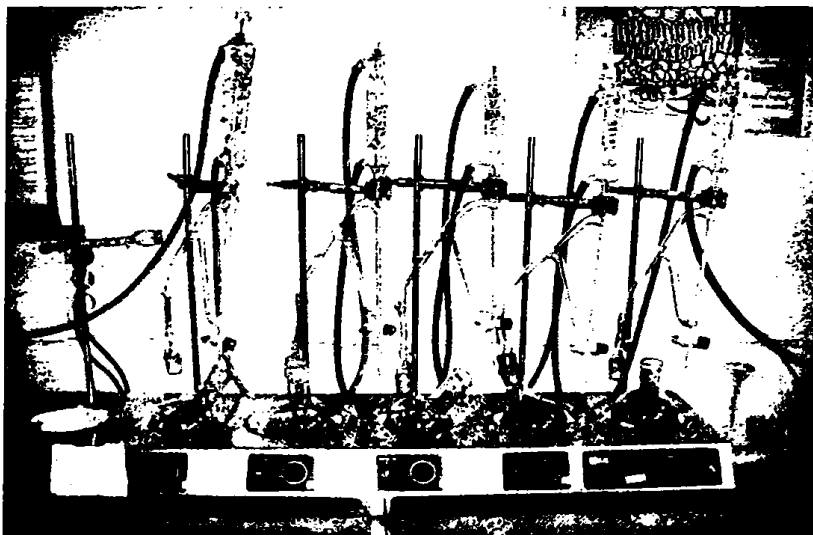
Το νερό μαζί με το φυτικό υλικό θα πρέπει να καταλαμβάνει τα 2/3 του άμβυκα ώστε να μένει αρκετός χώρος στο πάνω μέρος του άμβυκα για να συγκεντρώσει ο παραγόμενος ατμός. Η θέρμανση εφαρμόζεται έξωθεν. Η ταχύτητα της απόσταξης εξαρτάται από την ένταση της θερμαντικής πηγής που πρέπει να είναι τόση ώστε να παράγεται ατμός στο σύνολο της υδρομάζας.



Appareil pour la détermination des huiles essentielles
dans les drogues végétales
Dimensions en millimètres



Εικόνα 11: Αποστακτικές συσκευές τύπου Clevenger. Εμφαίνονται η θερμαντική πηγή, η φιάλη με το προς απόσταξη υλικό, ο ψύκτης, στο δε βαθμονομημένο σωλήνα γίνεται εμφανές ότι για ίση ποσότητα δρόγης η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο είναι διαφορετική. Στο σχεδιάγραμμα της αποστακτικής συσκευής επισημαίνονται οι σχετική αναλογία των εξαρτημάτων της αποστακτικής συσκευής (από το Εργαστήριο Αρωματικών φυτών του ΑΤΕΙΘ)



:

Πλεονεκτήματα της μεθόδου:

- Είναι απλή στην εφαρμογή της.
- Έχει μικρό κόστος κατασκευής.
- Παραλαμβάνεται το μεγαλύτερο μέρος του αιθέριου ελαίου διότι η υδροδιάχυση είναι έντονη.
- Είναι κατάλληλη για την απόσταξη φυτικών υλικών που σχηματίζουν συμπαγές μάζες όπως τεμαχισμένοι σπόροι ή ρίζες ροδοπέταλα κ.α.

Μειονεκτήματα :

- Γίνεται εν μέρει αποσύνθεση των συστατικών, όπως υδρόλυση εστέρων πολυμερισμός αλδεϋδών κ.α.
- Οι υδροδιαλυτές ουσίες δεν εξατμίζονται τελείως αλλά παραμένουν στο νερό του άμβυκα (αλκοόλες, φαινόλες, αζωτούχες ουσίες, κ.α.) με αποτέλεσμα το παραλαμβανόμενο αιθέριο έλαιο να έχει αλλοιωμένη σύσταση.



1.β. Υδροατμοαπόσταξη

Σε αυτή τη μέθοδο το φυτικό υλικό δεν έρχεται σε άμεση επαφή με το νερό του άμβυκα αλλά τοποθετείται σε πλέγμα υπεράνω αυτού.

1.γ. Απόσταξη με υδρατμούς

Η παραγωγή των ατμών γίνεται σε ανεξάρτητη μονάδα και στην συνέχεια εισάγονται με πίεση στο φυτικό υλικό.

Ανάλογα με την δρόγη η απόσταξη μπορεί να γίνει σε συνθήκες κανονικής πίεσης μεγαλύτερης ή μικρότερης.

Η διάρκεια της απόσταξης εξαρτάται από τις συνθήκες που εφαρμόζονται και το είδος της δρόγης. Συνήθως είναι 1-3 ώρες.

Σε ένα αποστακτικό συγκρότημα βιομηχανικού τύπου γενικά διακρίνονται τα εξής μέρη:

- Θερμαντική εστία παραγωγής ατμού
- Άμβυκας
- Ψυκτήρας ή συμπυκνωτής
- Δοχείο διαχωρισμού

Τα ποιοτικά κριτήρια ενός αποστακτικού συγκροτήματος είναι:

- Η δυναμικότητα επεξεργασίας
- Ο τύπος κατασκευής
- Το είδος του υλικού κατασκευής

Ταχύτητα απόσταξης

Ως ταχύτητα απόσταξης (T. A.) ορίζεται ο λόγος του λαμβανόμενου αποστάγματος A (Kg) ανά μονάδα επιφάνειας προς τον χρόνο που χρειάστηκε για την παραλαβή του Τα (ώρες)

και εξαρτάται:

- Από το μέγεθος του άμβυκα
- Την ταχύτητα παραγωγής ατμού
- Το είδος του αποσταζομένου υλικού
- Η ταχύτητα στην αρχή της απόσταξης είναι μεγάλη και στην συνέχεια μειώνεται μέχρι μηδενισμού.



Παράδειγμα

Κατά την απόσταξη μέντας χρησιμοποιείται άμβυκας εγκάρσιας διατομής $1,2 \text{ m}^2$ και σε 1,5 ώρες ελήφθησαν 0,8 χιλ. αποστάγματος. Ποια είναι η ταχύτητα της απόσταξης ;

$$T.A = 1,2 \times 0,8 / 1,5$$

Η υγρασία που συνήθως περιέχεται στο αιθέριο έλαιο απομακρύνεται με Na_2SO_4 .

2. Εκχύλιση

Το αιθέριο έλαιο παραλαμβάνεται από την δρόγη με την βοήθεια διαλύτη, ο οποίος στη συνέχεια απομακρύνεται. Υπάρχουν ειδικές συσκευές στις οποίες ο διαλύτης επαναχρησιμοποιείται και συνεχώς εμπλουτίζεται σε αιθέριο έλαιο.

Πολύ επιτυχημένη είναι η εφαρμογή της μεθόδου αυτής για παραλαβή συστατικών δύσκολων στην εξαγωγή με την μέθοδο της απόσταξης όπως π.χ. η σκλαρεόλη από το φυτό *Salvia sclarea*.

3. Μηχανική παραλαβή

Κατ' αυτήν την μέθοδο το αιθέριο έλαιο παραλαμβάνεται με έκθλιψη.

Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις που η δρόγη έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο και η έξοδος από τον αποταμιευτικό ιστό είναι δύσκολη.

Αποθήκευση

Οι ιδιότητες των αιθέριων ελαίων που καθορίζουν και τον τρόπο αποθήκευσης είναι:

- Μεταβολίζονται
- Οξειδώνονται
- Αλληλεπιδρούν με οργανικά υλικά

Η χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων αλλοιώνεται με το χρόνο γι' αυτό η φύλαξη τους θα πρέπει να γίνεται

- σε χαμηλή θερμοκρασία
- με έλλειψη οξυγόνου ή και εμπλουτισμό της υπερκείμενης ατμόσφαιρας με άζωτο
- σε έλλειψη φωτός.



Επομένως τα δοχεία που τα εμπεριέχουν θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση γυάλινα ή άλλο ανοξείδωτο υλικό, σκουρόχρωμο, αεροστεγή και επιμελώς κλεισμένα.

Προσδιορισμός των συστατικών των αιθερίων ελαίων

Η βιοχημική εξειδίκευση του αιθέριου ελαίου αποτελεί την βάση για τις εφαρμογές του.

Στο εμπόριο συνηθίζεται να αναφέρεται το (ή τα) κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου της δρόγης, π.χ. ρίγανη τύπου καρβακρόλης ή θυμόλης, δενδρολίβανο τύπου καμφοράς ή κινεόλης κ.λ.π.

Για τον καθορισμό των κύριων ουσιών του αιθέριου ελαίου αρκεί η μέθοδος της χρωματογραφίας πλακός (συνήθως silica gel).

Παράδειγμα

Προσδιορισμός των κύριων συστατικών του αιθέριου ελαίου της ρίγανης

Μέσον χρωματογραφίας: πλάκα επιστρωμένη με silica gel

Υλικό προς διερεύνηση: Διάλυμα 13.4 mg αιθέριο έλαιο σε 3 ml εξάνιο

Μάρτυρες: Διάλυμα 10 mg καρβακρόλης σε 3 ml εξάνιο

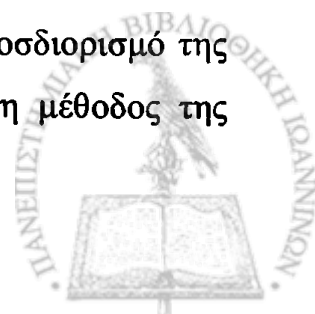
Διάλυμα 10 mg θυμόλης σε 3 ml εξάνιο

Υγρό αναπτύξεως: 8 μέρη ακετυλικός αιθέρας: 2 μέρη εξάνιο

Σε απόσταση 5 cm από την άκρη της πλάκας γίνεται ενστάλλαξη του δείγματος και των μαρτύρων με μικροσιφόνιο σε διαδοχικές θέσεις, ώστε να μην αλληλοεπικαλύπτονται. Η διάμετρος της κηλίδας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 mm. Η πλάκα ξεραίνεται και τοποθετείται στην κυβέτα για την ανάπτυξη του χρωματογραφήματος. Όταν το χρωματογράφημα φθάσει 5 cm από το τέλος της πλάκας σταματάει η ανάπτυξη και αφήνεται προς ξήρανση. Συγκρίνονται οι θέσεις των κηλίδων των μαρτύρων με εκείνες του προς εξέταση δείγματος με τον συντελεστή $R = S_o/S_k$ όπου R σχέση κατακράτησης, S_o το διάστημα που διανύθηκε από την ουσία, S_k το διάστημα που διανύθηκε από το μέτωπο της κινούμενης φάσης.

Η χρωματογραφία πλάκας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περιορισμένο αριθμό συστατικών και επί πλέον δεν δίνει την ποσοτική εκτίμηση των συστατικών.

Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιείται κλασσική μέθοδος για τον προσδιορισμό της ποσοτικής και ποιοτικής σύστασης των αιθερίων ελαίων αποτελεί η μέθοδος της



αέριο-χρωματογραφίας. Ένας αέριο-χρωματογράφος βασικά αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα ή συστήματα :

- * Στήλη χρωματογραφίας
- * Σύστημα ανίχνευσης των ουσιών το οποίο δια μέσου ηλεκτρονικού ενισχυτή συνδέεται με καταγραφέα.
- * Πηγή παροχής του φέροντος αερίου
- * Θάλαμο εισαγωγής του δείγματος
- * Θάλαμος θέρμανσης της στήλης

Επί πλέον, κάθε αέριο-χρωματογράφος είναι εξοπλισμένος με όργανα που ελέγχουν την πίεση και την ταχύτητα ροής του φέροντος αερίου, τη θερμοκρασία του συστήματος προθέρμανσης του δείγματος, τη θερμοκρασία του θαλάμου θέρμανσης της στήλης, τη θερμοκρασία του ανιχνευτή κ.α.

Ο προσδιορισμός των συστατικών του αιθέριου ελαίου γίνεται με σύγκριση του χρόνου κατακράτησης των ουσιών με αυτούς των πρότυπων ουσιών και των βιβλιογραφικών δεδομένων.

:

1.4.3 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

Πραγματοποιείται όταν έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του βοτανικού τμήματος του φυτού που περιέχει τις αρωματικές ουσίες. Επειδή τα αιθέρια έλαια είναι προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού, μεγιστοποιείται η δημιουργία τους αρκετές ώρες μετά την φωτοσυνθετική δραστηριότητα του φυτού, γι' αυτό κατά γενικό κανόνα οι πρώτες πρωινές ώρες είναι οι πλέον ενδεδειγμένες για συγκομιδή. Στη Γαλλία, ο Οίκος Boiron κλείνει συμβάσεις με τους παραγωγούς αρωματικών φυτών, στις οποίες καταγράφονται σχολαστικά οι υποχρεώσεις εκατέρωθεν. Μια βασική υποχρέωση είναι ο ακριβής χρόνος συγκομιδής. Υπάλληλοι της Εταιρείας πραγματοποιούν έφοδο στους αγρούς και ακυρώνεται η παραλαβή της δρόγης, εφ' όσον δεν τηρείται αυτός ο όρος. Και επειδή ίσως θεωρηθεί υπερβολική η ενέργεια αυτή θα πρέπει να δοθούν διευκρινήσεις:

- * πολλές φορές οι επιθυμητές ουσίες βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες στη δρόγη, της τάξεως ενός (1) mg/τόννο και



* οι ουσίες αυτές δεν παραμένουν σταθερές και αναλλοίωτες αλλά αποτελούν κρίκο στην αλυσίδα του μεταβολισμού άρα θα πρέπει να τις προλάβουμε, όταν υπάρχουν, πριν μεταβολιστούν σε κάτι άλλο.

Στα πολυετή ξυλώδη είδη χρειάζεται να γίνει πειραματισμός για να προσδιορισθεί ο πλέον κατάλληλος τρόπος συγκομιδής της δρόγης.

Στην Ιταλία έχει μελετηθεί η επίδραση του τρόπου κλαδεύματος στην ποσότητα και ποιότητα της δρόγης, τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα.

Πίνακας 1: Επίδραση του τρόπου κλαδεύματος του φαρμακευτικού φασκόμηλου (*Salvia officinalis*) σε τεχνολογικά χαρακτηριστικά της δρόγης.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά δρόγης	Τρόπος κλαδεύματος					
	Βαθύ κλάδευμα			Ελαφρύ κλάδευμα		
	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	M.O.	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	M.O.
Φύλλα ανά φυτό (g)	1327	773	1050	1126	924	1025
Βάρος 1000 φύλλων (g)	312	258	285	341	240	291
Λάγος φύλλων ανά φυτό (g)	70	65	68	77	73	75

Γίνεται εμφανές ότι με ελαφρύ κλάδευμα παράγονται περισσότερα φύλλα ανά φυτό, τα οποία αποτελούν και το εμπορεύσιμο τμήμα, επομένως θα πρέπει να οδηγηθούμε σε συντηρητική αφαίρεση των βλαστών.



Πίνακας 2 . Τεχνολογικά στοιχεία συγκομιδής αρωματικών φυτών

Φυτό	Στάδιο ανάπτυξης	Συγκομιζόμενο τμήμα	Δρόγη	Χρόνος συγκομιδής	Μέσον συγκομιδής	Ύψος κοπής (cm)	Αναβλαστική επιφάνεια
Απήγανο	ανθοφορία	υπέργειο	Φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	κλαδευτήρι	15	βλαστοί
Αρτεμίσια	ανθοφορία	υπέργειο	Φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	κλαδευτήρι	15	βλαστοί
Αχιλλέας	ανθοφορία	Ανθοφόρα στελέχη	ταξιανθία	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήμα	7	-
Βασιλικός	έναρξη ανθοφορίας	υπέργειο	Φύλλα, ταξιανθία*	Μάιο-Οκτώβρη	Θεριστικό μηχανήμα	7-10	βλαστοί
Γλυκάνισος	σποροποίηση	υπέργειο	σπόρος	Αύγουστος	Θεριστικό μηχανήμα	15	-
Δάφνη	βλαστικό	Ετήσιοι βλαστοί	Φύλλα σπόρος	Σεπτέμβρης	κλαδευτήρι	80	βλαστοί
Δενδρολίβανο	βλαστικό	Ετήσιοι βλαστοί	φύλλα	Σεπτέμβρης	κλαδευτήρι	80	βλαστοί
Δίκταμος	ανθοφορία	υπέργειο	Φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήμα	5-7	Βλαστοί, ρίζωμα
Δυόσμος	έναρξη ανθοφορίας	υπέργειο	Φύλλα, ταξιανθία	Ιούνιος, Σεπτέμβρης	Θεριστικό μηχανήμα	5-7	Βλαστοί, ρίζωμα
Θυμάρι	ανθοφορία	υπέργειο	φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	κλαδευτήρι	10	βλαστοί
Λεβάντα	ανθοφορία	ταξιανθίες	ταξιανθίες	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήμα	50	-

Μάραθο	Βλαστική ανάπτυξη, σποροποίηση	υπέργειο	φύλλα, σπόρος	Μάιος, Αύγουστος	Θεριστικό μηχανήματα	30	βλαστοί
Μελισσόχορτο	Βλαστική ανάπτυξη	υπέργειο	φύλλα	Μάιος	Θεριστικό μηχανήματα	10	Βλαστοί, ρίζωμα
Μέντα	έναρξη ανθοφορίας	υπέργειο	φύλλα	Ιούνιος, Σεπτέμβριος	Θεριστικό μηχανήματα	5-7	Βλαστοί, ρίζωμα
Ρίγανη	ανθοφορία	υπέργειο	φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήματα	5-7	Βλαστοί*, ρίζωμα
<i>Salvia sclarea</i>	ανθοφορία	υπέργειο	ταξιανθία	Ιούνιος έως Σεπτέμβριο	Θεριστικό μηχανήματα	15	βλαστοί
Σατουρέγια	ανθοφορία	υπέργειο	φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήματα	5-7	Βλαστοί, ρίζωμα
Τριανταφυλλιά	ανθοφορία	Ετήσιοι βλαστοί	άνθος	Ιούνιος έως Σεπτέμβριο	κλαδευτήρι	-	-
Υσωπος	ανθοφορία	υπέργειο	φύλλα, ταξιανθία	καλοκαίρι	Θεριστικό μηχανήματα	5-7	Βλαστοί, ρίζωμα
<i>Salvia officinalis</i>	βλαστικό	υπέργειο	φύλλα	Σεπτέμβριος	κλαδευτήρι	50	Βλαστοί
<i>Salvia triloba</i>	βλαστικό	Ετήσιοι βλαστοί	φύλλα	Σεπτέμβριος	κλαδευτήρι	50	Βλαστοί
<i>Salvia pomifera</i>	βλαστικό	Ετήσιοι βλαστοί	φύλλα	Σεπτέμβριος	κλαδευτήρι	30	Βλαστοί
Χαμομήλι	ανθοφορία	υπέργειο	ταξιανθία	Μάιος	Θεριστικό μηχανήματα	7	-

(Πάνου 2009)

Τα άνθη του φυτού τα μαζεύουμε όταν είναι ανοιχτά, αν και υπάρχουν μερικά φυτά, όπως π.χ. το τριαντάφυλλο, που πρέπει να τα μαζέψουμε πριν ανοίξουν τα άνθη τους. Αφού κόψουμε τα άνθη, τα καθαρίζουμε καλά από χώμα και έντομα και τα απλώνουμε πάνω σ' ένα χαρτί για να ξεραθούν.

Τα φύλλα του φυτού τα μαζεύουμε μόνα τους, αν είναι μεγάλα, ή μαζί με το βλαστό, αν είναι μικρά. Αν τα φυτά είναι αειθαλή, μπορούμε να μαζέψουμε τα φύλλα τους σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Αν είναι φυλλοβόλα, μαζεύουμε τα φύλλα ακριβώς πριν την άνθιση, όταν αρχίσουν να φαίνονται τα μπουμπούκια. Όταν το φυτό είναι νέο, δε θα πρέπει να μαζεύουμε όλα τα φύλλα του. Αν πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε όλο το επίγειο τμήμα (φύλλα, βλαστό, άνθη και σπόρους) και όχι μόνο τα φύλλα, μαζεύουμε το φυτό όταν βρίσκεται στη μέση της άνθισής του. Αν μαζέψουμε λοιπόν όλο το επίγειο τμήμα του φυτού, το δένουμε σε ματσάκια και το κρεμάμε ανάποδα για να ξεραθεί. Όταν δούμε ότι τα φύλλα αρχίζουν να τρίβονται, το φυτό έχει αποξηρανθεί. Τότε το θρυμματίζουμε και το φυλάμε. Δε θα πρέπει να αφήσουμε το φυτό να ξεραθεί τόσο ώστε να γίνεται σκόνη. Το μαζεύουμε πριν.

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τους σπόρους του φυτού, μαζεύουμε τους καρπούς μαζί με τους σπόρους και ένα μέρος βλαστού, όταν οι σπόροι έχουν σχεδόν ωριμάσει. Φτιάχνουμε ματσάκια και τα κρεμάμε ανάποδα για να ξεραθούν, αφού βάλουμε από κάτω τους ένα χαρτί πάνω στο οποίο θα πέσουν οι σπόροι, όταν ξεραθούν. Τους σπόρους των σαρκωδών καρπών τους μαζεύουμε όταν οι καρποί είναι ώριμοι (π.χ. κολοκύθι). Οι σπόροι των αρωματικών φυτών πρέπει να ξηραίνονται στη σκιά. Οι ρίζες του φυτού μπορούν να μαζευτούν την άνοιξη, συνήθως όμως μαζεύονται το φθινόπωρο, όταν τα φυτά μαραθούν. Δε θα πρέπει να μαζεύουμε τις ρίζες αμέσως μετά από βροχή. Αφού τις μαζέψουμε, τις πλένουμε και τις κόβουμε σε μικρά κομματάκια, αν είναι μεγάλες. Αν είναι μικρές, τις χρησιμοποιούμε ολόκληρες. Στη συνέχεια τις απλώνουμε σε χαρτί και τις αφήνουμε να ξεραθούν.

Τους σαρκώδεις καρπούς τους μαζεύουμε μόλις ωριμάσουν. Τους απλώνουμε σε ένα δίσκο και τους αφήνουμε να ξεραθούν, φροντίζοντας να τους γυρνάμε συχνά, για να ξεραθούν ομοιόμορφα. Ξηραίνονται στον ήλιο.



Οι βολβοί μαζεύονται μόλις μαραθούν τα φυτά, συνήθως το φθινόπωρο. Συγκεκριμένα τους βολβούς του σκόρδου πρέπει να τους μαζεύουμε γρήγορα, γιατί βυθίζονται εύκολα μόλις μαραθούν τα φύλλα και μετά είναι δύσκολο να τους βρούμε.

Οι εργασίες που ακολουθούν την συλλογή είναι :

- Διαλογή
- Ξήρανση
- Τυποποίηση
- Συσκευασία

Διαλογή

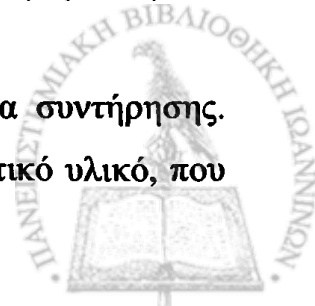
Είναι η απομάκρυνση των στοιχείων εκείνων που δεν περιέχουν αιθέρια έλαια σε αξιόλογες ποσότητες όπως οι ξεροί βλαστοί στην ρίγανη κ.α. αλλά και τυχόν αδρανών ξένων υλών (χώματα, πέτρες κ.α.). Ανάλογα με την περίπτωση χρησιμοποιούνται και τα κατάλληλα μηχανήματα, όπου είναι δυνατόν.

Η διαλογή της δρόγης από τα υπόλοιπα μέρη του φυτικού υλικού δυνατόν να γίνει στο χλωρό υλικό ή μετά την αποξήρανσή του. Εξαρτάται από τι συμφαίρει. Ο παρουσία του βλαστού επιμηκύνει την διάρκεια ξήρανσης όσον αφορά το περιεχόμενο σε αυτόν νερό. Όμως η παρουσία του διευκολύνει την διάταξη της δρόγης στο χώρο με αποτέλεσμα να αερίζεται καλύτερα. Στη δάφνη αν η αποφύλλωση γίνει πριν την ξήρανση τα φύλλα έχουν μεγάλο έλασμα και αλληλεπικάθονται στη στρώση με αποτέλεσμα να εγκλωβίζονται οι ατμοί μεταξύ των και απαιτείται συνεχής ανάδευση. Αν η ξήρανση γίνει σαν κλαδιά τα φύλλα κατά την ξήρανση αναδιπλώνονται (κατσαρώνουν) και κατά την συσκευασία επέρχεται θρυματισμός με αποτέλεσμα την απώλεια του αιθέριου ελαίου (ιδιόβλαστα κύτταρα στο μεσόφυλλο) αλλά και την μείωση της αξίας του προϊόντος (βλέπε τυποποίηση δρόγης).

Ξήρανση αρωματικών φυτών

Το φυτικό υλικό που συγκομίσθηκε είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί όπως είναι, φρέσκο, όπως είναι τα μυρωδικά στην κουζίνα, ή απόσταξη μετά προμάρανση στο χωράφι μικρής χρονικής διάρκειας (π.χ. μέντα) ή να αποξηρανθούν.

Αποξήρανση είναι η αφυδάτωση του φυτικού υλικού για ευκολία συντήρησης. Δυνατό να γίνει είτε σε φυσικές συνθήκες είτε σε ξηραντήρια. Το φυτικό υλικό, που



συγκομίζεται, εμπεριέχει από 10% (σπόροι) μέχρι 75% νερό ενώ για ασφαλή αποθήκευση πρέπει να έχει 10-12%.

Η ευκολία αποξήρανσης παραλλάσει πολύ με τα είδη. Κυρίως εξαρτάται από την φύση υλικού, κυρίως τη δομή του υλικού. Π.χ. ο απήγανος ξεραίνεται πολύ δύσκολα, σε φυσική ξήρανση ίσως απαιτείται και ένας μήνας για να κατέλθει η περιεχόμενη στο φυτικό υλικό υγρασία στο επιθυμητό όριο. Αν αναλογισθεί κανείς ότι αυτοφύεται σε πολύ ξηροθερμικά περιβάλλοντα, ακόμα και μέσα σε πέτρες, θα πρέπει να διαθέτει ειδικούς μηχανισμούς συγκράτησης νερού για να επιβιώσει. Σε φυτά ρίγανης παρατηρήθηκε αύξηση του εμπεριεχομένου νερού στο φυτό με την αύξηση του χαλκού του εδάφους κατά 133%.

