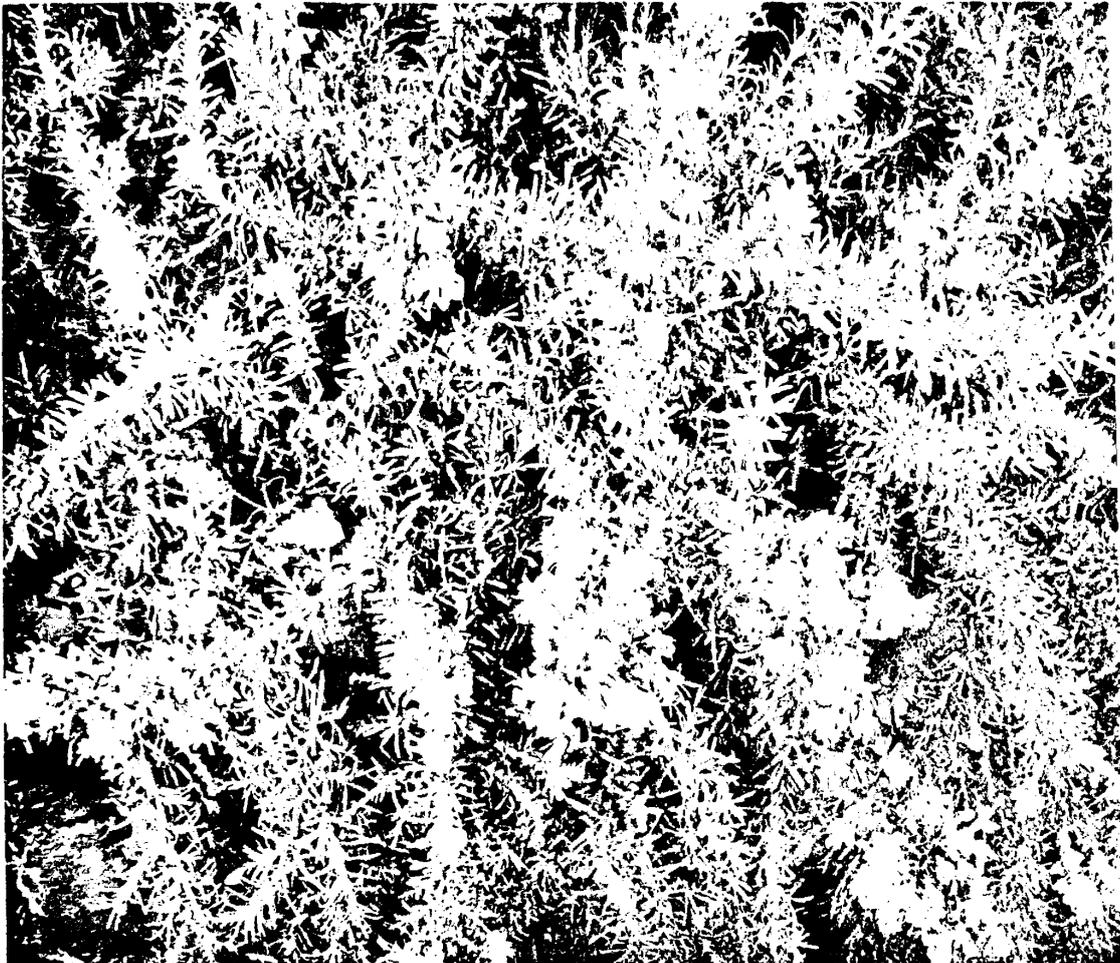




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ



ΤΙΤΛΟΣ: Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικο
φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις
περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:
ΠΡΕΖΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
κ. ΜΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2011



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Ιστορικά στοιχεία	1
1.2. Ορολογία	10
1.3. ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ	12
1.3.1. Οι διάφορες ομάδες των φυτικών χημικών ενώσεων	15
1.3.2. Αξιοποίηση και χρήσεις	16
2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	28
2.1 Συλλογή και συγκομιδή	28
2.1.1 Κατάλληλος χρόνος για τη συγκομιδή	28
2.1.2 Μέθοδοι συλλογής	29
2.2. Συντήρηση — Αποθήκευση του φυτικού υλικού	29
2.2.1 Ξήρανση	30
2.2.2. Σταθεροποίηση	33
2.2.3. Ζύμωση	34
2.2.4. Αποστείρωση δρογών	35
2.2.5. Αποθήκευση — Συντήρηση δρογών	36
2.3. Ποιοτικός έλεγχος δρογών	37
2.3.1. Ταυτοποίηση	37
2.3.2. Ποσοτικοί προσδιορισμοί	38
2.3.3. Επιμόλυνση	38
2.4. Παραλαβή δραστικών συστατικών	40
2.4.1. Στο εργαστήριο	40
2.4.1.1. Μέθοδοι Εκχύλισης	40
2.4.1.2. Μέθοδοι Απόσταξης	42
2.4.1.3. Αξιολόγηση των μεθόδων	44
2.4.2. Στη Βιομηχανία	45
2.4.2.1. Μηχανική παραλαβή	45
2.4.2.2. Εκχύλιση	45
2.4.2.3. Απόσταξη	47



2.4.2.4. Αποστακτικά συγκροτήματα	48
2.4.3. Ποιοτικός και Ποσοτικός Προσδιορισμός της Χημικής Σύστασης των Αιθέριων Ελαίων	49
2.4.4. Αποτερπενίωση των αιθέριων ελαίων	51
2.4.5. Αποθήκευση — Συντήρηση	51
2.5. Περιβαλλοντικά οφέλη από την καλλιέργεια αρωματικών φυτών	52
3. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ	53
3.1. Γενικά	53
3.2. Η κατάσταση της αγοράς	56
4. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	73
4.1. Γενικά	73
4.2. Η κατάσταση της παραγωγής και της αγοράς	75
4.3. Τα κυριότερα καλλιεργούμενα είδη στην Ελλάδα	86
4.3.1. Κρόκος Κοζάνης	86
4.3.1.1. Ταυτότητα του προϊόντος	87
4.3.1.2. Παραγωγή του προϊόντος	88
4.3.1.3. Ποιότητα	89
4.3.1.4. Συσκευασία - Τυποποίηση	90
4.3.1.5. Εμπορία	91
4.3.1.6. Δράσεις υποστήριξης	92
4.3.1.7. Αποτελέσματα	93
4.3.1.8. Σχόλια	93
4.3.2. Μαστίχα Χίου	94
4.3.2.1. Ταυτότητα προϊόντος	94
4.3.2.2. Παραγωγική διαδικασία	95
4.3.2.3. Ποιότητα	95
4.3.2.4. Συσκευασία – τυποποίηση	96
4.3.2.5. Εμπορία	97
4.3.2.6. Δράσεις υποστήριξης	97
4.3.2.7. Αποτελέσματα	98
4.3.2.8. Σχόλια	99
4.3.3. Μέντα	100
4.3.4. Δίκταμος	101
4.3.4.1. Χρήσεις	101



4.3.4.2. Συλλογή και καλλιέργεια	102
4.3.4.3. Παραγωγή	103
4.3.5. Ρίγανη	103
4.3.5.1. Αυτοφυής	103
4.3.5.2. Καλλιεργούμενη	105
4.3.6. Γλυκάνισο	106
4.3.7. Φασκόμηλο	107
4.3.8. Τσάι του βουνού	108
4.3.8.1. Αυτοφύες	108
4.3.8.2. Καλλιεργούμενο	109
4.3.9. Χαμομήλι	110
4.3.10. Μελισσόχορτο	111
4.3.11. Μάραθο	112
4.4. Αιθέρια έλαια	113
4.5. Κατάσταση εμπορίας προϊόντων	123
5. ΑΡΩΜΑΤΙΚΟ ΦΥΤΟ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	126
5.1. ΓΕΝΟΣ: Δενδρολίβανο (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	126
5.1.1. Ονομασία, καταγωγή, εξάπλωση	126
5.1.2. Βοτανική ταξινόμηση και περιγραφή	127
5.1.3. Απαιτήσεις σε κλίμα, έδαφος, θρεπτικά στοιχεία και νερό	128
5.1.4. Τρόπος πολλαπλασιασμού και εποχή εγκατάστασης της καλλιέργειας	128
5.1.5. Τρόπος καλλιέργειας	129
5.1.6. Συγκομιδή, απόδοση	130
5.1.7. Ασθένειες, εχθροί, προβλήματα	130
5.1.8. Χρήσεις	131
6. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	135
7. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	137
7.1. ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ	137
7.1.1. Δείγματα – Περιοχή δειγματοληψίας	137
7.1.2. Φυτικό υλικό	139



7.1.3.Αιθέρια έλαια	142
7.1.3.1 Απόσταξη αιθέριων ελαίων	142
7.1.3.2. Ανάλυση αιθέριων ελαίων	145
7.1.4. Στατιστική ανάλυση	146
7.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ	147
7.2.1. Δενδρολίβανο (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	147
7.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ	152
7.3.1. Δενδρολίβανο (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	152
8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	188
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	192
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΣΤΑΞΕΙΣ	200
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	207
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ	213



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του ΤΕΙ Ηπείρου κ. **Γεώργιο Μάνο** που μου ανέθεσε την μελέτη του θέματος, ο οποίος δεν μου παραχώρησε μόνο τον εξοπλισμό του εργαστηρίου του αλλά στάθηκε από την αρχή μέχρι το τέλος δάσκαλος και συμπαραστάτης, προσφέροντας την πολύτιμη εμπειρία και τις γνώσεις του, δίνοντας τις ενδεδειγμένες λύσεις στα προβλήματα που παρουσιάστηκαν.

Για την πολύτιμη βοήθεια τους, ευχαριστώ τους:

Τζίμα Σωτήρη από το εργαστήριο αναλύσεων Βιοήπειρος για την παραχώρηση του εξοπλισμού για την ανάλυση των αιθέριων ελαίων

Μπαζάκα Εύα από το εργαστήριο αναλύσεων Βιοήπειρος για την βοήθεια της όσον αφορά την χημική ανάλυση των αιθέριων ελαίων.

Ζήση Κώστα Ε.Τ.Π. του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου για την βοήθειά του και το προσωπικό του ενδιαφέρον καθ' όλη την διάρκεια αυτής της εργασίας.

Επίσης οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες στην **Υφαντή Βούλα** Ε.Τ.Π. του Τμήματος Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου για τις εύστοχες υποδείξεις της και για την επιστημονική υποστήριξή της.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου και την γιαγιά μου για την ηθική συμπαράσταση που έδειξε κατά την διάρκεια των τριών τελευταίων χρόνων.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ιστορικά στοιχεία

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

Τα βότανα χρησιμοποιήθηκαν από τους παραδοσιακούς θεραπευτές πολλών πολιτισμών. Οι πρώτοι άνθρωποι ήταν και οι πρώτοι γιατροί στον κόσμο, αφού εκτός από την εύρεση της κατάλληλης τροφής για να συντηρηθούν, ήταν υποχρεωμένοι να φροντίζουν και την αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών. Ο φυσικός χώρος στον οποίο αναζητούσαν τα μέσα για να γιατρευτούν ήταν η φύση αφού όπως αναφωνεί και ο Παράκελσος (1493-1541) <<τα λιβάδια και οι λόφοι της γης είναι φαρμακεία>>.



Εικόνα 1: Αυτοφυή αρωματικά φυτά

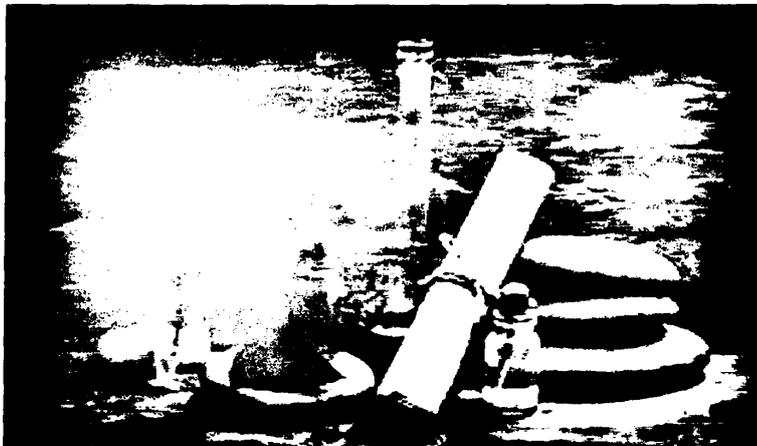
Πολύτιμο βοήθ στην προσπάθεια να εντοπίσουν κατάλληλα φυτά, τα βότανα, είχαν τα ζώα που το ένστικτο τα οδηγούσε στην επιλογή του θεραπευτικού μέσου για την αρρώστια που έπασχαν. Το ελάφι που δαγκώθηκε από φίδι τρώει ευφορία, ισχυρό καθαρτικό κι έτσι απαλλάσσεται από την τοξίνη του φιδιού. Σε παλιά γκραβούρα, εμπνευσμένη από τις περιγραφές του Αριστοτέλη, εικονίζεται ένα τραυματισμένο αγριοκάτσικο να τρώει δίκταμο για να επουλωθούν οι πληγές του. Οι σκύλοι και οι γάτες σε περιπτώσεις κοιλιακών πόνων απομακρύνονται από το άμεσο περιβάλλον και αναζητούν ορισμένα χόρτα (βότανα), τα οποία τρώνε και έτσι επιστρέφουν στο οικιακό τους κατάλυμα θεραπευμένα. (ΖΗΣΗΣ Κ., 2006)



Εικόνα 2: Αιθέρια έλαια για αρωματοθεραπεία

Οι αρχαιότερες μαρτυρίες χρήσης αρωματικών φυτών προέρχονται από Ασσύριους και Σουμερίους γεγονός που αποδεικνύεται από έργα τέχνης και γραπτά των πολιτισμών αυτών. Στην αρχαία Βαβυλώνα εκτός από τους κρεμαστούς κήπους στους οποίους καλλιεργούσαν πολλά διακοσμητικά φυτά, υπήρχαν κι άλλοι μεγάλοι κήποι με αρωματικά φυτά για παραγωγή αρτυμάτων, που τα έσοδά τους αποτελούσαν ένα σημαντικό μέρος της όλης οικονομίας της. Εξάλλου οι κάτοικοι της αρχαίας Αιγύπτου που ήταν ένα σημαντικό κέντρο αρωματικών φυτών, χρησιμοποιούσαν μερικά από αυτά για την μουμιοποίηση των νεκρών, όπως το γλυκάνισο, το κύμινο, την κανέλλα και πιθανόν την μαντζουράνα.

Επίσης αρωματικά φυτά χρησιμοποιήθηκαν στις θρησκευτικές τελετές στα τρόφιμα, στην παρασκευή αρωμάτων και αρωματικών αλοιφών καθώς και για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων. Η χρήση των αρωμάτων κατά την εποχή εκείνη αποδεικνύεται κι από το γεγονός ότι στις πυραμίδες της Αιγύπτου βρέθηκαν ξηρά (αφυγραθέντα) αρώματα (ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ ΒΥΡΩΝ Γ. 1985)



Εικόνα 3: Αιθέρια έλαια

Στην Παλαιά Διαθήκη υπάρχουν αναφορές από τις οποίες συνάγεται ότι τα αρωματικά φυτά και τα μπαχαρικά συγκαταλέγονταν ανάμεσα σε προϊόντα μεγάλης αξίας όπως ο χρυσός και οι πολύτιμοι λίθοι.

Στον Ελληνικό κόσμο τα αρωματικά φυτά έχουν επίσης μεγάλη σημασία και αξία. Για παράδειγμα, είδη από τον 15ο αιώνα π.Χ. στους πρώτους Ολυμπιακούς αγώνες στην Ελλάδα, οι νικητές στεφανώνονταν με δάφνινα στεφάνια και πετροσέλινο. Ο Απολλώνιος ο Μυς στην ειδική <<περί μύρων>> αναφέρει την χρήση τους στην κοσμητολογία αλλά και στα θρησκευτικά τελετουργικά της εποχής, ενώ ο Θεόφραστος αναφέρει την χρησιμότητα 600 αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Στην αρχαία Ρώμη ο Γαλήνιος, προσωπικός γιατρός των Ρωμαίων Αυτοκρατόρων, που θεωρείται και ο πατέρας της φαρμακευτικής ήταν φανατικός χρήστης της αρωματοθεραπείας. (ΠΑΠΙΓΓΙΩΤΗ Ε., 2009)

Υπάρχουν πολλές αναφορές σε αρκετά κείμενα, ωστόσο, η πλέον ολοκληρωμένη εργασία για τα αρωματικά φυτά προέρχεται από τον Ιπποκράτη, ο οποίος γύρω στο 400 π.Χ., δίνει μια λίστα με περισσότερα από 400 φάρμακα με ουσίες από βότανα και φαρμακευτικά φυτά, από τις οποίες περίπου οι μισές χρησιμοποιούνται και σήμερα.

Η συστηματική παρατήρηση και έρευνα οδήγησε τον Ιπποκράτη στο συμπέρασμα ότι τα αρωματικά φυτά συνδυάζουν τη γευστική απόλαυση με την θεραπευτική αξία και έτσι διατύπωσε την άποψη: <<Κάνε την τροφή φάρμακό σου και το φάρμακο τροφή σου>>.



Εικόνα 4: Άνθη κρόκου

Η θρησκεία μας είναι στενά συνδεδεμένη με τα φυτά και ιδίως τα άνθη. Ο Ιησούς Χριστός χαρακτήρισε τα κρίνα του αγρού σαν τη μεγαλοπρεπέστερη στολή της φύσεως. Στους χριστιανικούς ναούς ακόμη και σήμερα τα άνθη αποτελούν τον καλύτερο διάκοσμο. Με άνθη στολίζουν τους επιταφίους την Μεγάλη Παρασκευή και με δαφνόφυλλα (βάγια) αναπαριστάνουν την Κυριακή των Βαΐων τη μεγαλοπρεπή είσοδο του Θεανθρώπου στα Ιεροσόλυμα. Στις βαφτίσεις, γιορτές, γάμους, σε όλες τις ευτυχείς στιγμές του βίου μας, αυτά είναι το σύμβολο της χαράς κι ο αχώριστος φίλος μας που μας συνοδεύει μέχρι τον τάφο. (ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ ΒΥΡΩΝ Γ. 1985)

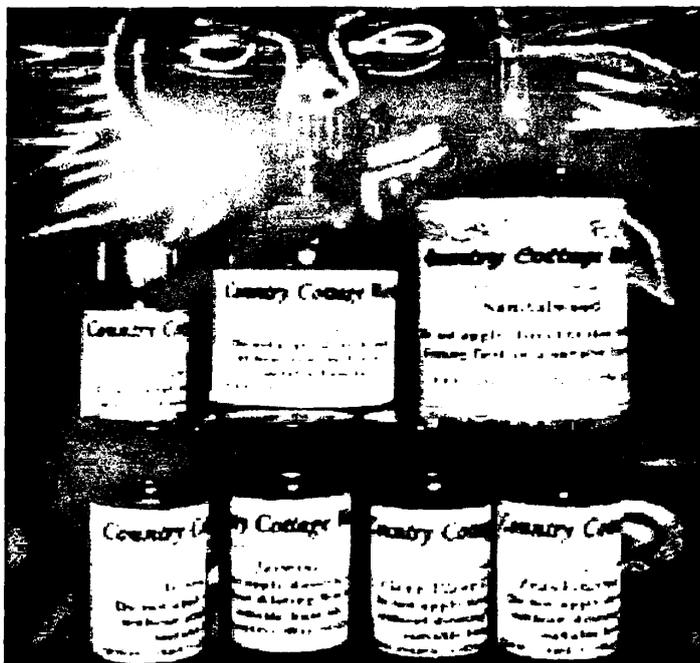
Οι Ρωμαίοι, καθώς ανέπτυσαν την αυτοκρατορία τους, άρχισαν να μεταφέρουν με πλοία και να εμπορεύονται μπαχαρικά από την Ινδία και την Αίγυπτο. Η χρήση αρωματικών φυτών καθώς και ουσιών που εξαγόταν από φυτά ήταν ευρύτατη από τους Ρωμαίους στα χρόνια που η αυτοκρατορία τους ήταν ισχυρή.

Κατά την διάρκεια του Μεσαίωνα, το εμπόριο μπαχαρικών και αρωματικών φυτών μειώθηκε. Τα χρόνια πριν την αναγέννηση ωστόσο, καθώς ο ευρωπαϊκός πολιτισμός άρχισε να αναπτύσσεται, η ζήτηση για μπαχαρικά ήταν το κλειδί για την ανάπτυξη διεθνούς εμπορίου. Πολλά από τα κυριότερα μπαχαρικά έρχονταν από την Ινδία, την Κίνα και την Ινδονησία. Οι Ευρωπαίοι αναζητούσαν διαρκώς νέους κόσμους στην προσπάθειά τους να αποκτήσουν αποκλειστικότητα στο εμπόριο και νέους δρόμους για να φτάσουν ευκολότερα στην Ανατολή. Τα μπαχαρικά ήταν επίσης ένας από τους λόγους για τους οποίους ξεκίνησε η εξερεύνηση του κόσμου τον 15ο και 16ο αιώνα και κατ' επέκταση ένα από τα αίτια της ανακάλυψης της Αμερικής.

Στα τέλη του 13ου αιώνα, οι εξερευνητικές προσπάθειες του **Μάρκο Πόλο** καθιέρωσαν την Βενετία ως το μεγαλύτερο κέντρο εμπορίου αρωματικών φυτών. Ο Πορτογάλος **Βάσκο ντε Γκάμα** έκανε τον περίπλου της Αφρικής από το ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας και έφτασε στην Ινδία. Επιστρέφοντας στην Πορτογαλία έφερε στους Πορτογάλους πιπέρι, κανέλα, αρμπάρόριζα και άλλα πολύτιμα προϊόντα, ενώ έκλεισε και πολλές εμπορικές συμφωνίες. Το 1492 ο **Χριστόφορος Κολόμβος** για λογαριασμό της Ισπανίας και ψάχνοντας να βρει άλλον δρόμο για τις Ινδίες, ανακάλυψε την Αμερική, που φυσικά ονόμασε τότε Δυτικές Ινδίες. Έφερε πίσω στην Ισπανία αρωματικό πιπέρι, βανίλια, καπνό και άλλα βότανα που για πρώτη φορά έβλεπαν οι Ευρωπαίοι.

Καθώς η μεσαιά τάξη αναπτυσσόταν στη διάρκεια της αναγέννησης, η δημοτικότητα των αρωματικών φυτών αύξανε. Για 200 χρόνια η Ισπανία, η Πορτογαλία, η Αγγλία και η Ολλανδία μάχονταν για τον έλεγχο των ιδιαίτερα πλούσιων σε αρωματικά φυτά νησιών της Ινδονησίας αλλά και άλλων εδαφών της Ανατολής.

Οι Αμερικανοί άρχισαν να ασχολούνται με το εμπόριο μπαχαρικών το 1672, όταν ο **Elihu Yale**, έχοντας εμπειρία από την δουλειά του στη Εταιρεία Ανατολικών Ινδιών, ξεκίνησε επιχείρηση μπαχαρικών στη Βοστώνη. Έκανε τόσο μεγάλη περιουσία και αργότερα ίδρυσε Πανεπιστήμιο, το περίφημο μετέπειτα Πανεπιστήμιο Yale. Σταδιακά οι Αμερικανοί έμποροι απεξαρτήθηκαν από τα Ευρωπαϊκά μονοπώλια και ανέπτυξαν το εμπόριο και πολλών ιθαγενών ειδών.



Εικόνα 5: Αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά λοιπόν, πάντοτε αποτελούσαν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής και αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη, ενώ από τον 19ο αιώνα και μετέπειτα αρχίζουν να δημιουργούνται εμπορικές καλλιέργειες και η βιομηχανία των αρωμάτων και καλλυντικών, καθώς επίσης και η βιομηχανία τροφίμων και ποτών άρχισε να τα χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη σε πολλά προϊόντα.

Κάποια στιγμή βέβαια η σημασία των αρωματικών φυτών και των παραγόμενων από αυτά ελαίων καθώς και η χρήση όλων αυτών περιορίστηκε, λόγω της παρασκευής συνθετικών χημικών υλικών που μπορούσαν, εκ πρώτης όψεως, να υποκαταστήσουν τα αιθέρια έλαια και τις ουσίες που λαμβάνονταν από τα αρωματικά φυτά, ειδικότερα αυτές που είχαν χρήση στη φαρμακευτική, στη βαφική κ.λ.π.

Ωστόσο, με ιδιαίτερη έμφαση τα τελευταία χρόνια, στο πλαίσιο της ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης σε ολόκληρο τον κόσμο για μια ορθολογικότερη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, μείωση της κατανάλωσης συνθετικών φαρμάκων και περιορισμό της χρήσης χημικών πρόσθετων στα τρόφιμα, ανανεώθηκε το ενδιαφέρον για τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, έτσι ώστε σήμερα η παγκόσμια βιομηχανία τροφίμων και ποτών, καλλυντικών και φαρμάκων επιστρέφει ξανά στη φύση, με αποτέλεσμα όλο και περισσότερο να χρησιμοποιούν για την κατασκευή των προϊόντων ουσίες φυτικής προέλευσης.



Εικόνα 6: Φυτεία λεβάντας στην Προβηγκία της Γαλλίας

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει θα λέγαμε μια “**βοτανική αναγέννηση**” στην Ευρώπη αλλά και στη Βόρεια Αμερική, καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι δίνουν συνεχώς μεγαλύτερη βαρύτητα στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπείες με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες σε καλλυντικά που επίσης χρησιμοποιούν ως βάση τους ουσίες από βότανα και φυτά. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην δυτική Ευρώπη η κατανάλωση φαρμακευτικών φυτών διπλασιάστηκε την τελευταία δεκαετία. Επίσης, η συστηματική μελέτη πολλών φυτών έχει δώσει πολλές νέες ουσίες και χρήσεις, π.χ. **αρωματοθεραπεία**. Εξάλλου, αποδείχτηκε σε πάρα πολλές περιπτώσεις ότι τα χημικώς παρασκευασμένα υποκατάστατα των αιθέριων ελαίων είχαν ελάχιστη σχέση ως προς τη θεραπευτική, την αρωματική και την αρτυματική αξία τους με τα φυσικώς παραγόμενα από αρωματικά φυτά αιθέρια έλαια.

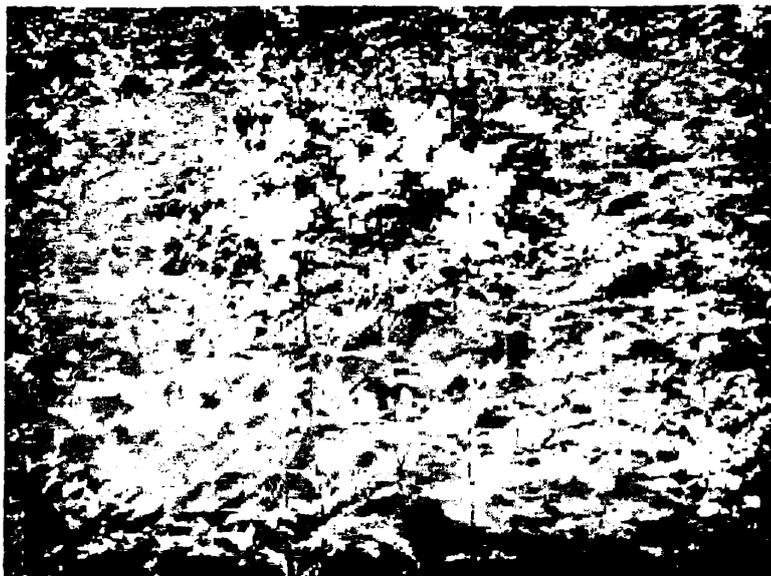
Η Ασία παραμένει ακόμα η κυρίαρχη παραγωγός πολλών μπαχαρικών και αρωματικών φυτών. Ωστόσο όλο και περισσότερα φυτά καλλιεργούνται στη Δύση. Από την αρχή της ιστορίας, το εμπόριο αρωματικών φυτών ήταν στον έλεγχο των ισχυρών εθνών. Το ίδιο εξακολουθεί να ισχύει και σήμερα.

Οι ΗΠΑ είναι πλέον ο κύριος αγοραστής και ακολουθούν η Γερμανία, η Ιαπωνία και η Γαλλία ενώ τα μεγαλύτερα κέντρα εμπορίου είναι το Αμβούργο, η Νέα Υόρκη και το Τόκιο.

Στο πλαίσιο των προαναφερθέντων, ιδιαίτερη άνθηση γνωρίζει η αρωματοθεραπεία, μια τεχνική δηλαδή θεραπευτική που χρησιμοποιεί ως βάση της διάφορα αιθέρια έλαια. Η διάδοσή της ξεκίνησε κατά την δεκαετία του 1930 όταν με επιστημονικές έρευνες κυρίως Γάλλων χημικών, άρχισε και πάλι να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις θεραπευτικές και αντιμικροβιακές ιδιότητες των διαφόρων αιθέριων ελαίων. Τότε δόθηκε και το όνομα **αρωματοθεραπεία** και η χρήση της συνεχώς κερδίζει έδαφος, ιδιαίτερα για την **καταπολέμηση άγχους, για δερματικά και αναπνευστικά προβλήματα και προβλήματα μυϊκών πόνων και αρθριτικών.**

Αυτό όμως που βασικά παρακίνησε τους επιστήμονες να ασχοληθούν συστηματικά πλέον σε δεκάδες πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα με την αρωματοθεραπεία, ήταν τα εντυπωσιακά της αποτελέσματα στην περίθαλψη τραυματιών κατά τους δύο Παγκοσμίους Πολέμους. Συγκεκριμένα, ο Γάλλος χημικός Rene Gttefosse κατά την διάρκεια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου γιάτρεψε πρώτα με αιθέριο έλαιο λεβάντας τα δικά του εγκαύματα και μετά συνέχισε να θεραπεύει και άλλες σοβαρές περιπτώσεις εγκαυμάτων, παρασκευάζοντας παράλληλα ένα ευρύ φάσμα θεραπευτικών ελαίων, πολλά από τα οποία είναι γνωστά μέχρι και σήμερα. Γύρω στο 1940 η Marguerite Maury πειραματίστηκε με την λεγόμενη <<ολιστική>> χρήση των αιθέριων ελαίων, με μεθόδους δηλαδή που αφορούν την υγεία ολόκληρου του σώματος. Οι έρευνές της αυτές έθεσαν μεταξύ άλλων τη βάση για το λεγόμενο <<μασάζ>> της αρωματοθεραπείας.

Να μην ξεχνάμε πως η ασπιρίνη, ένα από τα γνωστότερα παυσίπων δημιουργήθηκε το 1838 από το βότανο *Filipendula ulmaria*.



Εικόνα 7: *Filipendula ulmaria*

Η NCI (National Cancer Institute) έχει εξετάσει πάνω από 50.000 φυτά που εμφανίζουν δραστηριότητα ενάντια στον ιό HIV (ιός του Aids) και 30.000 φυτά με αντικαρκινική δράση (Ipek, 2005). Παρόλα αυτά, η χρήση φυτών, ως μέσο θεραπείας είναι πολύ περιορισμένη. Από τα 250.000 έως 500.000 είδη φυτών, ένα μικρό ποσοστό έχει εξεταστεί για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά ότι το 80% των κατοίκων της γης βασίζονται και προτιμούν την παραδοσιακή ιατρική για τις πρωταρχικές ανάγκες της υγείας τους, μεγάλο μέρος της οποίας βασίζεται στη χρήση των αιθέριων ελαίων από τα αρωματικά φυτά.

Με οδηγία της Ε.Ε. από την 1/1/2006 με την οποία απαγορεύτηκε και η χρήση των τελευταίων εναπομειναντων στην αγορά αυξητικών και αντιβιοτικών, αντιλαμβανόμαστε πως τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαια μπορούν να αποτελέσουν τη λύση στο πρόβλημα. (ΠΑΠΙΓΓΙΩΤΗ Ε., 2009)

Ενδεικτικό της ευρύτατης σημασίας που προσλαμβάνει η χρήση αρωματικών φυτών, είναι ότι πρόσφατα αναπτύχθηκε μια νέα δραστηριότητα που σχετίζεται με αυτά, ο **αρωματορισμός**.

Οργανώνονται δηλαδή εκδρομές σε τόπους που έχουν μεγάλη παραγωγή αρωματικών φυτών και μονάδες επεξεργασίας τους.

Έτσι, οι τουρίστες έχουν την δυνατότητα να απολαύσουν φυσικές και άλλες ομορφιές του τόπου που επισκέπτονται και παράλληλα να γνωρίσουν από κοντά διάφορα αρωματικά φυτά, να επισκεφθούν φυτείες, εργαστήρια επεξεργασίας και αποστακτήρια και να προμηθευτούν αιθέρια έλαια καθώς και άλλα προϊόντα απευθείας από την παραγωγή. Τέτοιου είδους τουριστικές δραστηριότητες αναπτύχθηκαν μέχρι σήμερα στην Αυστραλία, την Γαλλία, την Τουρκία και την Ινδονησία.

1.2. Ορολογία

Ο κόσμος των φυτών περιλαμβάνει κάπου 350.000 χιλιάδες διαφορετικά είδη, με τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά να αποτελούν μια σχετικά μικρή αλλά ιδιαίτερα εξελιγμένη ομάδα ειδών του φυτικού βασιλείου, καθώς υπάρχουν περίπου **18.000 είδη αρωματικών φυτών και 60.000 είδη φαρμακευτικών φυτών.**

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ταξινομούνται σε περίπου πενήντα οικογένειες (*Abietaceae, Apiaceae, Asteraceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Labiatae, Rutaceae, Iridaceae, Rosaceae* κ.λ.π.). Βέβαια δεν υπάρχει σαφής διάκριση ανάμεσα σε πολλά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθώς έχουν και τις δύο ιδιότητες.

Πότε ένα φυτό θεωρείται αρωματικό ή και φαρμακευτικό;

Πρόκειται για καθαρά εμπειρικούς όρους που καθιερώθηκαν στην εμπορική διαδικασία.

Ο όρος **αρωματικά** (aromatics) αποδίδεται συνήθως σε φυτά που έχουν ευχάριστη για τον άνθρωπο οσμή και οι χρήσεις τους συνδέονται με την παρασκευή αρωμάτων και άλλων εύοσμων προϊόντων (fragrances). Με την αυστηρή έννοια του όρου εδώ δεν ανήκουν τα φυτά που προσδίδουν οσμή και γεύση στα τρόφιμα (μπαχαρικά, flavors) όπως για παράδειγμα, η ρίγανη.

Ο όρος **φαρμακευτικά** (medicinals, therapeutics) αποδίδεται σε φυτά που παράγουν χημικές ενώσεις με θεραπευτική για τον άνθρωπο δράση. Κατά κανόνα τα φυτά αυτά συνδέονται με μια μακροχρόνια εμπειρική χρήση και λαϊκή παράδοση (galenic pharmacy, traditional medicine).

Τέλος, με τον όρο **βότανα** (herbs) διακινούνται από το Μεσαίωνα μέχρι σήμερα σε παραδοσιακά εμπορικά καταστήματα τα φυτά που με μία ευρεία έννοια έχουν ευεργετική δράση στον άνθρωπο. Οι πωλητές τους, βοτανολόγοι (herbalists), δίνουν οδηγίες για τον τρόπο χρήσης τους και συστάσεις για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες.

Συμπερασματικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η παραδοσιακή ορολογία δημιουργεί συχνά σύγχυση στην σύγχρονη ερευνητική και εμπορική προσέγγιση των βιολογικώς δραστικών μορίων των φυτών.

Για να ξεπεραστεί η σύγχυση που αναφέρθηκε παραπάνω, στη σύγχρονη ορολογία χρησιμοποιούνται οι όροι:

- **Βιομηχανικά φυτά ή non food plants.** Τα αποκαλούμενα αρωματικά/φαρμακευτικά φυτά σήμερα κατατάσσονται στα φυτά που καλλιεργούνται για ποικίλες βιομηχανικές εφαρμογές των παραγόμενων προϊόντων τους εκτός από την κάλυψη βασικών αναγκών διατροφής.

- **Πράσινα χημικά (Green chemicals).**

- **Φυτά με βιολογικώς δραστικά συστατικά (plants with biologically active compounds).**

Η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων που λαμβάνονται από τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθορίζει τη θεραπευτική ή τοξική χρήση αυτών των ελαίων. Σε πολλές περιπτώσεις τα έλαια έχουν αποκλειστική χρήση στη βιομηχανία τροφίμων και στην αρωματοποιία. Σε άλλες περιπτώσεις τα έλαια χρησιμοποιούνται στην αρωματοθεραπεία. Μεγάλος βέβαια αριθμός αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών δεν χρησιμοποιείται, είτε λόγω της μη οικονομικής σημασίας αυτών και των ελαίων τους, είτε λόγω της τοξικότητας που έχουν τα ίδια τα φυτά ή τα παραλαμβανόμενα από αυτά έλαια.

1.3. ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Τα αιθέρια έλαια είναι πολυσύνθετα, αρωματικής οσμής, πτητικά μείγματα τερπενίων, τα οποία περιέχουν πολλές διαφορετικές ενώσεις χαμηλού μοριακού βάρους, κυρίως μόνο- $(C_{10}H_{16})$ και σεσκιτερπένια $(C_{15}H_{24})$ και σε μικρότερο βαθμό διτερπένια, με κοινή βάση το μόριο του ισοπρενίου (C_5H_8) , με κοινή δηλαδή βιοσυνθετική προέλευση.

Πίνακας 1: Μεταβολισμός του ισοπρενίου σε διάφορα προϊόντα (Πηγή: Πάνου-Φιλοθέου)

Βασικό μόριο	Ισοπρένιο (C_5H_8)					
	X 2	X 3	X 4	X 6	X 8	X n
Επανάληψη	$C_{10}H_{16}$	$C_{15}H_{24}$	$C_{20}H_{32}$	$C_{30}H_{48}$	$C_{40}H_{64}$	$C_{5n}H_{8n}$
Μοριακός τύπος	$C_{10}H_{16}$	$C_{15}H_{24}$	$C_{20}H_{32}$	$C_{30}H_{48}$	$C_{40}H_{64}$	$C_{5n}H_{8n}$
Κλάση τερπενίων	Μονο- τερπένια	Σεσκι- τερπένια	Δι-τερπένια	Τρι-τερπένια	Τετρα- τερπένια	Πολυ- τερπένια
Τύποι δευτερογενώ ν προϊόντων	Αιθέρια έλαια	Αιθέρια έλαια, Ρητίνες, Αποσκισικό οξύ	Αιθέρια έλαια, Γιββερελλικό οξύ, Ρητίνες	Ρητίνες, Ελαστικό κόμι		

Τα συστατικά των αιθέριων ελαίων κατατάσσονται στις εξής κύριες ομάδες:

Μη οξυγονούχα συστατικά

- Τερπενικοί υδρογονάνθρακες όπως λεμονένιο, οκιμένιο, α-πινένιο, β-πινένιο, καμφένιο.

Οξυγονούχα συστατικά

- Αλκοόλες όπως λιναλοόλη, γερανιόλη, κιτρονελλόλη, νερόλη, τερπινεόλη, πουλεγόλη, μενθόλη, πιπιριτόλη, καρβεόλη, βορνεόλη.
- Αλδεΐδες όπως κιτράλη, κιτρονελλάλη, φελλανδράλη, μυρτενάλη, σαφρανάλη.
- Κετόνες όπως μενθόνη, πουλεγόνη, καρβόνη, πιπεριτόνη, καμφορά.

- Φαινόλες όπως ευγενόλη, θυμόλη, απιόλη, σαφρόλη, ανηθόλη, καρβακρόλη, εστραγόλη.
- Οξέα όπως βενζοϊκό οξύ, κινναμωμικό οξύ, αμυγδαλικό οξύ,
- Εστέρες όπως οξικός γερανυλεστέρας, οξικός λιναλυλεστέρας, οξικός κιτρονελλυστερας, οξικός μενθυλεστέρας.

Από τα παραπάνω συστατικά εκείνα που συμβάλουν πιο πολύ στο άρωμα των αιθέριων ελαίων είναι οι εστέρες και γενικά τα οξυγονούχα συστατικά.

Η βιοσύνθεση των αιθέριων ελαίων (σχήμα 1) αρχίζει με τις αντιδράσεις κυκλοποίησης του πυροφωσφορικού γερανυλίου και του πυροφωσφορικού φαρνεζυλίου, οι οποίες οδηγούν στο σχηματισμό των βασικών σκελετών των μονοτερπενίων και σεσκιτερπενίων.

Οι αντιδράσεις αυτές καταλύονται από ένζυμα που είναι γνωστά ως κυκλάσες.

Τα περισσότερα από τα αιθέρια έλαια έχουν υψηλό δείκτη διαθλάσεως και συνήθως είναι οπτικά ενεργά. Έχουν μικρή διαλυτότητα στο νερό, αλλά διαλύονται εύκολα σε οργανικούς διαλύτες.

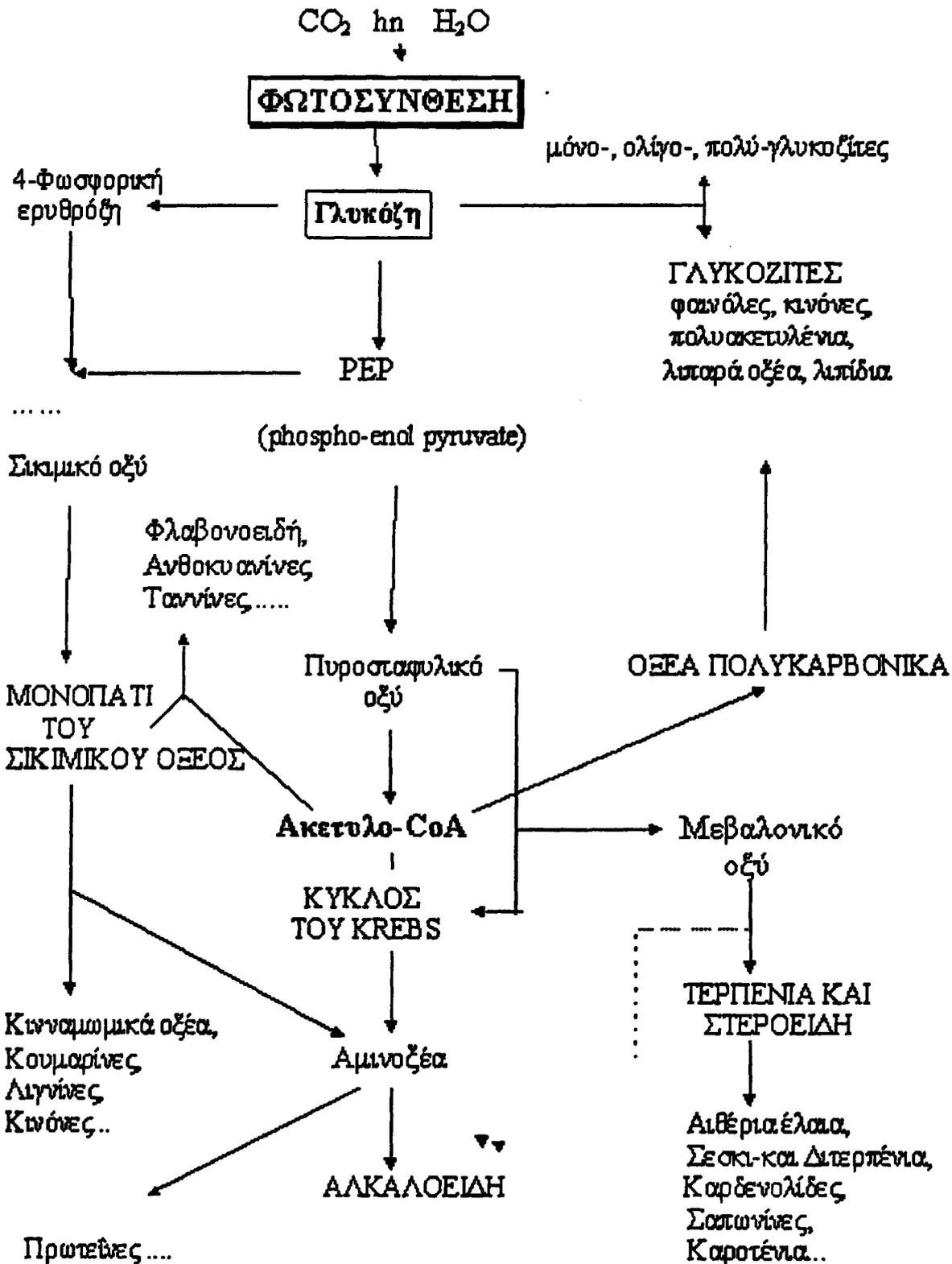
Τα αιθέρια έλαια παράγονται σε ειδικούς εκκριτικούς σχηματισμούς των φυτών, τους ελαιαδένες.

Οι βασικοί τύποι ελαιαδένων είναι (Μποζαμπαλίδης 1993):

- Οι αδενικές τρίχες,
- Οι ελαιοφόροι αγωγοί,
- Οι ελαιοφόρες κοιλότητες,
- Τα ελαιοφόρα ιδιόβλαστα κύτταρα.

Τα κύτταρα που απαρτίζουν τους ελαιαδένες έχουν:

- Μεγάλους πυρήνες,
- Θεμελιώδες πλάσμα πλούσιο σε ριβοσωμάτια,
- Πολυάριθμα μιτοχόνδρια γεγονός που αποδεικνύει τον έντονο μεταβολικό τους χαρακτήρα.



Σχήμα 1: Σχηματική παράσταση της βιοσύνθεσης μεταβολιτών από τα φυτά (Πηγή: Bruneton 1993).

Παράγοντες που επιδρούν στην ποσότητα και ποιότητα των παραγόμενων αιθέριων ελαίων από το φυτό είναι (Bruneton 1993):

- Ο γενότυπος του φυτού,
- Κλιματικοί παράγοντες, όπως το φως, η θερμοκρασία, η υγρασία, κ.α.,
- Εδαφικοί παράγοντες όπως η χημική σύσταση, το ΡΗ, η οργανική ουσία, η θερμοκρασία κ.α. (ΖΗΣΗΣ Κ., 2006).

1.3.1. Οι διάφορες ομάδες των φυτικών χημικών ενώσεων

Οι μεγάλου μοριακού βάρους χημικές ενώσεις που απαντούν σε υψηλές συγκεντρώσεις στα φυτά χαρακτηρίζονται από οικονομική άποψη, ως **μεγάλου όγκου - μικρής αξίας προϊόντα (bulk chemicals)**. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως πρώτες ύλες στη βιομηχανία τροφίμων και περιλαμβάνουν προϊόντα όπως τα **φυτικά έλαια, τα λιπαρά οξέα και τους υδατάνθρακες (π.χ. άμυλο, πηκτίνη, κυτταρίνη)**. Οι τιμές των παραπάνω προϊόντων, διαθέσιμων συνήθως σε μεγάλες ποσότητες στη διεθνή αγορά, κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, από 2\$ - 5\$ ανά kg.

Οι μικρού μοριακού βάρους χημικές ενώσεις (<1000) που έχουν μια πολύ περιορισμένη εξάπλωση στο φυτικό βασίλειο και ο ρόλος τους στο μεταβολισμό του φυτού που τα παράγει δεν έχει πλήρως κατανοηθεί, ονομάζονται **δευτερογενείς μεταβολίτες**. Οι ενώσεις αυτές παράγονται συνήθως μόνο από τα φυτά μιας συγκεκριμένης ταξινομικής ομάδας (είδος, γένος, οικογένεια ή μια ομάδα στενά συγγενικών οικογενειών). Οι δευτερογενείς μεταβολίτες παίζουν συχνά σημαντικό ρόλο στις σχέσεις του φυτού με τους άλλους οργανισμούς και τους αβιοτικούς παράγοντες: ελκύουν έντομα-επικονιαστές, εκφράζουν χημικές προσαρμογές σε περιβαλλοντικά αντίξοες συνθήκες ή εξυπηρετούν μια χημική άμυνα απέναντι σε μικροβιακές προσβολές, έντομα ή ακόμη σε άλλα φυτά ανταγωνιστές (αλληλοχημικά).

Οι διάφορες κατηγορίες δευτερογενών μεταβολιτών σχηματίζονται σε πολύ μικρές ποσότητες από τα φυτά, συντίθενται σε ειδικευμένους τύπους κυττάρων και συνήθως σε συγκεκριμένα αναπτυξιακά στάδια. Κατά συνέπεια, η παραλαβή και ο καθαρισμός τους είναι ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία. Έτσι, οι δευτερογενείς μεταβολίτες που χρησιμοποιούνται εμπορικά ως βιολογικά δραστικές ουσίες (φάρμακα, αρώματα, εντομοκτόνα) χαρακτηρίζονται ως **μικρού όγκου - μεγάλης αξίας προϊόντα (fine chemicals)**. Οι τιμές των προϊόντων αυτών είναι πολύ υψηλές. Για παράδειγμα, τα αλκαλοειδή του οπίου, κωδεΐνη και μορφίνη, κοστίζουν 650\$ - 1250\$ ανά kg, οι καρδιοτονωτικοί γλυκοζίτες της δακτυλίτιδας (*Digitalis*) 2.600\$ - 3.000\$ ανά kg και το ροδέλαιο (αιθέριο έλαιο από τα πέταλα ειδικών ποικιλιών τριανταφυλλιάς) 2000\$ - 3000\$ ανά kg.

1.3.2. Αξιοποίηση και χρήσεις

Υπάρχει στη χώρα μας αλλά και παγκοσμίως ένας τεράστιος αριθμός αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Για πολλά από αυτά ακόμα δεν έχει γίνει συστηματική έρευνα έτσι ώστε να καθοριστούν επακριβώς κάποιοι παράγοντες αναφορικά με την παραγωγική δυνατότητα, τις χρήσεις του φυτού ή του αιθέριου ελαίου, τις δυνατότητες εκμηχάνισης, την κατάλληλη καλλιεργητική μέθοδο, τις οικονομικές και εμπορικές δυνατότητες, κλπ. Ωστόσο, υπάρχουν και πολλά φυτά τα οποία παρουσιάζουν σημαντικότερες δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης, ενώ είναι γενικά γνωστά τα περί της καλλιέργειάς τους.

Τα αρωματικά & φαρμακευτικά φυτά μπορούν να πάρουν τη θέση του καπνού ή άλλων καλλιεργειών ή να καλλιεργηθούν και σε χωράφια που τα τελευταία χρόνια μένουν ακαλλιέργητα, καθόσον με αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν όλες οι κατηγορίες εδαφών που υπάρχουν στη χώρα μας, ξηρικά και ποτιστικά, εύφορα και άγονα, πεδινά, λοφώδη και ημιορεινά και μάλιστα χωρίς γεωγραφικές οριοθετήσεις. Η καλλιέργειά τους μπορεί να γίνει και στις πιο απομακρυσμένες από τις αγορές περιοχές (Κουτσός 2006).

Οι κυριότερες χρήσεις των αρωματικών φυτών είναι είτε σε φυλικό, ξερό ή χλωρό, είτε σε αιθέριο έλαιο. Ένας από τους τ διαδεδομένους τρόπους χρήσης είναι σε ξηρά φύλλα (δρόγες), χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ροφημάτων, στην βιομη τροφίμων και ποτών, στην κονσερβοποιία, στη ζαχαροπλαστική, κ και για τη λήψη ορισμένων φαρμακευτικών ουσιών. Τα αρωματικά στη μαγειρική (μπαχαρικά) χρησιμοποιούνται είτε φρεσκοκομμένα, ξερά ή αλεσμένα. Γενικά, τα ξερά αρωματικά φυτά έχουν περισσότερο συμπυκνωμένο άρωμα από τα φρέσκα.