Πίνακας 3 . Κατάταξη των αρωματικών φυτών με βάση την ταχύτητα απώλειας της υγρασίας της δρόγης

Φυτό	Ευκολία αποξήρανσης		
	Μεγάλη	Μέτρια	Μικρή
Απήγανο			X
Αρτεμίσια		X	
Αχιλλέας		X	
Βασιλικός			X
Γεράνι			X
Γλυκάνισος	X		
Δάφνη		X	
Δενδρολίβανο		X	
Δίκταμος	X		
Δυόσμος			X
Θυμάρι	X		
Λεβάντα	X		
Μάραθο			X
Μελισσόχορτο			X
Μέντα			X
Ρίγανη	X		
Σάλβια sclarea		X	
Τριανταφυλλιά			X
Υσωπος		X	
Φασκόμηλο Φαρμακευτικό		X	
Φασκόμηλο το τρύλοβο	X		
Φασκόμηλο Το μηλοειδές	X		
Χαμομήλι			X



α) Ξήρανση σε φυσικές συνθήκες

Μπορεί να γίνει στο χωράφι. Όπως θερίζονται τα φυτά αφήνονται να χάσουν την υγρασία με την βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας και του πνέοντος ανέμου.

Μειονεκτήματα

- * Απώλεια αιθέριου ελαίου
- * Αλλοίωση των συστατικών του
- * Ανάπτυξη μυκητολογικών προσβολών
- * Εμποδίζεται η αναβλάστηση των φυτών
- * Κατά την δεματοποίηση των φυτών υπάρχουν απώλειες φυλλώματος.
- * Ίσως το μόνο **πλεονέκτημα** που μπορεί να αναφερθεί είναι το μικρό κόστος της μεθόδου αυτής.

β) Ξήρανση σε υπόστεγο ξηραντήριο

Είναι μόνιμη κατασκευή φτιαγμένη από ξύλο, σκυρόδεμα, σιδηροδοκκούς κ.α. Τόσο η αρχιτεκτονική του κτίσματος, όσο και η διάταξη του στο χώρο θα πρέπει να εξασφαλίσουν την κυκλοφορία του αέρος, που είναι απαραίτητη για την απομάκρυνση της υγρασίας αλλά και την αποφυγή της άμεσης εκθέσεως του φυτικού υλικού στην ηλιακή ακτινοβολία. Το υλικό κατασκευής της οροφής (κρεμμύδια, λαμαρίνα, τσιμέντο κλπ) επηρεάζει την ποιότητα της δρόγης. Προσεκτικά θα πρέπει να επιλεγεί και η τοποθεσία της εγκατάστασης κοντά μεν στην παραγωγή αρωματικών φυτών μακριά όμως από οσμηρές πηγές (στάβλους) και υγρές τοποθεσίες (έλη, ποτάμια).

Μέσα στο ξηραντήριο τοποθετείται το φυτικό υλικό σε ειδικές περιπτώσεις που η δρόγη παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα υποστρώματα π.χ. για τον κρόκο της Κοζάνης κατάλληλο υλικό επίστρωσης των πλαισίων είναι το μετάξι.

Οι αποστάσεις μεταξύ των πλαισίων και των συστοιχιών καθορίζονται από τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της προς ξήρανση δρόγης.

Οι διαστάσεις του υπόστεγου και των πλαισίων εξαρτώνται από το είδος και την ποσότητα του φυτικού υλικού. Για τον υπολογισμό τους λαμβάνεται υπ' όψιν:

- * Η απαιτούμενη για κάθε είδος φυτού επιφάνεια ανά μονάδα βάρους νωπού υλικού
- * Ο χρόνος που χρειάζεται για την ξήρανσή του.



Το μικροβιακό φορτίο των δρογών του ξηραντηρίου με τον ανώτερο τρόπο είναι μεγάλο.

Στον πίνακα δίνονται στοιχεία βοηθητικά για τον υπολογισμό των διαστάσεων του υπόστεγου ξηραντηρίου.

Πίνακας 4. Τεχνολογικά στοιχεία ξήρανσης δρογών

Είδος φυτού	Ξηρά/νωπή δρόγη (%)	Ύψος στρώσης (cm)	Παρ/γή δρόγης Kg/ m ²	Χρόνος αποξήρανσης (μέρες)
Ρίγανη	40 - 50	8 - 10	9 - 10	3 - 5
Χαμομήλι	32 - 35	5 - 7	8 - 10	6 - 8
Δενδρολίβανο	35 - 45	10 - 12	8 - 10	8 - 10
Φασκόμηλο	40 - 55	8 - 10	6 - 8	8 - 10
Δαφνόφυλλα	47 - 50	8 - 10	6 - 8	7 - 10
Μέντα	20 - 30	8 - 10	6 - 8	12 - 18

γ)Τεχνική ξήρανση δρογών

Πραγματοποιείται σε εγκαταστάσεις με ελεγχόμενες συνθήκες τα ξηραντήρια, τα οποία κατατάσσονται σε διάφορους τύπους, ανάλογα με την μορφή υλικού κατεργασίας και τον τρόπο λειτουργίας .

Οι τύποι ξηραντηρίων που χρησιμοποιούνται για αρωματικά φυτά είναι αυτοί με αστερίσκο δηλ. οι φούρνοι, οι σήραγγες, και οι στρόβιλοι.

Πίνακας 5: Τύποι ξηραντηρίων

Μορφή υλικού	Ακαριαίας δράσης	Ασυνεχή	Συνεχή	
Στερεά	Freezing drying	Φούρνος	Βαρύτητας	
		Κενού	Ρευστού στρώματος	
			Σήραγγας	
			Κοχλία	
			Στροβίλου	
			Περιστρεφόμενου κελύφους	
			Περιστρεφόμενου τυμπάνου	
Υγρά				Ραντισμού
				Συμπύκνωσης

Για την ξήρανση των αρωματικών φυτών συνήθως εφαρμόζονται τα ξηραντήρια τύπου φούρνου, σήραγγας και κοχλία

α) Φούρνοι

Είναι ο απλούστερος τύπος ξηραντηρίου και αποτελείται από ένα κλειστό θερμαινόμενο θάλαμο με υποδοχές για να στηρίζονται δίσκοι ή πλέγματα επάνω στα οποία τοποθετείται το υλικό. Η θέρμανση γίνεται με θερμό αέρα που κυκλοφορεί στο θάλαμο ο οποίος περνώντας από τα ανοίγματα των πλαισίων και τα κενά της στρώσης του υλικού παρασύρει τους υδρατμούς και τους απομακρύνει. Έμμεση θέρμανση γίνεται μέσα από τα μεταλλικά τοιχώματα και τους δίσκους που έχουν το υλικό. Οι υδρατμοί απομακρύνονται με αντλία κενού ή βαλβίδα εκχυτήρος, διατηρώντας χαμηλή πίεση (κενό). Οι φούρνοι αυτοί είναι κατάλληλοι για μεγάλα υλικά με ακανόνιστο σχήμα.

Τα υλικά κατασκευής είναι λαμαρίνες, κατά προτίμηση ανοξείδωτες, για προστασία κατά της διάβρωσης, που εκτείνεται σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Το υλικό της μόνωσης, το οποίο θα ελαχιστοποιήσει τις θερμικές απώλειες, εξαρτάται από την θερμοκρασία λειτουργίας. Το ηλεκτρολογικό μέρος, η καλωδίωση, οι αντιστάσεις, ο θερμοστάτης, οι διακοπές αποτελούν περίπου το 20% της δαπάνης.

Η ταχύτητα της ξήρανσης εξαρτάται:

- Από το είδος του υλικού
- Την περιεχόμενη υγρασία
- Το πάχος στρώσης κ.α.

και είναι 0,2-3,5 Kg νερού $h^{-1} \cdot m^{-2}$ επιφάνειας προϊόντος.

Ο χρόνος ξήρανσης είναι 1-12 ώρες ο δε βαθμός αποδόσεως είναι 20-60%

Η δαπάνη λειτουργίας διαμορφώνεται από τα εργατικά και το ενεργειακό κόστος.

Η εργασία είναι ελάχιστα μηχανοποιημένη και αφορά:

- Την στρώση του προϊόντος σε δίσκους
- Ανάδευση κατά την διάρκεια της ξήρανσης
- Καθαρισμό του εσωτερικού χώρου των δίσκων

Οι ενεργειακές δαπάνες εξαρτώνται:

- Από το βαθμό μόνωσης και



- την φύση του υλικού

Τα υψηλά εργατικά είναι ο κύριος λόγος που τα ξηραντήρια αυτά θεωρούνται κατάλληλα μόνο για μικρές ποσότητες υλικού 10-300 Kg και οικονομικά ασύμφορα για ποσότητες μεγαλύτερες των 500 Kg.

β) Σήραγγα

Τα ξηραντήρια σήραγγας αποτελούνται από έναν θερμαινόμενο χώρο σήραγγα, μέσα στο οποίο κινείται μια μεταφορική ταινία, επάνω στην οποία τοποθετείται το υλικό. Το προς ξήρανση υλικό έρχεται σε επαφή με τον θερμό αέρα που κυκλοφορεί με την βοήθεια ανεμιστήρων. Η μεταφορική ταινία είναι δυνατόν να είναι κατασκευασμένη από πλέγμα μεταλλικό ώστε να επιτυγχάνεται μεγιστοποίηση της επαφής του υλικού με τον αέρα.

Επίσης είναι δυνατόν ο θερμαινόμενος χώρος να διαχωρίζεται σε τμήματα, στα οποία επικρατούν διαφορετικές συνθήκες ξήρανσης για μεγαλύτερη ευελιξία χειρισμών.

Η ροή του θερμού αέρα, ως προς την κίνηση του υλικού, εξαρτάται από τον βαθμό ξήρανσης σε σχέση με τον χρόνο και μπορεί να είναι:

- Παράλληλη και ομότροπη για έντονη ξήρανση
- Παράλληλη και αντίθετη για σταδιακή ξήρανση
- Κάθετη για ενδιάμεσες καταστάσεις

Η μέγιστη ροή του αέρα ως προς την κίνηση του υλικού καθορίζεται έτσι ώστε να μην διαπερνά το στρώμα του υλικού δημιουργώντας χοάνες στη στρώση.

γ) Στρόβιλος

Το ξηραντήριο τύπου στρόβιλος ονομάζεται και ξηραντήριο με περιστρεφόμενα ράφια και αποτελείται από κυκλικούς δακτυλίους, τοποθετημένους οριζόντια σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Η κάθετη αυτή κατασκευή περιστρέφεται. Το υλικό εισέρχεται από την οροφή στο υψηλότερο δίσκο και παραμένει εκεί ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα. Στην συνέχεια η κίνηση το φέρνει σε έναν αποξεστήρα και κατεβαίνει στον επόμενο δίσκο. Αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι το υλικό να φτάσει στον τελευταίο δίσκο που είναι η έξοδος.



Στον εσωτερικό κύλινδρο, που σχηματίζουν οι δακτύλιοι, περιστρέφονται στρόβιλοι, οι οποίοι σχηματίζουν στρώματα και σπρώχνουν το υλικό προς τα έξω. Τα ρεύματα αυτά με ανάκλαση στα εσωτερικά τοιχώματα επιστρέφουν και κινούν το υλικό προς τα μέσα. Η θέση των δίσκων και των στροβίλων είναι τέτοια ώστε το υλικό να κινείται εναλλακτικά προς μία κατεύθυνση στον έναν δίσκο και στην αντίθετη στον επόμενο. Η διπλή αυτή μετακίνηση αναμιγνύει και ξηραίνει το υλικό.

Επιλεξιμότητα μεθόδου ξήρανσης δρόγης

Βασική παράμετρος αξιολόγησης της μεθόδου ξήρανσης των αρωματικών φυτών είναι η απώλεια ή και αλλοίωση του αιθέριου ελαίου κατά την ξήρανση. Εξαρτάται από τον εκκριτικό σχηματισμό. Φυτά με αδενικές τρίχες χάνουν πολύ εύκολα το αιθέριο έλαιο καθ' ότι η φύση της κεφαλής από σουβερίνη την καθιστά ευάλωτη στην θερμοκρασία. Στους άλλους εκκριτικούς σχηματισμούς (ελαιοφόρες κοιλότητες, ελαιοφόροι αγωγοί, ιδόβλαστα κύτταρα) η απώλεια του αιθέριου ελαίου είναι μικρότερη καθ' ότι προστατεύεται από τους περιβάλλοντες ιστούς.

Πέραν αυτού το κόστος λειτουργείας του ξηραντηρίου, η φύση του υλικού, η περαιτέρω διαχείριση του προϊόντος, η τιμή του προϊόντος, κ.α. αποτελούν βασικές παραμέτρους αξιολόγησης της μεθόδου ξήρανσης των αρωματικών φυτών

Περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο της δρόγης του δενδρολίβανου με τρεις διαφορετικούς τρόπους ξήρανσης:

Μορφή δρόγης	Τρόπος ξήρανσης	Περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο (ml 100 g. ξ.β)	
		M.O	s.d.
Φύλλα-Άνθη	Ξηραντήριο	1,75	0,00
Φύλλα-Άνθη	Χωράφι	1,79	0,07
Φύλλα-Άνθη	Σκιά	2,13	0,00

Πίνακας 6: Ποσοτική και ποιοτική σύσταση του αιθέριου ελαίου του δενδρολίβανου με τρεις διαφορετικές μεθόδους ξήρανσης

Συστατικό	Μέθοδος ξήρανσης		
	Ξηραντήριο	Σκιά	Χωράφι
α-πινένιο	10,52	10,20	11,80
καμφένιο	4,75	4,75	5,08
β-πινένιο	3,08	3,20	3,20

3-οκτανόνη	4,36	4,35	5,08
β-μυρκένιο	3,55	3,70	4,02
Λιμονένιο	4,83	5,29	5,29
1,8-κινεόλη	16,46	14,61	15,06
Καμφορά	38,84	35,03	35,30
Θουγιόλη	4,45	-	3,90

Όπως φάνηκε μέσα από τα προηγούμενα άρθρα με το ίδιο θέμα, η φύση είναι το μεγαλύτερο και το καλύτερο φαρμακείο. Φυσικά υπάρχουν και περιπτώσεις ασθενειών που είναι τόσο σοβαρές ή τόσο προχωρημένες που δεν μπορούν να θεραπευτούν μόνο με βότανα. Πολλοί επίσης μπορεί να προσέξουν ότι, ενώ χρησιμοποιούν κάποιο βότανο για συγκεκριμένη περίπτωση, δεν έχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτό μπορεί να συμβαίνει επειδή κάθε ανθρώπινος οργανισμός έχει τη δική του ιδιομορφία και είναι πολύ πιθανό κάποιο βότανο να μην είναι τόσο αποτελεσματικό για το συγκεκριμένο άτομο. Καλό θα είναι λοιπόν σε τέτοιες περιπτώσεις, αφού δοκιμάσει κανείς το συγκεκριμένο βότανο πρώτα, μετά να κάνει ένα συνδυασμό βοτάνων που έχουν τις ίδιες θεραπευτικές ιδιότητες, πράγμα που μπορεί να είναι πράγματι πιο αποτελεσματικό. Θα πρέπει επίσης να έχουμε υπόψη μας την ημερομηνία που έγινε η συλλογή του φυτού. Μετά από ένα χρόνο περίπου το φυτό χάνει πολλές από τις ιδιότητές του, και γι' αυτό δεν υπάρχει λόγος να το κρατάμε περισσότερο από αυτό το χρονικό διάστημα. Αν συλλέγουμε τα βότανα οι ίδιοι, θα πρέπει να ξέρουμε ότι δε μαζεύουμε ποτέ τα βότανα όταν έχει υγρασία, τα ξεραίνουμε στη σκιά και τα φυλάμε σε δοχείο καλά κλειστό και σε μέρος που να μην έχει υγρασία.

Πολλά από τα φυτά είναι πολύ χρήσιμα όχι μόνο για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες, αλλά και επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μαγειρική και στη ζαχαροπλαστική δίνοντας ιδιαίτερη γεύση και άρωμα και αντικαθιστώντας κάποια στοιχεία που είναι βλαβερά για τον οργανισμό. [11. Διαδίκτυο]



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣΘΕΤΟ Σ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΩΝ ΖΩΩΝ



15510-07ns fotosearch.com

Εικόνα 1: Ζώα βιολογικής κτηνοτροφίας σε ελεύθερη βοσκή.

Εισαγωγή

Μετά την απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης τον Ιούλιο του 1999 να απαγορεύσει τη χρήση πολλών αντιβιοτικών και να ορίσει ένα σαφέστατο χρονικό περιθώριο για την απομάκρυνση και των εναπομεινάντων στην αγορά, οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στην ανακάλυψη εναλλακτικών πρόσθετων τροφής, τα οποία θα μπορούσαν να επιλύσουν το πρόβλημα που προκύπτει με την απομάκρυνση των αντιβιοτικών. Τα αρωματικά-φαρμακευτικά φυτά αποτελούν ένα μέρος αυτών.

Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια της βιολογικής κτηνοτροφίας-πτηνοτροφίας, επιβάλλουν την χρήση φαρμακευτικών φυτών στη ζωική παραγωγή, γιατί τα φυτά αυτά χαρακτηρίζονται από ορισμένες θετικές ιδιότητες, όπως:

Παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση. Φυτά που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικές ουσίες, είναι εκείνα που είναι ιδιαίτερα πλούσια σε καρατενοειδή και φλαβονοειδή και χρησιμοποιούνται για να μετριάσουν τις δυσμενείς επιδράσεις (οξειδωτική καταπόνηση) των ελεύθερων ριζών, όπως του οξυγόνου, στοχεύοντας στη βελτίωση των αποδόσεων των ζώων. Το δεντρολίβανο και η ρίγανη παρουσιάζουν έντονη αντιοξειδωτική δράση (Μητσόπουλος 2005).

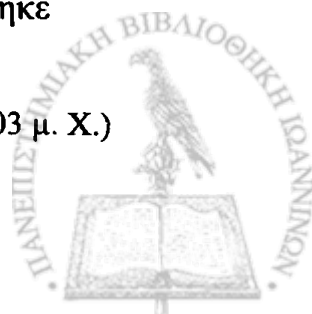
Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων ως εναλλακτικές λύσεις στους αντιβιοτικούς αυξητικούς παράγοντες. Τα αιθέρια έλαια εκτός από αντιμικροβιακές ιδιότητες παρουσιάζουν σπασμολυτικές, διουρητικές, αποτοξινωτικές και αναζωογονητικές δραστηριότητες.

Τα αποτελέσματα των αιθέριων ελαίων είναι ευρέως γνωστά στον άνθρωπο και σε ζωική χρήση. Από όλες τις ιδιότητες ξεχωρίζουμε την υποκίνηση των ενδογενών ενζύμων και της ρύθμισης της μικροβιακής χλωρίδας εντέρων και την βοήθεια στη διατήρηση της υγείας των ζώων (R. Losa CRINA SA, rue de la Combe, 1145 Gland, Switzerland Pages 39-43). Άλλωστε τα ίδια τα ζώα μας οδηγούν στην εφαρμογή τους.



Κλασσική η γκραβούρα όπου το αγριοκάτσικο της Κρήτης τρώει δίκταμο για να αποβάλλει το βέλος του κυνηγού που το βρήκε

Δίκταμος (O. Dapper 1703 μ. Χ.)



Στην ενότητα αυτή θ' αναφερθούν τα πιο συνηθισμένα αρωματικά Ελλάδας με την επίδρασή τους στα ζώα.

2.1 ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ (*Ocimum basilicum* L.) LAMIACEAE

Το όνομα βασιλικός προέρχεται από το Ελληνικό όνομα βασιλικό βασιλικής, το οποίο οφείλει στο ευχάριστο άρωμά του.

Γαλλικά grand basilic, pistou, Γερμανικά basilikum, Αγγλικά basil basilic, sweet basilic, Ισπανικά albaca grande verde, Ιταλικά basilico.

Ιστορικό

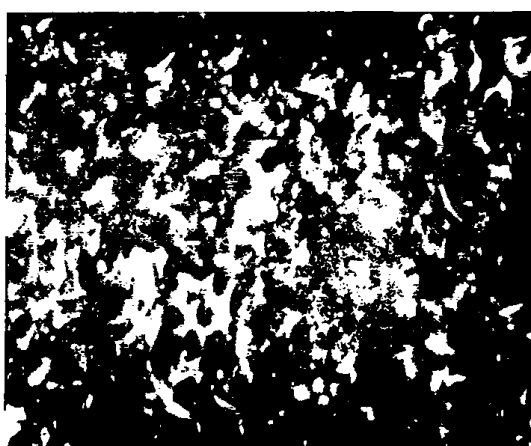
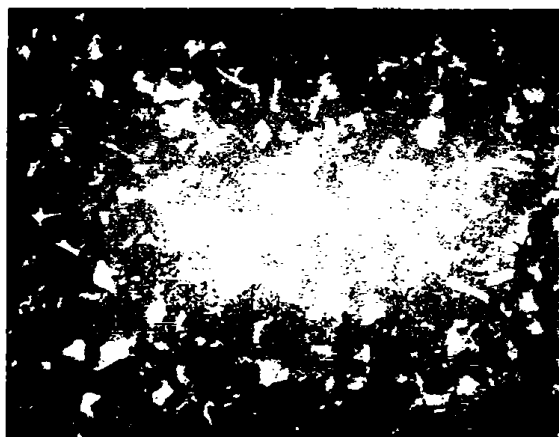
Ο βασιλικός, το προνομιούχο αυτό φυτό της Ελληνικής Εκκλησίας, που την αισθηματική διάθεση και την ειδυλλιακή ζωή του Ελληνικού λαού, ελληνικό. Η βοτανική το αναφέρει φυτό των Ανατολικών Ινδιών και της διαδόθηκε όμως τόσο γρήγορα σε μας, ώστε άλλαξε εθνικότητα, γ λογαριάζεται σαν εθνικό φυτό των νεωτέρων Ελλήνων. Ο χρόνος μετα χάνεται στα βάθη των αιώνων. Λέγεται ότι ο Μέγας Αλέξανδρος το έφε στην Ευρώπη.



Εικόνα 1: Καλλιέργεια βασιλικού στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ



Εκαλλιεργείτο στην Αίγυπτο και στις σαρκοφάγους των πυραμίδων βρέθηκαν στεφάνια βασιλικού. Το ώκιμον αναφέρεται από πολλούς γιατρούς και φυσιδίφες της Αρχαιότητας. Ο Ιπποκράτης το συνιστά σε επίμονους εμέτους, μέσα σε βλεννώδη ποτό. Ομοια το μνημονεύουν ο Αριστοτέλης, ο Θεόφραστος, ο Διοσκουρίδης, Γαληνός, ο Πλίνιος, ο Αέτιος, ο Σουίδας, ο Συμεών Σηθής, Έλληνας γιατρός στη Βυζάντιο (11^{ος} αιώνας) κ.α. Αναφέρεται στο Ινδικό έργο Sustura. Στους Ρωμαίους βασιλικός είχε διπλή ιδιότητα.: ήταν κηπευτικό φυτό και κτηνοτροφή για άλογα και βόδια.



Εικ.2: Σπόρος πλατύφυλλου βασιλικού
(Καραζέτζου 2008).

Εικ.3: Σπόρος στενόφυλλου βασιλικού

Το γένος περιλαμβάνει 60 είδη με 150 ποικιλίες. Τα πλέον συνήθη είναι : *Ocimum basilicum*, *Oc. gratissimum* (ξυλώδης, πολυετής), *Oc. sanctum*, *Oc. basilicum* var *crispum*, *Oc. basilicum* «cinnamon», *Oc. basilicum* «anise», *Oc. basilicum* var *minimum*, *Oc. basilicum* var. *citriodorum*, *Oc. basilicum* «purple ruffle», *Oc. basilicum purpureum*, *Oc. basilicum* «morpha».

Συναντιέται σε πολλές ποικιλίες, όπως π.χ. πλατύφυλλος, σγουρός, μικρόφυλλο, σαραντάφυλλος κ.λ.π. Είναι φυτό μονοετές με λεία, λίγο κυρτά πράσινα ή κόκκινα και μικρά λευκά λουλούδια το καλοκαίρι, τα οποία δίνουν μικρούς, μαύρους σπόρους. [Διαδίκτυο]

Ο βασιλικός σαν αφέψημα χρησιμοποιείται για παθήσεις στομάχου και εναντί του φουσκώματος (Βογιατζή- Καμβούκου Ε., 2004).



Πίνακας1: Τεχνολογικά χαρακτηριστικά δρόγης βασιλικού (Καραζέτζου και Συν. 2008)

	Ξηρό βάρος (g)					Αιθέριο έλαιο (ml.100 ⁻¹ g d.w.)	
	Φύλλα	Ταξιανθία	Βλαστός	Σπόρος	Βράκτεια	Φύλλα	Βράκτεια
Max	29,98	96,64	28,29	23,85	36,95	1,85	2,09
Min	4,33	14,72	0,44	4,14	3,30	0,20	0,27
Aver	13,30	43,20	11,90	11,55	18,79	1,25	1,13
s.d.	4,67	19,03	4,95	5,04	8,65	0,32	0,42

Σε πειράματα στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ (Πίνακας 1) βρέθηκε ότι αιθέριο έλαιο περιέχεται τόσο στα φύλλα (1,25±0,32 ml.100⁻¹ g d.w.) όσο και στα βράκτεια φύλλα της ταξιανθίας (1,13±0,42ml.100⁻¹ g d.w.)

Τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου είναι: π-κυμένιο, μυρσένιο, εστραγόλη (= μεθυλική σιαβικόλη) 1,8 κινεόλη, γερανιόλη, α-τερπινεόλη, μεθυλική επτενόλη, καμφορά, δ-λιναλοόλη, μεθυλική ευγενόλη, θυμόλη.

Πίνακας 2: Κατάταξη των βασιλικών βασισμένη στη γεωγραφική τους προέλευση και στη χημική σύσταση του αιθερίου ελαίου (ΙΤΕΙΡΜΑΙ)

Τύπος Ευρωπαϊκός (ήπιος λιναλοόλης)	Ευρώπη, Αμερική (USA), Β.Αφρική	λιναλοόλη 40%, μεθυλική σιαβικόλη 25%
Τύπος Reunion	Reunion, Comores, Μαδαγασκάρη	μεθυλική σιαβικόλη 85% ίχνη λιναλοόλης
Τύπος t-cinnamate	Βουλγαρία, Αίγυπτος, Sicile, Ινδία, Haiti methyl t-cinnamate	λιναλοόλη, μεθυλική σιαβικόλη t-cinnamate methyl
Τύπος ευγενόλης	Αϊάβα, URSS, Μαρόκο, Σεϋχέλλες	λιναλοόλη, ευγενόλη



Τόσο το αιθέριο έλαιο όσο και οι ρίζες του *Ocimum sp.* χρησιμοποιούνται φάρμακα. Το αιθέριο έλαιο έχει δείξει *in vitro* να έχει αντιβακτηριακή δράση εναντί των *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* και *Escherichia coli*, αντισηπτική δραστηριότητα κατά *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis*, και *Salmonella paratyph*, και αντιμυκητιασική δραστηριότητα έναντι *Candida albicans*, *Penicillium notatum*, και *Microsporeum gyseum*. Έχει αποδειχθεί ότι το αιθέριο έλαιο του *Ocimum basilic* έχει εντομοαπωθητικές και εντομοκτόνες δράσεις που πιθανόν να οφείλονται σε συστατικά μεθυλική σιαβικόλη, καμφορά, μυρκενίο και θυμόλη (J., Gutierrez, 2002).

2.2 ΓΛΥΚΑΝΙΣΟΣ (*Pimpinella anisum L.*), UMBELLIFERAE

Γαλλικά : anis vert, anis officinal, Γερμανικά : anis, gruner anis, Αγγλικά : anise, sweet cumin, Ισπανικά : anis, malatahuga, Ιταλικά : anise verde, anacio.

Ετήσιο φυτό. Καλλιεργείται σε πολλά μέρη του κόσμου: Ισπανία, Μεξικό, Γαλλία, Τουρκία, Λίβανο, Ρωσία, Βουλγαρία, Κύπρος, Ινδία, Κίνα, Ιαπωνία, Αργεντινή κ.α. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε μικρή έκταση για τους σπόρους του που χρησιμοποιούνται για τον αρωματισμό του ούζου που παράγεται από τα στέμφυλα.



Εικόνα 1: Καλλιέργεια γλυκάνισου στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ



Ο Ιπποκράτης πίστευε ότι το γλυκάνισο σταματά το πτέρνισμα. Ο Διοσκουρίδης το αναφέρει ως Έμπερτον το Γλυκάνισο ή Άνισο το κοινό. Ο Πλίνιος το συνιστά εναντίον του εμετού, της κυστολιθιάσεως, της υδρωπικίας, του πονοκέφαλου, της δυσεντερίας, της οσφυαλγίας, του ρίγους και άλλων παθολογικών καταστάσεων. Επίσης αναφέρει ότι οι επίτοκοι γυναίκες αν μύριζαν γλυκάνισο, είχαν εύκολο τοκετό. Κατά τον Πλίνιο ο Πυθαγόρας έλεγε ότι όσοι κρατούν στα χέρια τους γλυκάνισο, δεν προσβάλλονται από επιληψία, γι' αυτό συνιστά να το καλλιεργούν κοντά στα σπίτια. Στο Μεσαίωνα το χρησιμοποιούσαν σαν φάρμακο εναντίον του πονοκέφαλου και της δυσεντερίας, καθώς και για τον αρωματισμό διαφόρων γλυκισμάτων.

Δρόγη αποτελούν οι σπόροι του φυτού που περιέχουν πολυσακχαρίτες, λιπίδια (15-20%), φλαβονοειδή, γλυκοσίδια και αιθέριο έλαιο 2-3%, τα κύρια συστατικά του οποίου είναι E-anethol, methyl-chavicol (=estragole), anisaldehyde κ.α. (Bruneton 1993).

Το αιθέριο έλαιο θεωρείται αντισηπτικό, σπασμολυτικό και αποχρεμπτικό. _Οι σπόροι του μάραθου μπορούν να ρυθμίσουν την χώνεψη και μειώνουν το φούσκωμα της κοιλιάς ανακουφίζοντας από τυμπανισμούς. _Χρησιμοποιούνται σαν άρωμα σε τρόφιμα και αρτοσκευάσματα

Σε πειράματα αλληλοπάθειας στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ βρέθηκε ότι είχε ισχυρή αλληλοπαθητική δράση σε ζιζάνια (Dhima et al 2009), η χημική σύνθεση του οποίου φαίνεται στον Πίνακα 1:

Πίνακας 1: Ποσοτική και ποιοτική σύσταση αιθέριου έλαιου γλυκάνισου του πειράματος

RT	RT real	IK	Συστατικά	Περιεκτικότητα (%)
14,200	12,800	914	anisol	0,086
15,133	14,133	933	a-pinene	0,912
15,658	14,958	943	camphene	0,637
17,10	15,725	971	sabinene	0,08
17,317	16,317	974	octen-3-ol	0,122
19,495	18,175	1017	Anisol (para mrthyl)	1,361
22,967	21,967	1084	linalol	0,356
27,458	26,158	1216	carveol trans	1,759
27,99	26,992	1248	anethol <cis-> ¹	82,408
28,550	27,500	1282	anethol <trans-> ¹	8,396
28,708	27,708	1292	verbenyl acetate	2,705

Έχει χρησιμοποιηθεί για την αύξηση της γαλουχίας σε θηλάζουσες χοιρομητέρες και κατά της βρογχίτιδας και δυσπεψίας. Αν γίνει κατάποση, σε ικανές ποσότητες, μπορεί να προκαλέσει ναυτία, εμετός, επιληπτικές κρίσεις, και πνευμονικό οίδημα. Επαφή συμπυκνωμένου αιθέριου ελαίου με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό.

(O Ciftci et al. (2005) σε πειράματα με κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής με προσθήκη 400 mg / kg γλυκάνισο αύξησε το βάρος κατά 15% αυξάνοντας επιπλέον και την μετατρεψιμότητα της τροφής κατά 6%.



Τέλος, η χρησιμοποίηση του γλυκάνισου σε ορτύκια δεν επηρέασε την παραγωγή αυγών, το βάρος, την ποιότητα τους. Σε ποσοστό συμμετοχής 4% δεν επηρέασε την πρόσληψη της τροφής, σε μεγαλύτερο ποσοστό παρουσιάστηκε πρόβλημα

στην πρόσληψη της τροφής.(Ciftçi,M 2008).

:

Πολυετής αιθαλής θάμνος αυτοφυής σε Μαρόκο, Τυνησία, Ν. Γαλλία, κ.α.



Εικόνα1: Φυτεία δενδrolίβανου στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ,

Την δρόγη συνιστούν οι ανθισμένες κορυφές (Εικ.1) που περιέχουν 1-2,5% αιθ: έλαιο (Bruneton 1993).

Τα αιθέρια έλαια του *R. officinalis* διακρίνονται σε τρεις μεγάλες βιοχημ: κατηγορίες (Πάνου 2009)

- **B. S. 1,8-κινεόλη**

Απαντά στην Αφρική και ειδικά στο Μαρόκο και την Τυνησία. Η 1,8-κινε: περιέχεται σε ποσότητα 50%, συνοδεύεται από βορνεόλη (10%) και από α-πιν: (10%) (περισσότερη κοινή).



* **B S. οξεικός βορνυλεστέρας, βερβενόνη, α-πινένιο.**

Απαντά κυρίως στην Κορσική και Σαρδηνία. Ο οξεικός βορνυλεστέρας περιέχεται σε ποσότητα 10-15%, η βερβενόνη από 4-7% και το α-πινένιο σε ποσότητα 30-40%. Αυτή είναι πιο λίγη και περισσότερο ακριβή βιοχημική ειδικότητα, η οποία παράγεται σε μικρή βιομηχανική κλίμακα.

* **B S. βορνεόλη ή καμφορά**

Απαντά στη Νότια-Ανατολική Γαλλία και Ισπανία. Η καμφορά περιέχεται σε ποσότητα 15-20% και συνοδεύεται από 1,8-κινεόλη, α-πινένιο και βορνεόλη. Αυτός ο τύπος απαντάται συχνά και το αιθέριο έλαιο είναι πολύ πιο ακριβό από εκείνο της 1,8-κινεόλη.

Ιδιότητες και ενδείξεις του *Rosmarinus officinalis*

R. officinalis B. S. 1,8-κινεόλη

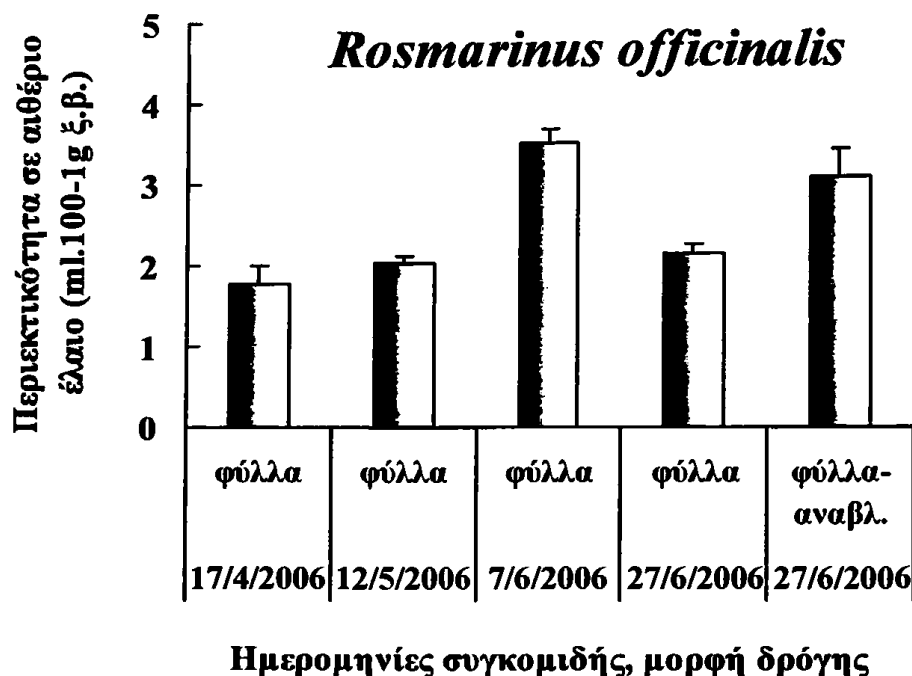
Έχει αποχρεμπτικές ιδιότητες, διευκολύνει την αναπνοή, ρευστοποιεί τα βρογχικά εκκρίματα, δρα ως αντισπασμωδικό στο μυϊκό σύστημα. Έχει αναλγητικές ιδιότητες, είναι τονωτικό του εγκεφάλου. Επίσης είναι διεγερτικό των διανοητικών ικανοτήτων καί αυξάνει τις εκκρίσεις της χολής.

R. officinalis B S. οξεικός βορνυλεστέρας, βερβενόνη, α-πινένιο

Είναι χολερετικό και χολαγωγό, διευκολύνει τις περισταλτικές κινήσεις του εντέρου, ρυθμίζει την εντερική χλωρίδα, περιορίζει την αρτηριοσκλήρυνση. Γενικά είναι τονωτικό του νευρικού συστήματος και διατηρεί την ψυχολογική ισορροπία.

Γενικά, όλα τα αιθέρια έλαια του γένους *Rosmarinus* έχουν μεγάλη χρήση στις παθήσεις του πεπτικού συστήματος.





Εικόνα 2: Διακύμανση της περιεκτικότητας σε αιθέριο έλαιο του δενδρολίβανου με διαφορετικές ημερομηνίες συγκομιδής και βοτανικό τμήμα.

Σε πειράματα στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ βρέθηκε ότι η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο των φύλλων του δενδρολίβανου αυξάνεται από τον Απρίλιο έως αρχές Ιουνίου (1,76–3,52 v/w) και στην συνέχεια μειώνεται (2,13 v/w) ενώ για την ίδια ημερομηνία συγκομιδής στα φύλλα της αναβλάστησης είναι μεγαλύτερη (3,06 v/w) (Εικ. 3).



Εικόνα 3: Συγκομιδή Ιουνίου όπου φαίνεται το στάδιο της αναβλάστησης

Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο διαφοροποιήθηκε τόσο με την θέση δειγματοληψίας με εκείνη της ανατολικής έκθεσης να υπερτερεί της δυτικής (Δεμίρης & Συν. 2007)

Πίνακας 1: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) του *Rosmarinus officinalis* (Στεφανάκης και Συν. 2007)

α/α	Ουσία	RI*	ΑΤΕΙΘ				
			Φύλ. 17/4	Φύλ. 12/5	Φύλ+τ αξ 7/6	Παλ Φύλ 27/6	Φύλ αναβλ 27/6
1	α-πινένιο	931	0,58	8,71			12,03
2	Καμφένιο	945	0,40	4,49			4,47
3	β-πινένιο	973	0,67	4,54			2,98
4	3-οκτανόνη	985	3,79	2,36		2,93	4,02
5	β-μυρκένιο	990	2,54	4,85		1,41	5,47
6	α-φελλανδρένιο	1003	0,62	1,62			2,04
7	Λιμονένιο	1026	4,19	6,55		2,49	7,00
8	1,8-κινεόλη	1028	12,01	15,84		7,89	14,63
9	γ-τερπινένιο	1057					0,90
10	Λιναλοόλη	1098					
11	α-θουγιόνη	1102	0,95				
12	Καμφορά	1141	47,49	29,83	50,38	52,60	29,97
13	Βορνεόλη	1162	8,56	4,40	17,14	7,05	2,69
14	α-τερπινεόλη	1187			6,57	4,31	
15	Βερμπενόνη	1205	3,73	1,68	6,19	5,83	2,97
16	Καρβόνη	1241		1,56		3,08	
17	Οξικό ισοβορνύλιο	1284	5,06	5,80	8,83	4,06	3,63
Σύνολο			91,65	92,8	90,59	92,23	89,11

* RI : Kovats index σε στήλη HP-5

Σε πειράματα ξήρανσης του δενδrolίβανου στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ μελετήθηκε η επίδραση των μεθόδων ξήρανσης (χωράφι, σκιά, ξηραντήριο) στην περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο (Πίν. 1) και βρέθηκε ότι η ξήρανση στη σκιά υπερέχει των άλλων δύο καθότι διατηρήθηκε μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο. Όσον αφορά την ποσοτική και ποιοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων των φύλλων δε διαφοροποιήθηκε με τις μεθόδους ξήρανσης.



Πίνακας. 2: Περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο της δρόγης του δενδρολίβανου με διαφορετικές μεθόδους ξήρανσης και ημερομηνία συγκομιδής 27/03/06

Μορφή δρόγης	Τρόπος ξήρανσης	Περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο (%v/w)
Φύλλα-Άνθη	Ξηραντήριο	1,75±0,0
Φύλλα-Άνθη	Χωράφι	1,79±0,07
Φύλλα-Άνθη	Σκιά	2,13±0,0

Πίνακας 3.: Ποσοτική και ποιοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων των φύλλων της δρόγης του δενδρολίβανου με διαφορετικές μεθόδους ξήρανσης

Συστατικό	Μέθοδος ξήρανσης*		
	Χωράφι	Σκιά	Ξηραντήριο**
α-πινένιο	11,80±0,9	10,20±1,01	10,52±1,04
Καμφένιο	5,08±0,31	4,75±0,32	4,75±0,23
β-πινένιο	3,20±0,54	3,20±0,21	3,08±0,32
3-οκτανόνη	5,08±0,17	4,35±1,02	4,36±0,29
β-μυρκενίο	4,02±0,23	3,70±0,29	3,55±0,12
p-κυμένιο	5,29±0,51	5,29±0,84	4,83±0,24
Λιμονένιο	15,06±1,04	14,61±1,37	16,46±1,78
1,8-κινεόλη	35,30±2,99	35,03±2,89	38,84±3,24
Καμφορά	3,90±0,32	-	4,45±0,55
Θουγιόλη	-	4,95±0,32	-
Βορνεόλη	2,2±0,51	2,85±0,22	2,25±0,42
Βερμπενόνη	1,41±0,24	-	-

* μορφή δρόγης φύλλα, θέση δυτικά

** τύπου φούρνου

Το *R. officinalis* είναι φυτό χολαγωγό, αντιφυσητικό, διουρητικό, ισχυρό εμμηναγωγό, αντιοξειδωτικό, σπασμολυτικό, χωνευτικό, αντισηπτικό (στοματικής και ρινικής κοιλότητας). Τα φύλλα του ως πομάδα χρησιμοποιούνται με επιτυχία εναντίον των ρευματισμών των αρθρώσεων, καθώς και για την περιποίηση των στραμπουληγμάτων, των θλάσεων, των μωλώπων, της φυματιώδους αδενοπάθειας, των πληγών και των εκζεμάτων. Μπάνια με έγχυμα δενδρολίβανου δυναμώνουν τα αδύνατα παιδιά κι' αυτούς που υποφέρουν από ρευματισμούς.

Σε παραδοσιακή χρήση αναφέρεται ότι βοηθά πολύ την μνήμη και συνιστάται τόσο σε άτομα που εργάζονται πνευματικά όσο και σε άτομα ηλικιωμένα. Τελευταίες έρευνες αναφέρουν ότι απομόνωσαν τουλάχιστον τέσσερες ουσίες από το δενδρολίβανο που δρουν εναντίον της νόσου του Αλτςχάϊμερ.



Το δενδρολίβανο συγκαταλέγεται μεταξύ των αρωματικών φυτών, που παρουσιάζουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες, οι οποίες μάλιστα αποδίδονται στις φαινολικές και στις αρωματικές ουσίες που περιέχουν. Οι έντονες αντιοξειδωτικές ιδιότητες του δενδρολίβανου οφείλονται στα συστατικά των εκχυλισμάτων που έχουν έντονη βιολογική δραστικότητα.

Έχοντας υπόψη την αναφορά ερευνητών ότι το καρνοσικό οξύ αποτελεί το πιο ενεργό συστατικό του εκχυλίσματος, εμφανίζει αντιοξειδωτική δραστηριότητα τριπλάσια από αυτή της καρνοσόλης. Μάλιστα, συμπληρώνουν ότι η αντιοξειδωτική δραστικότητα του καρνοσικού οξέος είναι και επτά φορές μεγαλύτερη από αυτή συνθετικών αντιοξειδωτικών ουσιών, όπως η Βουτυλουδροξυτολουόλη, (BHT), (butylated hydroxytoluene) και βουτυλοϋδροξυανισόλη, (BHA), (butylated hydroxyanisol).

Το δενδρολίβανο, πέρα από το ότι παρουσιάζει συνεργική αντιοξειδωτική δράση με τη συνθετική αντιοξειδωτική ουσία, μπορεί να αποτελέσει το μοναδικό αντιοξειδωτικό στις ζωοτροφές, αφού περιορίζει την οξείδωση των λιπιδίων τους, βελτιώνοντας τη γεύση και τη θρεπτική τους αξία (Μπατρακούλης, Ν., 2008).

Πειράματα σχετικά με την αντιοξειδωτική δραστικότητα του δενδρολίβανου στους μυϊκούς ιστούς και στα προϊόντα των παραγωγικών ζώων, όταν προστίθεται στις ζωοτροφές, έδειξαν ότι η προσθήκη εκχυλίσματος δενδρολίβανου στα σιτηρέσια των ζώων δεν παρουσίασε αντιοξειδωτική δράση. Μάλιστα, πειράματα που διενεργήθηκαν από τους Galobart et al. (2001), οι οποίοι σύγκριναν την αντιοξειδωτική δράση του δενδρολίβανου με εκείνη της α-τοκοφερόλης, δεν έδειξαν την αποτελεσματική δράση του δενδρολίβανου έναντι της οξείδωσης των ω-3 λιπαρών οξέων του αυγού. Σε αντίθεση με το δενδρολίβανο, η προσθήκη α-τοκοφερόλης στο σιτηρέσιο των ορνίθων αυγοπαραγωγής, όχι μόνο εμπόδισε την οξείδωση των ω-3 λιπαρών οξέων του αυγού αλλά επίσης βελτίωσε την ποιότητα των παραγόμενων αυγών. Σε παρόμοια συμπεράσματα οδηγήθηκε και ο Μητσόπουλος (2004), ο οποίος χρησιμοποιώντας οξική α-τοκοφερόλη ή αλεσμένα φύλλα δενδρολίβανου σε επίπεδα 5 ή 10% διαπίστωσε ότι:

- δεν επηρέασε σημαντικά τις παραγωγικές ιδιότητες των ορνίθων (ρυθμό αυγοπαραγωγής, ημερήσια κατανάλωση τροφής, δείκτη μετατρεψιμότητας τροφής, τελικό σωματικό βάρος)



- δεν επηρέασε σημαντικά ορισμένα από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αυγού (βάρος & σχήμα του αυγού, διάμετρος, ύψος & χρώμα της λεκίδου, μονάδες Haugh και πάχος του κελύφους)
- επηρέασε σημαντικά την οξειδωτική σταθερότητα των αυγών προκαλώντας μείωση της λιπιδικής υπεροξειδωσης (Μορκουτίνη Ε., 2008).

Αντιθέτως, στο σιτηρέσιο των χοίρων, σε προσθήκη της α-τοκοφερόλης και το εκχύλισμα του δενδρολίβανου δεν παρατηρήθηκε κανένα αποτέλεσμα για το χρώμα ή την οξείδωση πρωτεϊνών στο χοιρινό κρέας. Απλά με την α-τοκοφερόλη μπορεί να μειωθεί μόνο η οξείδωση των λιπιδίων.

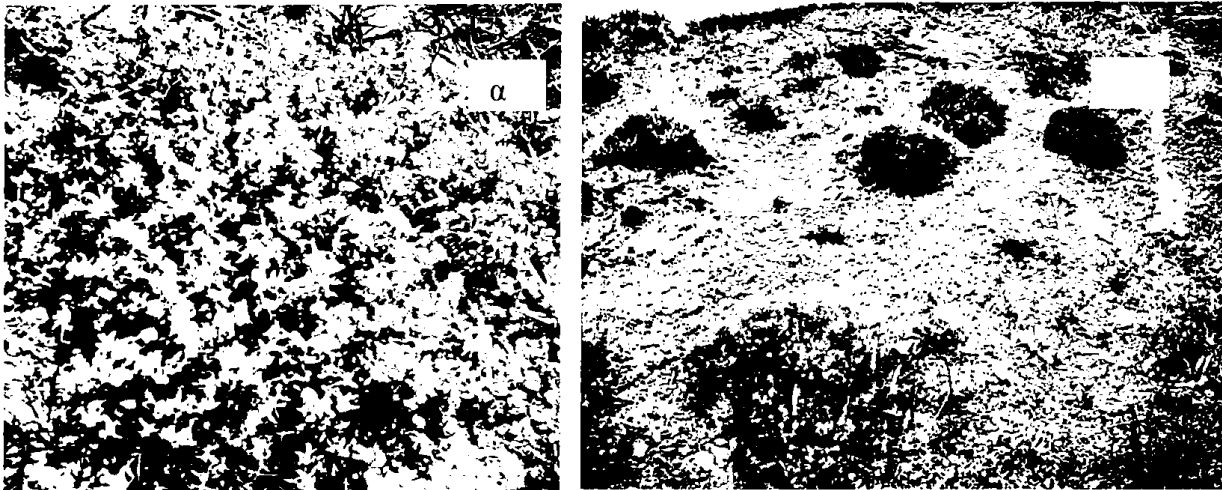
Παρόλα αυτά, στη βιβλιογραφία υπάρχουν αναφορές όπου το καρνοσικό οξύ μπορεί να δράσει ως αντιοξειδωτικό όταν προστίθεται στο σιτηρέσιο των παραγωγικών ζώων σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις μετριάζοντας την οξείδωση των ω-3 λιπαρών οξέων. Μια σχετική έρευνα έδειξε ότι η χρήση του δενδρολίβανου μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την οξειδωτική σταθερότητα της λεκίδου του αυγού.

Τέλος, άλλες έρευνες αναφέρουν ότι τα εκχυλίσματα του δενδρολίβανου εμφάνίζουν έντονη αντιμικροβιακή δραστηριότητα, αναστέλλοντας την ανάπτυξη των θετικών κατά Gram βακτηρίων (*Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*). Επίσης, οι ίδιες έρευνες επισημαίνουν ότι τα εκχυλίσματα του δενδρολίβανου μπορούν να περιορίσουν την ανάπτυξη μυκήτων όπως *Penicillium Roquefortii* και *Botrytis cinerea* αλλά είναι αναποτελεσματικά έναντι των ζυμών *Rhodotorula glutinis* και *Cryptococcus laurentii* (Μητσόπουλος, Ι. 2004).



2.4 ΘΥΜΑΡΙ (*Thymus sp.*) LAMIACEAE

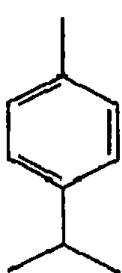
Με το όνομα θυμάρι (Thyme) αναφέρονται περίπου 350 είδη του γένους *Thymus* σε Ευρώπη, Βόρεια Αφρική και Ασία. Στην Ελλάδα υπάρχουν 31 αυτοφυή είδη, πέντε από τα οποία είναι ενδημικά, ενώ το πιο κοινό είδος στη χώρα μας είναι το *Thymus sibthorpii*.



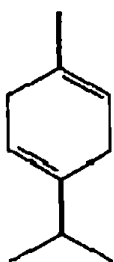
Εικόνα 1: Θυμάρι στο αγρόκτημα ΑΤΕΙΘ (α), σε βοσκότοπο περιοχής Λαγκαδά (β)

Η απόδοση του θυμαριού σε αιθέριο έλαιο κυμαίνεται από 0,5-2,5% (Bruneton 1993), με μεγαλύτερη συχνότητα στις τιμές 1,5-2% χωρίς αυτό να σημαίνει ότι σε κάποια πειράματα δεν έχει δώσει μεγαλύτερες αποδόσεις (4%).

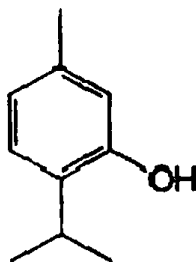
Τα κύρια συστατικά στοιχεία του αιθέριου ελαίου του θυμαριού συνήθως είναι οι δύο ισομερείς φαινόλες θυμόλη και καρβακρόλη. Ο μοριακός τους τύπος είναι $C_{10}H_{14}O$, και η διαφορά τους έγκειται στη διαφορετική θέση της υδροξυλικής ομάδας (OH) στον εξαγωνικό δακτύλιο της ένωσης. Ο σχηματισμός τους γίνεται από πρόδρομες ενώσεις, που συνυπάρχουν στο αιθέριο έλαιο του φυτού, και είναι το π-κυμένιο και το γ-τερπινένιο. Ο συντακτικός τους τύπος φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



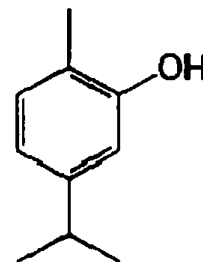
π-κυμένιο



γ-τερπινένιο



θυμόλη



καρβακρόλη

(Μορκουτίνη Ε., 2008).