Εικόνα 8: Αρωματικά φυτά για αποξηήρανση

Πίνακας 2: Χρήσεις και οργανοληπτικές ιδιότητες των αρτυματικών

Είδος φυτού	Γεύση και οσμή	Επίδραση	Ιδιότητες	Χρήσεις
Ανιθος	Αρωματικό, δροσιστικό	Ενεργοποιεί ελαφρά την υπατική λειτουργία και την έκκριση χολής	Για οποιαδήποτε διαίτα, ιδιαίτερα όταν απαγορεύεται το αλάτι	Λαχανικά, σούπες, ψητές πατάτες, κοτόπουλο, κυπρίνο, πέστροφα
Αψίνθια	Γεύση πολύ πικρή και έντονη αρωματική, οσμή έντονη	Ορεκτικό, διευκολύνει την υπατική λειτουργία, αφροδισιακό, αντιβηχικό, κατά του στομαχόπνου	Ελάχιστα χρησιμοποιούμενο, παρασιτοκτόνο, κατά του τυμπανισμού	Σαν λαχανικό στις σούπες, πατάτες, σε χοιρινό και αρνίσιο κρέας, για παρασκευή ποτών
Βανίλια	Πικρή αρωματική, πολύ ευχάριστη	Ασήμαντη		Σπάνια χρησιμοποιείται, ταιριάζει σε γλυκίσματα
Βασιλικός	Γεύση έντονη, έντονα αρωματικό	Ορεκτικό, χωνευτικό, κατά του τυμπανισμού	Ενδείκνυται για διαβητικούς, καρδιοπαθείς και νεφροπαθείς, σε ανάλατες δίαιτες	Κρέας, ψάρια, σούπες, φυτικό βούτυρο, μπιζέλια, σαλάτες, λικέρ
Γλυκάνισο	Έντονη και γλυκιά γεύση, αρωματικό, δροσιστικό	Κάνει τα βαριά φαγητά εύπεπτα, δρα εναντίον του τυμπανισμού	Ενδείκνυται για ηπατικές δίαιτες καθώς και τις δίαιτες των καρδιοπαθών	Ψωμί, σούπες, σαλάτες με φρούτα, κρέμα μήλου, παρασκευή ούζου και τσίπουρου
Δενδρολίβανο	Έντονη γεύση, ελαφρώς καυστική, έντονο άρωμα	Ορεκτικό, διευκολύνει την δράση του αλατιού στο μαγείρεμα, χολαγωγό, τονωτικό	Σε μέτριες ποσότητες επιτρέπεται παντού, ενδείκνυται ιδιαίτερα στους διαβητικούς και στους καρδιοπαθείς	Σούπες λαχανικών, όλα τα ψητά πουλερικά, σάλτσες λαχανικών, φαγητά με μανιτάρια, πατάτες, ψάρια, ψητό αρνί, σαλάτες
Δίκταμο	Έντονα αρωματική γεύση και οσμή	Διασπά τα λίπη	Ιδιαίτερα αρωματικό	Σαλάτες, αρνί, μακαρονάδες, πίτσα, θαλασσινά, σούπες, λαχανικά
Θυμάρι	Πικρή αρωματική γεύση, έντονο άρωμα	Ορεκτικό, ενισχύει τις εκκρίσεις, αντιβηχικό	Ενδείκνυται για διαβητικούς και καρδιοπαθείς, καθώς και για ανάλατες δίαιτες	Ψητά, σάλτσες, λουκάνικα πατάτες, σούπες λαχανικών, μανιτάρια, τομάτες, σαλάτες, κρέας, λικέρ

Είδος φυτού	Γεύση και οσμή	Επίδραση	Ιδιότητες	Χρήσεις
Κάρδαμο	Έντονα καυστική γεύση και άρωμα	Προλαμβάνει τον τυμπανισμό, αυξάνει τις στομαχικές εκκρίσεις	Ενδείκνυται για χρήση με μέτρο κατά την παρασκευή γλυκών	Γλυκίσματα, καρπούς, καφέ μαρτσιπάν, γλυκίσματα φρούτων
Κορίανδρος	Έντονα πικρή-καυτερή γεύση, έντονα αρωματικό	Ορεκτικό, εναντίον του τυμπανισμού, σε παθήσεις στομάχου	Καταπραϋντικό, εξαφανίζει τον τυμπανισμό	Χοιρινά ψητά, κομπόστες μήλου, αρτοσκευάσματα, λαχανικά, ψωμί, γλυκά
Κρεμμύδι	Γεύση και οσμή έντονη που διαχέεται και στο περιβάλλον	Ελαφρά κατά του τυμπανισμού	Αντιβιοτική δράση, κατάλληλο για όλες τις δίαιτες	Ενδείκνυται για σουπές, σαλάτες, λαχανικά, ψητά, σάλτσες, τυριά
Κρόκος	Γεύση πικρή και καυστική, δυνατό άρωμα	Τονωτικό καταπραϋντικό απαλύνει τους πόνους των νεφρών, αφροδισιακό, αντιθρομβωτικό, αντικαρκινικό, εμμηναγωγό	Χρησιμοποιείται στην μαγειρική, ζαχαροπλαστική, τυροκομία, μακαρονοποιία, ποτοποιία, ζωγραφική σαν βαφικό, διευκολύνει την πέψη, κατά της μελαγχολίας και των ηπατικών ενοχλήσεων	Πιάτα με ρύζι, κρέατα, ελαφρές σουπές, σάλτσες
Κύμινο	Έντονη καυστική γεύση και οσμή	Μετατρέπει τα φαγητά που προκαλούν φούσκωμα σε εύπεπτα	Το καλύτερο εναντίον του τυμπανισμού	Πατατοσαλάτες, τυριά, λιπαρά κρέατα, κιμάδες, τόνο, σουπές
Μαϊντανός	Έντονη καυστική γεύση και οσμή	Διευκολύνει τις εκκρίσεις	Διευκολύνει το κυκλοφορικό σύστημα και ενδείκνυται για τις δίαιτες των καρδιοπαθών	Κρέατα, σουπές, σαλάτες, μαγειρεμένα ψάρια
Μαντζουράνα	Έντονη καυστική γεύση, ελαφρώς γλυκίζουσα οσμή έντονα αρωματική	Διασπά τα λίπη	Ενδείκνυται για νεφροπαθείς καθώς και για όλες τις δίαιτες	Σούπες, με πατάτες, με μανιτάρια, κοτόπουλο, λαχανικά, σαλάτες
Μάραθος	Γεύση γλυκιά, ελαφρώς καυστική, ευχάριστη οσμή	Μετατρέπει τα βαριά φαγητά σε εύπεπτα και αποτρέπει τον τυμπανισμό	Ενδείκνυται για υπατικές δίαιτες και για καρδιοπάθειες	Πράσινες σαλάτες, λαχανικά, αρτοσκευάσματα, μαρινάρες

Είδος φυτού	Γεύση και οσμή	Επίδραση	Ιδιότητες	Χρήσεις
Μελισσόχορτο	Δροσιστική αρωματική γεύση, έντονο άρωμα	Ορεκτικό, τονωτικό	Ενδείκνυται για υπατικές δίαιτες, κατά των ιλίγγων, των καταρροών	Χοιρινά, κυπρίνους, αρνί ψητό, ηδύποτα
Μέντα	Έντονα δροσιστική γεύση, έντονη οσμή	Ορεκτικό, κατά του τυμπανισμού, των παθήσεων του στομάχου, των εντέρων και της χολής	Ενδείκνυται για νεφροπαθείς	Σε όλα τα είδη των λαχανικών, σούπες, μαγιονέζα, πατάτες, ομελέτες, σαλάτες
Πιπέρι	Έντονα καυστική γεύση και οσμή	Διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών	Ενδείκνυται για υπατικές δίαιτες	Χοιρινά, κυπρίνο, αρνί, ψητό, διάφορες σάλτσες, σαλάτες
Ρίγανη	Έντονα αρωματικό	Διαλυτικό των λιπών	Ιδιαίτερα αρωματικό	Σαλάτες, αρνί, μακαρονάδες, πίτσα, θαλασσινά, ψάρια, σούπες, λαχανικά
Σάλβια	Γεύση έντονη, πικρή, άρωμα έντονο	Χωνευτικό	Με μέτρο και σαν χλωρή δρόγη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις δίαιτες	Θαλασσινά, ψάρια, κυνήγι, σαλάτες, τυριά, ντομάτες
Σινάπι	Οι σπόροι είναι άοσμοι και έχουν γεύση ελαφρά αρωματική	Υπατικό	Με μέτρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού	Μαγιονέζα, μαρινάτες, λουκάνικα, για καυτερά φαγητά, μουστάρδα
Σκόρδο	Τυπική οσμή σκόρδου, έντονη γεύση	Ελαφρά κατά του τυμπανισμού	Αντιβιοτική δράση, ενδείκνυται για όλες τις δίαιτες	Με μέτρο στις σούπες, σε όλες τις σαλάτες, λαχανικά, ψητά, κρέατα, πατάτες, λιωμένα τυριά και διάφορα πικάντικα φαγητά
Ύσωπος	Έντονα αρωματική γεύση και οσμή	Ενισχύει τις εκκρίσεις	Διευκολύνει το κυκλοφορικό και ενδείκνυται για καρδιοπαθείς	Κρεατικά, σούπες, σάλτσες, σαλάτες, ψητά, μαγειρεμένα ψάρια

(ΒΟΓΙΑΤΖΗ-ΚΑΜΒΟΥΚΟΥ Ε.)



Παραδείγματα αρωματικών φυτών που δίνουν δρόγη είναι: μαιντανός, άνιθος, δυόσμος, βασιλικός, δενδρολίβανο, θυμάρι, μάραθο, θρούμπι, μελισσόχορτο, μαντζουράνα, κρεμμύδι, κορίανδρος, γλυκάνισο, ρίγανη, λουίζα, αρχαγγελική, σκόρδο, φασκόμηλο, χρένο.

Σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης υπάρχουν επίσης στην λήψη φυτικών χρωστικών ουσιών (φλαβονοειδή, καροτενοειδή, χλωροφύλλες, κ.λ.π.) που παίρνονται από αρωματικά φυτά και έχουν ως κυριότερη χρήση αυτήν που αφορά στη χρώση τροφίμων σε αντικατάσταση συνθετικών χρωστικών.

Ωστόσο ιδιαίτερα διαδεδομένη είναι η χρήση των αιθέριων ελαίων, ουσιών δηλαδή που παράγονται με διάφορες μεθόδους από τα αρωματικά φυτά.



Εικόνα 9: Αιθέρια έλαια

Το αιθέριο έλαιο είναι η ψυχή του φυτού. Πρόκειται για ένα πολύπλοκο μείγμα ουσιών που κυκλοφορούν στο φυτό και λαμβάνονται από αυτό σε πολύ συμπυκνωμένη μορφή. Κάθε αιθέριο έλαιο έχει χαρακτηριστική οσμή και ξεχωριστές ιδιότητες που οφείλονται στα συστατικά του τα οποία μπορεί να είναι και εκατοντάδες. Δεν υπάρχει μια ικανοποιητική εξήγηση σχετικά με το ρόλο των αιθέριων ελαίων στο φυτό ή σχετικά με το γιατί τα αρωματικά φυτά αναπτύσσουν ουσίες που μπορεί να εξαχθούν από αυτά με τη μορφή αιθέριων ελαίων. Έχουν διατυπωθεί κάποιες ερμηνείες που περισσότερο έχουν χαρακτήρα 'χρηστικότητας' και είναι οι ακόλουθες:

1. τα αρωματικά φυτά περιέχουν αυτές τις αρωματικές πτητικές ουσίες προκειμένου να προσελκύουν έντομα που μαζεύουν γύρη και βοηθούν έτσι στην αναπαραγωγή με επικονίαση, καθώς και διασταύρωση των μη αυτογονιμοποιούμενων φυτών.
2. τα αρωματικά φυτά με τις ουσίες αυτές επιδρούν στη βλάστηση και εδραίωση άλλων φυτών γύρω τους, επιδρώντας με χημικό τρόπο στη βλαστικότητα των σπόρων των άλλων φυτών.
3. τα αρωματικά φυτά προστατεύονται με τις χημικές ουσίες που περιέχουν απέναντι σε διάφορα ανεπιθύμητα μικρόβια, μύκητες, έντομα και ζώα. Η υπόθεση αυτή δεν ισχύει για όλα τα φυτά, γιατί υπάρχουν φυτικά είδη πλούσια σε αιθέρια έλαια που υποφέρουν πολύ από την προσβολή των εντόμων και των παρασίτων.
4. τα αιθέρια έλαια προστατεύουν τα φυτά από την υψηλή θερμοκρασία γιατί λόγω της εξατμίσεώς τους αυτή ελαττώνεται.
5. το ρητινώδες περιεχόμενο πολλών αειθαλών φυτών συμβάλλει στην κάλυψη των πληγών του φλοιού και έτσι αποφεύγεται η σήψη των φυτικών ιστών.
6. κάνουν τα φυτά πιο ανθεκτικά στην ξηρασία γιατί μπαίνουν στους μεσοκυττάριους χώρους και ελαττώνουν την διαπνοή.
7. αυξάνουν την ταχύτητα κυκλοφορίας των θρεπτικών ουσιών που ρυθμίζουν τον μεταβολισμό των φυτών.
8. δρουν καταλυτικά στο μεταβολισμό των γλυκοζιτών και άλλων ουσιών.
9. πιθανόν να δρουν ως ορμόνες που παράγουν διάφορες λειτουργίες στα φυτά.
10. προστατεύουν τα φυτά από το ψύχος γιατί λόγω της εξατμίσεώς τους σχηματίζουν προστατευτικό νέφος γύρω τους.
11. στη διάρκεια της περιόδου της αναπαραγωγής μεταναστεύουν από τα πράσινα μέρη του φυτού προς τα όργανα αυτής και ένα μέρος από αυτά καταναλίσκεται, ενώ το υπόλοιπο επιστρέφει στην αρχική τους θέση.

Από τις παραπάνω διατυπωθείσες υποθέσεις καμία δεν δίνει σαφή απάντηση για το ρόλο που διαδραματίζουν τα αιθέρια έλαια στα φυτά. Είναι όμως πιθανό ότι ο ρόλος τους δεν είναι απλός αλλά συνδυασμός αυτών που αναφέρθηκαν παραπάνω. (ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ ΒΥΡΩΝ Γ. 1985)

Τα αιθέρια έλαια έχουν χρησιμοποιηθεί από την αρχαιότητα τόσο στα καλλυντικά όσο και στη θεραπευτική. Σήμερα η χρήση τους βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα και συστηματική εφαρμογή τους γίνεται στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, αρωμάτων, καλλυντικών και φαρμάκων. Επίσης, αποτελούν αποκλειστικό προϊόν για χρήση στην αρωματοθεραπεία. Τα αιθέρια έλαια που παράγονται από αρωματικά φυτά χρησιμοποιούνται είτε αυτούσια είτε σε μείγματα που παράγονται από την ανάμειξη φυσικών αιθέριων ελαίων μεταξύ τους ή με διαλύτες και συνθετικά έλαια.

Με την πάροδο του χρόνου αναπτύχθηκαν πολυάριθμες μέθοδοι για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων, ενώ ταυτόχρονα ξεκίνησε και η συστηματική μελέτη τους. Σήμερα πλέον, αν και είναι γνωστά πολλά πράγματα για τη χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων, ακόμη παραμένουν αναπάντητα ερωτήματα για το ρόλο τους στο φυτό, τη βιοσύνθεσή τους και τους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται η σύστασή τους. Αυτό το τελευταίο έχει ιδιαίτερη σημασία για όσους ενδιαφέρονται για καλλιέργεια αρωματικών φυτών, γιατί συχνά έχει βρεθεί να υποβαθμίζεται η ποιότητα του αιθέριου ελαίου με καλλιεργητικές εργασίες που κατά τ' άλλα ευνοούν την ανάπτυξη του φυτού. Επίσης, η **ποιότητα του αιθέριου ελαίου** μεταβάλλεται ανάλογα με μια σειρά από παράγοντες όπως η **τοποθεσία** και το **μικροκλίμα της φυτείας**, το **μέρος του φυτού** που χρησιμοποιείται για την εξαγωγή του ελαίου, ο **βαθμός ωριμότητας** του φυτού την ημέρα της συλλογής του, ακόμα και η **συγκεκριμένη ώρα της ημέρας** που θα συλλεγεί το φυτό.



Εικόνα 10: Συγκομιδή αρωματικών φυτών

Ειδικότερα σε ότι αφορά στην θεραπευτική αξία, κάθε αιθέριο έλαιο μπορεί να επιδράσει και να έχει διαφορετικό θεραπευτικό αποτέλεσμα στα διάφορα μέρη του σώματος. Υπάρχουν δεκάδες θεωρίες σχετικά με τον τρόπο που τα έλαια επιδρούν στον άνθρωπο. Πολλές από αυτές τις θεωρίες προέρχονται από πανάρχαιους πολιτισμούς (Ινδία, Κίνα, κ.λ.π.), αρκετές όμως είναι σύγχρονες και φτάνουν μέχρι του σημείου να ισχυρίζονται κάποιοι ότι τα φυτά έχουν κάποιο είδος συνεργικής μνήμης και θυμούνται με ποιο τρόπο χρησιμοποιήθηκαν από τον άνθρωπο και αυτή η μνήμη ενδυναμώνεται κάθε φορά που ο άνθρωπος τα χρησιμοποιεί για τον ίδιο σκοπό.

Η παραλαβή των αιθέριων ελαίων μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους (απόσταξη, εκχύλιση, σύνθλιψη, κ.λ.π.), ανάλογα με το είδος και το τμήμα του φυτικού υλικού και την περιεκτικότητά του σε αιθέρια έλαια. Ακόμη, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τιμή του αιθέριου ελαίου, η χημική σύνθεση των συστατικών του και άλλοι παράγοντες.

Η **απόσταξη** είναι η πιο διαδομένη μέθοδος που χρησιμοποιείται για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων. Υπάρχουν διάφορα είδη απόσταξης προκειμένου να αποσταχτούν τα αιθέρια έλαια από το λουλούδι, το φλοιό, τους σπόρους, τα φύλλα ή τις ρίζες των φυτών:

- **Απόσταξη με νερό**, μια διαδικασία κατά την οποία νερό και φυτικό υλικό βράζουν μαζί σε ένα κοινό δοχείο, μέθοδος που σήμερα έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί.

- **Απόσταξη με ατμό**, μια διαδικασία όπου ο ατμός εξατμίζει και αποστάζει το έλαιο και που χρησιμοποιείται σε αποστάξεις μικρής κλίμακας.

- **Η απόσταξη με υδρατμούς**, που χρησιμοποιείται αρκετά από τη βιομηχανία για αποστάξεις σε μεγάλη κλίμακα.

- **Απόσταξη με διαλύτες** όπου κάποιος διαλύτης χρησιμοποιείται για να αποστάξει το αιθέριο έλαιο και το βάμμα τα οποία στη συνέχεια διαχωρίζονται.

▪ **Απόσταξη με χρήση διοξειδίου του άνθρακα** που χρησιμοποιείται σε πολύ υψηλή πίεση για να αποστάξει το αιθέριο έλαιο και τις ελαιορητίνες.

Η απόσταξη γίνεται συνήθως σε ατμοσφαιρική πίεση και σε ειδικές περιπτώσεις σε ελαττωμένη ή σε υψηλή πίεση. Η παραλαβή των αιθέριων ελαίων με απόσταξη διαρκεί 1-3 ώρες, ανάλογα με τη μέθοδο που εφαρμόζεται, το είδος και την αξία του αιθέριου ελαίου.

Όταν η παραλαβή των αιθέριων ελαίων γίνεται με απόσταξη με υδρατμούς, τότε χρησιμοποιούνται ειδικά συγκροτήματα που αποτελούνται από τον ατμολέβητα, τον άμβυκα απόσταξης, το συμπυκνωτή και το δοχείο διαχωρισμού του αιθέριου ελαίου από το νερό. Στις υπόλοιπες μεθόδους η απόσταξη γίνεται με απευθείας θέρμανση του άμβυκα.

Τα αποστακτικά συγκροτήματα μπορεί να είναι μόνιμα, ημιμόνιμα ή κινητά. Τα ημιμόνιμα συγκροτήματα είναι τα πιο σύγχρονα, έχουν μικρότερες απώλειες φυτικού υλικού και προσφέρουν περιορισμένο κόστος απόσταξης. Το κινητό μέρος του συγκροτήματος είναι ο άμβυκας, ενώ τα υπόλοιπα τμήματα είναι μόνιμα σε υπόστεγο.

Η εκχύλιση και ιδιαίτερα η εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες, είναι η μέθοδος που προτιμάται όταν η πρώτη ύλη είναι λουλούδια με αιθέριο έλαιο μεγάλης αξίας (π.χ. γιασεμί). Αυτό συμβαίνει γιατί με αυτό το είδος εκχύλισης παίρνεται όλο το αιθέριο έλαιο, το οποίο αντιπροσωπεύει το πραγματικό άρωμα του φυτού, από το οποίο προέρχεται (αντίθετα, με την απόσταξη παίρνονται μόνο τα πτητικά συστατικά του αιθέριου ελαίου).

Όταν η πρώτη ύλη είναι λουλούδια που παράγουν και διασκορπίζουν στο περιβάλλον το αιθέριο έλαιο και μετά τη συλλογή τους, τότε μπορεί να γίνει εκχύλιση με ψυχρό λίπος για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου. Πρόκειται για βελτίωση της μεθόδου παρασκευής των αρωματικών αλοιφών που είχε εφαρμοστεί στην αρχαιότητα.

Η χρησιμοποίηση μηχανικών μέσων (σύνθλιψη, έκθλιψη, κ.λ.π.) γίνεται κατά την παραλαβή αιθέριων ελαίων από ξηρούς καρπούς ή από το φλοιό των εσπεριδοειδών. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν ειδικά μηχανήματα ή πιεστήρια που μοιάζουν με τα ελαιοτριβεία.

Πρόσφατες τεχνικές που βρίσκονται ακόμα σε πειραματική μορφή περιλαμβάνουν τις προσπάθειες ανάπτυξης με γενετικές μεθόδους βελτιωμένων φυτών ή τμημάτων των φυτών που έχουν υψηλή περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου. Ωστόσο, τα αποτελέσματα είναι ακόμα αρκετά περιορισμένα, καθώς το παραγόμενο προϊόν είναι χαμηλής ποιότητας, ενώ είναι μάλλον αμφίβολο αν θα μπορέσει να παραχθεί πλήρες αιθέριο έλαιο με όλες τις βιοχημικές ιδιότητες του φυσικού ελαίου.

Γενικά, η όλη διαδικασία παραγωγής αιθέριων ελαίων είναι πολυσύνθετη και επίπονη. Μπορούμε να διακρίνουμε 5 στάδια:

1. Συλλογή και επιλογή φυτικού υλικού

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να καθοριστεί ποια ακριβώς ποικιλία φυτού θα επιλεγεί και σε ποιο στάδιο της ανάπτυξης του φυτού θα συλλεγεί το φυτικό υλικό που θα αποτελέσει την πρώτη ύλη για την παραγωγή του ελαίου.

2. Εξαγωγή του ελαίου

Υπάρχουν όπως και παραπάνω περιγράφηκαν διάφορες μέθοδοι εξαγωγής του αιθέριου ελαίου από το φυτικό υλικό. Για κάθε φυτό μπορεί να υπάρχει μία ή και περισσότερες μέθοδοι για την εξαγωγή αιθέριου ελαίου και φυσικά κάθε μέθοδος δίνει έλαιο με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

3. Μεταποίηση του ελαίου

Είναι πιθανόν να χρειάζεται να πάρουμε κάποιο συγκεκριμένο άρωμα ή γεύση από το έλαιο και αυτό μπορεί να γίνει με αφαίρεση ανεπιθύμητων τμημάτων του ελαίου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό φυσικές ή χημικές μέθοδοι.

4. Σύνθεση και ιδιότητες του ελαίου

Διάφορες αναλυτικές μέθοδοι καταγραφής των χημικών και φυσικών χαρακτηριστικών του ελαίου είναι πολύ χρήσιμες προκειμένου να καθοριστεί η παρουσία ή η απουσία κάποιου συγκεκριμένου χημικού συστατικού, η περιεκτικότητα σε συστατικά και η καθαρότητα των ελαίων. Πολλές φορές η τιμή κάποιου ελαίου εξαρτάται από την περιεκτικότητά του σε κάποιο συγκεκριμένο συστατικό. Έτσι, χρησιμοποιείται ευρέως η μέθοδος της χρωματογραφίας, υγρής και αέριας, καθώς και άλλες μέθοδοι διαχωρισμού των συστατικών του ελαίου και μέτρησής τους. Ωστόσο, οι ανθρώπινες αισθήσεις της γεύσης και της όσφρησης είναι αναντικατάστατες προκειμένου να καθοριστεί η ποιότητα του ελαίου. Έτσι, πολλές φορές, συμπληρωματικά με τις φυσικές και χημικές αναλύσεις χρησιμοποιούνται και ειδικοί δοκιμαστές, που με την οξυμένη γεύση και όσφρηση και την εμπειρία τους δίνουν πολύτιμες υποκειμενικές κρίσεις για την ποιότητα του ελαίου.

5. Σχηματισμός γνώμης

Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω βοηθάει στο να σχηματιστεί μια τελική γνώμη και πεποίθηση για το ποια ακριβώς θα πρέπει να είναι τα χημικά συστατικά και οι ιδιότητες του αιθέριου ελαίου που θα παραχθεί, έτσι ώστε να ικανοποιεί τις προδιαγραφές της αγοράς προς την οποία απευθύνεται.



Εικόνα 11: Αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών

2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ

2.1. Συλλογή και συγκομιδή

2.1.1. Κατάλληλος χρόνος για τη συγκομιδή

Η ποσότητα ενός δραστικού συστατικού δεν είναι σταθερή σε όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού και συνεπώς το στάδιο στο οποίο αυτό συλλέγεται, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ως προς το επιθυμητό συστατικό. Η ηλικία του φυτού, ιδιαίτερα στα πολυετή φυτά, είναι ενδεχομένως σημαντικός παράγοντας, επηρεάζοντας τόσο τα ποσοτικά όσο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυτού.

Σε ιδανική περίπτωση, θα έπρεπε να υπάρχουν εκτεταμένες μελέτες οι οποίες θα υποδείκνυαν τον ακριβή χρόνο στον οποίο το φυτό εμφανίζει την υψηλότερη δυνατή περιεκτικότητα επιθυμητών συστατικών, ώστε η περίοδος συγκομιδής της δρόγης να ρυθμίζεται κατάλληλα. Βέβαια, στις περισσότερες περιπτώσεις, τόσο ακριβείς πληροφορίες δεν είναι διαθέσιμες και γι' αυτό είναι γενικά αποδεκτό ότι η καλύτερη περίοδος συλλογής είναι εκείνη στην οποία το όργανο, από το οποίο γίνεται η απομόνωση, φθάνει στο βέλτιστο της ανάπτυξής του. Οι ακόλουθοι γενικοί κανόνες στηρίζονται σε ανάλογες παραδοχές.