Σε καλλιέργεια θυμαριού προερχόμενο από το Πλαγιάρι Θεσσαλονίκης παρατηρήθηκαν δύο οικότυποι, με και χωρίς χνούδι (Μιχαηλίδου και Συν. 2006) οι οποίοι ήταν χημειότυπου θυμόλης. Τα φυτά όμως του οικότυπου Ι (με χνούδι) παρουσίασαν διαφοροποίηση στην ποσοτική χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων μεταξύ θερμοκήπιου και χωραφιού. Στο θερμοκήπιο εκτός από την thymol που κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό (32%) υπάρχουν επίσης σε μεγάλο ποσοστό και α-terpineol, β-caryophyllene, germacrene-D και caryophyllene oxide (49%) ενώ οι πρόδρομες ουσίες (μονοτερπένια) καλύπτουν μόνο το 4,2%, στο χωράφι το μεγαλύτερο ποσοστό έχει η thymol. Στα φυτά του οικότυπου ΙΙ (χωρίς χνούδι) τόσο στο θερμοκήπιο όσο και στο χωράφι κυριαρχεί η thymol.

Πίνακας 1: Συστατικά αιθέριου ελαίου θυμαριού (ΙΤΕΙΡΜΑΙ)

Συστατικά	Περιεκτικότητα (%)	
	Ελάχιστη	Μέγιστη
ΑΚΥΚΛΑ		
Μυρσένιο	0.5	7.9
Γερανιόλη	0.0	93.0
Οξεικό γερανύλιο	0.0	13.0
Λιναλοόλη	3.0	98.0
Οξεικό λιναλύλιο	0.5	18.0
Μυρσενόλη-8	0.2	15.0
Οξεικό μυρσενύλιο-8	0.2	10.0
ΜΟΝΟΚΥΚΛΙΚΑ		
Λεμονένιο	0.0	2.0
γ-τερπινένιο	0.5	27.6
α-τερπινεόλη	0.5	96.0
Οξεικό τερπεμύλιο	0.2	62.0
Τερπινεόλη-4	1.0	32.0
Οξεικό τερπενύλιο-4	0.2	8.0
Κινεόλη	2.0	4.5
ΔΙΚΥΚΛΙΚΑ		
α-πινένιο	0.2	4.7
β-πινένιο	0.2	0.5
Καμφένιο	0.2	-
Βορνεόλη	0.2	4.3
Οξεικό βορνύλιο	ίχνη	1.6
Θουγιανόλη-4	0.0	42.0
Καμφορά	-	-
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ		
p-κυμένιο	2.0	80.0
Καρβακρόλη	0.2	80.0
Θυμόλη	0.2	65.0
Εθέρας μεθυλικός θυμόλης	1.4	2.5
ΣΕΣΚΙΤΕΡΠΕΝΙΑ		
Καρνοφυλλένιο	ίχνη	9.6



Όμως το θυμάρι χαρακτηρίζεται από μεγάλο χημικό πολυμορφισμό. Το αιθέριο έλαιο, κύριο δραστικό συστατικό του φυτού, είναι δυνατό να συνίσταται από πολλές ενώσεις, των οποίων οι αναλογίες είναι εξαιρετικά ποικίλλουσες ανάλογα με τον βιότυπο.

Στο θυμάρι, από κυτογενετικές μελέτες ερευνητών, έχει γίνει γνωστό ότι υπάρχουν περισσότεροι του ενός χημειότυποι, οι οποίοι ελέγχονται από γονίδια. Η ετερογένεια των πληθυσμών διαπιστώνεται από τις αναλύσεις των αιθέριων ελαίων τους. Χωρίς να είναι απόλυτα τεκμηριωμένο, διαφαίνεται ότι η δημιουργία των διαφορετικών χημειότυπων συνδέεται με συγκεκριμένες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Για την Γαλλία, τουλάχιστον, τα θυμάρια τύπου καρβακρόλης και θυμόλης φυτρώνουν συχνά σε χαμηλά υψόμετρα, σε περιβάλλοντα ζεστά και ξερά. Οι χημειότυποι γερανιόλης, λιναλοόλης και α-τερπινεόλης που είναι τα πλέον πολυάριθμα, σε μέσα και μεγάλα υψόμετρα (500-1500 m) σε περιβάλλοντα άνυδρα. Ο χημειότυπος trans-θουγιανόλης-4 συναντάται σε ενδιάμεσα περιβάλλοντα (Μονογραφία ΙΤΕΙΡΜΑΙ).

Πληθυσμοί που απαντώνται στο ίδιο χωράφι, δηλ. έχουν τις ίδιες συνθήκες ανάπτυξης (γεωγραφικό πλάτος, υψόμετρο, εδαφοκλιματικές συνθήκες, τεχνικές καλλιέργειας,...) παράγουν αιθέρια έλαια πολύ διαφορετικά μεταξύ τους, διατηρώντας έτσι το γενετικό έλεγχο δημιουργίας των συστατικών του αιθέριου ελαίου.

Σε βοσκότοπο στο Κολχικό Σοχού στο ίδιο χωράφι προσδιορίστηκαν δύο χημειότυποι (Πάνου-Φιλοθέου & Λάζαρη, 2007). Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο του υπέργειου μέρους του θυμαριού από το Κολχικό Σοχού για τον Χημ. Ι ήταν 1,05 ml.100⁻¹ g ξ.β. και για τον Χημ. ΙΙ ήταν 1,43% ml.100⁻¹ g ξ.β.

Τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου του θυμαριού από Κολχικό Σοχού στον Χημ. Ι είναι γ-τερπινένιο, π-κυμένιο και θυμόλη στον δε Χημ. ΙΙ είναι β-σιτράλη (=νεράλη) και α-σιτράλη (=γερανιάλη) ενώ λείπουν παντελώς οι πρόδρομες ουσίες γ-τερπινένιο και π-κυμένιο. Τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου του θυμαριού που απαντώνται μόνο στον Χημ. Ι (γ-τερπινένιο, π-κυμένιο και θυμόλη) συνιστούν περίπου το 69,50% του συνόλου. Στον Χημ. ΙΙ τα κύρια συστατικά είναι β-σιτράλη (=νεράλη) 23,74% και α-σιτράλη (=γερανιάλη) 35,39%, σύνολο 59,13 (Πίν.1 , Πάνου-Φιλοθέου & Λάζαρη 2007).



Και οι ερευνήτριες καταλήγουν: Η σύνθεση της χλωρίδας των λειμώνων σε φαρμακευτικά φυτά είναι φτωχή. Θα πρέπει στην βελτίωση των βοσκότοπων να ληφθεί υπόψη η σπορά τέτοιων φυτών ανάλογα με τα οικοσυστήματα.

Η επίδραση των φαρμακευτικών φυτών στην υγεία των ζώων (πρόληψη, θεραπεία ασθενειών, αποδόσεις σε κρέας, γάλα και αυγά, ποιότητα προϊόντων, αλλά και στην όλη συμπεριφορά) τα καθιστά πολύτιμα κατά την διαχείριση των κτηνοτροφικών μονάδων. Κτηνοτρόφος από τον Πεντάλοφο μετά επίσκεψή του στο Εργοστάσιο ECOFARM χρησιμοποιεί για στρωμή στις αγελάδες τα υποπροϊόντα απόσταξης ρίγανης ενώ στους τοίχους στο στάβλο με τα μοσχάρια αναρτά αρωματικά φυτά που έχουν επίδραση στο αναπνευστικό σύστημα με αποτέλεσμα να μειωθούν οι πνευμονίες. Ακόμα στο προαύλιο χώρο των σταυλικών εγκαταστάσεων συνιστάται η φύτευση φαρμακευτικών φυτών που μαζί με την σκιά θα επιδρούν στα ζώα με το άρωμά τους (aromatherapy).

Το μέλλον των λειμώνων θα πρέπει ν' αναζητηθεί στους

«Βιολογικούς-Φαρμακευτικούς λειμώνες»

:

Πίνακας 2: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) του Θυμαριού

α/α	Ουσία	RI*	Χημ. I	Χημ. II
1	<i>α</i> -θουγιένιο	924	0,71	-
2	<i>α</i> -πινένιο	930	0,52	0,92
3	καμφένιο	944	0,34	1,23
4	<i>β</i> -πινένιο	973	-	0,50
5	1-οκτεν-3-ολη	978	1,98	-
6	3-οκτανόνη	985	0,56	-
7	επτέν-2-ονη	986	-	0,27
8	<i>β</i> -μυρκένιο	989	0,93	0,28
9	3-οκτανόλη	994	0,74	-
10	<i>α</i> -τερπινένιο	1013	1,01	-
11	<i>p</i> -κυμένιο	1021	9,80	0,24
12	<i>d</i> -λιμονένιο	1025	1,76	4,39
13	1,8-κινεόλη	1027	1,76	4,87
14	<i>trans</i> -οκμένιο	1047	-	0,95
15	<i>γ</i> -τερπινένιο	1056	3,98	-
16	<i>cis</i> -υδρικό σαβινένιο	1064	2,10	-
17	λιναλοόλη	1097	-	1,80
18	καμφορά	1141	0	3,10
19	βορνεόλη	1162	1,59	2,45

Και οι ερευνήτριες καταλήγουν: Η σύνθεση της χλωρίδας των λειμώνων σε φαρμακευτικά φυτά είναι φτωχή. Θα πρέπει στην βελτίωση των βοσκότοπων να ληφθεί υπόψη η σπορά τέτοιων φυτών ανάλογα με τα οικοσυστήματα.

Η επίδραση των φαρμακευτικών φυτών στην υγεία των ζώων (πρόληψη, θεραπεία ασθενειών, αποδόσεις σε κρέας, γάλα και αυγά, ποιότητα προϊόντων, αλλά και στην όλη συμπεριφορά) τα καθιστά πολύτιμα κατά την διαχείριση των κτηνοτροφικών μονάδων. Κτηνοτρόφος από τον Πεντάλοφο μετά επίσκεψή του στο Εργοστάσιο ECOFARM χρησιμοποιεί για στρωμή στις αγελάδες τα υποπροϊόντα απόσταξης ρίγανης ενώ στους τοίχους στο στάβλο με τα μοσχάρια αναρτά αρωματικά φυτά που έχουν επίδραση στο αναπνευστικό σύστημα με αποτέλεσμα να μειωθούν οι πνευμονίες. Ακόμα στο προαύλιο χώρο των σταυλικών εγκαταστάσεων συνιστάται η φύτευση φαρμακευτικών φυτών που μαζί με την σκιά θα επιδρούν στα ζώα με το άρωμά τους (aromatherapy).

Το μέλλον των λειμώνων θα πρέπει ν' αναζητηθεί στους

«Βιολογικούς-Φαρμακευτικούς λειμώνες»

:

Πίνακας 2: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) του Θυμαριού

α/α	Ουσία	RI*	Χημ. I	Χημ. II
1	<i>α</i> -θουγιένιο	924	0,71	-
2	<i>α</i> -πινένιο	930	0,52	0,92
3	καμφένιο	944	0,34	1,23
4	<i>β</i> -πινένιο	973	-	0,50
5	1-οκτεν-3-όλη	978	1,98	-
6	3-οκτανόνη	985	0,56	-
7	επτέν-2-ονη	986	-	0,27
8	<i>β</i> -μυρκένιο	989	0,93	0,28
9	3-οκτανόλη	994	0,74	-
10	<i>α</i> -τερπινένιο	1013	1,01	-
11	<i>p</i> -κυμένιο	1021	9,80	0,24
12	<i>d</i> -λιμονένιο	1025	1,76	4,39
13	1,8-κινεόλη	1027	1,76	4,87
14	<i>trans</i> -οκίμνιο	1047	-	0,95
15	<i>γ</i> -τερπινένιο	1056	3,98	-
16	<i>cis</i> -υδρικό σαβινένιο	1064	2,10	-
17	λιναλοόλη	1097	-	1,80
18	καμφορά	1141	0	3,10
19	βορνεόλη	1162	1,59	2,45

20	τερπινeno-4-όλη	1173	0,62	0,80
21	α-τερπινεόλη	1186	0,21	0,67
22	Σιτρονελλόλη	1226	-	0,60
23	μεθυλο αιθέρας της θυμόλης	1232	0,16	-
24	β-σιτράλη (=νεράλη)	1238	-	23,74
25	Καρβόνη	1241	-	9,48
26	Καρβόνη+Μεθυλο αιθέρας της καρβακρόλης	1240	8,62	-
27	α-σιτράλη (=γερανιάλη)	1268	-	35,39
28	Θυμόλη	1289	55,72	-
29	Καρβακρόλη	1298	0,74	-
30	Οξεικό νερύλιο	1362	-	1,97
31	Οξικό γερανύλιο	1381	-	1,18
32	β-καρυοφυλλένιο	1416	2,88	0,79
33	β-μπισαμπολένιο	1506	1,46	-
34	Νερολιδόλη-Ε	1562	-	0,36
35	Οξείδιο του καρυοφυλλενίου	1582	0,63	1,97
			98,82	97,95

* RI : Kováts index σε στήλη HP-5

Πειράματα σχετικά με την πρόληψη και θεραπεία παρασιτικών μολύνσεων σε βιολογική εκτροφή χοίρων, έδειξαν ότι η χορήγηση μίγματος βοτάνων, στα οποία συμπεριλαμβάνονταν και το *Thymus vulgaris*, παρουσίασε πολύ καλά αποτελέσματα όταν χορηγούνταν στο σιτηρέσιο των χοίρων σε ποσοστό 5%. Σύμφωνα με τη Μουρκοτίνη (2008), η προσθήκη οξικής α-τοκοφερόλης ή αλεσμένων φύλλων και βλαστών θυμαριού στα σιτηρέσια έγκυων-θηλαζουσών χοίρων φαίνεται να επιδρά θετικά στα παραγωγικά χαρακτηριστικά των χοιρομητέρων και των γεννηθέντων χοιριδίων, ενώ δε φαίνεται να επηρεάζει ιδιαίτερα τα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά των πρώτων. Τέλος, η διατροφική χορήγηση σε κρεοπαραγωγά ορνίθια (broilers) εκχυλισμάτων διαφόρων αρωματικών φυτών (ρίγανη, θυμάρι, κανέλλα, πιπέρι, δενδρολίβανο και φασκόμηλο) συμβάλλει σε αύξηση του δείκτη μετατρεψιμότητας και της πεπτικότητας της τροφής. (Μορκοτίνη Ε., 2008).

Η προσθήκη β- γλουκανών και ολιγοσακχαριτών της μαννόλης και της φρουκτόζης σε σιτηρέσια μονογαστρικών, συσχετίζονται με την ενεργοποίηση της ανοσολογικής ανταπόκρισης, την υγεία του εντέρου, την δέσμευση μυκοτοξινών, ενώ ιδιαίτερα οι β- γλουκάνες έχουν την ιδιότητα της μείωσης της χοληστερόλης του ορού.

Το θυμάρι παρουσιάζει επίσης, σημαντικές αντιμικροβιακές ιδιότητες κατά διαφόρων παθογόνων μικροοργανισμών των τροφίμων, όπως *Staphylococcus aureus*, *E. Coli*, *Salmonella typhimurium*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni* ή

Lisreria monocytogenes. Οι αντιοξειδωτικές και αντιμικροβικές ιδιότητες διαπιστώθηκαν τόσο σε in- vitro πειράματα όσο και σε πειράματα με τρόφιμα. Η χορήγηση του αιθέριου ελαίου του θυμαριού με την τροφή σε όρνιθες και ινδόρνιθες, βρέθηκε ότι προστάτεψε το λίπος του κρέατος τους από την οξείδωση, στη διάρκεια του στη ψύξη ή τη κατάψυξη (J., Gutierrez, 2008).

Ο συνδυασμός θυμαριού με ρίγανη ακόμα και σε χαμηλές δόσεις θα πρέπει να θεωρείται ως μια εναλλακτική λύση για τον έλεγχο των παθογόνων παραγόντων καθώς και σε θέματα μικροβιακής αλλοίωσης (Σίντος, Ι., 2007).

2.5 ΚΡΟΚΟΣ (*Crocus sativus* L.) IRIDACEAE

Ο Κρόκος ο ήμερος (*Crocus sativus* L.) ή ζαφορά ή σαφράνι, είναι ένα από τα σπάνια φαρμακευτικά, αρτυματικά και με μεγάλη χρωστική ικανότητα φυτά, που απαντάται από πολύ παλιά στην Ελλάδα, όπως προκύπτει από διάφορα κείμενα του Ομήρου, του Πινδάρου, του Αισχύλου, του Θεόφραστου, Διοσκουρίδου κ.ά. Τα αποξηραμένα κόκκινα στίγματα του άνθους του *Crocus sativus* L. αποτελούν τη δρόγη " (Παπαδοπούλου 2004)

Ο κρόκος (Saffron) χρησιμοποιείται στην πρακτική ιατρική, στη βαφική, αλλά κυρίως διορθώνει το χρωματισμό, την οσμή και τη γεύση των φαγητών. Γι' αυτές ακριβώς τις αδιαμφισβήτητες ιδιότητες του χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλη έκταση σ' όλα τα προηγμένα κράτη του κόσμου και ιδιαίτερα της Ευρώπης σαν άρτυμα στα φαγητά και κυρίως στα ζυμαρικά και το ρύζι, προσθέτοντας το αμυδρό, λεπτό άρωμά του, την ευχάριστη γεύση και το όμορφο κίτρινο χρώμα του. Γι' αυτό το λόγο κυκλοφορεί στο εμπόριο σε μορφή νημάτων ή αλεσμένος σε σκόνη που συσκευάζεται σε μικρά φακελάκια, για οικιακή χρήση.



Lisreria monocytogenes. Οι αντιοξειδωτικές και αντιμικροβικές ιδιότητες διαπιστώθηκαν τόσο σε in- vitro πειράματα όσο και σε πειράματα με τρόφιμα. Η χορήγηση του αιθέριου ελαίου του θυμαριού με την τροφή σε όρνιθες και ινδόρνιθες, βρέθηκε ότι προστάτεψε το λίπος του κρέατος τους από την οξείδωση, στη διάρκεια του στη ψύξη ή τη κατάψυξη (J., Gutierrez, 2008).

Ο συνδυασμός θυμαριού με ρίγανη ακόμα και σε χαμηλές δόσεις θα πρέπει να θεωρείται ως μια εναλλακτική λύση για τον έλεγχο των παθογόνων παραγόντων καθώς και σε θέματα μικροβιακής αλλοίωσης (Σίντος, Ι., 2007).

2.5 ΚΡΟΚΟΣ (*Crocus sativus* L.) IRIDACEAE

Ο Κρόκος ο ήμερος (*Crocus sativus* L.) ή ζαφορά ή σαφράνι, είναι ένα από τα σπάνια φαρμακευτικά, αρτυματικά και με μεγάλη χρωστική ικανότητα φυτά, που απαντάται από πολύ παλιά στην Ελλάδα, όπως προκύπτει από διάφορα κείμενα του Ομήρου, του Πινδάρου, του Αισχύλου, του Θεόφραστου, Διοσκουρίδου κ.ά . Τα αποξηραμένα κόκκινα στίγματα του άνθους του *Crocus sativus* L. αποτελούν τη δρόγη ” (Παπαδοπούλου 2004)

Ο κρόκος (Saffron) χρησιμοποιείται στην πρακτική ιατρική, στη βαφική, αλλά κυρίως διορθώνει το χρωματισμό, την οσμή και τη γεύση των φαγητών. Γι' αυτές ακριβώς τις αδιαμφισβήτητες ιδιότητες του χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλη έκταση σ' όλα τα προηγμένα κράτη του κόσμου και ιδιαίτερα της Ευρώπης σαν άρτυμα στα φαγητά και κυρίως στα ζυμαρικά και το ρύζι, προσθέτοντας το αμυδρό, λεπτό άρωμά του, την ευχάριστη γεύση και το όμορφο κίτρινο χρώμα του. Γι' αυτό το λόγο κυκλοφορεί στο εμπόριο σε μορφή νημάτων ή αλεσμένος σε σκόνη που συσκευάζεται σε μικρά φακελάκια, για οικιακή χρήση.





Εικόνα 1: Συγκομιδή κρόκου (α), άνθη (β), στίγματα άνθους (γ)

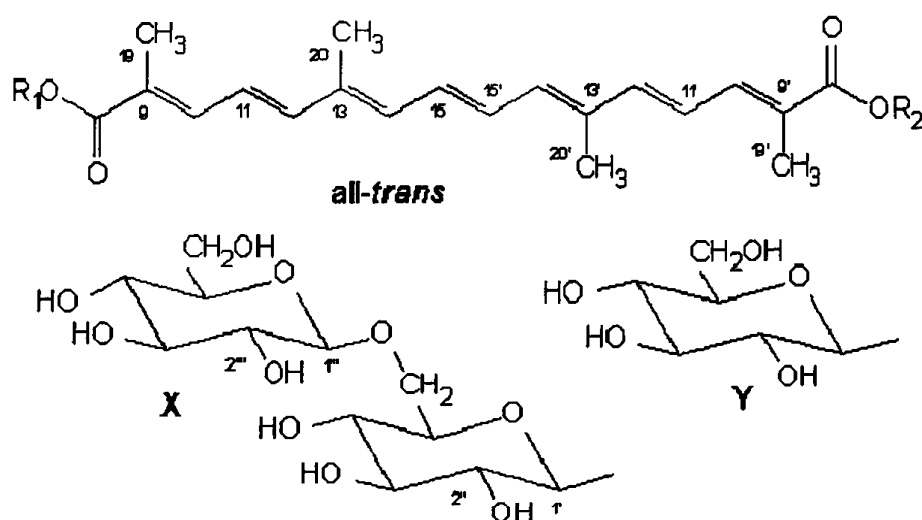
Επίσης χρησιμοποιείται από διάφορες ευρωπαϊκές βιομηχανίες σε μεγάλες ποσότητες για το βάψιμο και αρωματισμό διαφόρων τροφίμων. Ο κατάλογος των τροφίμων στα οποία προστίθεται το saffron ως άρτυμα είναι μεγάλος, με τάση ακόμα μεγαλύτερης διεύρυνσεως. Στα τρόφιμα αυτά συμπεριλαμβάνονται τα τυροκομικά προϊόντα όπως η κρέμα γάλακτος, το τυρί cottage και η παρμεζάνα, το κοτόπουλο και το κρέας, τα παρασκευάσματα ζυμαρικών, ορισμένα ζαχαρωτά, διάφορα οινοπνευματώδη ποτά, και κυρίως διάφορα οστρακοειδή θαλασσινά (γαρίδες, αστακοί, καραβίδες), οι σούπες (bouillabaisse), το ρύζι, με χαρακτηριστικό φαγητό την παέλια (paella) η οποία είναι συνδυασμός ρυζιού, κοτόπουλου, κρέατος και οστρακοειδών.

Αξίζει να αναφερθεί, ότι το saffron πληρεί όλες τις προϋποθέσεις, οι οποίες απαιτούνται για τον χαρακτηρισμό κάποιου πρόσθετου τροφίμων ως κατάλληλου χωρίς να απαιτείται προηγούμενη μελέτη χρόνιας τοξικότητας. Επιπλέον δεν υπάρχει περιορισμός, όσον αφορά το ποσοστό της χρήσεώς του.

Το saffron αν και κόκκινο συγκαταλέγεται στις κίτρινες χρωστικές, γιατί στις συγκεντρώσεις που συνήθως χρησιμοποιείται στα τρόφιμα δίνει τέτοια απόχρωση.



Η χημική σύσταση των στιγμάτων του κρόκου



Κροκίνες (CRCs) : Γλυκοζυλεστέρες της της κροκετίνης

A-Κροκίνη = $R_1 = R_2 = \beta\text{-D-γεντιοβιοζυλ (X)}$

B-Κροκίνη = $R_1 = \beta\text{-D-γεντιοβιοζυλ (X)}, R_2 = \beta\text{-D-γλυκοζυλ (Y)}$

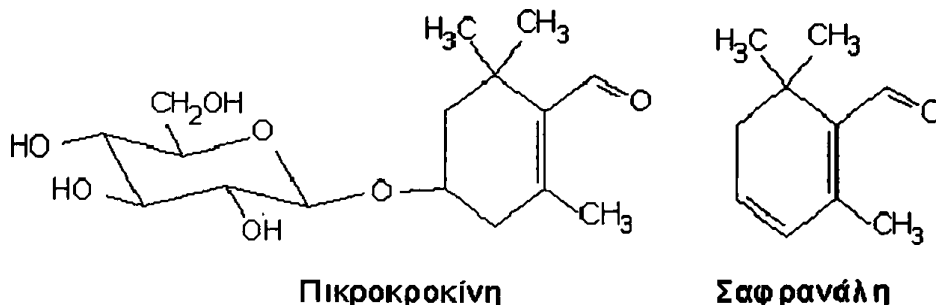
Γ-Κροκίνη = $R_1 = \beta\text{-D-γεντιοβιοζυλ (X)}, R_2 = \text{H}$

Δ-Κροκίνη = $R_1 = R_2 = \beta\text{-D-γλυκοζυλ (Y)}$

Ε-κροκίνη = $R_1 = \beta\text{-D-γλυκοζυλ (Y)}, R_2 = \text{H}$

Κροκετίνη (CRT) = $R_1 = R_2 = \text{H}$

Διμεθυλκροκετίνη (DMCRT) = $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$



Σχήμα 1: Δομές συστατικών των στιγμάτων του κρόκου.

Τα στίγματα του κρόκου περιέχουν σημαντικές ποσότητες χρωστικών, οι οποίες καλούνται κροκίνες και είναι ασυνήθιστα υδατοδιαλυτά καροτενοειδή, τα οποία είναι γλυκοζίτες της κροκετίνης. Το βασικό συστατικό είναι ο διγεντιοβιοζυλεστέρας της κροκετίνης. Επιπλέον, απαντώνται και άλλοι γλυκοζίτες της κροκετίνης, όπως και άλλα καροτενοειδή.

Η ελαφριά πικάντικη γεύση των στιγμάτων του κρόκου προέρχεται από την πικροκροκίνη, η οποία είναι ένα γλυκοζίτης της σαφρανάλης.

Η σαφρανάλη, είναι μια μονοτερπενική αλδεΐδη η οποία πιστεύεται ότι σχηματίζεται, κατά τη διάρκεια της ξηράνσεως των στιγμάτων, από την πικροκροκίνη με ενζυματική ή όξινη υδρόλυση και αποτελεί το κύριο συστατικό του αιθέριου ελαίου στο οποίο οφείλεται το χαρακτηριστικό άρωμα του κρόκου. Επιπλέον, στο

αιθέριο έλαιο του κρόκου απαντώνται η ιζοφορόνη, από ένα ισομερές της σαφρανάλης και της ιζοφορόνης καθώς και άλλα τερπενοειδή'.

Τα στίγματα του κρόκου εκτός από τις κροκίνες την πικροκροκίνη και τη σαφρανάλη πιθανώς να περιέχουν και άλλα καροτενοειδή όπως α-, β- και γ-καροτένιο, ζεαξανθίνη, και λυκοπένιο καθώς και λιπαρές ουσίες σε πολύ μικρό ποσοστό. [1 Διαδίκτυο].

Ο Ελληνικός Κρόκος είναι ανώτερης ποιότητας και πολλές φορές κατά πολύ πάνω από τα ποιοτικά πρότυπα που ορίζει ο ISO (International Organization for Standardization). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από τα αποτελέσματα των αναλύσεων, που έγιναν την τελευταία δεκαετία (1989-1998) σε δείγματα Saffron με μορφή νημάτων, του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών Κοζάνης. Τα δείγματα αυτά είχαν κατά μέσο όρο:

- α) υγρασία και πτητικές ουσίες 11 ± 2 %,
- β) ένταση της γεύσης (πικροκροκίνη) 89 ± 9 ,
- γ) ένταση του αρώματος (σαφρανάλη) 35 ± 5 και
- δ) χρωστική δύναμη (κροκίνες) 224 ± 25 , ενώ
- ε) το συνολικό ποσό αιθερίου (πτητικού) ελαίου ήταν περίπου 1,2 mL/100 g αρτύματος.

Τέλος η περιεκτικότητα των παραπάνω δειγμάτων σε υπολείμματα ανθέων και ξένες ύλες δεν ξεπέρασε το 0,1%



Σύμφωνα με την Στραβαρίδου (2001), η προσθήκη κίτρινης και κόκκινης χρωστικής στα σιτηρέσια αυγοπαραγωγής δεν επηρέασε σημαντικά την αυγοπαραγωγή, την παραχθείσα μάζα αυγών, την εκμετάλλευση της τροφής και την



θνησιμότητα των ορνίθων. Η προσθήκη κόκκινης χρωστικής σε ποσότητα 20g στον τόνο τροφής και ο συνδυασμός της κίτρινης και κόκκινης χρωστικής σε ποσότητα 20 και 10 στο τόνο τροφής, αντίστοιχα, βελτίωσαν το χρώμα της λεκίθου σε σχέση με το μάρτυρα. Μειώθηκαν τα εγκλείσματα 10g και 20g κόκκινης χρωστικής στο τόνο τροφής αντίστοιχα. Δεν υπήρχαν σημαντικές επιδράσεις στα υπόλοιπα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Η βελτίωση του χρώματος της λεκίθου και η μείωση των εγκλεισμάτων, μπορεί να αποτελέσουν ένα κίνητρο για την αντικατάσταση των συνθετικών χρωστικών με εκείνες του φυτικού είδους *Crocus sativus*. Ωστόσο, χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να διαπιστωθεί ότι τα αυγά ορνίθων αυγοπαραγωγής στις οποίες χορηγήθηκαν οι παραπάνω χρωστικές εμφανίζουν αντικαρκινικές και άλλες θετικές ιδιότητες. Με αυτόν τον τρόπο θα παρατηρηθεί στροφή των καταναλωτών προς αυτά τα προϊόντα και επίσης αύξηση της παραγωγής και της πώλησης τους, με συνέπεια τη διεύρυνση των αγορών και την ενίσχυση του εισοδήματος των κρεοπαραγωγών (Στραβαρίδου, Σ., 2001).

2.6 ΜΕΛΙΣΣΟΧΟΡΤΟ (*Melissa officinalis* L.) LAMIACEAE

Αυτοφύεται στη Νότια Ευρώπη και στις παραμεσόγειες Χώρες.

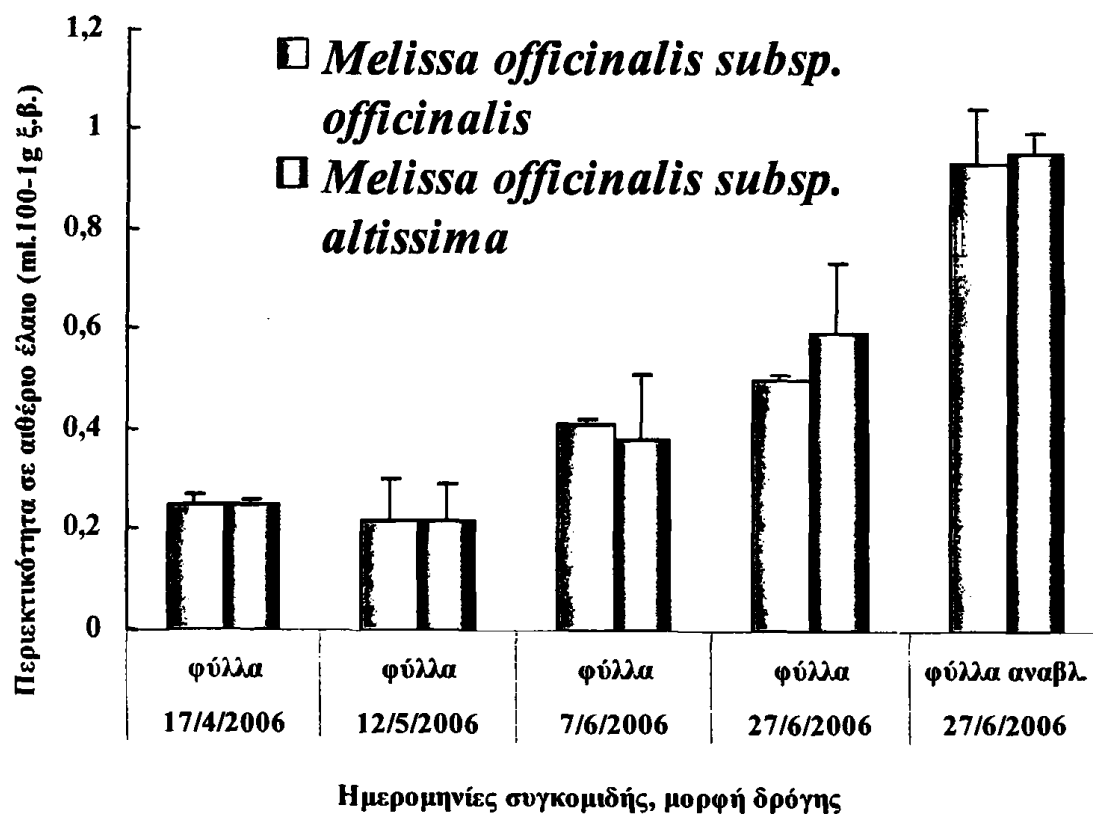
Φυτρώνει σε τούφες στα δάση, σε παρυφές δρόμων, στους φράκτες μαζί με άλλα φυτά τα οποία του εξασφαλίζουν μερική σκίαση. Συναντάται από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι αρκετά μεγάλο υψόμετρο (στον Όλυμπο από 0 - 800 m) σε υπήνεμα, ζεστά, δροσερά μέρη. Προτιμά εδάφη γόνιμα, με χούμο και αρκετή υγρασία. Μέρη που προτιμά είναι εκείνα που δεν υπάρχει έντονος ανταγωνισμός από άλλα ζιζάνια και το έδαφος είναι αφράτο. Στα δάση, όπου λόγω σκίασης λίγα φυτά υπάρχουν στον υποόροφο, το μελισσόχορτο αναπτύσσεται ανενόχλητο και μερικές φορές, συνυπάρχει με το *Mellitis melissophylum*.

Είναι πολυετής πόα, ύψους $63,05 \pm 12,34$ cm, μέγιστο 79 cm και ελάχιστο 44 cm πολύκλαδος με πολύ πυκνή βλάστηση, το κάθε φυτό παράγει $105,91 \pm 22,67$ cm, μέγιστο 149,02 cm και ελάχιστο 63,63 cm (Γεωργιάδης 2003).



Εικόνα 1: α. Καλλιέργεια μελισσόχορτου στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ. β. Στάδιο βλαστικής ανάπτυξης. γ. Στάδιο ανθοφορίας.

Την δρόγη συνιστούν τα φύλλα του φυτού (Γαλλική Φαρμακοποιία 10^η έκδοση) που πρέπει να περιέχει το λιγότερο 0.05% αιθέριο έλαιο. Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται πριν την έναρξη ανθοφορίας. Σε πειράματα του Εργαστηρίου Αρωματικών φυτών (Εικ. 1) στο ίδιο φυτό στα φύλλα κατά την ανθοφορία η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο ήταν 0,25 v/w ενώ στα φύλλα της αναβλάστησης ήταν 0,95 v/w (Στεφανάκης 2007).



Εικόνα 2: Διακύμανση των αιθέριων ελαίων του μελισσόχορτου με διαφορετικές ημερομηνίες συγκομιδής

Χημική σύνθεση

Το υπέργειο τμήμα του φυτού περιέχει αιθέριο έλαιο σε ποσοστό 0.02-0.05 ml / 100 g χλωρό βάρος. Η χημική σύνθεση του αιθερίου ελαίου φαίνεται στον πίνακα 1 .

Αν και είναι πολύ μικρή η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο (0.05%) ετράβηξε την προσοχή παρά το ότι και άλλα συστατικά έχουν εν τούτοις απομονωθεί από την δρόγη: τριτερπένια, (φαινολικά οξέα (κυρίως ροσμαρινικό οξύ), φλαβονοειδή (κερσιτροσίδη, ραμνοσιτρίνη, 7-γλυκοσίδια της απιγενόλης και της λουτεόλης), ετεροσίδια μονοτερπενίων και αρωματικών αλκοολών....



Το αιθέριο έλαιο χαρακτηρίζεται από την παρουσία μονοτερπενικών αλκοολών : κιτράλη (γερανιάλη+νεράλη) σε περιεκτικότητες πολύ μεταβλητές αλλά σε μια σταθερή αναλογία (4/3), κιτρονελλάλη (σε σημαντική ποσότητα σε γερμανικά δείγματα), συνοδευόμενα από μεθυλεπτανόνη (προϊόν διάσπασης του κιτράλ), οξείδιο του γερανυλίου, β-καρυοφυλλένιο, οξείδιο του β-καρυοφυλλενίου και ακόμη πολλές δεκάδες συστατικών κυρίως τερπενικών.

Πίνακας 1 . Συστατικά του αιθέριου ελαίου του μελισσόχορτου.

α/α	Συστατικό	%	α/α	Συστατικό	%
1	μυρσένο	0.1	19	νεράλη	4.4
2	λεμονένιο	ίχνη	20	μεθυλ-γερανιάλη	0.4
3	cis-οκιμένιο	0.3	21	d-γερμακρένιο	13.5
4	trans-οκιμένιο	3.1	22	α-μουουρολένιο	0.3
5	3-οκτανόνη	0.1	23	γερανιάλη-δικυκλο	7.6
6	3-οκτανόλη	0.1	24	γερμακρένιο	0.1
7	1-οκτεν-3-όλη	0.7	25	α-φαρνεζένιο	0.5
8	κιτρονελλάλη	36.2	26	δ-καδινένιο	1.8
9	α-κοπαένιο	0.5	27	κιτρονελλόλη	1.0
10	ισογερανιάλη	0.2	28	γ-καδινένιο	0.1
11	β-βουρβονένιο	0.2	29	νερόλη	0.3
12	λιναλοόλη	0.2	30	γερανιόλη	0.8
13	β-κουμπεμπένιο	0.3	31	β-καρυοφυλλένιο εποξείδιο I	0.1
14	μεθυλ-κιτρονελάτ	4.9	32	β-καρυοφυλλένιο εποξείδιο II	0.5
15	ισοπουλεγόλη	0.9	33	γερμακραδιένιο-4-όλη	2.9
16	β-ελεμένιο	0.4	34	T-καδινολ	0.3
17	β-καρυοφυλλένιο	10.9	35	T-μουουρολόλ	0.5
18	χουμουλένιο	1.0	36	δ-καδινολ	0.2
			37	α-καδινολ	1.5

Το υποείδος *altissima* (2n=64) περιέχει αιθέριο έλαιο διαφορετικής χημικής σύνθεσης από το υποείδος *officinalis*. Περιέχει β-κυμπεμπένιο, τερπινολένιο. 3-καρένιο, γ-τερπινένιο, β-καρυοφυλλένιο, T- μουουρολόλη ...). Επίσης ένα άλλο υποείδος έχει αναφερθεί ότι έχει χημική σύνθεση κιτράλη (γερανιάλη+νεράλη), β-κουμπεμπένιο, β-καρυοφυλλένιο, α-καντινόλη ...

Φαρμακευτική δράση

Το αιθέριο έλαιο είναι αντιβακτηριακό και αντιμυκητιακό, επίσης ευθύνεται για τις σπασμολυτικές ιδιότητες που αναγνωρίζονται στην δρόγη. Το υδροαλκοολικό εκχύλισμα δρα ως κατευναστικό του νευρικού συστήματος αλλά το αιθέριο έλαιο δεν

φαίνεται να έχει αυτήν την ιδιότητα. Πολλές δράσεις έχουν διαπιστωθεί για το υδατικό εκχύλισμα : αντιθυροειδική δράση συνδεδεμένη με τα προϊόντα οξείδωσης των φαινολικών οξέων, αντιγοναδοτρόπο δράση και κυρίως δράση ανττική προς διάφορους ιούς (έρπη, βάκινο κ.α.). Η ανττική δράση μπορούσε ν' αποδοθεί στα φαινολικά οξέα και/ή στα παράγωγά τους. Πολύ αξιόλογα αποτελέσματα υπάρχουν στη θεραπεία του έρπη στον άνθρωπο. Το αιθέριο έλαιο ελαττώνει την χοληστερόλη.

Η δρόγη χρησιμοποιείται παραδοσιακά στην θεραπεία νευροτονικών συμπτωμάτων σε ηλικιωμένους και παιδιά, κυρίως σε διαταραχές ύπνου, καθώς και σε πεπτικές διαταραχές.

Ιδιότητες

Χωνευτικό, αντιφυσικό, εφιδρωτικό, καταπραϋντικό και σπασμολυτικό, χολαγωγό. Χρησιμοποιείται και σε λικέρ (benedictine, charteuse)

Το αιθέριο έλαιο του μελισσοχόρτου περιέχει ουσίες που έχουν αντιμικροβιακή, αντιβακτηριακή, αντιοξειδωτική, αντικαρκινική δράση και τέλος συμβάλλει στην τόνωση του ανοσοποιητικού συστήματος (κατά την καταπολέμηση του HIV-1 (C., Laïs et al. 2007).

Με την προσθήκη στο σιτηρέσιο χοίρων, μείγμα που περιέχει *Thymus vulgaris* 1%, *Melissa officinalis* 1% και *Echinacea purpurea* 1% μειώθηκε αρκετά ο μέσος αριθμός των παρασίτων (*Ascaris suum*) του εντερικού σωλήνα των χοίρων που είχαν προσβληθεί.

Το *Melissa officinalis* ή αλλιώς το βάλσαμο λεμονιού, χρησιμοποιείται για θεραπεία της γαστρενερίτιδας, των εντερικών προβλημάτων των ζώων ή ακόμα και για την δυσπεψία που προκαλείται από την κατάποση υπερβολικού φαγητού.

Τέλος, η διατροφική χορήγηση σε κρεοπαραγωγά ορνίθια (broilers) εκχυλισμάτων διαφόρων αρωματικών φυτών (ρίγανη, θυμάρι, κανέλλα, πιπέρι, δενδρολίβανο και φασκόμηλο) συμβάλλει σε αύξηση του δείκτη μετατρεψιμότητας και της πεπτικότητας της τροφής (Αναστασιάδου, Μ.,2007).



2.7 MENTA (*Mentha sp.*) LAMIACEAE

Το γένος *Mentha* L. εξαπλώνεται σ' όλο τον κόσμο. Στον Ελληνικό χώρο έχουν αναγνωρισθεί 8 taxa (Κοκκίνη 1983) :

Κατηγορία	Κατάταξη		Κύριο συστατικό
Υπογένος 1	<i>Pulegium</i> (Miller)		
Τμήμα Α	<i>Euplegia</i> (Briq)	Άνθη κατά σπονδύλους	
	<i>M. pulegium</i> subsp. <i>pulegioides</i>	2n = 20	πουλεγόνη
	<i>M. pulegium</i> subsp. <i>cephalonica</i>	2n = 20	πουλεγόνη
	<i>M. pulegium</i> subsp. <i>erinoidea</i>	2n = 20	πουλεγόνη
Υπογένος 2	<i>Menthastrum</i> (Cosson et Germain)		
Τμήμα Α	<i>Capitatae</i> L.	Άνθη κατά επάκριο κεφάλιο	
	<i>M. aquatica</i>	2n = 96	μινθοφουράνιο
Τμήμα Β	<i>Spicatae</i> L.	Άνθη κατά επάκριο σταχυ	
	<i>M. suaveolens</i>	2n = 24	
:	<i>M. longifolia</i> subsp. <i>longifolia</i>	2n = 24	εποξείδιο της πιπεριτόνης
	<i>M. longifolia</i> subsp. <i>petiolata</i>	2n = 24	α)εποξείδιο της πιπεριτόνης β) καρβόνη *
	<i>M. spicata</i>	2n = 48	α) λιναλοόλη β) καρβόνη γ)εποξείδιο της πιπεριτενόνης ή εποξείδιο της πιπεριτόνης δ) πουλεγόνη ή μινθόνη *

* : αριθμός χημειοτύπων

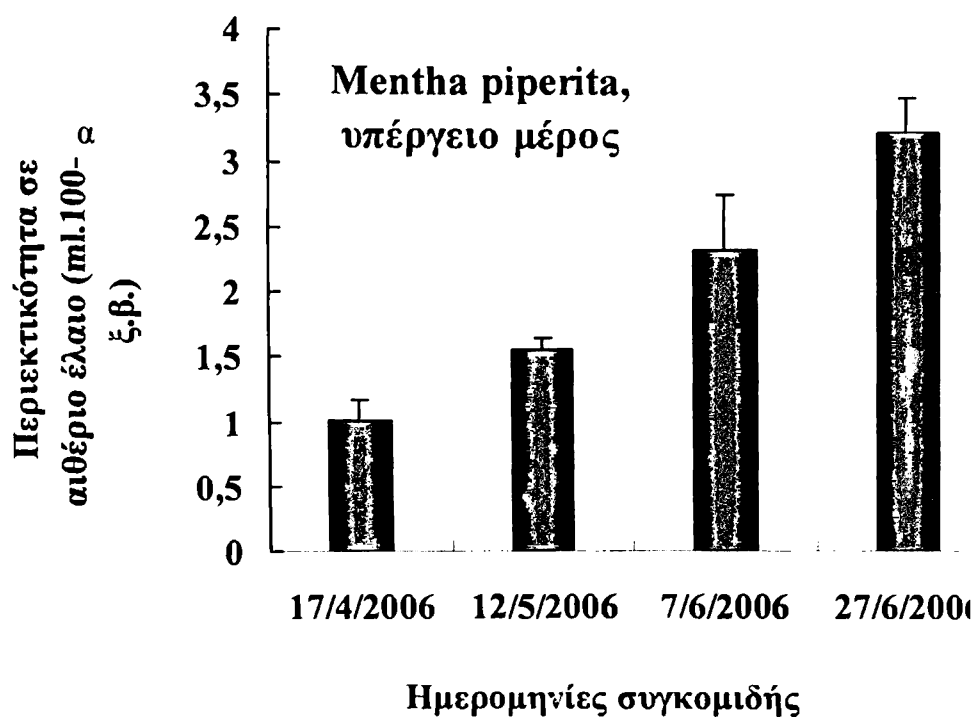
Οι ποικίλες διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων του γένους της μέντας έδωσαν και δίνουν γένεση σε πληθώρα υβριδίων. Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει ανάπτυξη της μέντας (*Mentha piperita*), καθώς και των δύο επικρατέστερων ειδών δυόσμου, *Mentha viridis* και *Mentha spicata*

Γένος ποωδών αρωματικών φυτών της οικογένειας των χειλανθών των εύκρατων περιοχών. Η μέντα είναι ορεκτικό, σπασμολυτικό, δρα κατά του τυμπανισμού και των παθήσεων της χολής, γι' αυτό και χρησιμοποιείται σε παθήσεις στομάχου, εντέρων και χολής (Βογιατζή- Καμβούκου Ε., 2004).

Γνωστό επίσης και ως Γλήχων, Γλυφώνι ή Καλαμιθρά. .
 υτόφυτο και συναντάται σε χέρσες περιοχές και αναχώματα σαν αγρ
 λα καλλιεργείται επίσης και σε κήπους. Έχει όμορφα ιώδη λουλού
 ρα πράσινα. Ανθίζει αρχές καλοκαιριού γιατί είναι φωτοπεριοδικό
 . Η συγκομιδή πραγματοποιείται στην έναρξη ανθοφορίας και
 έμβρη –Οκτώβρη. καλοκαίρι αλλά συλλέγετε το φθινόπωρο.



Εικόνα 1: Καλλιέργεια μέντας (*Mentha piperita*)



Σχήμα 1: Διακύμανση της περιεκτικότητας των φύλλων της μέντας (*Mentha piperita*) σε αιθέριο έλαιο με την εποχή συγκομιδής



Πίνακας 1: Διακύμανση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης (% v/v) των αιθέριων ελαίων της μέντας (*Mentha piperita*) με διαφορετικές ημερομηνίες συγκομιδής.

α/α	Ουσία	RI*	φύλλα 17/4/20 06	φύλλα 12/5/20 06	φύλλα 7/6/200 6	φύλλα 27/6/20 06
1	β-πινένιο	973				0,89
2	β-μυρκενίο	990	0,22	1,27		0,64
3	3-οκτανόλη	995	0,10			0,08
4	p-κυμένιο	1022	0,13	0,72		0,17
5	d-λιμονένιο	1026	0,08	0,27		2,26
6	1,8-κινεόλη	1029	0,38	1,28		0,52
7	cis-οκιμένιο	1038	0,36	0,64		0,72
8	trans-οκιμένιο	1048	0,22	0,24		0,83
9	trans-4- θουγιανόλη	1065	0,65	0,38		1,95
10	Οξείδιο της λιναλοόλης	1087	0,12			
11	Λιναλοόλη	1100	46,16	39,14	66,09	59,80
12	Οξική 3-οκτανόλη	1124	1,58	1,90	1,43	0,75
13	trans- πινοκαρβεόλη	1135				0,54
14	Καμφορά	1141		0,36		
15	cis- πινοκαμφενόνη	1171	0,28	0,29	0,80	1,70
16	Τερπινενο-4-όλη	1174	0,18	0,19		
17	α-τερπινεόλη	1188	4,24	3,47	3,21	2,79
18	Καρβόνη	1242	0,41			0,38
19	Μπεργκαμιόλη (οξικό λιναλύλιο)	1255	25,03	32,75	20,54	15,27
20	Καρβακρόλη	1299	2,90	5,15		1,46
21	Οξικό γερανύλιο	1381				1,45
22	β-καρνοφυλλένιο	1418	3,71	3,42		1,78
23	α-καρνοφυλλένιο	1452	0,40	0,24		
24	Γερμακρένιο-D	1480	6,46	3,28		2,12
25	Βιριντιφλορόλη	1592	0,61	0,32		
			94,22	95,31	92,07	96,1

RI : Kovats index σε στήλη HP-5

Στα στοιχεία ποιότητας του αιθέριου ελαίου της μέντας αναφέρονται μεταξύ άλλων στα συστατικά του. Έτσι ένα καλό αιθέριο έλαιο μέντας οφείλει :

- * να περιέχει ελάχιστη περιεκτικότητα **μανθόλης 40%**.
- * η περιεκτικότητα σε **μινθόνη** να περιλαμβάνεται μεταξύ **18% - 25%**.



* η περιεκτικότητα σε **μινθοφουράνη** να είναι η ελάχιστη δυνατή (μυρουδιά καμμένου καουτσούκ) και εν πάσει περιπτώσει να είναι **μικρότερη του 6%**.

* η **πουλεγόνη**, πολύ τοξικό συστατικό, καλύτερα να μην υπάρχει.

* η αναλογία **κινεόλη / λεμονένιο** να είναι μικρότερη του **2%**.

Σ' αυτά τα αντικειμενικά κριτήρια, προστίθενται και κριτήρια οργανοληπτικά (χρώμα, οσμή, άρωμα), πιο υποκειμενικά αλλά συχνά καθοριστικά στην καθημερινή πρακτική, στην ποιοτική αποδοχή του αιθέριου ελαίου.

Συγκομιδή

1) Εάν η καλλιέργεια της μέντας προορίζεται για παραγωγή φύλλων δύο συγκομιδές είναι δυνατές :

- η πρώτη πραγματοποιείται πριν την άνθιση, τέλος Ιουνίου, με την εμφάνιση των πρώτων κίτρινων φύλλων στο κάτω μέρος των βλαστών. Εάν, όμως, η εγκατάσταση της φυτείας έχει γίνει με έριζες παραφυάδες, η συγκομιδή επιβραδύνεται κατά τρεις εβδομάδες.

- η δεύτερη συγκομιδή πραγματοποιείται το δεύτερο 10^{μερο} του Αυγούστου.

2) Εάν η καλλιέργεια της μέντας προορίζεται για παραγωγή αιθέριου ελαίου πραγματοποιείται μια μόνο συγκομιδή κατά την πλήρη άνθιση του φυτού, αρχές Ιουλίου.

Η συγκομιδή πραγματοποιείται με θεριστικό μηχάνημα.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση της κατανάλωσης του υπολείμματος της απόσταξης ως ζωοτροφή διότι, από αναλύσεις που έγιναν αποδείχθηκε ότι έχει θρεπτική αξία παρόμοια με εκείνη του μηδικάλευρου, αλλά, κυρίως, διεγείρει την όρεξη στα ζώα, καταπραύνει την συμπεριφορά τους, συντελεί στην υγιεινή του πεπτικού συστήματος και προσδίδει ευχάριστο άρωμα στα παραγόμενα προϊόντα.

Δυόσμος

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται ως δυόσμος στην Ελλάδα είναι δυνατό από βοτανική άποψη να είναι :

* ***Mentha longifolia***

Mentha spicata (Mentha viridis)

* ***Mentha X villosa-nervana (M. longifolia X M. spicata)***



Κύρια συστατικά των αιθερίων ελαίων και των τριών κατηγοριών είναι η καρβόνη και η διυδροκαρβόνη.