Ρίζες και ριζώματα συλλέγονται κατά το τέλος της περιόδου βλάστησης, δηλαδή κατά το φθινόπωρο. Στις περισσότερες των περιπτώσεων, είναι απαραίτητος ο καθαρισμός τους από τα χώματα.

Ο φλοιός συλλέγεται την άνοιξη, κυρίως για τον ακόλουθο πρακτικό λόγο: το κάμβιο παρουσιάζει τη μέγιστη δραστηριότητά του κατά την άνοιξη, οπότε παράγει άφθονα παρεγχυματικά κύτταρα τα οποία δεν έχουν ακόμη διαφοροποιηθεί. Τα κύτταρα αυτά είναι αρκετά μαλακά, οπότε διευκολύνεται η απομάκρυνση του εξωτερικού φλοιού του καμβίου.

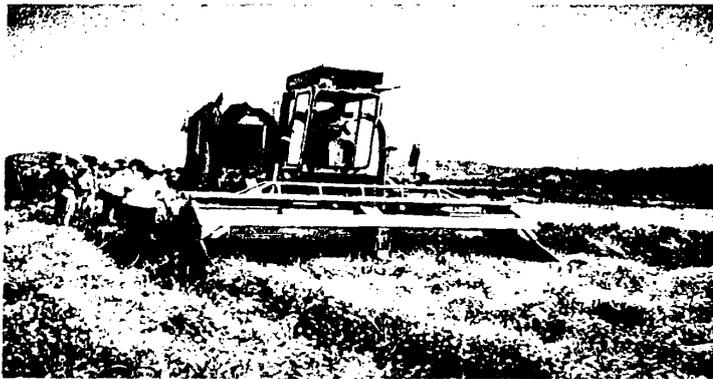
Φύλλα και πόδες συλλέγονται συνήθως κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Τα άνθη συλλέγονται συνήθως όταν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως συλλέγονται πριν ανοίξουν.

Καρποί και σπέρματα συλλέγονται όταν έχουν ωριμάσει.

2.1.2. Μέθοδοι συλλογής

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στην πλειονότητά τους συλλέγονται με το χέρι, ιδιαίτερα όσον αφορά στις περιπτώσεις των άγριων φυτών. Η χρήση σύγχρονων μηχανημάτων συγκομιδής είναι δυνατή σε περιπτώσεις εκτεταμένων καλλιεργειών, σε ειδικές όμως περιπτώσεις όπως εκείνη φλοιών δένδρων, η συλλογή με το χέρι είναι αναπόφευκτη, με αποτέλεσμα το κόστος παραγωγής της δρόγης να αφορά στο μεγαλύτερο μέρος του την αμοιβή της εργασίας συλλογής.



Εικόνα 12: Συγκομιδή του χαμομηλιού στην περιοχή του Sansepolcro (B. Ιταλία)

2.2. Συντήρηση — Αποθήκευση του φυτικού υλικού

Σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι δυνατή η άμεση επεξεργασία του φυτικού υλικού που έχει συλλεγεί, ώστε να παραληφθούν καθαρές ενώσεις ή συμπυκνωμένα συστατικά. Τις περισσότερες όμως φορές, η διαδικασία αυτή δεν είναι δυνατόν να γίνει επί τόπου, οπότε το φυτικό υλικό πρέπει να συντηρηθεί κατάλληλα, ώστε οι δραστικές ενώσεις να παραμείνουν αναλλοίωτες κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και της αποθήκευσης.



Εικόνα 13: Εγκαταστάσεις συνεταιρισμού παραγωγών αρωματικών κ φαρμακευτικών φυτών διαλογής και προετοιμασίας για την ξήρανση του προϊόντος (Ολλανδία)

Τα κύτταρα των ζωντανών φυτών περιέχουν όχι μόνον ένζυμα και ενώσεις χαμηλού μοριακού βάρους αλλά και φραγμούς διαφόρων τύπων, οι οποίοι αποτρέπουν την επαφή των προηγούμενων συστατικών. Μετά το θάνατο του φυτού επέρχεται καταστροφή των φραγμών με αποτέλεσμα να δίνεται η ευκαιρία στα ένζυμα που υπάρχουν να παράγουν διάφορες χημικές αντιδράσεις μεταξύ των κυτταρικών συστατικών, όπως οξειδώσεις ή υδρολύσεις. Σκοπός της κατεργασίας συντήρησης είναι ο περιορισμός των διεργασιών αυτών στο μικρότερο δυνατό βαθμό.

2.2.1. Ξήρανση

Η συνηθέστερη μέθοδος συντήρησης φυτικών υλικών είναι η ξήρανση ή αφυδάτωση. Επειδή οι ενζυμικές διεργασίες γίνονται σε υδατικό περιβάλλον, η γρήγορη απομάκρυνση του νερού από τα κύτταρα προλαμβάνει κατά μεγάλο μέρος την αποικοδόμηση των κυτταρικών συστατικών, ενώ επιπλέον ελαττώνονται οι κίνδυνοι ανάπτυξης μικροοργανισμών (π.χ. μύκητες). Το ζωντανό φυτικό υλικό έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό: Τα φύλλα περιέχουν νερό σε ποσοστό 60-90%, οι ρίζες και τα ριζώματα 70-80% και ο ξυλώδης ιστός 40-50%. Τα σπέρματα έχουν τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε νερό συνήθως 5-10%, γι' αυτό και διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο αποικοδόμησης συγκριτικά με τα άλλα όργανα των φυτών. Για την αναστολή των ενζυμικών διεργασιών, το νερό πρέπει να ελαττωθεί στο 10%. Η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνει γρήγορα και απαιτεί αφ' ενός υψηλές θερμοκρασίες, αφετέρου άμεση και αποτελεσματική απομάκρυνση των υδρατμών.

Οι κυριότερες μέθοδοι ξήρανσης γι' αυτή την περίπτωση είναι:

- α) ξήρανση με έκθεση στον αέρα,
- β) ξήρανση με θέρμανση,
- γ) λυοφιλίωση (κρυσταλλοποίηση).

Η ξήρανση του φυτικού υλικού είναι απαραίτητο να γίνει κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες για την αποφυγή χημικών αλλαγών των συστατικών κατά τη διάρκειά της. Γι' αυτό η ξήρανση θα πρέπει να γίνει όσο το δυνατό πιο γρήγορα, **χωρίς να χρησιμοποιούνται υψηλές θερμοκρασίες**. Η αύξηση της θερμοκρασίας επιταχύνει τη διαδικασία της ξήρανσης, πολλές φορές όμως τα συστατικά των φυτικών ιστών που μελετώνται είναι ευαίσθητα στη θέρμανση. Για το λόγο αυτό, η επιλογή της κατάλληλης θερμοκρασίας πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τόσο την αναγκαιότητα της γρήγορης ξήρανσης όσο και την ευαισθησία των συστατικών.

α) Η ξήρανση με έκθεση στον αέρα είναι ο πιο απλός τρόπος. Το υλικό απλώνεται σε λεπτές στρώσεις με καλό αερισμό, ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία της ξήρανσης. Η έκθεση απευθείας στον ήλιο ή η παραμονή στη σκιά επιλέγεται με κριτήριο την ευαισθησία των συστατικών στο φως. Όταν η ξήρανση γίνεται στη σκιά, σε δωμάτια, πολλές φορές υποβοηθείται με αύξηση της θερμοκρασίας και τη δημιουργία ρεύματος αέρα για την απομάκρυνση των υδρατμών.

β) Η ξήρανση σε ξηραντήρες είναι ο καλύτερος τρόπος. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ξηραντήρων όπως οι απλοί **φούρνοι**, όπως λέγονται, καθώς και οι ξηραντήρες τύπου σήραγγας (τούνελ). Και στις δύο περιπτώσεις το φυτικό υλικό απλώνεται σε λεπτές στρώσεις πάνω σε δίσκους και τοποθετείται στον ξηραντήρα. Στην περίπτωση του ξηραντήρα τύπου σήραγγας, οι δίσκοι διέρχονται μέσα από αυτή. Μέσα στη σήραγγα, με αντίθετη κατεύθυνση προς την κίνηση των δίσκων, κινείται ρεύμα θερμού αέρα. Εφόσον η κίνηση γίνεται αντίθετα προς το ρεύμα του θερμού αέρα, το φυτικό υλικό έρχεται σε επαφή με ξηρό αέρα, ενώ ο υγρός αέρας ωθείται με εξαεριστήρες προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Η θερμοκρασία ξήρανσης διατηρείται στους 20-40 °C όταν ξηραίνονται λεπτά φυτικά υλικά, όπως φύλλα και στους 60-70 °C για μέρη του φυτού που ξηραίνονται δύσκολα, όπως ρίζες και φλοιοί. Επιπλέον, για ευκολότερη ξήρανση, οι ρίζες μεγάλου όγκου συνήθως διαχωρίζονται ή κόβονται σε λεπτότερα τμήματα.

γ) Η λυοφιλίωση (κρυοαφυδάτωση) είναι η πιο ήπια μέθοδος. Το φυτικό υλικό καταψύχεται, έτσι το νερό περνά από υγρή σε στερεή κατάσταση (πάγος) και τοποθετείται σε κατάλληλη συσκευή που λειτουργεί κάτω από κενό, η επιφάνεια της οποίας διατηρείται σε θερμοκρασία -60 έως -70 °C. Στη συνέχεια ο πάγος εξαχνώνεται (περνά στην αέρια κατάσταση, υδρατμοί) χωρίς να περάσει από την υγρή. Έτσι οι υδρατμοί από το κατεψυγμένο φυτικό υλικό μεταφέρονται γρήγορα στην ψυχρή επιφάνεια. Η μέθοδος αυτή απαιτεί σχετικά πολύπλοκο εξοπλισμό και κοστίζει πολύ περισσότερο από τη μέθοδο ξήρανσης με ρεύμα θερμού αέρα.

Γι' αυτό δεν χρησιμοποιείται ως μέθοδος ρουτίνας αλλά σε περιπτώσεις ξήρανσης πολύτιμων και θερμοευαίσθητων φυτικών υλικών όταν μελετώνται καροτενοειδή, πεπτιδία, πρωτεΐνες, γλυκοζίδια, σάκχαρα κ.λ.π.

2.2.2. Σταθεροποίηση

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ξήρανση απλώς αναστέλλει ενζυμικές αντιδράσεις, δεδομένου ότι τα ένζυμα παραμένουν ανέπαφα και επαναδραστηριοποιούνται εφόσον υπάρξει ικανή ποσότητα νερού. Επιπλέον, σημαντική ενζυματική αποικοδόμηση των συστατικών μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ξήρανσης, ενώ σε περιπτώσεις μακράς αποθήκευσης διάφορες ενζυματικές αντιδράσεις θα καταστρέψουν με βραδύ ρυθμό τα συστατικά, εφόσον δεν είναι δυνατόν να αφαιρεθούν και τα τελευταία ίχνη νερού. Προκειμένου να αποφευχθεί η αποικοδόμηση, τα ένζυμα πρέπει να καταστραφούν πριν από την ξήρανση, διαδικασία η οποία συνήθως καλείται σταθεροποίηση. Στην πραγματικότητα πρόκειται για μετουσίωση των ενζύμων με θέρμανση και η πλέον κοινή μέθοδος συνίσταται σε ολιγόλεπτη έκθεση του φυτικού υλικού σε ατμούς αιθανόλης υπό πίεση (0,5 atm). Η διεργασία γίνεται σε προθερμασμένο αυτόκλειστο θάλαμο (autoclave), ώστε να αποτραπεί η συμπύκνωση της αιθανόλης στο φυτικό υλικό. Τα οφέλη από τη σταθεροποίηση των δρογών είναι αμφισβητούμενα και για το λόγο αυτό, η μέθοδος έχει μεν σχετική αξία για την απομόνωση ενώσεων που είναι ευαίσθητες σε ενζυμική αποικοδόμηση, η αύξηση όμως του κόστους συγκριτικά με τη συμβατική ξήρανση σπάνια καλύπτεται από την αύξηση της περιεκτικότητας σε επιθυμητές ενώσεις.

2.2.3. Ζύμωση

Ο ενζυματικός μετασχηματισμός των αρχικών συστατικών είναι επιθυμητός σε ορισμένες περιπτώσεις. Το νωπό τοποθετείται σε στιβάδες αρκετού πάχους, σε ορισμένες καλύπτεται, ενώ συχνά εκτίθεται και σε συνθήκη θερμοκρασίας (30-40 °C) και υγρασίας, με σκοπό την ενζυμικής δράσης. Η παραπάνω διαδικασία καλείται συν Το προϊόν της ζύμωσης, μετά την ολοκλήρωση της κατερι να ξηραθεί, ώστε να αποφευχθεί προσβολή από μικροοι ζύμωση χρησιμοποιείται κυρίως για την απομάκρυνση γευστικά ή πικρών ουσιών ή προκειμένου να προάγει τ αρωματικών ενώσεων με ευχάριστη γεύση, εφαρμόζεται δρόγες οι οποίες χρησιμοποιούνται ως καρυκεύματα ροφήματα.



Εικόνα 14: Μπαχαρικά και καρυκεύματα

2.2.4. Αποστείρωση δρογών

Όλες οι δρόγες είναι μολυσμένες, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, από μικροοργανισμούς διαφόρων ειδών. Έρευνες έχουν δείξει ότι η περιεκτικότητα μπορεί να κυμαίνεται από 700.000 έως 2.500.000 βακτήρια ανά γραμμάριο. Ιδιαίτερα μεγάλη επιμόλυνση εμφανίζουν τα υπόγεια όργανα, όπως ρίζες και ριζώματα ως και τα φύλλα τα οποία καλύπτονται από τρίχες. Η μικροβιακή επιμόλυνση δεν δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα όταν οι δρόγες μεταφέρονται κατευθείαν σε κατάλληλη μονάδα για την παραλαβή των δραστικών συστατικών. Όταν όμως οι δρόγες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε φαρμακευτικές βιομηχανίες ή να διατεθούν σε φαρμακεία, σε χώρους δηλαδή με υψηλές προδιαγραφές κανόνων υγιεινής, η παρουσία μικροβιακών πληθυσμών είναι ανεπίτρεπτη. Γι' αυτό οι δρόγες οι οποίες προορίζονται για άμεση χρήση ως φάρμακα (ολόκληρες ή κονιοποιημένες), είναι απαραίτητο να πληρούν τους βασικούς κανόνες υγιεινής οι οποίοι ισχύουν κατά περίπτωση.

Μεταξύ των πολλών μεθόδων οι οποίες έχουν δοκιμασθεί για την αποστείρωση των δρογών, όπως χλωριωμένου νερού, αιθανόλης, οι πλέον σημαντικές είναι η χρήση αιθυλενοξειδίου και η έκθεση σε ακτινοβολία γ. Όμως καμιά από αυτές δεν εφαρμόζεται στο σύνολο των περιπτώσεων.

Η επεξεργασία του φυτικού υλικού με αιθυλενοξείδιο είναι δυνατόν να προκαλέσει αξιοσημείωτη αύξηση του βάρους της δρόγης (έως και 15%). Το γεγονός οφείλεται μερικώς στη φυσική απορρόφηση του αερίου και μερικώς στις χημικές αντιδράσεις μεταξύ αιθυλενοξειδίου και των διάφορων συστατικών της δρόγης, με αποτέλεσμα τη μεταβολή της περιεκτικότητάς της σε δραστικά συστατικά. Επίσης παρατηρείται ελάττωση του ιξώδους στις φυτικές βλέννες. Κατά την επεξεργασία του φυτικού υλικού με αιθυλενοξείδιο, υπάρχει κίνδυνος σχηματισμού τοξικών ή και μεταλλαξιγόνων ή καρκινογόνων ενώσεων.



Εικόνα 15: Εγκαταστάσεις συνεταιρισμού παραγωγών αρωματικών κ φαρμακευτικών φυτών για τη συσκευασία του προϊόντος (Ολλανδία)

Η ακτινοβολία γ μειώνει την περιεκτικότητα σε δραστικά συστατικά σε μερικές δρόγες ενώ σε άλλες παραμένει αναλλοίωτη. Επίσης παρατηρείται ελάττωση του ιξώδους στις φυτικές βλέννες. Όσον αφορά στην πιθανότητα δημιουργίας τοξικών ενώσεων στα φυτικά υλικά, ελάχιστα είναι γνωστά και γι' αυτό απαιτείται επιστάμενη έρευνα πριν από την εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου.

2.2.5. Αποθήκευση — Συντήρηση δρογών

Όπως έχει γίνει ήδη εμφανές από τα προηγούμενα, η σταθερότητα μιας δρόγης είναι συνήθως αρκετά περιορισμένη, λόγω των αργών ενζυμικών μεταβολών των συστατικών της. Παρατηρούνται όμως μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς τη σταθερότητα των δρογών. Δρόγες οι οποίες περιέχουν γλυκοζίτες και εστέρες παρουσιάζουν μικρότερη σταθερότητα από εκείνες που περιέχουν αλκαλοειδή, ενώ δρόγες που περιέχουν αιθέρια έλαια καταστρέφονται πιο γρήγορα λόγω εξάτμισης, οξειδωσης και πολυμερισμού των συστατικών τα οποία αποτελούν το αιθέριο έλαιο. Οι τανίνες εξάλλου παρουσιάζουν μια σχεδόν απεριόριστη σταθερότητα.



Εικόνα 16: Δρόγες αρωματικών φυτών

Απαραίτητες συνθήκες για την μακρόχρονη φύλαξη μιας δρόγης είναι η διατήρησή της σε καλά κλεισμένα δοχεία, με αποκλεισμό της υγρασίας και μακριά από έντομα. Συνιστάται επίσης ο αποκλεισμός του φωτός, ακόμη και στην περίπτωση που δεν έχει άμεση επίδραση στα ενεργά συστατικά, επειδή σχεδόν πάντοτε προκαλεί αλλαγές στην εμφάνιση της δρόγης, με συνηθέστερο αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό της.

2.3. Ποιοτικός έλεγχος δρογών

2.3.1. Ταυτοποίηση

Ο ποιοτικός έλεγχος των δρογών περιλαμβάνει την ταυτοποίηση της δρόγης και των περιεχόμενων ενεργών συστατικών της. Η ταυτότητα προσδιορίζεται με οπτικό έλεγχο και μελέτη των μορφολογικών χαρακτηριστικών. Περιγραφές της μακρο- και μικρομορφολογίας των δρογών δίνονται σε εθνικές και διεθνείς οδηγίες φαρμακοποιίας και εγχειρίδια, καθώς και σε ορισμένα συγγράμματα φαρμακογνωσίας. Η οριστική ταυτοποίηση συνήθως απαιτεί σύγκριση με αυθεντικά υλικά αναφοράς, αρχειοθετημένες συλλογές των οποίων πρέπει να αποτελούν μέρος του εξοπλισμού των εργαστηρίων τα οποία αναλαμβάνουν την ποιοτική επιβεβαίωση δρογών.

2.3.2. Ποσοτικοί προσδιορισμοί

Ο ποσοτικός προσδιορισμός των περιεχόμενων δραστικών συστατικών δεν διαφέρει από την ανάλυση άλλων φαρμακευτικών ουσιών και γίνεται με αέρια χρωματογραφία (Gas Chromatography, GC) ή με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (High Performance Liquid Chromatography) ή και συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων με τη φασματομετρία μαζών (Mass Spectrometry, MS) GC-MS και HPLC-MS. Ενώ δρόγες με σύνθετη χημική σύσταση ελέγχονται με βιολογικές μεθόδους, όπως οι RIA (Radio Immuno Assay) και ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay).

2.3.3. Επιμόλυνση

Η εκτίμηση της ποιότητας μιας δρόγης προϋποθέτει όχι μόνο την ταυτοποίηση και τον προσδιορισμό των ενεργών συστατικών, αλλά και τον έλεγχο του βαθμού επιμόλυνσης. Οι παράγοντες επιμόλυνσης μπορεί να είναι εξωτερικοί ή εσωτερικοί.

Εξωτερικοί παράγοντες επιμόλυνσης είναι π.χ. διάφορα τμήματα άλλων φυτών, χώμα ή πέτρες. Οι ρίζες και τα ριζώματα αποτελούν τμήματα του φυτού ιδιαίτερα επιρρεπή στην επιμόλυνση από το έδαφος.

Το βάρος των υπολειμμάτων μετά από καύση της δρόγης, παρέχει σοβαρές ενδείξεις ως προς το ποσοστό επιμόλυνσης από παρόμοιους παράγοντες.

Εσωτερικοί παράγοντες επιμόλυνσης μπορεί να είναι μέρη του φυτού τα οποία δεν θα έπρεπε να περιέχονται στη δρόγη, π.χ. τμήματα μίσχου σε μια δρόγη φύλλων. Ο εντοπισμός εξωτερικών παραγόντων επιμόλυνσης είναι ιδιαίτερα σημαντικός, γιατί αυτοί είναι δυνατόν να προέρχονται από δηλητηριώδη φυτά, με αποτέλεσμα να δημιουργείται κίνδυνος κατά τη χρήση της δρόγης.

Σε δρόγες οι οποίες αποτελούνται από ολόκληρα τμήματα του φυτού, ο εντοπισμός αναλόγων παραγόντων είναι εύκολος, γεγονός το οποίο δεν συμβαίνει στις κονιοποιημένες δρόγες. Οι κονιοποιημένες δρόγες πρέπει να εξετάζονται μικροσκοπικά για τον εντοπισμό τμημάτων ξένων ιστών, διαφορετικών κυτταρικών τύπων ή κυτταρικών περιεχομένων. Παρ' όλα αυτά ο εντοπισμός των προσμίξεων στα φυτικά υλικά είναι σχεδόν αδύνατος στις περιπτώσεις εκείνες που λείπουν χαρακτηριστικοί κυτταρικοί τύποι, ενώ το πρόβλημα επιτείνεται όσο αυξάνεται ο βαθμός κονιοποίησης της δρόγης.

2.4. Παραλαβή δραστικών συστατικών

2.4.1. Στο εργαστήριο

2.4.1.1. Μέθοδοι Εκχύλισης

Η παραλαβή των συστατικών από το αποξηραμένο φυτικό υλικό γίνεται με εκχύλιση. Πρώτα από όλα προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε όλοι οι διαλύτες να είναι καθαροί και ιδιαίτερα οι αιθέρες να περιέχουν αντιοξειδωτικά, όπως βουτυλο-υδροξυ-τολουένιο (BHT).

Οι μέθοδοι εκχύλισης που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

- α) απλή εκχύλιση σε «θερμοκρασία δωματίου» ή «εν θερμώ»
- β) εκχύλιση σε συσκευής Soxhlet,
- γ) εκχύλιση σε συσκευή «λουτρού υπερήχων» (Ultra sounds).

Ο ακριβής τρόπος εκχύλισης εξαρτάται από τη δομή του φυτικού υλικού, το νερό που περιέχει και το είδος των συστατικών που πρόκειται να απομονωθούν. Η αλκοόλη σε κάθε περίπτωση είναι ένας καλός διαλύτης για μια προκαταρκτική εκχύλιση.

α) *Απλή εκχύλιση σε «θερμοκρασία δωματίου» ή «εν θερμώ»*. Το φυτικό υλικό εκχυλίζεται με εμβάπτιση και ανάδευση σε αναμικτήρα. Αυτό είναι αναγκαίο μόνο όταν επιχειρείται εξαντλητική εκχύλιση και ακολουθεί φίλτράρισμα και παραλαβή του εκχυλίσματος το οποίο στη συνέχεια συμπυκνώνεται. Όταν απομονώνονται συστατικά από πράσινους φυτικούς ιστούς, το τέλος μιας επιτυχούς εκχύλισης με αλκοόλη έχει τελειώσει όταν μετά από διαδοχικές εκχυλίσεις η αλκοόλη της εκχύλισης είναι άχρωμη.

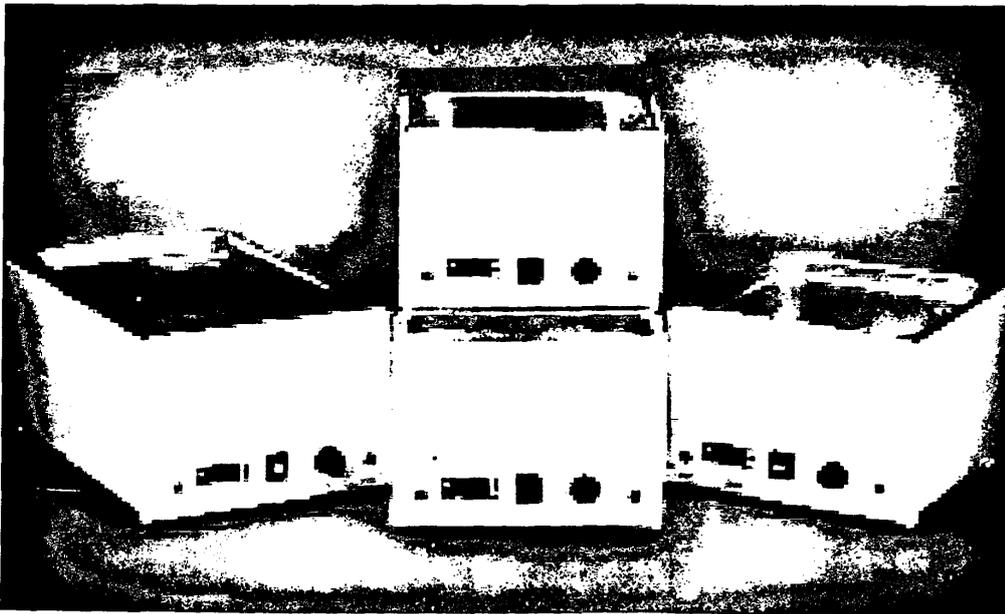
β) *Εκχύλιση σε συσκευή Soxhlet*. Η κλασική διαδικασία για την παραλαβή οργανικών συστατικών από αποξηραμένους φυτικούς ιστούς είναι η διαδοχική εκχύλιση με διαφορετικούς διαλύτες σε συσκευή.

Οι διαλύτες που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι:

- α) αιθέρας, πετρελαϊκός αιθέρας και χλωροφόρμιο για παραληφθούν λιπίδια και τερπενοειδή
- β) αλκοόλη και οξικός αιθυλεστέρας για να παραληφθούν περισσότερες πολικές ουσίες.

Στη συνέχεια όλα τα παραπάνω εκχυλίσματα συμπυκνώνονται μέχρι ξηρού χρησιμοποιώντας «rotary evaporator» σε θερμοκρασία 30-40 °C.

γ) Εκχύλιση σε συσκευή «λουτρού υπερήχων» (*Ultra sounds*) σε «θερμοκρασία δωματίου» ή «εν θερμώ». Το φυτικό υλικό μαζί με ανάλογη ποσότητα διαλύτη τοποθετείται σε υδατόλουτρο υπερήχων, που λειτουργεί σε συγκεκριμένη συχνότητα. Η εκχύλιση πραγματοποιείται σε θερμοκρασία μικρότερη των 30 °C και ελέγχεται ώστε να διατηρείται σταθερή. Μερικά λεπτά λειτουργίας των υπερήχων αρκούν για να ολοκληρωθεί η ποσοτική παραλαβή των συστατικών.



Εικόνα 17: Λουτρά υπερήχων

2.4.1.2. Μέθοδοι Απόσταξης

Η παραλαβή πτητικών ουσιών (αιθέριων ελαίων) που περιέχονται σε φυτικούς ιστούς χρειάζεται ειδικές προφυλάξεις και επιτυγχάνεται με τους εξής τρόπους:

α) *Απόσταξη με υδρατμούς (Steam Distillation, SD)*. Σε εσφυρισμένη σφαιρική φιάλη 1 L φέρονται 100 g καλά λειοτριβημένου φυτικού υλικού. Προστίθεται νερό περίπου μέχρι τη μέση της φιάλης και αναδεύονται καλά. Μετά την προσθήκη γυάλινων σφαιριδίων η φιάλη συνδέεται με επίθεμα κατάλληλο για έλαια ελαφρότερα του νερού και ψυκτήρα. Η διαδικασία τελειώνει εφόσον δεν παρατηρείται αύξηση του συλλεγόμενου αιθέριου ελαίου για μια ώρα. Μετά το τέλος της αποστάξεως ψύχεται το έλαιο και μετρίεται απ' ευθείας στην παγίδα. Το ποσό του ελαίου εκφράζεται σε ml/100g φυτικού υλικού.

β) *Μικρό Απόσταξη με Υδρατμούς - Εκχύλιση με Οργανικό Διαλύτη (Micro-Steam Distillation Extraction MSDE)*. Σε εσφυρισμένη φιάλη 100 ml φέρονται 10 g καλά λειοτριβημένου φυτικού υλικού και προσθέτονται 50 ml νερό. Σε μια δεύτερη εσφυρισμένη φιάλη φέρονται 3 ml διαιθυλαιθέρα. Στις φιάλες προσθέτονται γυάλινα σφαιρίδια και προσαρμύζονται σε ειδικό επίθεμα εκχυλιστήρα, κατάλληλο για οργανικούς διαλύτες ελαφρότερους του νερού και ψυκτήρα. Η φιάλη με τον διαιθυλαιθέρα θερμαίνεται στους 30-50 °C. Πέντε λεπτά αφότου αρχίσει η ανακύκλωση του οργανικού διαλύτη, αρχίζει να θερμαίνεται η φιάλη με το λειοτριβημένο φυτικό υλικό και το νερό, περίπου στους 140°C. Στον ψυκτήρα κυκλοφορεί με τη βοήθεια αντλίας, ψυκτικό υγρό σε θερμοκρασία -10 °C.

Η απόσταξη-εκχύλιση διαρκεί περίπου μία ώρα. Μετά το τέλος αυτής περιμένουμε άλλα 20 λεπτά, για να είμαστε σίγουροι ότι όλες οι οργανικές ουσίες έχουν διαχωριστεί και μεταφερθεί στη φιάλη με τον οργανικό διαλύτη.

γ)Απομόνωση από το χώρο πάνω από το φυτό. (Head Space, HS). Είναι μια δυναμική μέθοδος με την οποία παραλαμβάνονται ποσότητες ικανές για αναλυτικές και οργανοληπτικές έρευνες. Τα πτητικά συστατικά μεταφέρονται με τη βοήθεια αδρανούς αερίου, από χώρο πάνω από το φυτό, σε μια παγίδα ενεργού άνθρακα ή άλλου υλικού που έχει την ιδιότητα να προσροφά τις οργανικές ενώσεις. Στη συνέχεια η παγίδα εκλούεται με πολύ μικρή ποσότητα διαλύτη. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται πολλές φορές με τον ίδιο διαλύτη και τελικά παραλαμβάνεται το προϊόν της έκλουσης, το οποίο είναι πλούσιο σε πτητικά συστατικά.

Δ)Απόσταξη με κενό (Vacuum Head Space Distillation, VHSD). Σε εσφυρισμένη φιάλη 1 L φέρονται 100 g αποξηραμένου φυτικού υλικού. Η φιάλη βρίσκεται μέσα σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας 30 °C και συνδέεται στη σειρά με δύο παγίδες και μια αντλία κενού. Οι παγίδες τοποθετούνται σε λουτρά ξηρού πάγου-ακετόνης θερμοκρασίας -70 °C. Η απόσταξη διαρκεί περίπου 8 ώρες. Στη συνέχεια παραλαμβάνονται τα πτητικά με έκπλυση των παγίδων με 3 X 5 ml διχλωρομεθάνιο.

ε)Εκχύλιση με υπερκρίσιμα ρευστά. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου απαιτεί τον παρακάτω εξοπλισμό: α)μια αντλία υψηλής πίεσης, ικανή να λειτουργεί μέχρι πίεση 500 bar και να προωθεί το CO₂ με μέγιστη ροή 4 Kg/H, β)ένα δοχείο στο οποίο τοποθετείται το δείγμα, γ)ρυθμιστές πίεσης και θερμοκρασίας ώστε να προκαλείται κλασμάτωση του αρχικού εκχυλίσματος σε διαφορετικά δοχεία και να υπάρχει η δυνατότητα συλλογής αιθέριου ελαίου ανώτερης ποιότητας.

2.4.1.3. Αξιολόγηση των μεθόδων

Οι κλασικές μέθοδοι απομόνωσης των πτητικών συστατικών, που είναι υπεύθυνα για το άρωμα ενός φυτού, βασίζονται συνήθως στην εκχύλιση με διαλύτη (extraction) και στην απόσταξη με υδρατμούς (Steam Distillation Extraction, SD). Βασικό μειονέκτημα των μεθόδων αυτών είναι πολλές φορές η δημιουργία συστατικών που δεν αντιπροσωπεύουν το πραγματικό άρωμα του φυτού. Ευαίσθητες ενώσεις, για παράδειγμα, μπορούν να υποβαθμιστούν ή να καταστραφούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της απομόνωσης. Το δείγμα εμπλουτίζεται σε συστατικά υψηλού σημείου ζέσεως, με αποτέλεσμα η % ποσοτική κατανομή των συστατικών να είναι διαφορετική από αυτή στο φυτό.

Η μέθοδος μικρο-απόσταξης με υδρατμούς, εκχύλισης με οργανικό διαλύτη, δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την απλή μέθοδο απόσταξης με υδρατμούς. Η μέθοδος απομόνωσης από το χώρο πάνω από το φυτικό υλικό, δίνει δείγμα πλούσιο σε συστατικά χαμηλού σημείου ζέσεως και φτωχό σε χαμηλής πτητικότητας. Με τη μέθοδο απόσταξης με κενό απομονώνονται τόσο ενώσεις χαμηλού όσο και υψηλού σημείου ζέσεως, ενώ δεν παράγονται σημαντικά παραπροϊόντα.

Πλεονεκτήματα της μεθόδου των υπερήχων, όταν χρησιμοποιείται για την παραλαβή πτητικών συστατικών, θεωρούνται ο μικρός χρόνος, μερικά λεπτά και η χαμηλή θερμοκρασία, περίπου 25 °C, στα οποία λαμβάνει χώρα η εκχύλιση. Επίσης είναι μια εύκολη και ταχύτατη μέθοδος για την παραλαβή αιθέριου ελαίου από τα αρωματικά φυτά, η οποία συγκρίνεται ποιοτικά και ποσοτικά με την κλασική μέθοδο απομόνωσης πτητικών εκχύλισης.

Τέλος, η εκχύλιση με υπερκρίσιμα ρευστά παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα των υπερήχων, δεδομένου ότι χρησιμοποιείται ως διαλύτης εκχύλισης υγρό CO₂ σε χαμηλή θερμοκρασία (περίπου 35 °C) και υψηλή πίεση, ο οποίος απομακρύνεται σε θερμοκρασία και πίεση δωματίου. Μειονέκτημα είναι ίσως το μεγάλο κόστος της συσκευής και οι εξαιρετικά προχωρημένες τεχνικές γνώσεις για τη λειτουργία της.

2.4.2. Στη Βιομηχανία

2.4.2.1. Μηχανική παραλαβή

Στην περίπτωση αυτή τα αιθέρια έλαια λαμβάνονται μόνο με μηχανικά μέσα. Τέτοιες μηχανές χρησιμοποιούνται στην παραλαβή αιθέριων ελαίων από ξηρούς καρπούς (αμύγδαλα κ.λ.π.), καθώς και από φλοιούς εσπεριδοειδών. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τους ξηρούς καρπούς είναι πτεροσπύγγια που μοιάζουν με αυτά των ελαιολιτριβείων. Για τους φλοιούς των εσπεριδοειδών χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα που είτε ξύνουν, είτε τρυπούν τους φλοιούς με αποτέλεσμα να ελευθερώνονται τα αιθέρια έλαια, που στη συνέχεια με ειδική κατεργασία διαχωρίζονται από τα στερεά υπολείμματα.

2.4.2.2. Εκχύλιση

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων κυρίως από άνθη ή άλλα φυτικά υλικά που είναι ευπαθή στην απόσταξη. Η εκχύλιση ανάλογα με το εκχυλιστικό υλικό που χρησιμοποιείται διακρίνεται στις εξής:

α) *Εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες*. Είναι η πιο εύχρηστη μέθοδος και χρησιμοποιείται ευρύτατα για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων από άνθη. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ως πτητικός διαλύτης κυρίως ο πετρελαϊκός αιθέρας καθώς και το βενζόλιο, η αιθυλική αλκοόλη κ.λ.π. Για την εκχύλιση χρησιμοποιούνται ειδικά εκχυλιστικά συγκροτήματα. Το προϊόν που λαμβάνεται κατά την εκχύλιση μετά την αφαίρεση του πτητικού διαλύτη, λέγεται **σύγκριμα ή κονκρέτα (concrete)** και περιέχει εκτός από το αιθέριο έλαιο και διάφορες άλλες ουσίες (κεριά, χρωστικές κ.λ.π.). Απ' αυτό μετά από ειδική κατεργασία με αλκοόλη, όπου αφαιρούνται οι παραπάνω ουσίες, λαμβάνεται το **τελικό προϊόν ή απόλυτο (absolute)** που είναι το καθαρό αιθέριο έλαιο.



Εικόνα 18: Αιθέρια έλαια

β) *Εκχύλιση με ψυχρό λίπος*. Η μέθοδος αυτή είναι πάρα πολύ παλιά και αποτελεί βελτίωση του τρόπου παρασκευής αρωματικών αλοιφών (πομάδων) που χρησιμοποιούσαν στην αρχαιότητα, όταν τοποθετούσαν άνθη, ρίζες κ.λ.π. μέσα σε γυάλινα δοχεία που περιείχαν λίπος. Χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν ευρύτατα, κυρίως στην Γαλλία, ενώ σήμερα έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί. Είναι απλή και βασίζεται στην ιδιότητα που έχει το λίπος να απορροφά και να συγκρατεί τις πτητικές ουσίες που έρχονται σε επαφή μαζί του. Το λίπος που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι ημίσκληρο και καθαρό, ενώ ως φυτικό υλικό χρησιμοποιούνται άνθη που συνεχίζουν και μετά τη συλλογή τους τη φυσιολογική δράση τους, δηλαδή να παράγουν και να διασκορπίζουν στο περιβάλλον το άρωμα τους (π.χ. γιασεμί). Μετά την εκχύλιση που διαρκεί 24-30 ώρες, η πομάδα (λίπος και αιθέριο έλαιο) κατεργάζεται με αλκοόλη, οπότε αφαιρείται το λίπος και λαμβάνεται το καθαρό αιθέριο έλαιο.

γ) *Εκχύλιση με θερμό λίπος*. Η μέθοδος αυτή μοιάζει με την προηγούμενη και εφαρμόζεται για την παραλαβή αιθέριων ελαίων από άνθη τα οποία δεν συνεχίζουν τη φυσιολογική δράση της παραγωγής και διάχυσης στο περιβάλλον του αρώματός τους (εσπεριδοειδή, τριαντάφυλλα κ.λ.π.). Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν στη Γαλλία, ενώ σήμερα έχει εγκαταλειφθεί. Το λίπος με τα άνθη τοποθετούνται σε δοχεία γύρω στους 80 °C. Όταν το λίπος κορεσθεί με αιθέριο έλαιο, με ειδική κατεργασία λαμβάνεται το καθαρό αιθέριο έλαιο.

δ) *Εκχύλιση με υδρόφιλους διαλύτες*. Τελευταία χρησιμοποιούνται υδατοδιαλυτοί διαλύτες ως εκχυλιστικά μέσα ή σε ανάμειξη με νερό, για την παραλαβή των περισσοτέρων συστατικών φυτικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται κυρίως στην κοσμετολογία. Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται είναι η αιθυλενογλυκόλη, η προπυλενογλυκόλη και τώρα τελευταία η βουτυλενογλυκόλη. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση τέτοιων εκχυλισμάτων ως έχουν, είναι ο έλεγχος του τίτλου των δραστικών ουσιών, δεδομένου ότι οι περισσότερες από αυτές είναι ιδιαίτερα ασταθείς όταν βρίσκονται σε διαλύματα.

2.4.2.3. Απόσταξη

Είναι η πιο απλή οικονομική και ευρύτατα χρησιμοποιούμενη μέθοδος παραλαβής αιθέριων ελαίων από όλα σχεδόν τα αρωματικά φυτά. Η μέθοδος αυτή με πρωτόγονες συνθήκες είναι γνωστή από την αρχαιότητα. Σήμερα, χάρη στην τεχνική πρόοδο που σημειώθηκε, η μέθοδος της απόσταξης τόσο από άποψη μηχανημάτων, όσο και συνθηκών λειτουργίας της έχει βελτιωθεί σημαντικά και αποτελεί τη βάση για κάθε βιομηχανία αιθέριων ελαίων.

Η απόσταξη ανάλογα με τον τρόπο που γίνεται διακρίνεται στα παρακάτω τρία είδη, που θεωρητικά δεν διαφέρουν μεταξύ τους, στην πράξη όμως παρουσιάζουν διαφορές που επιδρούν ποικιλότητα στα προϊόντα που λαμβάνονται.

α) *Υδροαπόσταξη ή απόσταξη με νερό (water distillation)*. Το είδος αυτό που χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στο παρελθόν λόγω των πολλών μειονεκτημάτων, έχει αισθητά περιορισθεί. Το χαρακτηριστικό στοιχείο της απόσταξης αυτής είναι ότι το νερό και το φυτικό υλικό που βρίσκονται στον άμβυκα έρχονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους, πράγμα που διευκολύνει την υδρόλυση των διαφόρων συστατικών του αιθέριου ελαίου και την υποβάθμιση της ποιότητάς του.

β) *Υδροατμοαπόσταξη ή απόσταξη με νερό και ατμό (water and steam distillation)*. Το είδος αυτό είναι καλύτερο από το προηγούμενο, γιατί το φυτικό υλικό που αποστάζεται στον άμβυκα δεν έρχεται σε άμεση επαφή με το νερό, αλλά τοποθετείται σε πλέγμα (καλάθι), που βρίσκεται λίγο πιο πάνω από την επιφάνεια του νερού.

γ) *Απόσταξη με υδρατμούς (steam distillation)*. Το είδος αυτό, αν και μοιάζει με το προηγούμενο είναι πιο σύγχρονο και χρησιμοποιείται ευρύτατα από τις βιομηχανίες για μεγάλες κυρίως αποστάξεις. Η διαφορά του από την υδροατμοαπόσταξη είναι ότι δεν υπάρχει νερό στον πυθμένα του άμβυκα για να παραχθεί ο ατμός. Ο ατμός παράγεται σε ειδικό ατμολέβητα ή ατμογεννήτρια και στη συνέχεια εισάγεται στον άμβυκα όπου υπάρχει το φυτικό υλικό, συνήθως με πίεση μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική.

2.4.2.4. Αποστακτικά συγκροτήματα

Για την απόσταξη χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα που ονομάζονται αποστακτικά συγκροτήματα. Καθένα από αυτά αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- I. Ατμολέβητας
- II. Άμβυκας απόσταξης
- III. Ψυκτήρας ή συμπυκνωτής
- IV. Δοχείο διαχωρισμού

Τα συγκροτήματα αυτά μπορεί να είναι:

α) Μόνιμα ή σταθερά. Σε αυτά όλα τα τμήματα είναι μόνιμα, τοποθετημένα σε κτήριο-υπόστεγο κοντά στον τόπο παραγωγής του φυτικού υλικού.

β) Ημικινητά ή ημιμόνιμα. Σε αυτά όλα τα τμήματα, εκτός από τον άμβυκα είναι μόνιμα τοποθετημένα σε υπόστεγο. Ο άμβυκας που βρίσκεται σε τροχοφόρο πλαίσιο (πλατφόρμα) ή αυτοκινούμενο όχημα, μεταφέρεται στον τόπο όπου βρίσκεται το φυτικό υλικό. Εκεί γεμίζει και επαναφέρεται στο υπόστεγο όπου είναι εγκατεστημένα τα υπόλοιπα τμήματα του συγκροτήματος και αφού συνδεθεί με τον ατμοπαραγωγό (ατμολέβητα) και το ψυκτικό συγκρότημα είναι έτοιμο για την απόσταξη. Όταν τελειώσει η απόσταξη ο άμβυκας αποσυνδέεται και αφού αδειάσει επαναφέρεται στο χωράφι και ξαναγεμίζει με φυτικό υλικό.

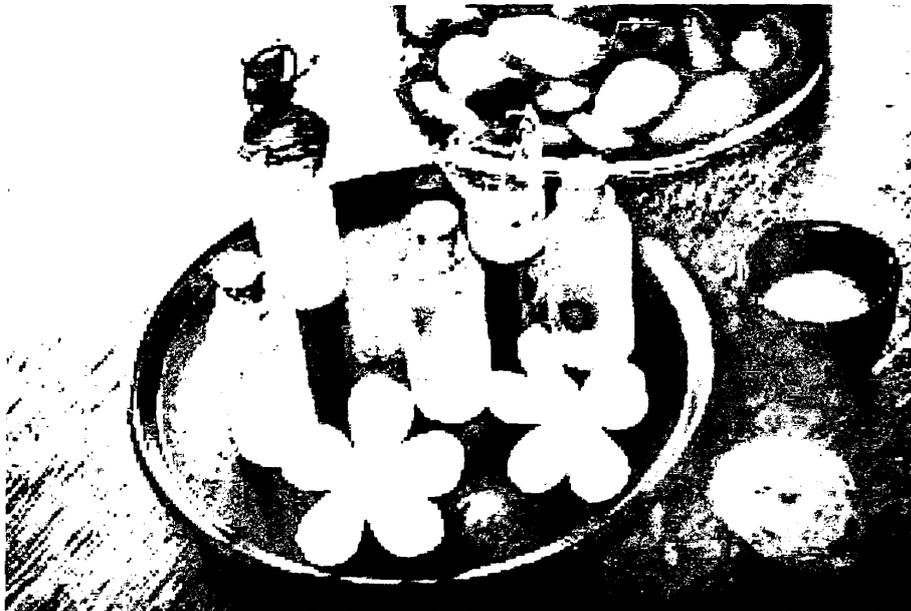
Το ημικινητό συγκρότημα είναι καλύτερο από όλα τα άλλα και χρησιμοποιείται στις σύγχρονες βιομηχανίες.

γ) Κινητά. Όλα τα τμήματα του αποστακτικού συγκροτήματος βρίσκονται σε τροχοφόρο πλαίσιο (πλατφόρμα) ή αυτοκινούμενο όχημα και μπορούν να μεταφερθούν στον τόπο όπου υπάρχει το φυτικό υλικό. Είναι μικρής δυναμικότητας, η κατασκευή τους είναι περισσότερο δαπανηρή σε σχέση με τα ημικινητά, ενώ τα έξοδα απόσταξης είναι μικρότερα αφού περιορίζεται αισθητά η δαπάνη μεταφοράς του φυτικού υλικού. Χρησιμοποιούνται για μικρής έκτασης καλλιέργειες.

2.4.3. Ποιοτικός και Ποσοτικός Προσδιορισμός της Χημική Σύστασης των Αιθέριων Ελαίων

Τα αιθέρια έλαια είναι μείγματα πολλών και διαφορετικών συστατικών με αποτέλεσμα να είναι σημαντικός ο διαχωρισμός ή και η ταυτοποίηση τους.

Η ποιότητα των αιθέριων ελαίων εξαρτάται από διάφορες φυσικές σταθερές (ειδικό βάρος, δείκτης διαθλάσεως, στροφική ικανότητα κ.λ.π και κυρίως από τη χημική σύστασή τους. Ο προσδιορισμός των συστατικών παλαιότερα γινόταν με διάφορες χημικές αντιδράσεις με τις οποίες τα κατέτασσαν σε ομάδες (εστέρες, αλκοόλες). Οι αντιδράσεις αυτές απαιτούσαν μεγάλες ποσότητες αιθέριων ελαίων και πολύ χρόνο.



Εικόνα 19: Αιθέρια έλαια από διάφορα αρωματικά φυτά

Σήμερα ο διαχωρισμός των αιθέριων ελαίων γίνεται με ποικίλες τεχνικές χρωματογραφίας, κυρίως όμως την αέρια χρωματογραφία. Αυτή αναφέρεται σε μια στατική φάση (τριχοειδής στήλη), η οποία στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι υγρό σε στερεό φορέα και μια κινητή φάση που είναι το φέρον αέριο, το οποίο πρέπει να είναι αδρανές ώστε να μην αντιδρά με την στατική φάση ή τις ουσίες που πρόκειται να διαχωριστούν. Έτσι ως φέρουσα αέρια φάση συνήθως χρησιμοποιούνται το άζωτο (N_2), το ήλιο (He), ή το αργό (Ar) ανάλογα με τον ανιχνευτή.

Επειδή η στατική φάση είναι ένα μη πτητικό υγρό (προσροφημένο σε στερεό), η χρωματογραφία καλείται αέρια-υγρή χρωματογραφία (GLC). Ο διαχωρισμός των συστατικών γίνεται μέσω της κατανομής των διαφορετικών συστατικών στο προσροφημένο υγρό της στήλης με διαφορετικές ταχύτητες, οι οποίες εξαρτώνται από τις διαφορετικές τάσεις ατμών και αλληλεπιδράσεις με την στατική φάση. Οι σημαντικότεροι παράμετροι στην αέρια χρωματογραφία είναι:

1. Η θερμοκρασία του εισαγωγέα
2. Ο ρυθμός μεταβολής της θερμοκρασίας στην στήλη. Κατά την διάρκεια της ανάλυσης η λειτουργία του φούρνου του χρωματογράφου μπορεί να είναι ισόθερμη ή αυξομειούμενης θερμοκρασίας. Η δεύτερη περίπτωση εφαρμόζεται συνήθως όταν το προς διαχωρισμό μείγμα αποτελείται συγχρόνως από συστατικά υψηλού σημείου ζέσεως.
3. Η ροή του φέροντος αερίου. Η ροή του φέροντος αερίου παίζει καθοριστικό ρόλο στον διαχωρισμό των συστατικών ενός μείγματος. Η ακριβής μέτρηση της ταχύτητας ροής του φέροντος αερίου είναι απαραίτητη, επειδή οι χρόνοι συγκράτησης εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα.
4. Το είδος της στήλης. Συνήθως χρησιμοποιούνται τριχοειδείς στήλες στις οποίες η υγρή στατική φάση μπορεί να είναι πολική και μη πολική.
5. Το είδος του ανιχνευτή που χρησιμοποιείται. Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται ανιχνευτές ιονισμού φλόγας (FID) ή φασματομετρίας (MS).

Η ταυτοποίηση των συστατικών γίνεται με τη χρησιμοποίηση του δείκτη συγκράτησης Kovats (σύγκριση του χρόνου συγκράτησης t_{RX} της άγνωστης ουσίας με το t_{RA} προτύπων αλκανίων), του χρόνου συγκράτησης και τέλος τη σύγκριση των φασμάτων μάζας, με σύγκριση είτε με τα φάσματα των προτύπων μορίων ή με τη σύγκριση με δεδομένα κάποιας αξιόπιστης βιβλιοθήκης. (ΒΟΥΡΛΙΩΤΗ-ΑΡΑΠΗ Φ., 2010)

2.4.4. Αποτερπενίωση των αιθέριων ελαίων

Όπως αναφέρθηκε ήδη οι οξυγονούχες ουσίες που υπάρχουν στα αιθέρια έλαια είναι οι κύριοι συντελεστές του αρώματος (οσμής) τους. Αυτές παρουσιάζουν το πλεονέκτημα ότι δεν οξειδώνονται και δεν ρητινοποιούνται εύκολα. Απεναντίας στους υδρογονάνθρακες (τερπένια) επειδή είναι ακόρεστες ουσίες, η οξείδωση και ρητινοποίηση είναι εύκολη, με την επίδραση του αέρα και του φωτός, με αποτέλεσμα να καταστρέφεται η ποιότητα των αιθέριων ελαίων. Για το λόγο αυτό κυκλοφορούν στο εμπόριο αιθέρια έλαια από τα οποία έχουν απομακρυνθεί μέρος ή όλα τα τερπένια. Αυτά λέγονται αποτερπενιωμένα ή συμπυκνωμένα αιθέρια έλαια. Η αποτερπενίωση γίνεται με κλασματική απόσταξη ή με αιθυλική αλκοόλη ή άλλο διαλύτη όπου διαλύονται οι οξυγονούχες ουσίες.