***Mentha longifolia* (L.) Hudson (αγριοδυόσμος)**

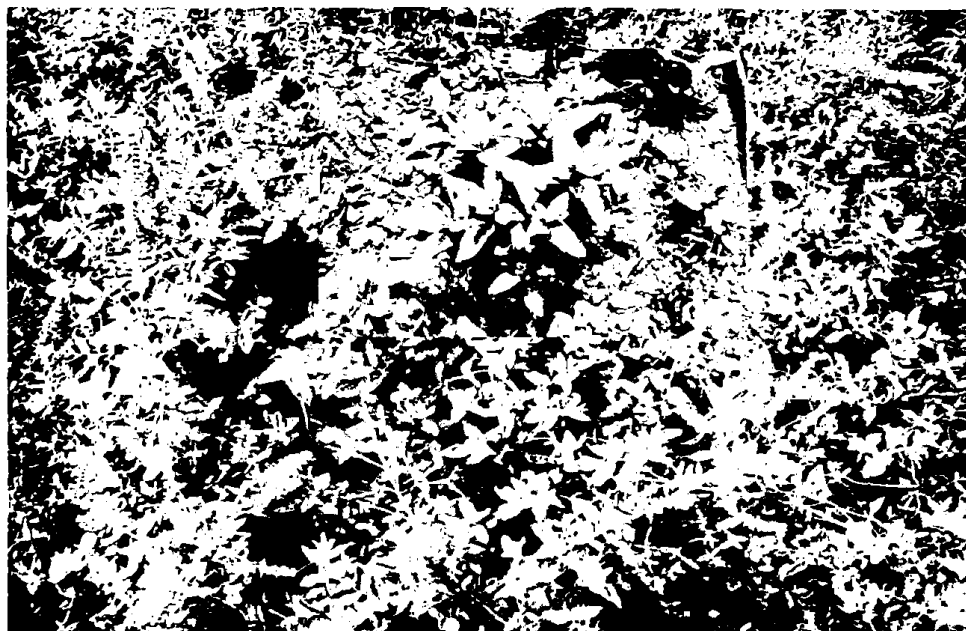
Είδος πολύμορφο απαντώμενο στη Παραμεσογειακή περιοχή, την Κ. Ευρώπη και την Δ. Ασία, επεκτεινόμενο ανατολικά μέχρι την Ινδία.

Προτιμάει υγρούς θαμνώνες, λιβάδια, βραχώδεις ακρώρειες, 0-800 m.

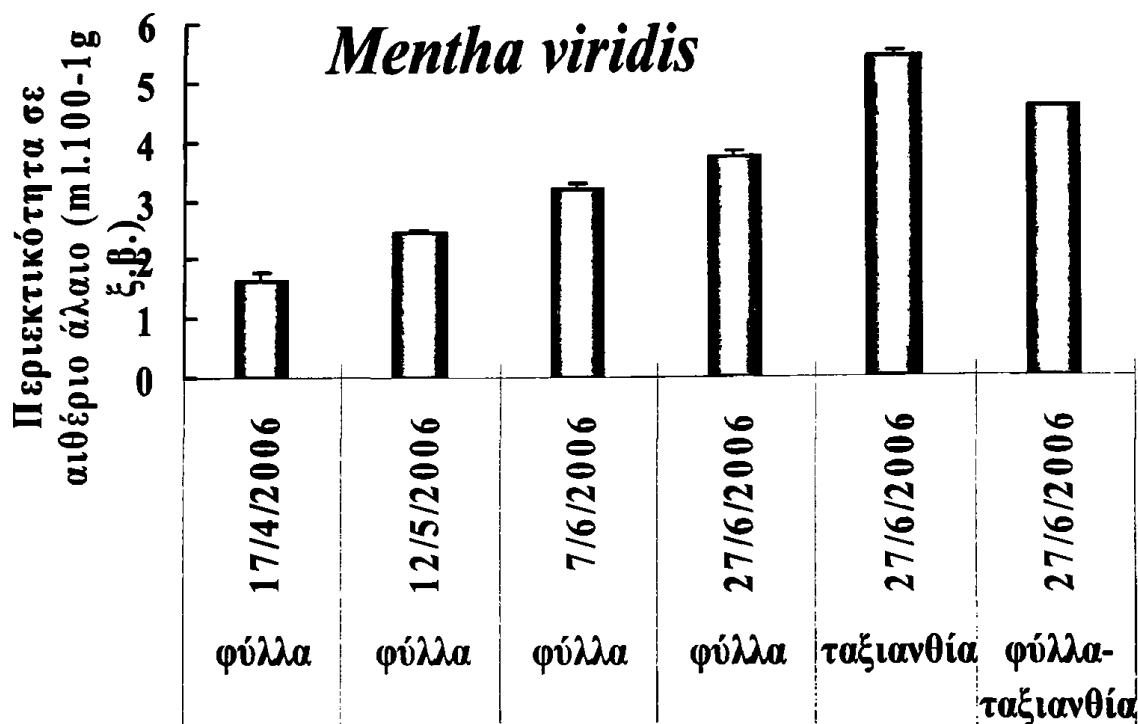
Ανθοφόροι βλαστοί όρθιοι, μήκους 40-80 cm,. Φύλλα σχεδόν επιφυή, λογχοειδή αποστρογγυλωμένα στη βάση, οξέα, εντόνως πριονωτά, συνήθως πράσινα από πάνω και τεφροεριώδη από κάτω. Σπόνδυλοι συγκεντρωμένοι προς την κορυφή σχηματίζοντας κυλινδρικό στάχυ μήκους 3-10 cm. Στεφάνη μήκους 5 mm, ιώδης. Ανθίζει τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο.

Mentha viridis

Menthe douce των Γάλλων είναι ο χρυσοπράσινος δυόσμος .



Εικόνα 2: α. Καλλιέργεια δυόσμου (*Mentha viridis*) στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ, β. Φυτό στην αρχή της ανάπτυξης.



Ημερομηνίες συγκομιδής, μορφή δρόγης

Εικόνα 2: Διακύμανση των αιθέριων ελαίων της μέντας (*Mentha piperita*) με διαφορετικές ημερομηνίες συγκομιδής

Πίνακας 1: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) του δυόσμου (*Mentha viridis*) (Στεφανάκης 2007).

a/a	Ουσία	RI*	φύλλ α 17/4	φύλλ α 12/5	φύλλ α 7/6	φύλλ α 27/6	Φύλ λα+τ αξια 27/6	ταξιαν θία 27/6
1	α-θουγιένιο	931		0,14	0,07	0,11	0,53	0,13
2	Σαβινένιο	971	0,20	0,49	0,26	0,25	0,42	0,29
3	β-πινένιο	973	0,22	0,45	0,29	0,38	0,77	0,43
4	1-οκτενο-3-όλη	979	0,22	0,08	0,12		0,06	0,08
5	β-μυρκένιο	990	0,56	0,76	0,61	0,60	0,86	0,64
6	3-οκτανόλη	995	0,62	0,48	0,48	0,46	0,57	0,36
7	α-τερπινένιο	1014			0,12			
8	p-κυμένιο	1023		0,20	0,19			
9	D-λιμονένιο	1026	5,48	6,68	7,13	12,8 3	17,1 3	10,89
10	1,8-κινεόλη	1028	5,66	6,17	4,81	3,39	3,19	4,80
11	cis-οκιμένιο	1038	0,30	0,30	0,26	0,10		0,20
12	trans-οκιμένιο	1048	0,08	0,08	0,10			
13	γ-τερπινένιο	1057		0,31	0,77			0,17
14	cis-υδρικό σαβινένιο	1067	7,07	5,12	4,75	2,12	0,89	3,11

15	Λιναλοόλη	1097	0,17	1,60				1,66
16	<i>trans</i> -υδρικό σαβινένιο	1098	0,20	0,21	0,16			
17	Οξική 3-οκτανόλη	1124	0,10					
18	Καμφορά	1141		0,99				
19	Τερπινενο-4-όλη	1174	1,12	1,36	0,98	0,37	0,38	
20	α -τερπινεόλη	1188	0,52	0,52	0,48	0,25	0,29	0,40
21	Διυδροκαρβεόλη	1192	3,12	3,30	2,23	1,69		3,42
22	Διυδροκαρβόνη	1194	1,40	2,31	0,99	1,23	0,42	1,97
23	<i>trans</i> -καρβεόλη	1216	0,15	0,18	0,18	0,15		
24	<i>cis</i> -καρβεόλη	1229	0,95	1,27	0,69	0,41		0,52
25	Πουλεγόνη	1237		0,19	0,20	0,11		
26	Καρβόνη	1243	52,7 4	54,5 6	64,1 3	72,9 6	70,6 8	65,25
27	Γερανιάλη	1269						
28	Καρβακρόλη	1299	1,45		2,76		0,12	
29	οξική ισο διυδροκαρβεόλη	1327	1,17	1,54	1,05	0,72		1,38
30	<i>cis</i> -οξικό καρβίλιο	1361	0,56	1,35		0,17		
31	β -μπουρμπονένιο	1383	1,65	1,77	1,54	0,66	0,47	1,13
32	β -καρνοφυλλένιο	1417	0,50	0,78	0,52	0,13	0,15	0,26
33	<i>trans</i> - β -φαρνεζένιο	1455	0,22		0,18			
34	Γερμακρένιο D	1480	1,98	2,47	1,44	0,40	0,34	0,60
35	Βιριντιφλορόλη	1592	0,53		0,56			
Σύνολο			88,9 4	95,6 6	98,0 5	99,4 9	97,2 7	97,69

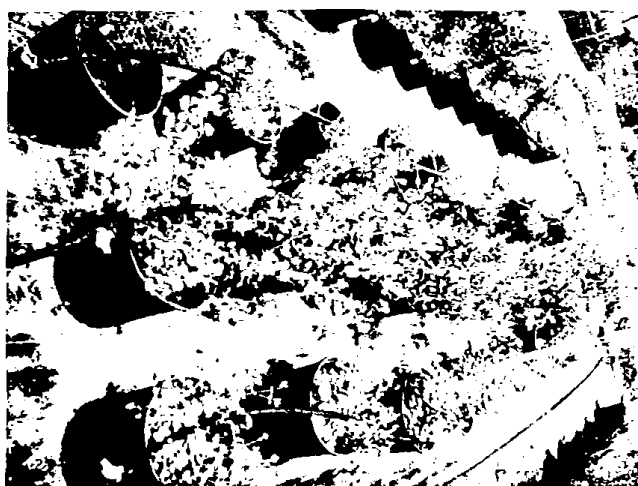
* RI : Kovats index σε στήλη HP-5

Mentha spicata

Πολυετή, ποώδη φυτά, με πυκνό ή αραιό τρίχωμα ή λεία. Οι βλαστοί σε ανθοφορία έχουν ύψος 30-150 cm. Αναπτύσσονται όρθιοι η ανακαμπτόμενοι, συχνά πολύκλαδοι.

Τα φύλλα είναι άμισχα ή έμισχα. Η άνω επιφάνεια είναι πράσινη ή λαδοπράσινη, επιμήκη έως ωοειδώς λογχοειδή, πλατύτερα στη μέση ή λίγο κάτω από αυτή, με αιχμηρή ή σχεδόν στρόγγυλη κορυφή και καρδιόσχημη βάση. Το έλασμα είναι λείο έως ρυτιδωμένο, καναλιοειδές, με επίπεδα ή κυματιστά κράσπεδα και στο άκρο φέρει δόντια διαφόρου σχήματος. Τα άνθη εκφύονται σε επάκριο στάχυ. Συχνά η ταξιανθία είναι πολύκλαδη.. Ανθοφορεί από Ιούνιο έως Οκτώβριο. Φυτά του είδους *Mentha spicata* καλλιεργούνται σε μεγάλη κλίμακα στις Η.Π.Α. και Ευρώπη για τα αιθέρια έλαια που χρησιμοποιούνται κυρίως στην τεχνολογία τροφίμων.





Εικόνα 3: Δυόσμος (*Mentha spicata*) σε πείραμα υδατικής καταπόνισης στο θερμοκήπιο του ΑΤΕΙΘ

Η περιεκτικότητα των φύλλων της δρόγης σε αιθέριο έλαιο είναι $2,78 \pm 0,56 \text{ ml} \cdot 100^{-1} \text{ g d.w.}$ και της ταξιανθίας $2,81 \pm 0,24 \text{ ml} \cdot 100^{-1} \text{ g d.w.}$ (Πανώρας και Συν. 2008).

Πίνακας 2: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση (% v/v) των αιθέριων ελαίων του δυόσμου (*Mentha spicata*)

Compound *	RT ^a	RI ^b	M.O.	s.d.
α-Thujene	8,68	924	0,02	0
α-Pinene	8,92	930	0,49	0,16
Camphene	9,50	944	0,01	0
Sabinene	10,57	970	0,63	0,11
β-Pinene	10,65	972	1	0,2
Octen-3-ol	10,94	979	0,23	0,03
β-Myrcene	11,36	989	0,91	0,02
3-Octanol	11,59	995	0,05	0,01
α-Terpinene	12,36	1014	0,05	0
p-Cymene	12,68	1022	0,1	0,02
Limonene	12,84	1026	21,74	0,37
1,8-Cineol	12,92	1027	7,26	2,21
cis-Ocimene	13,32	1037	0,2	0,01
trans-Ocimene	13,73	1047	0,05	0,01
γ-Terpinene	14,10	1056	0,13	0,05
cis-Sabinene hydrate	14,44	1065	0,06	0
Terpinolene	15,29	1086	0,04	0
trans-Sabinene hydrate	15,68	1095	0,03	0
Linalool	15,81	1098	0,13	0,04
Nonanal	16,00	1103	0,09	0,02
1-Octen-3-ol,acetate	16,34	1112	0,22	0,02

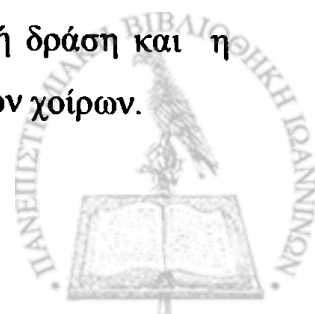
δ-Terpineol	18,36	1165	0,31	0
Borneol + δ-Terpineol	18,36	1165	0,49	0,1
Menthol	18,57	1170	0,13	0
Terpinen-4-ol	18,74	1175	0,08	0,03
α-Terpineol	19,25	1188	0,64	0,06
Dihydrocarveol	19,42	1192	0,2	0,16
cis-Dihydrocarvone	19,50	1194	0,36	0,11
trans-Dihydrocarvone	19,78	1202	0,03	0
trans-Carveol	20,35	1218	0,12	0,02
cis-Carveol	20,74	1228	0,32	0,06
Carvone	21,23	1242	57,14	0,92
p-Mentha-1,8-dien-3-one	22,22	1270	0,39	0,03
Carvacrol	23,27	1299	0,17	0,12
iso-Dihydrocarveol acetate	24,20	1327	0,15	0,12
Piperitenone	24,61	1339	0,33	0,03
cis-Carvyl acetate	25,36	1361	0,09	0
Piperitenone oxide	25,47	1365	0,13	0
β-Bourbonene	26,08	1383	0,19	0,06
β-Elementene	26,32	1390	0,67	0,17
β-Caryophyllene	27,20	1417	0,99	0,28
cis-muurola-3,5-diene	28,07	1445	0,16	0,07
α-Caryophyllene	28,30	1452	0,08	0,04
cis-muurola-4(14),5-diene	28,59	1461	0,27	0,09
Germacrene D	29,16	1479	0,94	0,27
Bicyclogermacrene	29,65	1494	0,46	0,13
Germacrene A	29,91	1503	0,41	0,15
trans-Calamenene	30,44	1521	0,08	0,03
1,10-di-epi-Cubenol	33,18	1614	0,07	0
α-Bisabolone oxide	35,11	1682	0,03	0
Αριθμός συστατικών			50	

Compounds listed in order of elution from a HP-5 MS column

^a Retention times (min)

^b Retention indices (RI) on HP-5 MS capillary column

Η πιο διαδομένη ποικιλία είναι η μαύρη μέντα (*Mentha piperita* var. *vulgaris*) και η λευκή μέντα (*Mentha piperita* var. *officinalis*). Η Μέντα (*Mentha piperita*) αναπτύσσει ευρύ φάσμα δράσεων όπως αντιβακτηριδιακή δράση κατά *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida* και *albicans*. Αποτελέσματα σχετικών πειραμάτων έδειξαν, ότι η προσθήκη 5% φύλλων και βλαστών μέντας στα σιτηρέσια χοίρων παρουσίασε αντιβακτηριδιακή δράση και η επιπλέον προσθήκη μέντας δεν επηρέασε τις παραγωγικές ιδιότητες των χοίρων.



Τέλος η *Mentha piperita* χρησιμοποιείται για θεραπεία των ενδοπαρασίτων καθώς και για την θεραπεία των γαστρεντερικών προβλημάτων των αγροτικών ζώων (C., Lans et al. 2007).

2.8 ΡΙΓΑΝΗ (*Origanum* sp. L.) LAMIACEAE

Ρίγανη

Γαλλικά Origan, Marjolaine sauvage, Αγγλικά Oregano, Γερμανικά Dost, Kostets, Wilder Majoran

Η ρίγανη είναι φυτό κυρίως των παραμεσογείων Χωρών. Τα διαφορετικά εδαφικά και κλιματικά περιβάλλοντα στα οποία αυτοφύεται έχουν διαφοροποιήσει τα χαρακτηριστικά της δίνοντας γένεση σε ποικιλία ειδών-υποειδών καθώς και υβριδίων, όπως φαίνεται παρακάτω (Ietswaart 1980):

A. Section *Amaracus* (Gleditsch) Benth

Η Section *Amaracus* θεωρείται ότι περιλαμβάνει αρχέγονες μορφές του γένους *Origanum* και η δημιουργία των περισσότερων ειδών της τοποθετείται χρονικά στο Πλειόκαινο (Ietswaart 1980)

1. *Origanum boissieri* Ietswaart
2. *Origanum calcaratum* Jussieu (E)
3. *Origanum cordifolium* (Montbret et Aucherex Benth) Vogel (K)
4. *Origanum dictamnus* Linnaeus (E)
5. *Origanum saccatum* Davis
6. *Origanum solymicum* Davis

B. Section *Anatolicum* Benth

1. *Origanum akhdarensense* Ietswaart et Boulos
2. *Origanum cyrenaicum* Beguinot et Vaccari
3. *Origanum hypericifolium* Schwarz et Davis
4. *Origanum libanoticum* Boissier
5. *Origanum scabrum* Boissier et Heldreich (E)
6. *Origanum sipyleum* Linnaeus (E)
7. *Origanum vetteri* Briquet et Barbey (E)



Γ. Section *Brevifilamentum* Ietswaart

1. *Origanum acutidens* (Handel-Mazzetti) Ietswaart
2. *Origanum bargyli* Mouterde
3. *Origanum brevidens* (Bornmuller) Dinsmore
4. *Origanum haussknechti* Boissier
5. *Origanum leptocladum* Boissier
6. *Origanum rotundifolium* Boissier
7. *Origanum amanum* Post

Δ. Section *Chilocalyx* (Briquet) Ietswaart

1. *Origanum bilgeri* Davis
2. *Origanum micranthum* Vogel
3. *Origanum microphyllum* (Bentham) Vogel (E)
4. *Origanum minutiflorum* Schwarz et Davis

Ε. Section *Majorana* (Miller) Bentham

1. *Origanum majorana* Linnaeus (K)
2. *Origanum onites* Linnaeus(E)
3. *Origanum syriacum* Linnaeus
4. *Origanum syriacum* var. *syriacum* Linnaeus(K)
5. *Origanum syriacum* var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart (K)
6. *Origanum syriacum* var. *sinaicum* (Boissier) Ietswaart

ΣΤ. Section *Capanulaticalyx* Ietswaart

1. *Origanum dayi* Post
2. *Origanum isthmicum* Danin
3. *Origanum ramonense* Danin

Ζ. Section *Elongatispica* Ietswaart

1. *Origanum elongatum* (Bonnet) Emberger et Maire
2. *Origanum floribundum* Munby
3. *Origanum grosii* Pau et Font Quer ex Ietswaart



Γ. Section *Brevifilamentum* Ietswaart

1. *Origanum acutidens* (Handel-Mazzetti) Ietswaart
2. *Origanum bargyli* Mouterde
3. *Origanum brevidens* (Bornmuller) Dinsmore
4. *Origanum haussknechti* Boissier
5. *Origanum leptocladum* Boissier
6. *Origanum rotundifolium* Boissier
7. *Origanum amanum* Post

Δ. Section *Chilocalyx* (Briquet) Ietswaart

1. *Origanum bilgeri* Davis
2. *Origanum micranthum* Vogel
3. *Origanum microphyllum* (Bentham) Vogel (E)
4. *Origanum minutiflorum* Schwarz et Davis

Ε. Section *Majorana* (Miller) Bentham

1. *Origanum majorana* Linnaeus (K)
2. *Origanum onites* Linnaeus(E)
3. *Origanum syriacum* Linnaeus
4. *Origanum syriacum* var. *syriacum* Linnaeus(K)
5. *Origanum syriacum* var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart (K)
6. *Origanum syriacum* var. *sinaicum* (Boissier) Ietswaart

ΣΤ. Section *Capanulaticalyx* Ietswaart

1. *Origanum dayi* Post
2. *Origanum isthmicum* Danin
3. *Origanum ramonense* Danin

Ζ. Section *Elongatispica* Ietswaart

1. *Origanum elongatum* (Bonnet) Emberger et Maire
2. *Origanum floribundum* Munby
3. *Origanum grosii* Pau et Font Quer ex Ietswaart



H. Section *Origanum*

Origanum vulgare Linnaeus (Euk. 1)

1. *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* (E) (K)
2. *Origanum vulgare* subsp. *glandulosum* (Desfontaines) Ietswaart
3. *Origanum vulgare* subsp. *gracile* (Koch) Ietswaart
4. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart 2n=30 (E) (K)
5. *Origanum vulgare* subsp. *virens* (Hoffmannsegg et Link) Ietswaart
6. *Origanum vulgare* subsp. *viridulum* (Boissier) Hayek (E)

Θ. Section *Prolaticorolla* Ietswaart

1. *Origanum compactum* Benth
2. *Origanum ehrenbergii* Boissier
3. *Origanum laevigatum* Boissier

Υβρίδια

1. *Origanum X adonidis* Mouterde (*O. libanicum* x *O. syriacum* var. *bevanii*)
2. *Origanum X applii* (Domin) Boros (*O. majorana* x *O. vulgare* subsp. *vulgare*)
3. *Origanum X barbarae* Bornmuller (*O. ehrenbergii* x *O. syriacum* var. *bevanii*)
4. *Origanum X dolichosiphon* Davis (*O. amanum* x *O. laevigatum*)
5. *Origanum X hybridinum* Miller (*O. dictamus* x *O. sipyleum*)
6. *Origanum X intercedes* Rechinger (*O. onites* x *O. vulgare* subsp. *hirtum*), (E)

(Euk. 2)

7. *Origanum X intermedium* Davis (*O. onites* x *O. sipyleum*)
8. *Origanum X lirium* Heldreich ex Halaesy (*O. scabrum* x *O. vulgare* subsp. *hirtum*)
9. *Origanum X majoricum* Cambessedes (*O. majorana* x *O. vulgare* subsp. *virens*)
10. *Origanum X minoanum* Davis (*O. microphyllum* x *O. vulgare* subsp. *hirtum*)
11. *Origanum X pabotii* Mouterde (*O. bargyli* x *O. syriacum* var. *bevanii*).
12. *Origanum X symeonis* Mouterde (*O. laevigatum* x *O. syriacum* var. *bevanii*).
13. *Origanum amanum X dictamus* (artificial).
14. *Origanum calcaratum X dictamus* Davis (*Origanum calcaratum X O. dictamus*).
15. *Origanum micranthum X vulgare* subsp. *hirtum* Davis.
16. *Origanum sipyleum X vulgare* subsp. *hirtum*.
17. *Origanum vulgare* subsp. *vulgare X Thymus species*



Σημείωση : Ε και Κ σημαίνει ότι το είδος απαντάται στην Ελλάδα και Κύπρο αντίστοιχα.

Στην Ελλάδα και Κύπρο απαντώνται από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι 2000 μ. υψόμετρο.

Ακόμα και το όνομά της το χρωστάει στις Ελληνικές λέξεις όρος-γάνω (λαμπρύνω) γιατί είναι το φυτό που λαμπρύνει, στολίζει, δίνει αίγλη στο βουνό.

Γνωστή από την Αρχαιότητα με πολλά ονόματα όπως ορίγανο (Θεόφραστος), αμάρακο, σάμψυχο και Ηρακλειωτική ορίγανος (Διοσκουρίδης) αλλά και ρίανο, ρούανο ή ρούβανο σαν αρτυματικό φυτό. Ο Ιπποκράτης την χρησιμοποιούσε για τη θεραπεία της γαστραλγίας, παθήσεων του αναπνευστικού συστήματος κ.α. (Βογιατζή-Καμβούκου Ε., 2004).

Οι δύο κύριες φαινόλες του ριγανέλαιου είναι η καρβακόλη και η θυμόλη, οι οποίες αποτελούν περίπου το 78-82% του ελαίου και στις οποίες αποδίδεται κυρίως η εμφάνιση της αντιοξειδωτικής δραστηριότητας. Όμως ο Ιπποκράτης έλεγε ότι το όλον είναι καλύτερο του μέρους και πιθανόν η αντιοξειδωτική του ιδιότητα να οφείλεται κυρίως στη συνδυασμένη δράση των συστατικών της ρίγανης (Μητσόπουλος Ι., 2006).

Η Ελληνική ρίγανη δίνει αιθέριο έλαιο πολύ πλούσιο σε συστατικά, προσδιορισμένα 68, ενώ ανιχνεύσιμα πολύ περισσότερα. Επίσης υπάρχει μεγάλη παραλλακτικότητα στην περιεκτικότητα των συστατικών του αιθέριου ελαίου, με αποτέλεσμα να αυξάνει ακόμα περισσότερο η ποικιλότητα του προϊόντος. Αυτό διαπιστώθηκε και από μελέτη που έγινε στο Αγρόκτημα του ΤΕΙΘ, η οποία περιελάμβανε 31 δείγματα από 5 πληθυσμούς ρίγανης, οι οποίοι προήρχοντο από Κορινθία, Καλαμάτα, Χαλκιδική, Ήπειρο και Μυτιλήνη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αιθέριο έλαιο 16.6 ml/100 g ξερού βάρους δεν έχει αναφερθεί ποτέ άλλοτε στον κόσμο.