2.4.5. Αποθήκευση — Συντήρηση

Αν κατά την διάρκεια αποθήκευσης των αιθέριων ελαίων οι συνθήκες δεν είναι καλές, υφίσταται ορισμένες αλλοιώσεις με αποτέλεσμα να καταστρέφεται η ποιότητά τους. Οι κυριότεροι παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα των αιθέριων ελαίων είναι οι εξής:

- Θερμοκρασία αποθήκευσης: πρέπει να βρίσκεται κοντά στους 0°C.
- Φως: για να προστατευθούν από την επίδραση του φωτός πρέπει να διατηρούνται μέσα σε αδιαφανή δοχεία.
- Νερό: πριν από την αποθήκευση υφίσταται αφυδάτωση (ξηράνση). Αυτή γίνεται με μετάγγιση ή με την χρησιμοποίηση χημικών ουσιών όπως θειικού νατρίου ή θειικού μαγνησίου
- Αέρας: για να αποφευχθούν αλλοιώσεις από την επίδραση του αέρα τα δοχεία όπου φυλάσσονται τα αιθέρια έλαια πρέπει να γεμίζουν τελείως.
- Δοχεία αποθήκευσης: κατάλληλα δοχεία είναι τα γυάλινα ή τα μεταλλικά από ανοξείδωτο χάλυβα. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα δοχεία. (ΓΙΑΧΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Μ., 2007)

2.5. Περιβαλλοντικά οφέλη από την καλλιέργεια αρωματικών φυτών

Τα τελευταία χρόνια λόγω της αυξανόμενης οικολογικής περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών της κοινωνίας αλλά και ζήτησης βιολογικών και οικολογικών προϊόντων, η καλλιέργεια αρωματικών φυτών εμπεριέχει και περιβαλλοντικές διαστάσεις οι οποίες είναι οι εξής:

- Προστασία του περιβάλλοντος λόγω της επιφερώμενης μείωσης αλόγιστης και άναρχης συλλογής και εκμετάλλευσης αυτοφυών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.
- Οι καλλιέργειες αυτές συμβάλλουν στη μείωση της διάβρωσης εδάφους, επομένως και στην αποφυγή της ερημοποίησης.
- Εξοικονόμηση υδατικού δυναμικού λόγω της μηδενικής ή μη ποσότητας νερού που απαιτούν τα περισσότερα είδη.
- Φιλικότητα στο περιβάλλον λόγω μηδενικών ή ελάχιστων εισροών φυτοφάρμακα και λιπάσματα που απαιτούν αυτές οι καλλιέργειες.
- Συμβάλλουν στην ανάπτυξη και αποκατάσταση περιοχών (Καγιαυτάκη Ε., 2008)



Εικόνα 20: Συγκομιδή λεβάντας στην Ολλανδία

3. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ

3.1. Γενικά

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, παραδοσιακά χρησιμοποιούνται σε διάφορες μορφές τους στη μαγειρική, στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, σε φαρμακευτικές χρήσεις και στη βιομηχανία καλλυντικών.

Τα τελευταία χρόνια, κυρίως στις οικονομικά αναπτυγμένες 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. Έτσι, προϊόντα, που παλαιότερα παράγονταν εμπειρικά και ήταν διαθέσιμα χωρίς άδεια ή έλεγχο, από εξειδικευμένα καταστήματα ή και υπαίθρια, τώρα αποτελούν βασικά καταναλωτικά προϊόντα, που παράγονται από πολυεθνικές επιχειρήσεις και πωλούνται από αλυσίδες πολυκαταστημάτων. Ακόμη, τα τελευταία χρόνια διαπιστώνεται αυξημένη ζήτηση για φυτική βιομάζα, προερχόμενη κατά βάση από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, η οποία προορίζεται για την παρασκευή υγιεινών τροφίμων, διαιτητικών προϊόντων αλλά και προϊόντων που συνδυάζονται με την σωματική και ψυχική ευεξία (όπως αρωματοθεραπεία κ.λ.π.).



Εικόνα 21: Αιθέρια έλαια για περιποίηση του σώματος

Σήμερα, κατηγορίες διαφόρων καταναλωτικών προϊόντων βασισμένων σε φυσικά προϊόντα, κυκλοφορούν ευρέως και ανάλογα με τους περιορισμούς ή τις ανοχές των εθνικών νομοθεσιών μπορεί να εμφανίζονται με διάφορες ονομασίες, οι οποίες είναι (Commonwealth secretariat 2001):

- **Διατροφικά φαρμακευτικά (neutraceuticals)**, που είναι όρος προερχόμενος από τις Η.Π.Α., ο οποίος συνδυάζει τις λέξεις «nutrition» και «pharmaceutical» και καλύπτει ευρύ φάσμα προϊόντων διατροφής, που χρησιμοποιούν φαρμακευτικά εκχυλίσματα φυτικής και ζωικής προέλευσης. Η υιοθέτηση του συγκεκριμένου όρου παραπέμπει στην αποφυγή θεσμικών απαγορεύσεων στις Η.Π.Α. σχετικά με την εμπορική κυκλοφορία φυτικών σκευασμάτων και διαιτητικών συμπληρωμάτων μη εγκεκριμένων ως φαρμάκων.

- **Διαιτητικά συμπληρώματα (dietary supplements)**, τα οποία και αυτά καλύπτουν ευρύ φάσμα συμπληρωμάτων τροφίμων, τόσο φυτικής όσο και ζωικής προέλευσης, υπονοούν μη εγκεκριμένα φάρμακα κυρίως φυτικής προέλευσης και συνήθως συμπεριλαμβάνονται στις υγιεινές τροφές. Εκτιμάται ότι στις οικονομικά αναπτυγμένες χώρες τα διαιτητικά συμπληρώματα μαζί με τα σκευάσματα που εμπεριέχουν μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες είναι από τα πλέον προσοδοφόρα τμήματα της μη συνταγογραφούμενης φαρμακευτικής αγοράς.

- **Λειτουργικά τρόφιμα (functional foods)**, που είναι ευρεία κατηγορία και υποδηλώνει τρόφιμα και ποτά που όπως ισχυρίζονται οι ειδικοί, μπορεί να βελτιώσουν τη φυσική και ψυχική υγεία. Η κατανάλωσή τους θεωρείται ότι δρα ευεργετικά στις λειτουργίες του σώματος και εκτός από επαρκή θρέψη, συμβάλλει στην προαγωγή της υγείας και της ευεξίας καθώς και στην πρόληψη των ασθενειών.

- **Βοτανικά φάρμακα (herbal remedies)**, που αναφέρονται σε βασικούς τύπους σκευασμάτων παραγόμενους από παραδοσιακούς φυτοθεραπευτές, όπως και πολύπλοκα σκευάσματα, που διατίθενται σε φαρμακεία των οικονομικά αναπτυγμένων χωρών. Συνήθως διατίθενται στη μορφή της κάψουλας, του χαπιού ή του τονωτικού υγρού.

▪ **Βοτανικά τσάγια και ροφήματα (herbal teas and infusions)**, είναι η πιο δημοφιλής κατηγορία χρήσης αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στις οικονομικά αναπτυσσόμενες χώρες. Δεν θεωρείται κατηγορία φαρμακευτικών προϊόντων και συνήθως δεν απαιτείται έγκριση για την εμπορική κυκλοφορία τους, εκτός από τις περιπτώσεις που επισημαίνονται τέτοιες ιδιότητες.

▪ **Φυτικά φάρμακα (phytomedicines)**, είναι φυτικής βάσης φαρμακευτικά προϊόντα με προσδιορισμένη χημική σύσταση και αποδεδειγμένες φαρμακευτικές ιδιότητες. Έχουν συνήθως υποστεί λεπτομερή τοξικολογικό και κλινικό έλεγχο και αποτελούν τη βάση για την παγκόσμια αγορά φαρμάκων. Συνήθως διατίθενται με συνταγή. Εκτιμάται ότι το 18% των 150 περισσότερο συνταγογραφούμενων φαρμάκων έχει φυτική προέλευση.

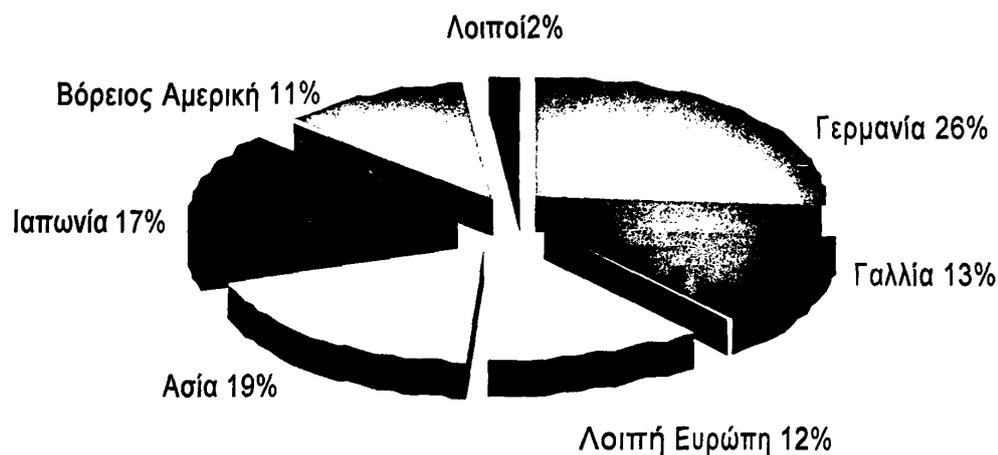
▪ **Ομοιοπαθητικά φάρμακα (homeopathic drugs)**, τα οποία παράγονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του ιδρυτή του ομοιοπαθητικού κινήματος Samuel Hahnemann (1755-1843). Έχουν φυτική, ορυκτή και ζωική προέλευση και χρησιμοποιούνται σε απόλυτα διαλυτές ακριβείς ποσότητες. Πιστεύεται ότι οι θεραπευτικές τους ιδιότητες εμπεριέχονται στο διάλυμα και ότι αδιάλυτες ποσότητες μπορεί να δημιουργήσουν ανεπιθύμητα φαινόμενα. Η ποσότητα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που χρησιμοποιούνται στην ομοιοπαθητική είναι μικρή, αλλά οι ποιοτικές προδιαγραφές είναι υψηλές.

▪ **Αρωματοθεραπευτικά έλαια (aromatherapy oils)**, που είναι αιθέρια έλαια τα οποία χρησιμοποιούνται περισσότερο για θεραπευτικούς λόγους, παρά στη βιομηχανία της αρωματοποιίας. Πολλά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποστάζονται και χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική βιομηχανία. Σημειώνεται πάλι ότι δεν είναι ευδιάκριτος ο διαχωρισμός μεταξύ αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, αφού πολλά φυτά χρησιμοποιούνται τόσο στην αρωματοποιία όσο και στη φαρμακοποιία.

Παρόλη, την ύπαρξη αυτής της παγκόσμιας αγοράς των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και των προϊόντων τους(αποστάγματα κ.λ.π.), η αξία της οποίας διαμορφώνεται πλέον σε πολλά δισεκατομμύρια δολάρια, τα διαθέσιμα στοιχεία, τόσο από άποψη οργάνωσης της προσφοράς, όσο και από άποψη οργάνωσης της ζήτησης, είναι λίγα, διάσπαρτα και πολλές φορές μη αξιόπιστα.

3.2. Η κατάσταση της αγοράς

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. Σύμφωνα, με πρόσφατες εκτιμήσεις (Commonwealth Secretariat 2001), τα μερίδια της παγκόσμιας οργανωμένης αγοράς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, διαρθρώνονται ως εξής:



Η αγορά στην Ευρωπαϊκή Ένωση των επίσημα διακινούμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εκτιμάται σε 1,1 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ οι συνολικές πωλήσεις των προϊόντων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών των διαιτητικών συμπληρωμάτων και των λειτουργικών τροφίμων ξεπερνούν τα 7,5 δισεκατομμύρια δολάρια.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι επίσης ο μεγαλύτερος παγκόσμιος εισαγωγέας ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και οι εισαγωγές αυτές εκτιμώνται σε 100.000 τόνους με αξία που ξεπερνά τα 250 εκατομμύρια δολάρια. Εκτιμάται ό,τι είναι η διπλάσια ποσότητα από την αντίστοιχη εισαγωγή των ΗΠΑ. Το Χονγκ-Κονγκ είναι επίσης σημαντικός εισαγωγέας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, το σημαντικότερο μέρος των οποίων επανεξάγεται στην Κίνα και την Ιαπωνία.

Η Γερμανία είναι ο πιο σημαντικός εισαγωγέας της Ευρωπαϊκής Ένωσης 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.

Στον πίνακα 3 εμφανίζονται εκτιμήσεις (στοιχεία UNCTAD/GATT) ποσοτήτων και αξίας εισαγωγών ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών για τους 12 κυριότερους παγκόσμιους εισαγωγείς για το έτος 1997. Παρατηρείται σημαντική απόκλιση αξίας κατά κιλό από το μέσο όρο κατά χώρα, γεγονός που πρέπει να αποδοθεί στην ομαδοποίηση ετερογενών και με διαφορετικά χαρακτηριστικά ποιότητας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών κ.λ.π.

Πίνακας 3: Στοιχεία εισαγωγών ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών των 12 κυριότερων παγκόσμιων εισαγωγέων. Έτος 1997.

ΧΩΡΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ		ΑΞΙΑ		ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	
	Χιλ. Τόνοι	%	Εκατ. δολάρια	%	Δολάρια κατά κιλό	% απόκλιση από μέσο όρο
Χονγκ-Κονγκ	80,55	23,4	332	32,9	4,12	+141,1
Ιαπωνία	57,85	16,8	158	15,6	2,73	-6,5
ΗΠΑ	51,6	15,0	118	11,7	2,29	-21,6
Γερμανία	45,4	13,2	107	10,6	2,36	-19,2
Δημοκρατία της Κορέας	34,2	9,9	53	5,2	1,55	-46,9
Γαλλία	19,8	5,7	46	4,6	2,32	-20,5
Πακιστάν	12,55	3,6	13	1,3	1,04	-64,4
Ιταλία	10,4	3,0	39	3,9	3,75	+28,4
Κίνα	9,3	2,7	36	3,6	3,87	+32,5
Σιγκαπούρη	8,5	2,5	60	5,9	7,06	+241,8
Ηνωμένο Βασίλειο	7,4	2,1	24	2,4	3,24	+11,0
Ισπανία	7,35	2,1	24	2,3	3,27	+12,0
Σύνολο	344,9	100,0	1010	100,0	(μ.ο. 2,92)	-

(Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων UNCTAD/GATT)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση 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 και η Αυστρία. Στον πίνακα 4, φαίνονται εκτιμήσεις για τις καλλιεργούμενες με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά εκτάσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τη συμβολή της κάθε χώρας μέλος.

Πίνακας 4: Καλλιεργούμενες με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά εκτάσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Έτος 1999.

Γαλλία	250	39,9
Ισπανία	190	30,3
Γερμανία	57	9,1
Αυστρία	*43	6,9
Ολλανδία	**25	4,0
Ιταλία	23	3,7
Ηνωμένο Βασίλειο	20	3,2
Φινλανδία	19	2,9
Σύνολο	627	100,0

Σημείωση: (*) δεν συμπεριλαμβάνεται ο κολοκυθόσπορος,

(**) διακυμαίνεται σημαντικά

Πίνακας 5: Καλλιεργούμενα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά σε 9 χώρες τις Ευρωπαϊκής Ένωσης (Αγγλία, Αυστρία, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιταλία, Ολλανδία, Σουηδία).

Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργούμενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργητών
<i>Achillea millefolium</i>	140	30	10
<i>Allium sativum</i>	150	30	*
<i>Allium schoenoprasum</i>	3590	0	47
<i>Althaea officinalis</i>	2	70	4
<i>Anethum graveolens</i>	6090	0	35
<i>Angelica archangelica</i>	740	60	31
<i>Anisum vulgare</i>	150	190	*
<i>Anthriscus cerefolium</i>	420	0	19
<i>Cerefolium</i>	1300	0	10
<i>Apium graveolens</i>	950	50	4
<i>Arctium lappa</i>	160	130	19
<i>Arctium majus</i>	60	0	18
<i>Arnica montana</i>	110	0	7
<i>Aromacia rusticana</i>	2900	0	*
<i>Artemisia abrotanum</i>	119	5	6
<i>Artemisia annua</i>	10	0	0
<i>Artemisia dracunculus</i>	3280	0	57
<i>Dracunculus</i>	70	0	2
<i>Artemisia genepia</i>	3	0	6
<i>Artemisia pontica</i>	200	0	12
<i>Artemisia vulgaris</i>	270	0	5
<i>Atropa belladonna</i>	30	0	*
<i>Ballota nigra</i>	60	0	4
<i>Borago officinalis</i>	15580	0	26

Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργούμενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργητών
<i>Calendula officinalis</i>	250	0	28
<i>Cannbis sativa</i>	100	0	*
<i>Carthamus tinctorius</i>	40	10	*
<i>Carum carvi</i>	5880	760	*
<i>Carvus</i>	10000	0	250
<i>Centaurea cyanus</i>	150	0	16
<i>Chamaemelum nobile</i>	1870	0	47
<i>Anthemis nobilis</i>	250	70	17
<i>Chamomilla recutita</i>	1420	210	8
<i>Chamomilla recutita</i>	1700	1040	46
<i>Matricaria recutita</i>	50	0	14
<i>Matricaria chamomilla</i>	8090	810	*
<i>Chrysanthemum parthenium</i>	100	0	*
<i>Citrus aurantium</i>	10	0	8
<i>Citrus bergamia</i>	15000	400	750
<i>Citrus medica</i>	460	0	100
<i>Coriandrum sativum</i>	7060	600	71
<i>Crataegi</i>	10	0	*
<i>Crataegus laevigata</i>	30	10	7
<i>Crocus sativus</i>	7930	962	1361
<i>Cucurbita pepo</i>	22000	0	*
<i>Cynara scolymus</i>	970	0	28
<i>Datura stramonium</i>	40	0	*
<i>Digitalis lanata</i>	710	0	14
<i>Echinacea angustifolium</i>	600	150	22
<i>Echinacea purpurea</i>	130	60	13
<i>Echinacea spp</i>	660	300	36

Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργούμενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργητών
<i>Epilobium angustifolium</i>	20	0	*
<i>Eschscholtzia californica</i>	150	0	43
<i>Fagopyrum esculentum</i>	300	550	*
<i>Foeniculum vulgare</i>	2438	1450	38
<i>Foeniculum vulgare spp Dulce</i>	130	0	20
<i>Fraxinus ornus</i>	2000	0	150
<i>Fumaria officinalis</i>	23	0	4
<i>Gentiana lutea</i>	260	0	5
<i>Ginkgo biloba</i>	4910	0	4
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	1460	710	9
<i>Hamamelis virginiana</i>	210	0	7
<i>Helycrisum italicum</i>	110	10	13
<i>Hieracium pilosella</i>	75	0	14
<i>Hippophae rhamnoides</i>	1000	0	*
<i>Humulus lupulus</i>	1109	0	*
<i>Hyoscyamus niger</i>	180	0	9
<i>Hypericum perforatum</i>	5870	350	138
<i>Hyssopus officinalis</i>	540	220	107
<i>Iris pallida</i>	107	0	6
<i>Jasminium spp</i>	110	0	14
<i>Lactuca virosa</i>	30	0	*
<i>Laventula sp</i>	38500	0	599
<i>Lavandula angustifolia</i>	2160	600	75
<i>Lavandula x intermedia</i>	730	0	*
<i>Lavandin</i>	162740	1470	2464
<i>Lavandula hybryda</i>	480	480	10
<i>Levisticum officinalis</i>	620	0	31
<i>Linum usitatissimum</i>	910	810	3



Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργού- μενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργητ- ών
<i>Linum usitatissimum (flax)</i>	2500	0	*
<i>Linum usitatissimum (linseed)</i>	1860	10	*
<i>Lippia citriodora</i>	90	90	54
<i>Malva officinalis</i>	200	200	37
<i>Malva sylvestris</i>	20	0	16
<i>Marrubium vulgare</i>	12	0	4
<i>Melilotus officinalis</i>	1765	115	29
<i>Melissa officinalis</i>	2420	840	189
<i>Mentha spp</i>	10	10	3
<i>Mentha piperita</i>	9300	63	185
<i>Mentha pulegium</i>	100	0	*
<i>Mentha spicata</i>	2838	170	73
<i>Monarda fistulosa</i>	60	0	11
<i>Myrica gale</i>	10	0	*
<i>Nasturtium officinale</i>	1000	0	*
<i>Nepeta cataria</i>	190	0	6
<i>Nicotiana tabacum</i>	500	0	*0
<i>Ocimum basilicum</i>	5620	140	81
<i>Basilicum</i>	200	50	5
<i>Oenothera biennis</i>	1000	0	*
<i>Origanum marjorana</i>	190	10	19
<i>Majorana hortensis</i>	4830	0	*
<i>Origanum vulgare hirtum</i>	7890	*	280
<i>Origanum vulgare vulgare</i>	1803	173	199
<i>Origanum sp</i>	80	50	3
<i>Panax quinquefolium</i>	10	5	3
<i>Panax spp</i>	20	0	*
<i>Papaver somniferum</i>	81050	160	883

Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργού- μενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργ- ητών
<i>Papaverus</i>	5000	0	110
<i>Passiflora incarnata</i>	570	0	10
<i>Passiflora officinalis</i>	260	180	19
<i>Petroselinum</i>	7130	110	82
<i>Petroselinum crispum crispum</i>	13650	130	*
<i>Petroselinum crispum tuberosum</i>	100	0	*
<i>Pimpinella anisum</i>	276	150	13
<i>Plantago lanceolata</i>	430	0	2
<i>Plantago psillium</i>	230	220	6
<i>Plantago scabra</i>	1270	0	8
<i>Prunella vulgaris</i>	10	0	*
<i>Quercus spp</i>	500	500	1
<i>Rheum palmatum</i>	20	0	*
<i>Rhodiola rosea</i>	5	5	1
<i>Ribes nigrum</i>	1870	0	130
<i>Rosa canina</i>	1870	440	46
<i>Rosa centifolia</i>	480	0	67
<i>Rosa sp</i>	660	100	*
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2390	310	189
<i>Salix spp</i>	420	0	*
<i>Salvia officinalis</i>	2336	966	215
<i>Salvia sclarea</i>	10090	630	148
<i>Sambucus nigra</i>	62	10	11
<i>Sanguisorba minor</i>	10	0	*
<i>Satureja hortensis</i>	840	140	99
<i>Satureja montana</i>	10	0	*
<i>Sidericis sp</i>	485	0	*
<i>Silybum marianum</i>	16445	0	4

Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο
(*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας

Φυτικό είδος (Λατινικό όνομα)	Καλλιεργούμενες εκτάσεις (στρέμματα)	Οργανικές εκτάσεις (στρέμματα)	Αριθμός καλλιεργητών
<i>Silybum marianum</i>	1800	0	*
<i>Sinapsis alba</i>	450	0	*
<i>Sisymbrium officinale</i>	110	0	4
<i>Solidago virgaurea</i>	130	0	*
<i>Spinacea sp</i>	60	80	*
<i>Spiraea ulimaria</i>	76	0	11
<i>Symphytum consolida</i>	12	0	5
<i>Tanacetum vulgare</i>	20	0	4
<i>Taraxacum officinale</i>	250	110	32
<i>Taraxacum spp</i>	70	0	1
<i>Thymus serpyllum</i>	10	0	8
<i>Thymus vulgaris</i>	6820	970	309
<i>Tilia cordata</i>	45	45	6
<i>Trifolium pratense</i>	30	0	*
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	490	0	6
<i>Tropaeolum majus</i>	13	0	5
<i>Tussilago farfara</i>	290	0	*
<i>Urtica dioica</i>	250	110	3
<i>Valeriana officinalis</i>	3225	105	72
<i>Verbena officinalis</i>	70	0	*
<i>Viola odorata</i>	80	0	20
<i>Viola tricolor</i>	90	0	9
Ανάμικτα είδη	1200	550	*
Διάφορα είδη	1560	0	*
Σύνολο	549278	20531	10139

* Ελλιπή στοιχεία

(Πηγή: EUROPAM)

(Ευρωπαϊκή Ένωση Παραγωγών Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών, στοιχεία 2001)



Σύμφωνα με πρόσφατες αναλύσεις (Commonwealth Secretariat φαίνεται να επικρατούν δύο τάσεις στην παραγωγή αρωματικά φαρμακευτικών φυτών στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η πρώτη αφορά μεγάλη κλίμακα παραγωγή χαμηλής αξίας προϊόντων, όπως το (κ.λ.π., η οποία βρίσκεται σε φάση κάμψης και αντικαθίσταται εισαγωγές. Η δεύτερη τάση αναφέρεται στην εξειδικευμένη παραρισμένων φυτών και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη της βιολογικής γεω Οι μεγάλοι αγοραστές αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, αυτών που προορίζονται για ροφήματα ή εξειδικευμένες χρ προτιμούν να αγοράζουν τοπικά τις πρώτες ύλες τους από παραγο που ξέρουν και εμπιστεύονται. Ακόμη, τα ομοιοπαθητικά φάρ πρέπει να χρησιμοποιούν φρεσκοσυλλεγόμενη βιομάζα. Επιπρόσ πολλές εταιρείες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εξεύρεση και παρα επιθυμητών και ταυτοποιημένων αρωματικών και φαρμακευτικών κ από διασκορπισμένους σ' όλο τον κόσμο προμηθευτές.



Εικόνα 22: Αυτοφυή αρωματικά φυτά

Πίνακας 6: Στοιχεία προσφοράς (εξαγωγές) ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών των 12 κυριότερων προμηθευτριών χωρών στην Ευρωπαϊκή αγορά. Έτος 1997.

ΧΩΡΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ		ΑΞΙΑ		ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	
	Χιλ. Τόνοι	%	Εκατ. δολάρια	%	Δολάρια κατά κιλό	% απόκλιση από μέσο όρο
Κίνα	140,45	50,4	326	44,8	2,32	-11,1
Ινδία	35,65	12,8	53	7,3	1,49	-42,9
Γερμανία	14,90	5,4	73	10,0	4,90	+187,7
Σιγκαπούρη	14,40	5,2	63	8,7	4,38	+167,8
Χιλή	11,70	4,2	26	3,6	2,22	-14,9
ΗΠΑ	11,65	4,2	120	16,5	10,30	+394,6
Αίγυπτος	11,30	4,1	14	1,9	1,24	-52,5
Πακιστάν	8,50	3,1	5	0,7	0,59	-77,4
Μεξικό	8,25	3,0	9	1,2	1,09	-58,2
Βουλγαρία	7,35	2,6	12	1,7	1,63	-37,5
Μαρόκο	7,15	2,7	12	1,7	1,68	-35,6
Αλβανία	7,10	2,3	14	1,9	1,97	-24,5
Σύνολο	278,40	100,0	727	100,0	(μ.ο. 2,92)	-

(Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων UNCTAD/GATT)

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι εταιρείες αγοράζουν χαμηλής αξίας αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά από εισαγωγές και τα αναμιγνύουν με φυτικά υλικά υψηλής ποιότητας, που παράγονται με υψηλότερο κόστος στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Στον πίνακα 6 εμφανίζονται οι δώδεκα κύριες προμηθεύτριες χώρες (εξαγωγείς) ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην ευρωπαϊκή αγορά. Σημειώνεται ό,τι τα στοιχεία που αναφέρονται στη Γερμανία και τη Σιγκαπούρη συνιστούν επανεξαγωγές.

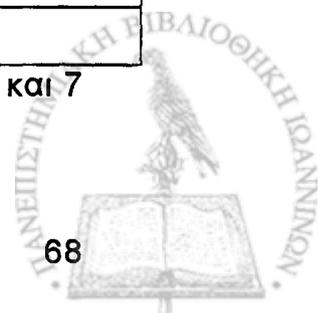
Και στην περίπτωση των στοιχείων του πίνακα 6 παρατηρείται σημαντική απόκλιση μέσης τιμής κατά κιλό από το μέσο όρο κατά χώρα, γεγονός που πρέπει να αποδοθεί στην ομαδοποίηση ετερογενών και με διαφορετικά χαρακτηριστικά ποιότητας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών κ.λ.π.

Στον πίνακα 7 επιχειρείται σύγκριση τιμών εξαγωγών και εισαγωγών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών βάσει των διαθέσιμων στοιχείων μέσης τιμής κατά κιλό εξαγωγών και εισαγωγών ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών προμηθευτριών χωρών στην Ευρωπαϊκή αγορά (πίνακες 3 και 6) για το έτος 1997. Παρατηρείται ό,τι στην περίπτωση των ΗΠΑ και της Γερμανίας η μέση εξαγωγική τιμή κατά κιλό είναι σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη μέση εισαγωγική τιμή κατά κιλό, από ότι σε χώρες όπως η Σιγκαπούρη και το Πακιστάν.

Πίνακας 7: Στοιχεία διαφοροποίησης μέσης τιμής εξαγωγών και εισαγωγών ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών προμηθευτριών χωρών στην Ευρωπαϊκή αγορά. Έτος 1997.

ΧΩΡΑ	Μέση Τιμή δολάρια κατά κιλό		% απόκλιση μέσης τιμής εξαγωγών από εισαγωγές
	εξαγωγών	εισαγωγών	
Γερμανία	4,90	2,36	+107,6
Σιγκαπούρη	4,38	7,06	-38,0
ΗΠΑ	10,30		+349,8
Πακιστάν	0,59	1,04	-43,3

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων πινάκων 6 και 7



Έχουν καταγραφεί εκατοντάδες αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που χρησιμοποιούνται σε διάφορες χρήσεις. Ο πίνακας 8 παρουσιάζει τα σημαντικότερα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που διακινούνται στην Ευρώπη (Commonwealth Secretariat 2001). Σημειώνεται ότι, μερικά από αυτά (όπως νεραντζιά, σκόρδο, σταφύλια) αφορούν φυτικά είδη, που τουλάχιστον για τα ελληνικά δεδομένα δεν συγκαταλέγονται συνήθως στα τυπικά θεωρούμενα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, αφού η κυρίως παραγωγική τους αξιοποίηση παραμένει διαφορετική (εδώδιμη ή διακοσμητική).



Εικόνα 23: Κήπος με αρωματικά φυτά στην Γαλλία

Σύμφωνα με την Commonwealth Secretariat, ο πίνακας 8 περιλαμβάνει φυτικά είδη που κυρίως προέρχονται από την Ευρώπη (όπως βαλεριάνα, bilberry, μελισσόχορτο), είδη που αποκλειστικά εισάγονται στην Ευρώπη (όπως *saw palmetto*, *pygeum*, *psillium*) και είδη που για την Ευρώπη εν μέρει προέρχονται από τοπικές πηγές και εν μέρει από εισαγωγές (όπως *Echinacea*, *St Johns wort*).

Πίνακας 8: Τα σημαντικότερα εμπορικά διακινούμενα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά και προϊόντα τους στην Ευρώπη και εκτιμήσεις της ακαθάριστης αξίας πωλήσεων. Έτη 1998-1999.

Προϊόν	Ακαθάριστη αξία πωλήσεων	
	Εκατ. δολάρια	%
<i>Gingko</i>	600	16,6
Βαλεριάνα	300	8,3
<i>Horse chestnut</i>	250	6,9
<i>St Johns wort</i>	250+	6,9
<i>Saw palmeto</i>	230	6,4
Απόσταγμα νεραντζιών	220	6,1
Σκόρδο	200	5,5
<i>Hawthorn</i>	140	3,9
<i>Ginseng</i>	140	3,9
<i>Psyllium</i>	125	3,5
<i>Echinacea</i>	120	3,3
<i>Butcher broom</i>	120	3,3
<i>Evening primrose</i>	110	3,0
<i>Pygeum</i>	105	2,9
<i>Vitex</i>	100+	2,8
<i>Black cohosh</i>	100+	2,8
<i>Melilot</i>	100	2,8
Σπέρματα σταφυλιών	90	2,5
<i>Milk thistle</i>	80	2,2
Μελισσόχορτο	65	1,8
<i>Nettle</i>	60	1,7
<i>Bilberry</i>	60	1,7
Χαμομήλι	45	1,2
Σύνολο	3610+	100

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων Commonwealth Secretariat 2001

Πίνακας 9: Οι κυριότερες ευρωπαϊκές εταιρείες φυτικών αποσταγμάτων. Έτος 1999

Επωνυμία εταιρείας	Χώρα	Εκτιμώμενος κύκλος εργασιών (εκατ. δολάρια)
Indena	Ιταλία	Μεγαλύτερος των 200
Flaschmann	Ελβετία	50+
Henkel	Γερμανία	50+
Martin Bauer	Γερμανία	Μεγαλύτερος των 150
Muggenberg	Γερμανία	15-20 (εξαγοράσθηκε από Martin bauer)
Linnea	Ελβετία	25
Euromed	Ισπανία	15-20

Πηγή: Commonwealth Secretariat 2001

Εκτός από την παραγωγή και εμπορία ακατέργαστων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σημαντικός είναι ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παραγωγή και εμπορία φυτικών αποσταγμάτων (αιθέριων ελαίων). Με εξαίρεση ορισμένες εταιρείες των ΗΠΑ και αρκετές μονάδες απόσταξης στην Ασία, οι σημαντικές μονάδες μεγάλης κλίμακας αποσταγμάτων βρίσκονται στην Ευρώπη. Στον πίνακα 9 φαίνονται οι σημαντικότερες ευρωπαϊκές εταιρείες απόσταξης καθώς και ο εκτιμώμενος κύκλος εργασιών τους. Εκτιμάται ότι (Commonwealth Secretariat 2001), ο συνολικός κύκλος εργασιών τους ξεπερνά τα 700 εκατ. δολάρια και ότι περισσότερο από 30% της αξίας των πωλήσεων τους προέρχεται από εξαγωγές σε τρίτες χώρες.

Σύμφωνα πάντα με την ίδια πηγή (Commonwealth Secretariat 2 εκτιμάται ότι ο Όμιλος Martin Bauer είναι ο μεγαλύτερος μεταποιη αρωματικών και φαρμακευτικών προϊόντων στην Ευρώπη. Ακόμη, η εταιρεία είναι ένας από τους μεγαλύτερους εισαγωγείς και συσκευασ βοτανικών τσαγιών για λογαριασμό Γερμανικών και διεθνών επώνυμ διακινητών. Η εταιρεία Indena, εκτός από σημαντικός αποστά αρωματικών και φαρμακευτικών προϊόντων είναι επίσης και καινοτόμα εταιρεία στον τομέα των φυτικών φαρμάκων, όπου ανάμεσα στα άλλα έχει ισχυρό τμήμα έρευνας και ανάπτυξης και σημαντικό αριθμό πατενταρισμένων αποσταγμάτων. Ακόμη, διαθέτει παραγωγικές μονάδες στην Ιταλία και στη Γαλλία, καθώς και γραφεία πωλήσεων σε όλο τον κόσμο.



Εικόνα 24: Συγκομιδή αρωματικών φυτών στην Ισπανία

4. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

4.1. Γενικά

Τα αυτοφυή αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά όπως έχει ειπωθεί έχουν χρησιμοποιηθεί και έχουν γίνει αντικείμενο εμπορίου από την αρχαιότητα.

Οι εδαφολογικές 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 ειδών που απαντούν μόνο στον ελλαδικό χώρο. Έτσι, εμφανίζονται στη χώρα μας ως αυτοφυή είδη μερικά από τα πλέον εξαιρετικά μπαχαρικά, βότανα και αρωματικά φυτά στον κόσμο, όπως η ρίγανη, το θυμάρι, το τσάι του βουνού, η μέντα, το δενδρολίβανο και πολλά άλλα. Εντούτοις, η συλλογή αυτοφυών φυτών παρουσιάζει αρκετά προβλήματα όπως δυσκολία ανεύρεσης των φυτών, ανομοιογένεια υλικού, αδυναμία έγκαιρου προσδιορισμού της ποσότητας του προϊόντος, δυσκολίες διατήρησης και επιτόπου μεταποίησης του προϊόντος και δυσκολία ανεύρεσης εργατικών χεριών.



Εικόνα 25: Συγκομιδή αρωματικών φυτών με το χέρι

Τις τελευταίες δεκαετίες έγινε μια προσπάθεια να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, ενώ παλιότερα μόνο οι ποσότητες που φύτρωναν φυσικά έφταναν στην εγχώρια και ξένη αγορά. Οι περισσότερες προσπάθειες για οργανωμένη παραγωγή, επεξεργασία και εμπορία αρωματικών φυτών κατέληξαν έως σήμερα σε αποτυχία, για λόγους που δεν οφείλονται στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αλλά στην έλλειψη γενικότερης επιχειρηματικής στρατηγικής.

Παρ' όλ' αυτά εκτιμάται ότι είναι δυνατό να καλλιεργηθούν σε επιχειρηματική βάση τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ή να συγκομιστούν τα είδη που αυτοφύονται σε διάφορες περιοχές της χώρας μας κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκτήσουν οι αγρότες ένα ικανό συμπληρωματικό εισόδημα, συμβάλλοντας στη βιώσιμη τοπική παραγωγή τους αλλά και να αξιοποιηθεί η φυσική χλωρίδα της χώρας μας. Παρά τον μεγάλο αριθμό των αρωματικών φυτών και το ευρύ φάσμα των εδαφοκλιματικών συνθηκών στα οποία απαντώνται, η ανάπτυξη και εμπορική εκμετάλλευσή τους σε όλο τον ελλαδικό χώρο βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα. Από το σύνολο των 39 εκ. στρεμμάτων καλλιεργήσιμης γης της Ελλάδας, το 44% είναι ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, αλλά μόνο στο 0,1% αυτών των φτωχών περιοχών καλλιεργούνται αρωματικά φυτά. Είναι λοιπόν φανερά ασήμαντη η παραγωγή αυτών των φυτών σε σχέση με τις προοπτικές για την αύξηση του αγροτικού εισοδήματος αλλά και για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της αγροτικής οικονομίας της χώρας μας.



Εικόνα 26: Αυτοφυή αρωματικά φυτά

4.2. Η κατάσταση της παραγωγής και της αγοράς

Υπάρχει μια μικρή προσφορά αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα, η οποία στο μεγαλύτερο μέρος της στηρίζεται σε μικρές παραδοσιακές, οικογενειακού τύπου επιχειρήσεις. Τα κυριότερα εμπορικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας είναι: το τσάι του βουνού, το φασκόμηλο, η ρίγανη, το γλυκάνισο, ο βασιλικός, το μάραθο (μαραθόσπορος), το χαμομήλι, η δάφνη, η μέντα και ο δυόσμος, το κολιανδρο, το κύμινο και τέλος τα τοπικά προϊόντα κάποιων περιοχών της Ελλάδας όπως η μαστίχα της Χίου, ο κρόκος της Κοζάνης και ο δίκταμος της Κρήτης. Ειδικότερα στην Κρήτη, μπορεί κανείς να βρει κυπαρισσάκι ή πολυκόμπι (*Micromeria juliana*, *Micromeria nervosa*), φλισκούνη (*Mentha pulegium*), βάλσαμο (*Calamintha cretica*), μαντζουράνα (*Origanum microphyllum*), άγριο φασκόμηλο (*Salvia romifera*) και πάρα πολλά άλλα είδη (πάνω από 100 διαφορετικά) που χρησιμοποιούνται τοπικά για τις αρωματικές ή φαρμακευτικές τους ιδιότητες.

Ο κρόκος είναι το μόνο αρωματικό φυτό για το οποίο υπάρχει ιδιαίτερα οργανωμένη παραγωγή, επεξεργασία, τυποποίηση και εμπορία, στο πλαίσιο της δραστηριότητας του αναγκαστικού συνεταιρισμού κροκοπαραγωγών Κοζάνης, με σημαντική συνεισφορά στις εξαγωγές της περιοχής.

Τα πιο σημαντικά, από εμπορική άποψη, αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που συλλέγονται από άγριους πληθυσμούς ή καλλιεργούνται, αναφέρονται στον πίνακα 10.

Πίνακας 10: Κατάλογος των κυριότερων αυτοφυών ή και καλλιεργούμενων ειδών της Ελλάδας

Λατινική ονομασία	Κοινή ονομασία
<i>Coriandrum sativum</i> (καλλιεργούμενο)	Κόλιανδρο
<i>Crocus sativus</i> L. (καλλιεργούμενο)	Ζαφορά, κρόκος
<i>Cuminum cyminum</i> (καλλιεργούμενο)	Κίμινο
<i>Foeniculum vulgare</i> (καλλιεργούμενο)	Μάραθο
<i>Humulus lupulus</i> L. (αυτοφύες)	Λυκίσκος
<i>Laurus nobilis</i> L. (καλλιεργούμενο)	Δάφνη
<i>Lavandula angustifolia</i> Miller (καλλιεργούμενο)	Λεβάντα
<i>Matricaria recutita</i> L. (καλλιεργούμενο, αυτοφύες)	Χαμομήλι
<i>Melissa officinalis</i>	Μελισσόχορτο
<i>Mentha</i> L. Spp (καλλιεργούμενο, αυτοφύες)	Μέντα, δυόσμος
<i>Ocimum basilicum</i> L. (καλλιεργούμενο)	Βασιλικός
<i>Origanum dictamnus</i> L. (καλλιεργούμενο, αυτοφύες)	Δίκταμος
<i>Origanum vulgare</i> L. (καλλιεργούμενο, αυτοφύες)	Ρίγανη
<i>Pimpinella anisum</i> L. (καλλιεργούμενο)	Γλυκάνισο
<i>Pistacia lentiscus</i> L. (καλλιεργούμενο)	Μαστίχα
<i>Salvia fruticosa</i> Miller (αυτοφύες)	Φασκόμηλο
<i>Sideritis</i> L. Spp (καλλιεργούμενο, αυτοφύες)	Τσάι του βουνού
<i>Thymus capitatus</i> L. (αυτοφύες)	Θυμάρι

Θα πρέπει να σημειωθεί ωστόσο, ότι είναι δύσκολο να διακρίνουμε τα είδη ορισμένων γενών που καλλιεργούνται ή συλλέγονται από άγριους πληθυσμούς.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του *Sideritis* L. Πολλά είδη αυτού του γένους (τσάι του βουνού) είναι αυτοφυή στην Ελλάδα. Επιπλέον, πολλά είδη περιλαμβάνουν υποείδη με περιορισμένη εξάπλωση τα οποία μπορεί να έχουν ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές στα συστατικά τους. Το *S. clandestina* Hayek είναι ενδημικό στη Νότια Ελλάδα (Πελοπόννησο), το *S. perfoliata* είναι αυτοφύες στη Βόρεια Ελλάδα, το *S. Raesery* Boiss. & Heldr και το *S. scardica* Griesed φυτρώνουν στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα και τέλος το *S. euboica* Herd και *S. Syriaca* συναντώνται αποκλειστικά στην Εύβοια και στην Κρήτη αντίστοιχα.



Το αιθέριο έλαιο του *S. scardica* περιέχει κυρίως α-πινένιο, β-πινένιο και μυρκένιο, ενώ τα αιθέριο έλαιο του *S. Syriaca* περιέχει κυρίως καρυοφυλλένιο, θυμόλη και καρβακρόλη.

Όμοια, το *Origanum vulgare* L. περιλαμβάνει τρία υποείδη στην Ελλάδα: το *subsp hirtum* (Link) *lestwaart*, το *subsp. Viridulum* (Martin-Doppl) *Nynan* και το *sub sp. Vulgare*. Από αυτά, μόνο το υποείδος *hirtum* θεωρείται φυτό πλούσιο σε αιθέριο έλαιο, ενώ τα άλλα δύο είναι σχετικά φτωχά. Επιπλέον, το *Origanum onites* L. είναι ένα είδος πλούσιο σε αιθέριο έλαιο, το οποίο μοιάζει πολύ με το αιθέριο έλαιο του *O. vulgare subsp. Hirtum*. Το *O. onites* είναι ένα είδος που βρίσκεται σε αφθονία στα νησιά του Αιγαίου και την Ανατολική Κρήτη, όπου χρησιμοποιείται σαν ρίγανη. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι το *Coridothymus capitatus* (L.) *Reichend. Fil.* (θυμάρι) και το *Satureja thymbra* L. (θρούμπι) είναι φυτά πλούσια σε αιθέριο έλαιο με υψηλή περιεκτικότητα σε καρβακρόλη και θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στη ρίγανη που συλλέγεται. Ωστόσο, το πιθανότερο είναι ότι η ρίγανη στην Ελλάδα είναι *Origanum vulgaresubsp hirtum*.

Όσον αφορά στη μέντα, είναι πολύ δύσκολο να αναγνωριστεί το καλλιεργούμενο είδος παρόλο που εκτιμούμε ότι είναι δυόσμος, ενώ η μέντα που συλλέγεται από άγριους πληθυσμούς θα μπορούσε να είναι *M.pulegium* L., *M. aquatica* L. *M. Arvensis* L., *M. Lonifolia* (L) *Huds.*, *M. Suaveolens* *Ehrh.* κ.λ.π.

Το γένος *salvia* στην Ελλάδα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, το εμπορικά σημαντικό *S. Officinalis* L., *S. Sclarea* L., τα οποία είναι αυτοφυή μόνο στη Βόρεια Ελλάδα και το *S. Fruticosa* *Miller*, το οποίο είναι ενδημικό στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα, στα νησιά του Αιγαίου και στη Κρήτη. Το πιθανότερο είναι ότι το σύνολο του φασκόμηλου που συλλέγεται είναι *S. fruticosa*, του επονομαζόμενου Μεσογειακού ή Ελληνικού φασκόμηλου, το οποίο είναι πολύ πλούσιο σε αιθέριο έλαιο (μέχρι 7% ο/β) με 1,8-σινεόλη ως κύριο συστατικό (που φτάνει το 60% του αιθέριου ελαίου).

Οι πιο σημαντικοί νομοί της Ελλάδας από άποψη παραγωγής καθώς και τα πιο σημαντικά προϊόντα (καλλιεργούμενα και άγρια) παρουσιάζονται στον πίνακα 11. Σχετικά με τα άλλα είδη που αναφέρονται στους πίνακες 10 και 11, από τα καλλιεργούμενα, το *Foeniculum vulgare* Thell., η *Pimpinella anisum* L. και η *Matricaria recutita* L είναι ευρέως διαδεδομένα σε όλη την Ελλάδα, ενώ το *Origanum dictamnus* L. είναι ένα Κρητικό ενδημικό είδος και η μαστίχα παράγεται αποκλειστικά στο νησί της Χίου από το *Pistacia lentiscus* L. var *chia*. Ο *Crocus sativus* L., το *Coriandrum sativum* και το *Cuminum cyminum* έχουν εισαχθεί.

Πίνακας 11: Παραγωγή προϊόντων των κυριότερων Αρωματικών Φαρμακευτικών Φυτών στους νομούς της χώρας

ΦΥΤΑ	ΝΟΜΟΙ	Εκτιμώμενη Μέση Παραγωγή (τόνοι/χρονο)
<i>Pimpinella anisum</i>	Χαλκιδικής, Εύβοιας, Φλώρινας	7174,3
<i>Origanum vulgare</i> (άγριο)	Ξάνθης, Ροδόπης, Πρέβεζας, Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων, Καρδίτσας, Ευρυτανίας, Φθιώτιδας, Αργολίδας, Αχαΐας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Ηλείας, Αιτωλοακαρνανίας, Φωκίδας, Λέσβου, Χίου, Σάμου, Κυκλάδων, Χανίων, Ρέθυμνο	897,7
<i>Mentha spp</i> (καλλιεργούμενο)	Ροδόπης	737,1
<i>Sideritis spp</i> (καλλιεργούμενο)	Κοζάνης, Μαγνησίας, Άρτας, Ιωαννίνων, Θεσπρωτίας,	273,3
<i>Salvia fruticosa</i>	Καρδίτσας, Μεσσηνίας, Αττικής, Λέσβου, Χίου, Σάμου, Ρεθύμνου, Χανίων, Λασιθίου, Εύβοιας, Κυκλάδων	149,5
<i>Pistacia lentiscus</i>	Χίου	135,8
<i>Origanum vulgare</i> (καλλιεργούμενο)	Ροδόπης, Καρδίτσας, Κοζάνης, Τρικάλων, Μαγνησίας, Θεσσαλονίκης, Γρεβενών, Λάρισας, Ιωαννίνων, Θεσπρωτίας, Έβρου, Κιλκίς, Πιερίας, Αιτωλοακαρνανίας, Ημαθίας, Σερρών, Χαλκιδικής	83,7
<i>Sideritis spp</i> (άγριο)	Θεσπρωτίας, Ευρυτανίας, Σάμου, Χανίων, Ρεθύμνου	74,0
<i>Origanum dictamnus</i> (καλλιεργούμενο)	Ηρακλείου	31,8
<i>Crocus sativus</i>	Κοζάνης	6,1
<i>Origanum dictamnus</i> (άγριο)	Χανίων	1,9

Πηγή: Επεξεργασία αρχείων Α.Τ.Ε.1988

Ο πίνακας 11 δείχνει ότι η μεγαλύτερη παραγωγή από καλλιέργεια εμφανίζεται στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα, ενώ η μεγαλύτερη παραγωγή από τη συλλογή άγριων πληθυσμών φυτών εμφανίζεται στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα.