Πίνακας 1:Παραλλακτικότητα στο αιθέριο έλαιο και των κύριων συστατικών του 5 πληθυσμών ρίγανης (Kanias et al 1998)

Αιθέριο έλαιο και συστατικά	Ελάχιστη και μέγιστη τιμή	Μέσος όρος και τυπική απόκλιση
Αιθέριο έλαιο	2.85 - 16.6	8.85 ±3.30
καρβακρόλη	2.41 - 90.3	53.6±35.2
θυμόλη	0.22 - 64.8	18.2±24.7
α-πινένιο	0.17 - 2.47	0.83±0.48
β-πινένιο	0.03 - 0.48	0.14±0.09
π-κυμένιο	2.68 - 31.6	12.7±6.61
καμφένιο	0.04 - 0.86	0.231±0.18
μυρσένιο	0.18 - 1.56	0.747±0.393
α-τερπινένιο	0.31 - 3.74	1.559±0.882
γ-τερπινένιο	0.12 - 14.5	2.98±3.28
λιναλοόλη	0.05 - 0.88	0.302±0.195
δ-καδινένιο	0.19 - 7.28	1.06±1.23

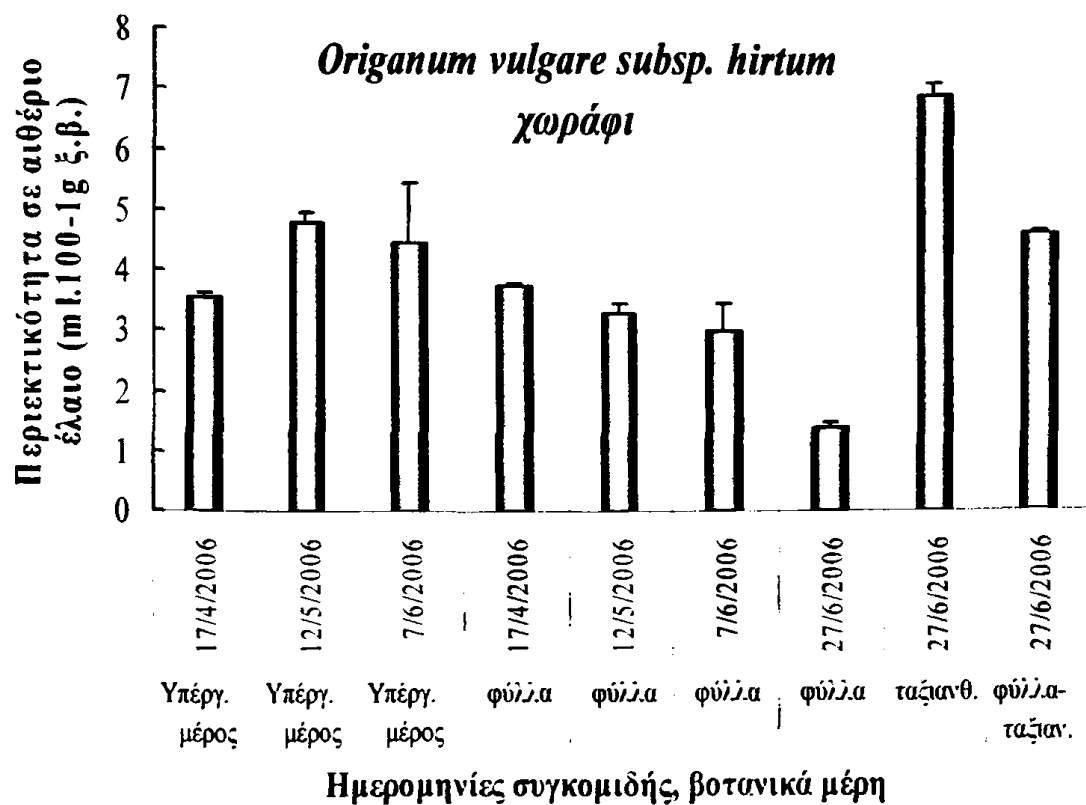
Γνωστά είδη ρίγανης

Στην Ελλάδα και Κύπρο απαντώνται 14 είδη-υποείδη ρίγανης καθώς και υβρίδια, δύο όμως από αυτά έχουν επικρατήσει σαν η «καλή ρίγανη», η Ηρακλειωτική ορίγανος που δεν είναι τίποτε άλλο παρά συνωνυμία της *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* και ο πολυτραγουδημένος και ξακουστός δίκταμος της Κρήτης (*Origanum dictamnus*) .

Η *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* είναι πολυετής πόα με πολλούς ετήσιους βλαστούς να εκπύσσονται από ρίζωμα που αναπτύσσει μέσα στο έδαφος (Πάνου-Φιλοθέου και Συν. 1997). Ανθοφορεί Ιούνιο μήνα. Είναι το πιο πλούσιο υποείδος σε αιθέρια έλαια τα οποία εμπεριέχονται σε αδενικές τρίχες στα φύλλα, στη πάνω και κάτω επιφάνεια, στα βράκτεια φύλλα της ταξιανθίας και ελάχιστα στο πράσινο βλαστό (Πάνου 2002). Η ρίγανη αξιοποιεί τα πιο δύσκολα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα, όπως ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες αφού το καλοκαίρι πέφτει σε λήθαργο, τοξικότητα βαρέων μετάλλων και μάλιστα με αύξηση της περιεκτικότητας σε αιθέριο έλαιο (Πάνου 2002). Πολλαπλασιάζεται ευχερώς με σπόρο όμως η γενετική ταυτότητα αλλάζει καθ' ότι η ρίγανη έχει 72% αυτοστεριρότητα. Με μοσχεύματα πολύ δύσκολα ενώ με έρριζες παραφυάδες ευχερώς (Πάνου 2009). Την δρόγη συνιστούν τα φύλλα και οι ταξιανθίες. Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο παραλλάσσει με την εποχή συγκομιδής καθώς και η ποσοτική και ποιοτική σύσταση του αιθέριου ελαίου (Εικ.1)



Εικόνα 1: Πειραματικός αγρός ρίγανης στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ



Εικόνα 2 : Διακύμανση της περιεκτικότητας σε αιθέριο έλαιο της δρόγης της ρίγανης με την εποχή συγκομιδής και το βοτανικό μέρος (Στεφανάκης και Συν. 2006)

Πίνακας1: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) της ρίγανης σε καλλιέργεια στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ (Στεφανάκης και Συν. 2006)

α/α	Ουσία	RI*	Φύλλα 17/4	φύλλα 12/5	Φύλλα + ταξ 7/6	ταξιαν 21/6	φύλλα 27/6	ταξια v 27/6	φύλλα + ταξ. 27/6
1.	α-θουγιένιο	925							
2.	α-πινένιο	931							
3.	3-οκτανόνη	986	1,22				0,59	0,83	
4.	β-μυρκένιο	990	0,20	0,31	0,93	2,15	0,38	0,50	1,22
5.	p-κυμένιο	1022		1,61	4,93	2,49	6,08	12,4 4	3,25
6.	Λιμονένιο	1026							
7.	1,8-κινεόλη	1028		0,31					
8.	γ-τερπινένιο	1057	6,55	3,98	5,39	3,21	2,90	5,80	5,86
9.	Θουγιόλη	1162	0,72	0,65			0,81		
10.	Θυμόλη	1290		0,12			2,59		0,61
11.	Καρβακρόλη	1300	83,38	90,90	83,95	85,32	82,11	74,4 5	86,0 5
12.	β-καρυοφυλλένιο	1417	2,43	0,45					
	Γερμακρένιο Α	1507	1,39	0,31					
			95,89	98,64	95,2	93,17	95,46	94,0 2	96,9 9

* RI : Kovats index σε στήλη HP-5

Από τις αναφορές διαφόρων ερευνητών (Μητσόπουλος, 2004), προκύπτει ότι η προσθήκη αιθέριου εκχυλίσματος ρίγανης υπό μορφή πηκτώματος (Orego-stim) είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική (κατά 6%) αύξηση του σωματικού βάρους καθώς και της απόδοσης σε θερμό και ψυχρό σφάγιο ορνιθίων κρεοπαραγωγής. Η χορήγηση αλεσμένης ρίγανης σε ορνίθια κρεοπαραγωγής δεν είχε καμιά σημαντική επίδραση στις αποδόσεις τους, αλλά είχε έντονη αντικοκκιδιακή και αντιοξειδωτική δράση (Μητσόπουλος Ι., 2006).

Σύμφωνα με τον Μητράκο, το ριγανέλαιο καθώς και ξεχωριστά το συστατικό καρβακρόλη παρουσιάζουν δράση ενάντια σε αρκετούς μύκητες του γένους *Candida*, με επίπεδα ελάχιστης ανασταλτικής συγκέντρωσης (MIC) <0.1 mg/ml και στον μύκητα *Cryptococcus neoformans*. Παρουσιάζουν επίσης αντιμικροβιακή δράση ενάντια στο βάκιλλο *Bacillus subtilis* που αναπτύσσεται στις τροφές. Επιπρόσθετα, το

πλήρες αιθέριο έλαιο όσο και οι περιεχόμενες σε αυτό φαινόλες, εμφανίζουν κυτοτοξική δράση ενάντια σε κυτταρικές σειρές που παράγονται από τον καρκίνο του ανθρώπου, προκαλούν αδρανοποίηση της *Salmonella enteritidis* και έχουν αντικοκκιδιακή δράση ενάντια σε είδη του γένους *Eimeria*, όπως τα *Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina*, *Eimeria mivati* κ.ά. Στη ρίγανη αποδίδονται επίσης και μερικές νέες ευεργετικές ιδιότητες, όπως η θεραπεία και η πρόληψη ενάντια σε εντερικά παράσιτα (Π. Μητράκος 2004).

Τα αποτελέσματα σχετικών πειραμάτων έδειξαν, ότι η προσθήκη αιθέριου εκχυλίσματος ρίγανης στα σιτηρέσια ορνιθίων κρεοπαραγωγής, προκάλεσε σημαντική μείωση της λιπιδικής υπεροξειδωσης σε μυϊκό ιστό στήθους και μηρού μετά από μακρά περίοδο κατάψυξης για διάστημα μέχρι 9 μηνών. Η αντιοξειδωτική ικανότητα του ελαίου όμως αποδείχθηκε μικρότερη από αυτή της α-τοκοφερόλης (Μητσόπουλος, Ι.2005).

Οι Μητσόπουλος κ.ά., σε έρευνα σε χοίρους διαπίστωσαν ότι η χορήγηση οξικής α-Τοκοφερόλης ή ενός εμπορικού σκευάσματος ρίγανης βελτίωσαν σημαντικά τις αναπαραγωγικές και παραγωγικές παραμέτρους των χοιρομητέρων και χοιριδίων, καθώς επίσης χρησιμοποιώντας το μείωσε τις επιπτώσεις και τη δριμύτητα της διάρροιας σε απογαλακτισμένα χοιρίδια, και αυτό θα μπορούσε πιθανώς να εξηγηθεί από την αντιμικροβιακή δράση του αιθέριου ελαίου ρίγανης. Ακόμη, σε άλλο πείραμα με το ίδιο σκεύασμα, σε χοιρίδια, έδειξε ότι το αιθέριο έλαιο ρίγανης αύξησε το ποσοστό κέρδους βάρους με καλύτερη μετατρεψιμότητα της τροφής. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές το αιθέριο έλαιο ρίγανης θα μπορούσε να θεωρηθεί ως αυξητικός παράγοντας της νέας εποχής, η οποία συμφωνεί με την καταναλωτική ζήτηση σήμερα για περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή χοίρειου κρέατος (Μητσόπουλος, Ι.2005).

Η ρίγανη και το θυμάρι ήταν τα πιο αποτελεσματικά αιθέρια έλαια που έχουν εφαρμοστεί, μεμονωμένα, είτε σε συνδιασμό μεταξύ τους, παράγοντας αθροιστική δράση κατά της *B. cereus* και *P. Auruginosa* (R. Losa. CRINA SA, rue de la Combe, 1145 Gland, Switzerland Pages 39-43).





Εικόνα 1: Καλλιέργεια τσαγιού στο Λιτόχωρο.

Το Ελληνικό τσάι του βουνού είναι πολυετές φυτό, ανήκει στην οικογένεια χειλανθών (Lamiaceae) και στο γένος *Sideritis*. Αυτοφύεται σχεδόν αποκλειστικά σε ορεινές περιοχές της Ελλάδας και περιλαμβάνει τα είδη:

Sideritis athoa Pap. & Kokkini.,

Sideritis clandestine Chaub & Bory.,

Sideritis scardica,

Sideritis raeseri Boiss & Heldr.,

Sideritis syriaca L. και

Sideritis euboea Heldr.

Οι ξηροί ανθοφόροι βλαστοί του χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ροφήματος. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες αυξήθηκε η κατανάλωσή του και παρουσιάστηκαν δυσκολίες στην ικανοποίηση των αναγκών από τα αυτοφυή φυτά. Έτσι άρχισε συστηματική του καλλιέργεια, η οποία μας ώθησε στη βελτιωτική προσπάθεια αναζήτησης νέων γενοτύπων. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν διειδικά υβρίδια υπέρτερα σε απόδοση και ποιότητα από τους τοπικούς πληθυσμούς, προκειμένου

καλλιεργηθούν και να αξιοποιήσουν τις φτωχές ημιορεινές περιοχές της χώρας μας (Γκόλιαρης 1995, Goliaris. and Roupakias 1997, Goliaris and Roupakias. 1998.)

Εκτός από αρωματικό φυτό και φαρμακευτικό, είναι και μελισσοτροφικό φυτό και το μέλι που προέρχεται από "βοσκή" μελισσών σε καλλιέργειες σιδερίδη είναι περιζήτητο από τους καταναλωτές (Βογιατζή- Καμβούκου Ε., 2004).

Σύμφωνα με το Σίντο το 2007, η σύνθεση του αιθέριου ελαίου στο Ελληνικό Τσάι του Βουνού (*Sideritis spp.*) έδωσαν αποδόσεις σε αιθέριο έλαιο για το είδος *clandestina*, 0,09% και για το *raeseri*, 0,12% (επί ξηρής δρόγης). Η χρωματογραφική ανάλυση του αιθέριου ελαίου των δυο ειδών έδωσε πάνω από 70 διαφορετικά συστατικά, από τα οποία αναγνωρίστηκαν τα 50.

Οι ξεροί ανθοφόροι βλαστοί του χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ροφημάτων (τσάγια), που γίνονται με την προσθήκη μικρής ποσότητας δρόγης μέσα σε νερό που βράζει. Το αφήνουμε λίγα λεπτά της ώρας και ακολούθως το στραγγίζουμε. Το ρόφημα, που είναι πλούσιο σε σίδηρο είναι αρωματικό, υπόπικρο και θεωρείται ως ευστόμαχο, τονωτικό, εφιδρωτικό και αποχρεπτικό. Επιπλέον δεν ερεθίζει το νευρικό σύστημα και γι' αυτό πλεονεκτεί του κοινού τσαγιού (Κευλάνης κ.λ.π.), γιατί δεν προκαλεί αϋπνία.

Οι βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με τη χρήση και επίδραση του τσαγιού στις αναπαραγωγικές και παραγωγικές ιδιότητες των χοίρων είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Τελευταίες έρευνες έδειξαν ότι η προθήκη οξικής α - τοκοφερόλης ή φύλλων τσαγιού του βουνού στα σιτηρέσια εγκύων – θηλαζουσών χοίρων φαίνεται ότι έχει θετική επίδραση σε ορισμένα παραγωγικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά των χοιρομητέρων καθώς και στην ανάπτυξη των θηλαζόντων χοιριδίων (Σίντος, Ι., 2007).

2.10 ΦΑΣΚΟΜΗΛΟ (*Salvia sp.*) LAMIACEAE

Το γένος αριθμεί 500 περίπου είδη όμως εδώ θ' αναφερθούμε σε τέσσερα είδη που αυτοφύονται στην Ελλάδα και έχουν μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον, τα *Salvia sclarea*, *S. fruticosa*, *S. pomifera* και *S. officinalis*. Το όνομα του γένους προέρχεται από το λατινικό ρήμα *salvare* που σημαίνει σώζω ζωές.

Salvia triloba (συνώνυμο του *Salvia fruticosa*)

Ελληνικό φασκόμηλο (Greek sage).





Εικόνα 1: Αυτοφύες φασκόμηλο (*Salvia triloba*) στη Σύρο

Απαντάται στην Ιταλία, τη Σικελία, την Κυρηναϊκή και σε Χώρες Μεσογείου, εκτεινόμενο έως τη Δυτ. Συρία. Στην Ελλάδα φύεται σε ξεροθερμικές και κυρίως στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη.

Εντονα αρωματικός θάμνος, ύψους έως 160 cm και Βλαστούς πολύκλαυτοι. Αιθέριο έλαιο περιέχεται σε αδενικές τρίχες στα φύλλα και τα βράκτεια φυτοξανθίας. Την δρόγη αποτελούν τα φύλλα τα οποία συγκομίζονται καλοκαιριού, ωστόσο μερικοί επιμένουν να το συγκομίζουν τον Απρίλιο σε ανθοφορία.



Εικόνα 2: *Salvia triloba* στο Αγρόκτημα του ΑΤΕΙΘ σε ανθοφορία (Απρίλιος)

Πίνακας 1: Διακύμανση συστατικών του αιθέριου ελαίου τριών ειδών φασκόμηλου της ελληνικής χλωρίδας (%) (Kanias et al.1998)

Συστατικό	<i>Salvia officinalis</i>	<i>Salvia pomifera</i>	<i>S. fruticosa</i> (κατσαρά φύλλα)	<i>S. fruticosa</i> (λεία φύλλα)
α-πινένιο	0.28 - 5.68	0.27 - 0.78	0.22 - 3.55	1.83 - 3.87
β-πινένιο	0.60 - 7.22	0.62 - 1.93	0.91 - 5.19	1.94 - 8.79
καμφένιο	0.23 - 6.48	0.35 - 1.24	0.08 - 1.61	0.26 - 1.31
μυρσένιο	0.37 - 2.29	0.40 - 0.86	1.14 - 4.01	1.48 - 5.17
1,8 κινεόλη	8.42 - 56.3	0.62 - 2.47	28.2 - 62.9	37.6 - 63.7
α-θουγιόνη	1.80 - 19.9	39.9 - 68.86	2.64 - 34.1	1.96 - 10.8
β- θουγιόνη	1.11 - 6.35	14.3 - 25.8	1.51 - 8.59	0.94 - 3.06
καμφορά	4.23 - 45.7	2.64 - 5.46	1.37 - 10.3	0.41 - 9.48
οξείδιο καρνοφυλλενίου	0.29 - 2.40	0.85 - 3.81	0.50 - 5.20	0.17 - 1.42
β- καρνοφυλλένιο	2.29 - 11.2	0.83 - 9.98	1.69 - 5.66	1.42 - 3.94
βορνεόλη+α- τερπινεόλη	3.30 - 9.08	0.80 - 4.35	4.37 - 14.6	4.63 - 7.02

Salvia pomifera

Απαντάται στη Ν. Ελλάδα και τη Μ. Ασία σε πιο ξηροθερμικές περιοχές όπου απαντάται το *Salvia triloba*. Θάμνος με έντονη αρωματική οσμή, ύψους 80-170 cm και βλαστούς πολύκλαδους. Το αιθέριο έλαιο περιέχεται σε αδενικές τρίχες στα φύλλα και τα βράκτεια φύλλα της ταξιανθίας. Την δρόγη αποτελούν τα φύλλα τα οποία συγκομίζονται τέλος καλοκαιριού.

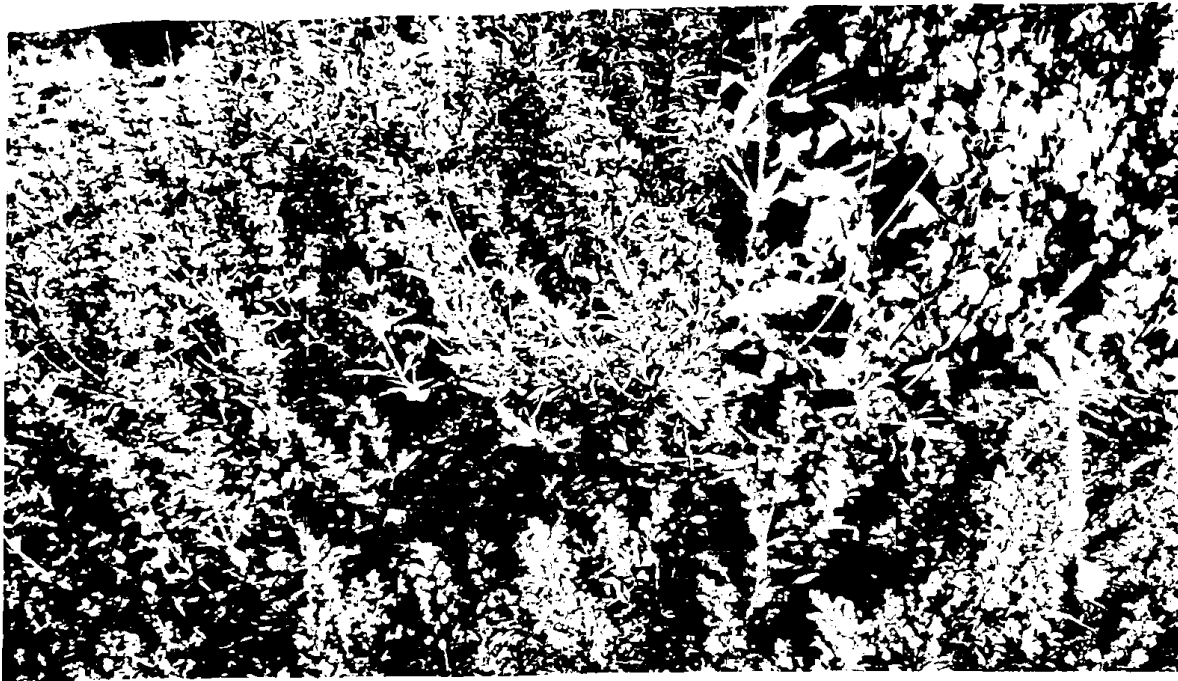
Salvia officinalis

Είναι το γνωστό sage ανά τον κόσμο. Προτιμά περιβάλλοντα με υγρασία και όχι έντονη ηλιοφάνεια. Στην Ηπειρο απαντάται αυτοφυής.

Πολυετής θάμνος, ύψους 30-150 cm έντονα διακλαδιζόμενος και αρωματικός.

Το αιθέριο έλαιο περιέχεται σε αδενικές τρίχες στα φύλλα και τα βράκτεια φύλλα της ταξιανθίας. Την δρόγη αποτελούν τα φύλλα τα οποία συγκομίζονται τέλος καλοκαιριού, ωστόσο μερικοί επιμένουν να το συγκομίζουν τον Απρίλιο κατά την ανθοφορία.

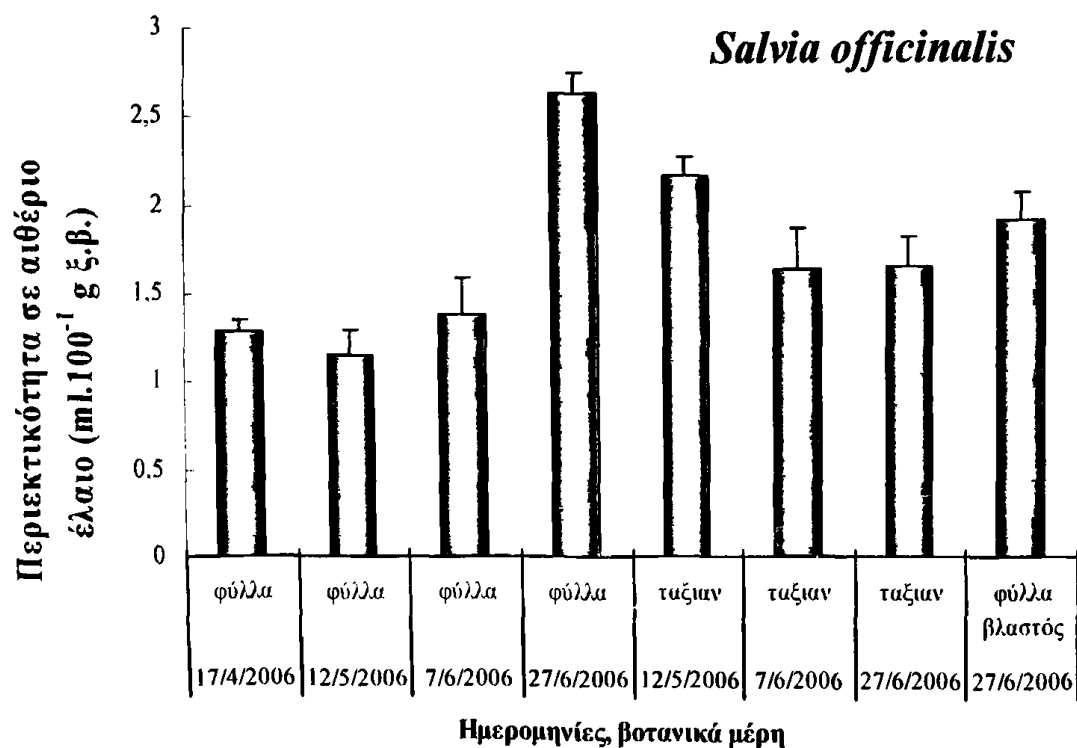




Εικόνα 3: Σάλβια (*Salvia officinalis*)

Φαρμακευτική δράση και εφαρμογές

Η δρόγη, το αλκοολικό και το υδατικό εκχύλισμα φαίνεται να είναι λίγο τοξικό ισχύει το ίδιο για το αιθέριο έλαιο που είναι νευροτοξικό. Και αυτό φαίνεται όφειλεται στις θουγιόνες και λιγότερο στην καμφορά. Παραδοσιακά χρησιμοποιείται σε διάφορες διαταραχές της πέψης και, σε τοπική χρήση, για την στοματική υγιεινή. Σαν άρτυμα στην κουζίνα (σάλτσες). Σαν τσάι, τα φύλλα έχουν ιδιότητες χολερετικές, αντισπασμολυτικές και κυρίως αντιδρωτικές. Αντίθετα, το αιθέριο έλαιο είναι σπασμολυτικό εξ αιτίας της περιεχομένης θουγιόνης. Στην οиноποιία συμμετέχει σε πολλά aperitifs η κρασιά.



Εικόνα 4: Παραλλακτικότητα της περιεκτικότητας αιθέριων ελαίων φασκόμηλου (*Salvia officinalis*) με τον χρόνο συγκομιδής και το βοτανικό τμήμα



Εικόνα 5: Σύγκριση των ταξιανθιών των τριών φασκόμηλων, από αριστερά

Salvia officinalis

Salvia pomifera

Salvia triloba

Το φασκόμηλο έχει αντιβακτηριακή, μυκητοστατική, ιστατική, στυπτική δράση, βλεννολυτική και επίσης εμποδίζει την μεγάλη εφίδρωση. Σε πειράματα σε ζώα έχει αντιυπερτασική και χολαγωγό δράση. Δρα στο Κ.Ν.Σ και είναι σπασμολυτικός παράγων. Αντιδιαβητική δράση που έχει αναφερθεί σε μελέτες δεν έχει ακόμα επιβεβαιωθεί.

Έχει αποδειχθεί ότι διαθέτει αντιοξειδωτικές ουσίες που οφείλονται στην παρουσία καρνοσικού και ροσμαρινικού οξέος.

Πίνακας 2: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση πτητικών συστατικών (% v/v) του Φασκόμηλου (*Salvia officinalis*) με τον χρόνο συγκομιδής και το βοτανικό τμήμα

α/α	Ουσία	RI*	Φύλ. 17/4	Φύλ. 12/5	Ταξ. 12/5	Φύλ. 7/6	Ταξ. 7/6	Φύλ. 27/6	φ+β λ 27/6	φ+β +ταξ 27/6	Ταξ. 27/6	φυλ +ταξ 27/6
2	α-πινένιο	931				0,8 0		0,2 2		1,0 3		0,2 2
3	Καμφένιο	945				1,0 9		0,5 2		1,4 5		
4	β-πινένιο	973				2,5 0		0,7 7		2,6 2	0,8 2	0,4 9
5	β-μυρκενίο	990		0,2 7		2,3 7		1,5 6	0,5 8	1,5 2	0,5 4	0,6 5
6	Λιμονένιο	102		0,1	0,2	1,2		1,4	0,6	1,5	0,6	15,

		6		9	0	4		2	6	1	7	27
7	1,8- κινεόλη	102 8	6,0 3	8,0 4	7,6 8	23, 22	3,2 6	16, 52	9,8 5	19, 22	18, 47	2,7 3
8	γ- τερπινένιο	105 7		0,3 3	0,7 3	1,8 5		0,5 5	0,4 4		1,0 1	
9	cis-υδρικό σαβινένιο	106 4		0,4 7		0,1 8		0,2 7	0,2 7			
10	trans- υδρικό σαβινένιο	109 5		0,2 7	0,2 7							
11	α- θουγιόνη	110 2	28, 41	31, 62	19, 27	23, 02	21, 59	24, 82	31, 31	25, 69	24, 48	
12	β- θουγιόνη	111 3	4,6 6	4,9 3	4,6 0	4,1 0	3,7 6	4,4 8	5,8 8	4,6 2	4,3 7	
13	Καμπορά	114 0	16, 45	14, 26	4,9 1	13, 20	5,4 7	25, 77	24, 54	17, 57	9,6 0	
14	Βορνεόλη	116 2	8,0 8	7,8 2	3,6 3	2,7 8	6,9 5	3,3 2	3,5 0	3,2 9	5,6 6	
17	Καρβόνη	124 1		2,5 0								76, 62
19	Οξικό βορνύλιο	128 3	3,9 8	4,6 7	22, 46	4,9 9	15, 52	9,2 2	10, 78	8,2 1	9,1 1	
20	trans- κινναμυλ κή αλκοόλη	129 8				7,4 2		1,0 6			5,1 6	
21	β- μπουρπονέ νιο	138 2										0,3 2
22	β- καρυοφυλ λένιο	141 7	6,3 6	3,8 8	10, 68	2,3 2	11, 65	2,3 7	2,8 4	2,9 5	5,7 0	
23	α- καρυοφυλ λένιο	145 2	9,7 7	6,4 4	10, 89	2,9 3	10, 26	3,4 2	4,5 0	3,6 2	5,1 8	
24	Βιριντιφλο ρόλη	159 2	7,3 2	9,1 0	8,6 9	3,4 7	10, 83	1,8 9	2,0 8	2,5 2	5,4 5	
Σύνολο			94, 79	94, 01	91, 06	97, 23	97, 48	93, 34	89, 29	96, 98	95, 82	96, 3

Εντούτοις, επιπλέον μελέτες αποκάλυψαν και άλλους ενεργούς παράγοντες όπως τερπενοειδή, φλαβονοειδή, και φαινολικά οξέα. Το φασκόμηλο παράγει και ουσίες που έχουν αντιμικροβιακή, αντικαρκινική δράση. Πέρα από την σημαντική χρήση του φασκόμηλου στην ιατρική, αυτό βρίσκει εφαρμογή και σε άλλους τομείς. Έτσι, χρησιμοποιείται στην αρωματοβιομηχανία και ως αρωματικό στα τρόφιμα.

Επιπλέον, η αντιοξειδωτική δράση το κάνει χρήσιμο στη βιομηχανία τροφίμων αφού είναι συντηρητικό και αντικαθιστά τα συνθετικά συντηρητικά, στις βιομηχανίες παραγωγής και συσκευασίας προϊόντων τυριών, λαχανικών, επεξεργασμένων τροφών και αναψυκτικών (C.,Mann, E.J., Staba 1996).

Οι συνδυασμοί τώρα, φασκόμηλο με θυμάρι και μαντζουράνας με ρίγανης είχαν ελπιδοφόρα αποτελέσματα κατά της *L. monocytogenes* και *E.coli* αντίστοιχα.

Η *Salvia officinalis* περιέχει την *a-thujone* που είναι ένα από τα πιο ενεργά συστατικά του αιθέριου ελαίου της. Αυτή λοιπόν η *a-thujone* έχει αντιοξειδωτική, εντομοκτόνα και ανθελμινθική δραστηριότητα και έχει εδραιωθεί ως ρυθμιστής του ανοσοποιητικού συστήματος (C., Lans et al. 2007).

Τέλος, η διατροφική χορήγηση σε κρεοπαραγωγά ορνίθια (broilers) σύνθετων εκχυλισμάτων διαφόρων αρωματικών φυτών (ρίγανη, θυμάρι, κανέλλα, πιπέρι, δενδρολίβανο και φασκόμηλο) συμβάλλει σε αύξηση του δείκτη μετατρεψιμότητας και της πεπτικότητας της τροφής.

:



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας γίνεται φανερό ότι η καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών καθώς και η παραλαβή των αιθέριων ελαίων τους, αποτελεί έναν εναλλακτικό κλάδο της γεωργίας, που αποτελεί καθεστώς σε άλλες Χώρες τόσο της Ε.Ε. αλλά και σ' ολόκληρο τον κόσμο
2. Εξαιτίας των ιδιοτήτων τους, η προσθήκη τους στις ζωοτροφές αποσκοπεί στη βελτίωση των χαρακτηριστικών τους.
3. Η χρήση αιθέριων ελαίων προκαλεί και αύξηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας του κρέατος, γεγονός που επιτρέπει την καλύτερη συντήρηση του τελικού προϊόντος.
4. Επιπλέον μέσω των επιδράσεων που τα αιθέρια έλαια έχουν στην σταθεροποίηση της εντερικής μικροχλωρίδας φαίνεται να βοηθούν στη βελτίωση των αποδόσεων των ζώων.
5. Τέλος, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, για την χρησιμοποίησή τους ως πρόσθετο των ζωοτροφών, για την επιβεβαίωση των μέχρι τώρα ευρημάτων από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας γίνεται φανερό ότι η καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών καθώς και η παραλαβή των αιθέριων ελαίων τους, αποτελεί έναν εναλλακτικό κλάδο της γεωργίας, που αποτελεί καθεστώς σε άλλες Χώρες τόσο της Ε.Ε. αλλά και σ' ολόκληρο τον κόσμο
2. Εξαιτίας των ιδιοτήτων τους, η προσθήκη τους στις ζωοτροφές αποσκοπεί στη βελτίωση των χαρακτηριστικών τους.
3. Η χρήση αιθέριων ελαίων προκαλεί και αύξηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας του κρέατος, γεγονός που επιτρέπει την καλύτερη συντήρηση του τελικού προϊόντος.
4. Επιπλέον μέσω των επιδράσεων που τα αιθέρια έλαια έχουν στην σταθεροποίηση της εντερικής μικροχλωρίδας φαίνεται να βοηθούν στη βελτίωση των αποδόσεων των ζώων.
5. Τέλος, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, για την χρησιμοποίησή τους ως πρόσθετο των ζωοτροφών, για την επιβεβαίωση των μέχρι τώρα ευρημάτων από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

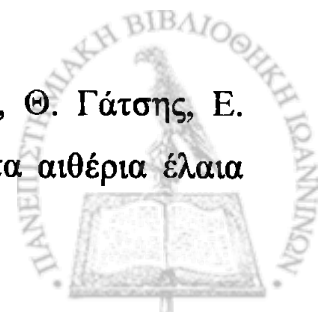


ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γκόλιαρης Α. 1995. Γενετική μελέτη στο ελληνικό τσάι του βουνού. Επιστ. Επετ. Παραρτ. 3, Τόμος 30. Αριστ. Παν/μιο Θεσ/νίκης.
2. Goliaris, A. and D. Roupakias, 1997. Yield Performance of interspecific F1 hybrids of the Greek mountain tea, *Sideritis* sp. L.). Plant Breeding 166:493-497.
3. Goliaris A. and D. Roupakias. 1998. Technological characteristics of selected high yielding interspecific hybrid plants of the greek mountain tea (*Sideritis* sp L.). Medicinal plant. Report voi 5, N05:16-23 Yugoslavia
4. Κοκκίνη Στέλλα, 1983. Ταξινομικές μελέτες του γένους *Mentha* L. στην Ελλάδα. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ.
5. Πάνου-Φιλοθέου Ε., Φασούλας Α., Bellenot D. and Oger J.M., 1997. Επιλογή υψηλοαποδοτικών γενοτύπων ρίγανης [*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart]. με τη μέθοδο της κυψελωτής επιλογής. In: «Φαρμακευτικά και Αρωματικά φυτά», Ζ' Τριήμερο Εργασίας, Κύπρος, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ (προσκεκλημένη ομιλήτρια).
6. Kanias G., Souleles Chr., Loukis A. & Panou-Filothou E. 1998. Trace elements and essential oil composition in chemotypes of the aromatic plant *Origanum vulgare*. J. of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, vol. 227, nos 1-2, 23-29.
7. Παπαδοπούλου Ε. 2004. Ο κρίκος της Κοζάνης, Πτυχιακή εργασία, ΦΠ-ΣΤΕΓ-ΑΤΕΙΘ.
8. ΙΤΕΙΡΜΑΙ (Institut Technique Interprofessionnel des Plantes Medicinales, Aromatiques et Industrielles), 1992. Μονογραφία *Thymus vulgaris*. Angers-France.
9. Μιχαηλίδου Α., Ε. Ξύστρας, Α. Φιλοθέου και Ε. Πάνου-Φιλοθέου, 2006. Συγκριτική μελέτη της καλλιέργειας θυμαριού (*Thymus sibthorpii*) στο θερμοκήπιο και στον αγρό. 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενετικής Βελτίωσης φυτών. Ορεστιάδα.



10. Πάνου-Φιλοθέου Ελένη και Διαμάντω Λάζαρη, 2007. Εκτίμηση βιολογικής αξίας λειμώνων με συμμετοχή στη σύνθεσή τους αρωματικών-φαρμακευτικών φυτών. Συνέδριο Αρχιμήδη II, Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2007.
11. Regina Karousou, Despina Vokou and Stella Kokkini, 1998. Distribution and essential oils of *Salvia pomifera* subsp. *pomifera* (Labiatae) on the island of Crete (S Greece) Biochemical Systematics and Ecology Volume 26, Issue 8, December 1998, Pages 889-897
12. Πάνου-Φιλοθέου Ε., 2009. Αρωματικά φυτά (Καλλιέργεια-Αξιοποίηση). Διδακτικές σημειώσεις, ΑΤΕΙΘ.
13. Πάνου-Φιλοθέου Ε., 2002. Ητοξικότητα του χαλκού στη ρίγανη. Διδακτορική διατριβή. ΑΠΘ.
14. Ietswaart, JH. 1980. A taxonomic revision of the Genus *Origanum* (Labiatae). Ph. D. thesis. Leiden Botanical Series. 4. The Hague: Leiden University Press.
15. Πανώρας Ι., Ε. Νίνου, Α. Γιαννακοπούλου, Β. Λιανοπούλου, Α. Λ. Τσιβελίκας, Η. Τελόγλου και Ε. Πάνου-Φιλοθέου, 2008. Μεταβολή της παραγόμενης ποσότητας ξηράς ουσίας και αιθέριων ελαίων φυτών δυόσμου (*Mentha spicata*) σε συνθήκες μειωμένης διαθεσιμότητας νερού. 12^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενετικής Βελτίωσης φυτών, Νάουσα. 8-10 Οκτωβρίου 2008.
16. Γκόλιαρης Α. 1984. Το τσάι του βουνού και η καλλιέργειά του. Υπουργ. Γεωργίας «Τα αγροτικά» Τεύχος 16: 29-31.
17. Adams, 1999.
18. Lucta SA
19. Β. Καρατζέτζου, Χ. Φιλοθέου, Β. Λιανοπούλου, Κ. Τερτιβανίδης και Ε. Πάνου-Φιλοθέου 2008. Μελέτη οικονομοτεχνικών παραμέτρων της καλλιέργειας βασιλικού. 12^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενετικής Βελτίωσης φυτών με θέμα «Φυτογενετικοί Πόροι στη Γενετική Βελτίωση των Φυτών», Νάουσα. 8-10 Οκτωβρίου 2008.
20. Dhima K., I. B. Vasilakoglou, Th. D Gatsis, E. Panou-Phillotheou, I. G. Eleftherohorinos. 2009. Effects of aromatic plant cover crop mulches on weeds and maize development. Field Crops Research 110:235-241.
21. Στεφανάκης Μ., Δ. Λάζαρη, Ε. Φιλοθέου, Β. Λιανοπούλου, Θ. Γάτσης, Ε. Πάνου-Φιλοθέου, 2007. Επίδραση της εποχής συγκομιδής στα αιθέρια έλαια

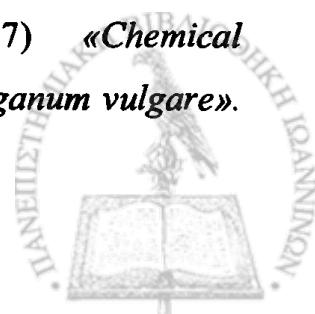


αρωματικών φυτών της οικογένειας Lamiaceae. 23ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας των Οπωροκηπευτικών. Χανιά Κρήτης 23-26 Οκτωβρίου.

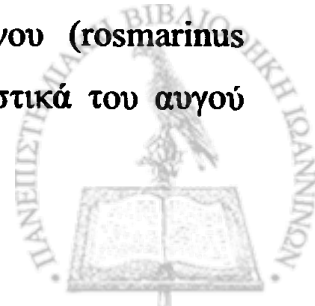
22. Δεμίρης Κ, Γ-Φ. Κοκκώνη, Α. Φιλοθέου, Β. Λιανοπούλου, Δ. Λάζαρη και Ε. Πάνου-Φιλοθέου, 2007. Η επίδραση της κατεύθυνσης των γραμμών εγκατάστασης της καλλιέργειας του δενδρολίβανου (*Rosmarinus officinalis*), της εποχής συγκομιδής και της μεθόδου ξήρανσης στην ποσοτική και ποιοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων της δρόγης. 23ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας των Οπωροκηπευτικών. Χανιά Κρήτης 23-26 Οκτωβρίου.
23. Μιχαηλίδου Α., Ε. Ξύστρας, Α. Φιλοθέου και Ε. Πάνου-Φιλοθέου, 2006. Συγκριτική μελέτη της καλλιέργειας θυμαριού (*Thymus sibtiorpii*) στο θερμοκήπιο και στον αγρό. 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενετικής Βελτίωσης φυτών. Ορεστιάδα.
24. Πάνου-Φιλοθέου Ελένη και Διαμάντω Λάζαρη, 2007. Εκτίμηση βιολογικής αξίας λειμώνων με συμμετοχή στη σύνθεσή τους αρωματικών-φαρμακευτικών φυτών. Συνέδριο Αρχιμήδη ΙΙ, Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2007.
25. ΙΤΕΙΡΜΑΙ 1992. *Thymus vulgaris*, Monographie. Angers-France.
26. Λαδοπούλου Αικ. Φαρμακοποιός, Περιληπτική αναφορά σε ωρισμένες νεώτερες έρευνες για τον κρίκο (*Crocus sativus*), πηγή Internet-Google.
27. Ταραντίλης Π. και Δαφερέρα Δ. Ποιοτικά χαρακτηριστικά του κρίκου (saffron, *Crocus sativus*) της Κοζάνης, Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, πηγή Internet-Google.
28. Γεωργιάδης Κ., 2003. Το Μελισσόχορτο (*Melissa officinalis*). Πτυχιακή Εργασία. ΦΠ-ΑΤΕΙΘ.
29. Αναστασιάδου, Μ., Παπιγγιώτη, Ε., Μελισσάς, Α., Μητσόπουλος, Ι., Χατζηζήσης, Λ. Ντότας, Δ. (2007): «Επίδραση διατροφικής προσθήκης γλυκάνισου και μελισσόχορτου στις αποδόσεις και τα χαρακτηριστικά του σφαγίου κρεοπαραγωγών ορνιθίων». Ανακοινώθηκε στο 22^ο Ετήσιο Επιστημονικό Συνέδριο Ελληνικής της Ζωοτεχνικής Εταιρείας (Ε.Ζ.Ε), που πραγματοποιήθηκε στο Βόλο 3-5. Οκτωβρίου 2007. Ειδική έκδοση. Τεύχος 32.



30. Agnihotri, V.K., Agarwal, S.G., Dhar, P.L.Thappa, R.K., Baleshwar, Kapahi, B.K.,Saxena, R.K., Qazi, G.N. (2005) «*Essential oil composition of Mentha pulegium L. growing wild in the north-western Himalayas India*». Flavour and Fragrance Journal 20 (6), pp. 607-610.
31. ANKO A.E. (2000). «*Επιχειρησιακό σχέδιο για τη σύσταση και λειτουργία επιχείρησης Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών*», Κοζάνη.
32. Βογιατζή- Καμβούκου Ε., (2004) «*Επιλογή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών*». Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. Θεσσαλονίκη.
33. Γιάννενας Α. Ηλίας. (2004). «*Η χρήση της ρίγανης στη διατροφή των κρεοπαραγωγών ορνίθων*». Διδακτορική διατριβή. Κτηνιατρική Σχολή. Α. Π. Θ. Θεσσαλονίκη.
34. Γκολιάρης Απόστολος. (2001). «*Καλλιέργεια, αυτοφυή και βελτίωση στο ελληνικό τσάι του βουνού (Sideritis L.)*». ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.
35. C., Lans et al. (2007) «*Ethnoveterinary medicines used to treat endoparasites and stomach problems in pigs and pets in British Columbia, Canada*». Veterinary Parasitology 148: (2007) 325-340.
36. C.,Mann, E.J., Staba (1996) «*Herbs, Spices, and Medicinal Plants: Recent Advances in ..., 1986*». Food products prees , Binghamton New York,1390-1580, ISBN 1-56022-866-0.
37. Ciftçi,M., Guler, T., Dalkilic, B. and Ertas, N. (2005). «*The effect of Anise oil(Pimpinella anisum L.) on broiler performance. Int.J. Poult » Sci. 4(11): 851-855.*
38. Heriberto Caballero-Ortega, Rogelio Pereda-Miranda and Fikrat I. Abdullaev. (2007) «*HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (Crocus sativus L.) sources*». Food Chemistry Volume 100: (2007), Issue 3, Pages 1126-1131.
39. J., Gutierrez, C. Barry-Ryan and P. Bourke. (2008). «*The antimicrobial efficacy of plant essential oil compinations and interactions with food ingredients*». Int.,J., Food Microbiol., 2008 May,10;124(1):91-7. Epub 2008 Mar 4.
40. J.Raduoiene, D. Peeulyte, A.Judpintiene V. Janulis. (2007) «*Chemical composition of essential oil and antimicrobial activity of Origanum vulgare*». Biologija. 2005. Nr. 4. P. 53–58.



41. Jafer Adinee, Khosro Piri and Omid Karami. (2008). «*Essential Oil Component in Flower of Lemon Balm (Melissa officinalis L.)*». American Journal of Biochemistry and Biotechnology, 4(3): 277-278, 2008ISSN 1553-3468.
42. Jean- Clalchat, Musa_zcan. (2005). «*Constituents of the essential oil of Sideridis Erythrantha Boiss. & Heldr. Var. Erythrantha*». Gen. Appl. Plant Physiology, 2005, 31(1-2), 65-70.
43. Κουτσός Β. Θεόδωρος. (2006). «*Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά*». Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.
44. Μαργέλου Αικατερίνη. (2005). «*Βιοκαλλιέργεια αρωματικών φυτών ρίγανης και θρύμπας το 2003*». Μεταπτυχιακή διατριβή. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
45. Μητράκος Πέτρος. (2004). «*Η επίδραση της προσθήκης αιθέριου εκχυλίσματος ρίγανης στις παραγωγικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του αυγού ορνίθων αυγοπαραγωγής*». Μεταπτυχιακή διατριβή. Γεωπονική Σχολή, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
46. Μητσόπουλος Ι., Τσιτουρίδης Π., Μέλισσας Α., Μητράκος Π., Χρηστάκη Ε., Ντότας Δ., (2006). «*Παραγωγικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά εγκύων-θηλαζουσών χοίρων στα σιτηρέσια των οποίων προστέθηκε οξική α-τοκοφερόλη ή αιθέριο έλαιο ρίγανης*». Ανακοινώθηκε στο 22^ο Ετήσιο Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Ζωοτεχνικής Εταιρίας (Ε.Ζ.Ε), που πραγματοποιήθηκε στη Σπάρτη 4-6 Οκτωβρίου 2006. Ειδική Έκδοση, Τεύχος 31., σελ. 75-76, Δεκέμ-βριος 2006.
47. Μητσόπουλος, Ι. Μητράκος, Π., Νικολακάκης, Ι., Νήτας, Δ., Ντότας, Δ. (2005). «*Η επίδραση της προσθήκης δενδρολίβανου και εκχυλίσματος ρίγανης στις αποδόσεις και την ποιότητα του αυγού ορνίθων αυγοπαραγωγής*». Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης.
- 48.No 33: 19-31.
49. Μητσόπουλος, Ι. (2004). «*Η επίδραση της προσθήκης μερικώς αποξηραμένων φύλλων και ετήσιων βλαστών δεντρολίβανου (rosmarinus officinalis l.) στις παραγωγικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του αυγού*



- ορνίθων αυγοπαραγωγής ». Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
50. Μπατρακούλης, Ν., (2008). «Επίδραση διατροφικής προσθήκης οξικής α – τοκοφερόλης ή αλεσμένων φύλλων και βλαστών δενδρολίβανου (*Rosmarinus officinalis* L.) Στα παραγωγικά χαρακτηριστικά εγκύων – θηλαζουσών χοίρων». Μεταπτυχιακή Δια-τριβή, Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
 51. Μορκουτίνη Ε., (2008). «Παραγωγικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά εγκύων – θηλαζουσών χοίρων, στα σιτηρέσια των οποίων προστέθηκε οξική α – τοκοφερόλη ή αλεσμένα φύλλα και βλαστοί θυμαριού (*thymus boissieri* hal)». Μεταπτυχιακή διατριβή, Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
 52. N.A. Botsogloy, P. Florou- Paneri, I. Nikolakakis, I. Giannenas, V. Dots, E.N. Botsoglou, S. Aggelopoulos. (2005). «*Effect of dietary Saffron (Crocus sativus L.) on the oxidative stability of egg yolk*». British Poultry Science Volume 46, Number 6, p.p. 701-707.
 53. Neda Mimica-Dukic,*† Biljana Bozin,† Marina Sokovic,§ and Natasa Simint† (2004). «*Antimicrobial and Antioxidant Activities of Melissa officinalis L. (Lamiaceae) Essential Oil* ». J. Agric. Food Chem. 52 (9), 2485 -2489, 2004.
 54. O.Touafek, A.Nacer, A.Kabouche, Z.Kabouche and C.Bruneau. (2004). «*Chemical composition of the essential oil of Rosmarinus officinalis cultivated in the Algerian Sahara*». Chemistry of natural compounds. ISSN 0009-3130 CODEN CHNCA 8 Source 2004, vol. 40, n°1, pp. 28-29.
 55. Palmer J. Holden, James Mc Kean, Eric Franzenburg. (2008). «*Botanicals for pigs – peppermint*». Iowa State University. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο [http://www.ipic.iastate.edu/reports/00swinereports/](http://www.ipic.iastate.edu/reports/00swinereports/asl-649.pdf)
 56. asl-649. pdf. 21/09/2008
 57. Porte and Godou (2008). «*Chemical composition of Thymus Vulgares L. (thyme) essential oil from the Rio de Janeiro State (Brazil)* ». J. Serb. Chem. Soc., 73(3) 307-310.
 58. R. Losa. «*The use of essential oil in animal nutrition*». CRINA SA, rue de la Combe, 1145 Gland, Switzerland Pages 39-43.



59. Σίντος, Ι., (2007). «Επίδραση της διατροφικής προσθήκης οξικής α-τοκοφερόλης ή αλεσμένων φύλλων τσαγιού του βουνού σε ορισμένα παραγωγικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά εγκύων-θηλαζουσών χοίρων». Μεταπτυχιακή Διατριβή. Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Αγροχημεία ~ Βιολογικές Καλλιέργειες, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
60. Στραβαρίδου, Σ., (2001). «Επίδραση της κίτρινης και κόκκινης χρωστικής του φυτικού είδους *Crocus Sativus* στις παραγωγικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του αυγού ορνιθίων αυγοπαραγωγής». Μεταπτυχιακή Διατριβή, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
61. Seyed Ebrahim Sajjadi and Zahra Shahpiri. (2004). «*Chemical composition of the essential oil of Salvia Limbata*». DARU, Volume 12, No. 3, 2004 : 94-97 .

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. www.agrool.gr/gr/g7.htm 20/10/2008
2. www.en.wikipedia.org/wiki/saffron 24/08/2008
3. www.en.wikipedia.org/wiki/mentha 16/09/2008
4. www.iama.gr/ethno/crocus/pls.htm 16/09/2008
5. www.ansci.cornell.edu/plants/medicinal/basil.html 16/09/2008
6. www.agrool.gr/gr/g6.htm 11/07/2007
7. www.iama.gr/ethno/crocus/pls. 23/08/2008
8. www.gymplatan.chan.sch.gr/cdrom/xl_thimari.htm 14/06/2007
9. www.magicasland.com/vasilikos/2006/07/19/ - 46k 22/09/2008
10. www.kerasma.gr.pages.asp?pageid=39&langid=1-13k- 11/07/2008
11. www.vegan.thisblueplanet.net/forum/index.php?topic=1014.msg10607-49k 11/09/2008