Στον πίνακα 12 φαίνονται οι μονάδες επεξεργασίας και τυποποίησης αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Πίνακας 12: Μονάδες επεξεργασίας και τυποποίησης αρωματικών φυτών, (1997)

ΝΟΜΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΕΤΑΙ
Αιτωλίας	“ΑΜΑΛΘΕΙΑ” Α.Ε.	Ρίγανη, Φασκόμηλο, Κάπαρη
	Κων/νος Νάκος	Ρίγανη, Φασκόμηλο, Κάπαρη
Αργολίδας	“ΚΟΤΣΙΝΗΣ” ΕΒΕΕ Χρ. Τρίκκας & Υιός	Ρίγανη
	Χρ. Ζέρβας “ZERVAS NATURE”	Ρίγανη, Φασκόμηλο, Δυόσμο, Λεβάντα, Μαντζουράνα, Βασιλικός, Θυμάρι, Τσάι του Βουνού
	Αφοί Μητσοπέτρου “HERBA”	Ρίγανη
Αττικής	Τζίρμπας Γ. “ΦΙΝΟ”	Ρίγανη 10 τόνοι, Τίλιο 1 τόνος, Χαμομήλι 10 τόνοι, Φασκόμηλο 2 τόνοι, Τσάι του Βουνού 5 τόνοι, Μέντα 1 τόνος, Δίκταμο 1 τόνος, Δάφνη 3 τόνοι, Δενδρολίβανο 3 τόνοι
	Γ.Σ. Λαδερός “ΕΥΡΙΠΠΟΣ”	Ρίγανη 15 τόνοι, Τίλιο 1,5 τόνος, Χαμομήλι 4 τόνοι, Φασκόμηλο 6 τόνοι, Τσάι του Βουνού 4 τόνοι, Μέντα 1 τόνος, Δυόσμο 1 τόνος, Μαντζουράνα 1 τόνος
	Γεωργιόπουλος	Ρίγανη 15 τόνοι, Τίλιο 5 τόνοι, Χαμομήλι 5 τόνοι, Φασκόμηλο 5 τόνοι, Τσάι του Βουνού 3 τόνοι, Δάφνη 3 τόνοι, Διάφορα 3 τόνοι
	Γαλάνης “GOODPACK”	Ρίγανη 10 τόνοι, Τίλιο 1 τόνος, Χαμομήλι 10 τόνοι, Φασκόμηλο 3 τόνοι, Τσάι του Βουνού 10 τόνοι, Μέντα, Λεβάντα 4 τόνοι
	“ΗΛΙΟΣ ΜΠΑΧΑΡΙΚΑ” Β. Διαμαντόπουλος Α.Β.Ε.	Ρίγανη, Δυόσμο, Χαμομήλι, Δάφνη, Φασκόμηλο, Τίλιο, Δίκταμο, Θυμάρι, Μέντα, Δενδρολίβανο, Τσάι του Βουνού, Βασιλικό, Άνηθο, Μαϊντανός, Σέλινο, Ευρωπαϊκό Τσάι
	Ζαχαρίας Χατζάκης	Ρίγανη 300 τόνοι, Φασκόμηλο 200 τόνοι, Δαφνόφυλλα 50 τόνοι, Δίκταμο 3000 τόνοι

ΝΟΜΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΕΤΑΙ
Ευρυτανίας	Ένωση Αγροτικών & Δασικών Συνεταιρισμών	Ρίγανη
Ηρακλείου	Στιβακτάκης	Δίκταμο 0,3 τόνοι, Χαμομήλι 0,3 τόνοι, Φασκόμηλο 0,3 τόνοι, Τσάι του Βουνού 0,3 τόνοι, Ρίγανη 3 τόνοι, Θυμάρι 0,3 τόνοι, Δυόσμο 0,2 τόνοι, Δενδρολίβανο 0,3 τόνοι, Βασιλικός 0,3 τόνοι
	Μάνος Γ.	Φασκόμηλο 2 τόνοι, Δίκταμο 1 τόνος, Ρίγανη 10 τόνοι
	Διατακάκης – Παντελάκης Ο.Ε.	Ρίγανη 1 τόνος, Φασκόμηλο 8 τόνοι, Δίκταμο 8 τόνοι, Αλάδανο 1 τόνος
	Ταλιάνης Α.Ε.Β.Ε.	Ρίγανη 100 τόνοι, Φασκόμηλο 8 τόνοι, Δίκταμο 4 τόνοι, Χαρούπι 200 τόνοι
	Ζερβάκη Κων/να	Δίκταμο 8 τόνοι, Χαμομήλι 1,5 τόνος, Φασκόμηλο 5 τόνοι, Ρίγανη 1,5 τόνος, Θυμάρι, Τσάι του Βουνού, Δυόσμο, Δενδρολίβανο, Βασιλικός, Τίλιο
Κιλκίς	“ECOPHARM HELLAS SA”	Ρίγανη (για παραγωγή ριγανέλαιου)
Κοζάνης	Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών	Κρόκος
Λακωνίας	“ΤΑΥΓΕΤΟΣ” Β. Αθανασάκος	Βασιλικός 0,2 τόνοι, Δενδρολίβανο 0,2 τόνοι, Δίκταμο 0,2 τόνοι, Δυόσμο 0,5 τόνοι, Δάφνη 1 τόνος, Ευκάλυπτος 0,1 τόνοι, Θυμάρι 0,3 τόνοι, Θρούμπι 0,2 τόνοι, Ρίγανη τριμμένη 6 τόνοι, Ρίγανη μάτσο 6 τόνοι, Τσάι του βουνού 4 τόνοι, Τίλιο 0,5 τόνοι, Φασκόμηλο 3 τόνοι, Χαμομήλι 2 τόνοι
Μαγνησίας	ΑΣΟ Βρύταινας	Τσάι του Βουνού, Ρίγανη
Ροδόπης	ΒΑΡΩΦΥΤ Α.Ε.	Ρίγανη, Μέντα, Φασκόμηλο, Λεβάντα, Μελισσόχορτο, Μαϊντανός, Άνηθος
	Παπαδημητρίου Γ.	Ρίγανη, Φλαμούρι, Μέντα
	Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Ν.Ροδόπης	Διάφορα αρωματικά φυτά, Γλυκάνισο, Κρόκος

ΝΟΜΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΕΤΑΙ
Σάμου	Κληρονόμος Κων/νος	Ρίγανη, Δάφνη, Ευκάλυπτος, Φασκόμηλο, Λεβαντούλα, Τσάι του βουνού, Μέντα
Χανίων	Σαββάκης Μιχαήλ	Ρίγανη, Θυμάρι, Δίκταμος, Μαντζουράνα, Φασκόμηλο, Δενδρολίβανο, Λεβάντα, Φλησκούνι, Μέντα
	Βεληβασάκης Γιάννης	Ρίγανη, Θυμάρι, Μαντζουράνα, Φασκόμηλο, Μαλοτύρα, Δενδρολίβανο, Φλισκούνι, Μέντα, Βασιλικός, Χαμομήλι, Δάφνη
Χίου	Ένωση Μαστιχοπαραγωγών Χίου	Μαστιχόδεντρο (Μαστίχα, Μαστιχέλαιο, τσίχλα μαστίχας)
	Λαγάτος Γεώργιος	Ρίγανη 10 τόνοι, Φασκόμηλο 5 τόνοι, 15 άλλα είδη

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

Η καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα παρουσιάζει σαφή μείωση τα τελευταία χρόνια. Ενδεικτικά, αναφέρονται η έκταση και η παραγωγή τέτοιων φυτών για την Περιφέρεια Θεσσαλίας. Για το έτος 2000 επίσημα στοιχεία στο Υπουργείο Γεωργίας υπάρχουν μόνο για το νομό Μαγνησίας ως εξής:

- Τσάι βουνού: έκταση 480 στρ., παραγωγή 90 τόνοι,
- Ρίγανη: έκταση 150 στρ., παραγωγή 18 τόνοι.

Τα παραπάνω στοιχεία επιβεβαιώθηκαν από επιτόπια έρευνα και επιπλέον συγκεντρώθηκαν τα παρακάτω στοιχεία (πίνακας 13)

Πίνακας 13: Έκταση καλλιεργούμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, έτος 2000-2001 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (σε στρέμματα)

Είδος φυτού	Νομός Μαγνησίας	Νομός Λάρισας	Νομός Καρδίτσας	Νομός Τρικάλων	Περιφέρεια Θεσσαλίας
Ρίγανη	150		330	125	605
Τσάι βουνού	480	5			485
Γλυκάνισο	60				60
Άνιθος-Μάραθος	18				18
Λυκίσκος				9	9
Κρόκος		10			10
Δυόσμος			18		18
ΣΥΝΟΛΟ	708	15	348	134	1205

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

Η συνολική έκταση στην περιφέρεια Θεσσαλίας είναι πολύ λιγότερη από τα έτη αιχμής, οπότε η καλλιέργεια αρωματικών φυτών τότε ξεπέρασε τα 6.000 στρ. Η εμπειρία στην περιοχή είναι μεγάλη κυρίως για τις καλλιέργειες ρίγανη, τσάι και μέντα. Ο περιορισμός της καλλιεργούμενης έκτασης οφείλεται στην αβεβαιότητα της αγοράς που αντικατοπτρίζεται από τη διακύμανση των τιμών, όπως φαίνεται και στον πίνακα 14.

Συνολικά και με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία παραγωγής αρωματικών φυτών (πίνακας 15) η παραγωγή αρωματικών φυτών αποτελεί για τη χώρα μας έναν τομέα ιδιαίτερα παραμελημένο, τη στιγμή που γνωρίζει ραγδαία ανάπτυξη σε όλο τον κόσμο.

Πίνακας 14: Τιμές παραγωγού ορισμένων αρωματικών φυτών για την περίοδο 1984-1999

1984	0,50	0,48	0,38
1985	0,66	0,77	0,88
1986	0,26	1,35	0,60
1987	0,80	1,94	0,40
1988	1,07	1,38	0,41
1989	0,78	1,25	0,73
1990	2,35	–	0,91
1991	2,35	–	0,91
1992	–	2,68	0,88
1993	–	3,82	1,47
1994	3,54	4,35	1,47
1995	5,87	5,87	–
1996	3,91	4,24	1,47
1997	4,11	4,61	1,47
1998	4,34	3,77	1,53
1999	4,70	4,03	–

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

Τα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία για την καλλιέργεια αρωματικών φυτών είναι περιορισμένα. Μια εκτίμηση αυτών δίνεται από την ANKO A.E. (2000). Από αυτές τις εκτιμήσεις των στρεμματικών αποδόσεων και με τη χρήση πρόσφατων τιμών προκύπτουν οι ακαθάριστες πρόσοδοι που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 15.

Πίνακας 15: Οικονομικά στοιχεία καλλιέργειας αρωματικών φυτών.

Είδος φυτού	Απόδοση	Τιμή (Ε/χλγ)	Ακαθάριστη Πρόσοδος (Ε/στρ.)
Βασιλικός	437	2,64	1154,22
Γλυκάνισο	87	1,17	102,13
Δίκταμο	366	5,87	2148,20
Δυόσμος	738	3,52	2598,97
Κορίανδρος	75	3,23	242,11
Κρόκος	0,7	513,57	359,50
Κύμινο	29	8,22	238,30
Λεβάντα	120	4,99	598,68
Λυκίσκος	500	5,87	2934,70
Μάραθος	100	1,17	117,39
Μελισσόχορτο	471	2,05	967,57
Μέντα	220	1,47	322,82
Ρίγανη	136	2,64	359,21
Χαμομήλι	123	2,93	360,97
Τσάι βουνού	84	4,11	345,12

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων πίνακα 15 με βάση πρόσφατες τιμές αγοράς.

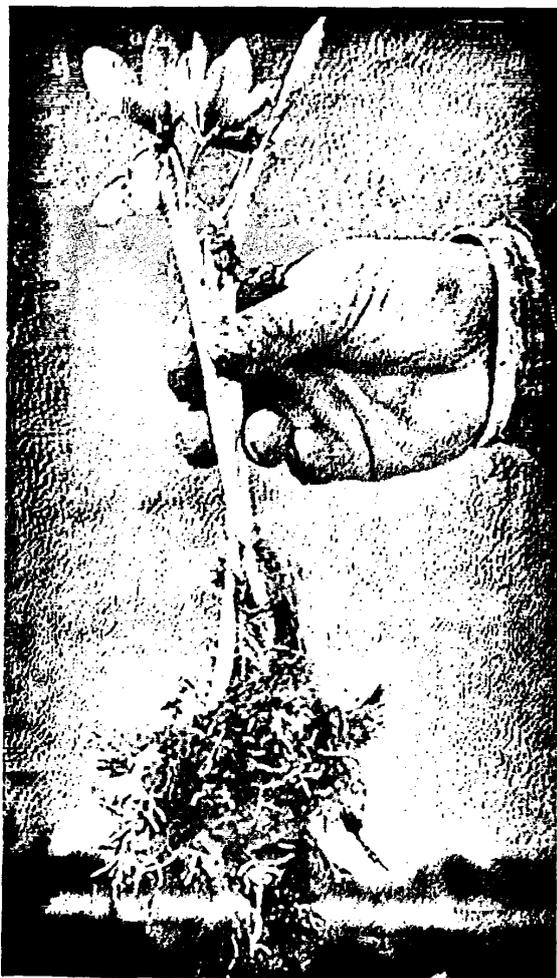
Ακολουθεί παρουσίαση ορισμένων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που εκτιμάται ότι εμφανίζουν επιχειρηματικό ενδιαφέρον στην χώρα μας.

4.3. Τα κυριότερα καλλιεργούμενα είδη στην Ελλάδα

4.3.1. Κρόκος Κοζάνης

Η ιστορία του Κρόκου στη νεότερη Ελλάδα ξεκινά τον 17ο αιώνα, όταν τον μετέφεραν οι Κοζανίτες έμποροι από την Αυστρία. Έκτοτε ο κρόκος καλλιεργείται και αναπτύσσεται κάτω από τον ήλιο της Μακεδονίας σε μια περιοχή που περιλαμβάνει τα χωριά του Δήμου Ελίμειας (η έδρα του δήμου ονομάζεται Κρόκος).

Η ίδρυση του αναγκαστικού συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών το 1971 κατέστησε την κροκοκαλλιέργεια δυναμική για την περιοχή, ενώ αποτέλεσε το αρχικό σχήμα για τη δημιουργία ενός φορέα που έχει τη συνολική ευθύνη της συγκέντρωσης, επεξεργασίας, τυποποίησης και διάθεσης του προϊόντος με σκοπό να εξασφαλίζεται η ποιότητά του και να αποφεύγεται η νοθεία του που είχε ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση και αρνητική εικόνα του προϊόντος στην αγορά.



Εικόνα 27: Φυτό κρόκου

4.3.1.1. Ταυτότητα του προϊόντος

Αν κάνουμε μια ιστορική αναδρομή ως προς την εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων από την εποχή της τουρκοκρατίας μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του '70, οπότε και συστάθηκε ο συνεταιρισμός, παρατηρούμε ότι αυτές αριθμούσαν ελάχιστα στρέμματα, φθάνοντας κατά μέσο όρο τα 500.

Τα διαφαινόμενα οφέλη της κροκοκαλλιέργειας μετά το 1971 "εκτίναξαν" τις καλλιεργούμενες εκτάσεις την περίοδο 1971-1982 από 2.400 στρέμματα σε 17.400 στρέμματα. Ανοδική ήταν και η πορεία της παραγόμενης ποσότητας την ίδια χρονική περίοδο. Σήμερα ο κρόκος καλλιεργείται σε μια έκταση πάνω από 10.000 στρέμματα που αποφέρει ετησίως, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, μια παραγωγή της τάξης των 6-12 τόνων Saffron ενώ η μέση τιμή πώλησης για τον παραγωγό έφθασε τα 513,75 ευρώ το κιλό.

Όσον αφορά στην τοπική οικονομία η κροκοκαλλιέργεια αποτελεί σημαντική παραγωγική δραστηριότητα, καθώς απασχολεί περίπου 2.000 οικογένειες αποδίδοντας ετήσιο οικογενειακό εισόδημα της τάξης των 359,5 ευρώ ανά στρέμμα. Ένα εισόδημα που καμία άλλη καλλιέργεια και κάτω από τις καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες δε θα προσέφερε στην περιοχή. Παράλληλα η σύνδεση του ονόματος της περιοχής με το φυτό φανερώνουν τη σημασία της καλλιέργειας αλλά και τους δεσμούς που έχουν αναπτυχθεί και ωθούν τους νέους στην παραμονή τους στον τόπο καταγωγής τους.

4.3.1.2. Παραγωγή του προϊόντος

Η παραγωγή γίνεται από μεμονωμένους παραγωγούς που του αναγκαστικού συνεταιρισμού (περίπου 1.500 μέλη).

Οι τεχνολογικές βελτιώσεις και η εκμηχάνιση μέρους της διαδικασίας για πολλά αγροτικά προϊόντα επέφερε μεταβολές και στην παραγωγή του κρόκου. Συ αντικαταστάθηκε η φύτευση του βολβού με τα χέρια από φυτευτική μηχανή.

Αν και η φύτευση παύει να αποτελεί κοπιαστική εργασία δε ίδιο για το στάδιο της συλλογής καθώς διαρκεί 20-25 η ακολούθως τα λουλούδια ανοίγονται ένα ένα και αφαιρούνται τα στίγματα. Εδώ συμμετέχει όλη η οικογένεια ενώ η διαδικασία με την ξήρανση, λεπτή εργασία που απαιτεί πείρα και τέχνη π να μείνουν αναλλοίωτες οι χαρακτηριστικές ιδιότητες του στίγματος.



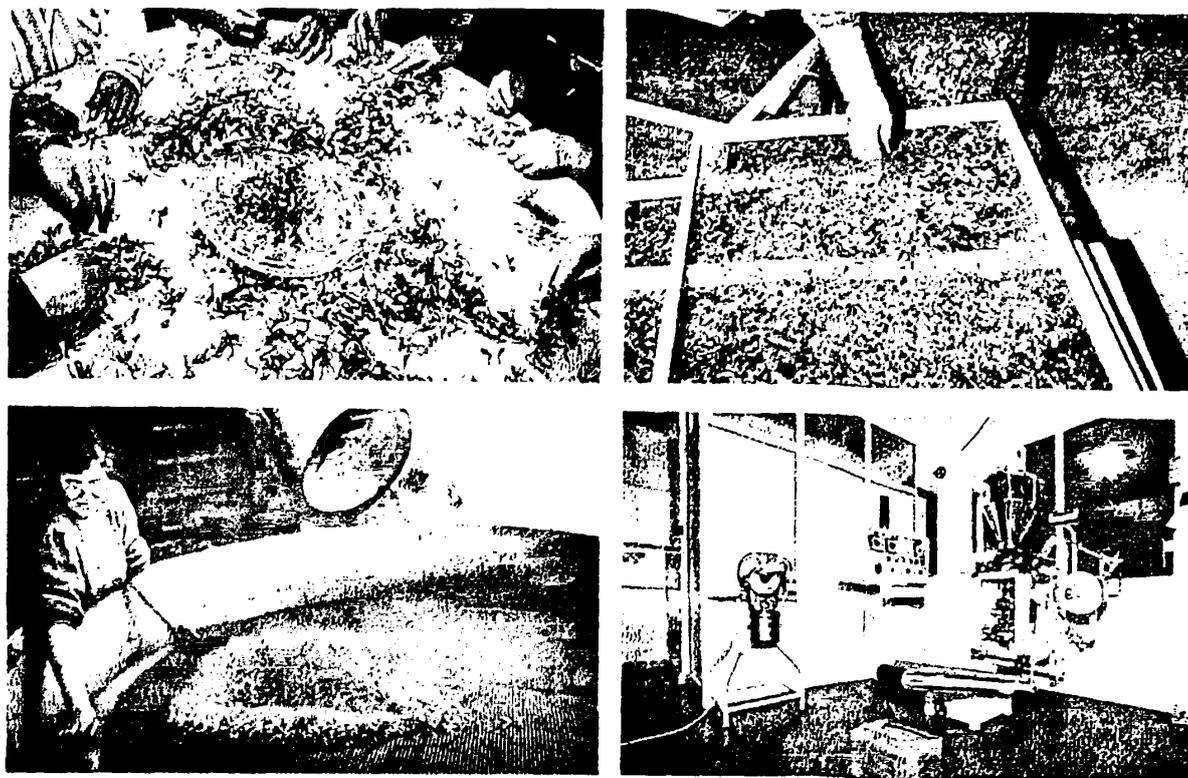
Εικόνα 28: Καλλιέργεια φυτών κρόκου

4.3.1.3. Ποιότητα

Με την πάροδο των χρόνων και ύστερα από:

- συνεργασίες με ερευνητικά ινστιτούτα και πανεπιστημιακά ιδρύματα,
 - την έρευνα αγοράς,
 - τις σχέσεις που έχει αναπτύξει ο συνεταιρισμός με τις διεθνείς αγορές,
- κατέστη σαφές ότι η ποιότητα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της πρόσβασης στην αγορά τελευταίως. Καθιερώθηκε λοιπόν για κάθε στάδιο της παραγωγής από την καλλιέργεια μέχρι την τελική συσκευασία ένα σύστημα αυστηρού ελέγχου που υπόκειται στα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Η διαδικασία που ξεκίνησε το Μάρτιο του 1996 προς αυτή την κατεύθυνση τελικά απέδωσε καρπούς, καθώς ο κρόκος έχει αποκτήσει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9002 και απέκτησε σήμα πιστοποίησης ως προϊόν "Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης" (Π.Ο.Π) "Κρόκος Κοζάνης". Πρόσφατα έχει εφαρμοστεί το HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), ενώ με την πάροδο του χρόνου αναπτύσσεται και η βιολογική καλλιέργεια.



Εικόνα 29: Διαλογή – Ξήρανση και Συσκευασία κρόκου σε μορφή σκόνης

4.3.1.4. Συσκευασία – Τυποποίηση

Ο συνεταιρισμός αρχικά αναλάμβανε την απλή συλλογή του saffron από τους γεωργούς ενώ στην αγορά προσφέρονταν σε χύμα μορφή ή σε μεγάλα λευκοσιδηρά δοχεία.

Όμως οι προτιμήσεις της αγοράς για συσκευασία και μάλιστα πιο μικρή, πιο εύχρηστη-ευέλικτη οδήγησαν το συνεταιρισμό στην προμήθεια του αναγκαίου τεχνολογικού εξοπλισμού ώστε να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις. Επίσης τα νοικοκυριά αποτελούσαν μια ομάδα-στόχο για την προώθηση του προϊόντος.

Σήμερα το προϊόν προσφέρεται σε δυο τύπους:

- α. σε μορφή ολόκληρων νημάτων
- β. σε μορφή σκόνης

Διακινείται σε διάφορους τύπους συσκευασίας από άποψη υλικού (γυάλινα βαζάκια, πλαστικά και μεταλλικά κουτιά, φακελάκια), και βάρους (0,25 ως 30 γραμμάρια) ενώ στο εμπόριο έχει καθιερωθεί με την εμπορική ονομασία “Red Greek Saffron, Krokos Kozanis”.

Ο στόχος της διείσδυσης του προϊόντος σε άλλες αγορές ή η επέκτασή του στις ήδη υπάρχουσες επιτεύχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό, ενώ παράλληλα σημειώθηκε μια σημαντική μεταβολή της χονδρικής τιμής του προϊόντος από το συνεταιρισμό της τάξης του $\pm 207\%$ (1992), λόγω έναρξης προώθησης του προϊόντος σε μικρή συσκευασία (πριν το 1992 η διάθεσή του γινόταν σε ποσότητες «χύμα»).



Εικόνα 30: Προϊόντα από φυτά κρόκου

4.1.3.5. Εμπορία

Η προώθηση και προβολή των γεωργικών προϊόντων είναι μια σημαντική παράμετρος σε μια πολιτική για ένα τοπικό προϊόν. Στην περίπτωση του κρόκου Κοζάνης ο συνεταιρισμός εξαρχής είχε μια πολιτική προώθησης του προϊόντος στις αγορές του εξωτερικού, όπου ήταν γνωστή η χρήση του στη μαγειρική, στη φαρμακευτική, στην τεχνολογία τροφίμων κ.α. και επομένως η αγορά ήταν πιο πρόσφορη. Η εξαγωγική πολιτική είχε ως αποτέλεσμα τη διοχέτευση του μεγαλύτερου τμήματος της παραγωγής σε αγορές όπως Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Γερμανία, Ελβετία, Σουηδία, Σαουδική Αραβία, Ιαπωνία, Κίνα, Χονγκ Κονγκ, ΗΠΑ, όπου διακινούνται όλο και μεγαλύτερες ποσότητες από χρονιά σε χρονιά, παρά τον έντονο ανταγωνισμό που υφίσταται από το ιρανικό saffron (χαμηλότερη τιμή λόγω χαμηλού κόστους παραγωγής).

Αντίθετα, μικρό τμήμα του προϊόντος διοχετεύεται στην ελληνική αγορά και κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα, Θεσσαλονίκη) καθώς σε πολλούς είναι άγνωστη η χρήση του.

Η επιτυχής όμως εμπορία του προϊόντος είναι και αποτέλεσμα μιας συστηματικής προβολής. Μέχρι στιγμής ο συνεταιρισμός ανέπτυξε μια σειρά ενεργειών προς αυτή την κατεύθυνση, όπως έκδοση ενημερωτικών φυλλαδίων, βιβλίων, ενημερωτικών βίντεο, συμμετοχή σε εκθέσεις, εκδηλώσεις, διοργάνωση σεμιναρίων σε εστιάτορες για τη χρήση του προϊόντος κ.λ.π.

Στα μελλοντικά σχέδια του συνεταιρισμού εντάσσεται και η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου.



Εικόνα 31: Φυτό κρόκου

4.1.3.6. Δράσεις υποστήριξης

Όλη η πολιτική που οικοδομήθηκε από το συνεταιρισμό με κύριο προσανατολισμό την ποιότητα και την καθιέρωση του προϊόντος στις αγορές του εξωτερικού αλλά και στην εγχώρια, απαιτούσε χρηματικούς πόρους, στελέχωση του συνεταιρισμού με το κατάλληλο δυναμικό αλλά και εξωτερικές συνεργασίες, ώστε αφενός να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά τα προβλήματα που αφορούν στην καλλιέργεια και στο στάδιο της συσκευασίας και αφετέρου να αναπτυχθούν νέες δραστηριότητες από τα παραπροϊόντα του κρόκου.

Ο συνεταιρισμός αξιοποίησε τις χρηματοδοτήσεις από τα προγράμματα:

- Leader I, για τον εκσυγχρονισμό του και την τεχνική του στήριξη σε δράσεις προώθησης του προϊόντος
- Leader II, διακρατική συνεργασία, "Καλλιέργεια Κρόκου"
- Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Βιομηχανίας (ΕΟΜΜΕΧ) για τη βελτίωση των συνθηκών λειτουργίας του.
- Ε.Π.Ε.Τ. II, ανάπτυξη τεχνογνωσίας για την παραγωγή άνοσου πολλαπλασιαστικού υλικού
- Πρόγραμμα φθινουσών περιοχών, δημιουργία πιλοτικού εργαστηρίου για παραγωγή αιθέριου ελαίου από τα παραπροϊόντα του κρόκου και από άλλα αρωματικά φυτά.

Στο πλαίσιο αυτών των προγραμμάτων ανέπτυξε συνεργασίες με την Αναπτυξιακή Εταιρεία Κοζάνης (ΑΝ.ΚΟ. Α.Ε.) που διαχειρίζεται το πρόγραμμα Leader II στο νομό, με το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) καθώς και με Πανεπιστήμια τόσο του εσωτερικού (Γ.Π.Α. και Α.Π.Θ.) όσο και εξωτερικού (Περούτζια Ιταλίας). Επίσης υλοποίησε σεμινάρια ειδικά για τους καλλιεργητές της περιοχής.

4.1.3.7. Αποτελέσματα

Η πολιτική στήριξης του κρόκου από το συνεταιρισμό είχε σημαντικά οφέλη για μια περιοχή απομακρυσμένη από τις μεγάλες αγορές και τα κέντρα λήψης αποφάσεων. Ειδικότερα επισημαίνονται τα εξής σημεία :

1. Ενίσχυση της εικόνας της περιοχής η οποία στηριζόταν κυρίως στο λιγνίτη.
2. Βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος
3. Αύξηση των πωλήσεων και της εισροής συναλλάγματος
4. Αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών
5. Δημιουργία 40 περίπου εποχικών θέσεων απασχόλησης
6. Καθιέρωση του προϊόντος στην αγορά.
7. Συγκράτηση του πληθυσμού στην περιοχή

4.1.3.8. Σχόλια

Η υποστήριξη και η προώθηση μιας πολιτικής ποιότητας για τον κρόκο Κοζάνης, ώστε να εισέλθει σε νέες αγορές ήταν οι κύριοι στόχοι του αναγκαστικού συνεταιρισμού της περιοχής. Ο συγκερασμός της τεχνολογίας και της παράδοσης (στο στάδιο συλλογής και ξήρανσης) του προϊόντος δημιούργησαν τις προϋποθέσεις ώστε να καταλάβει το προϊόν μια καλή θέση στην αγορά.

Οι πρώτες ενέργειες για συσκευασία του προϊόντος ήταν αποτέλεσμα μιας πολιτικής ανάδειξης της προέλευσης αλλά και αξιοποίησης της προστιθέμενης αξίας, που μέχρι τότε διέφευγε στο εξωτερικό, αναδεικνύοντας παράλληλα τη σημασία που έχει το προϊόν για την περιοχή.

Ο συνεταιρισμός είναι μια υγιής επιχειρηματική μονάδα, με έντονη δραστηριότητα, στελεχωμένος με το κατάλληλο επιστημονικό προσωπικό που λειτουργεί για το συμφέρον των μελών του.

Η πολιτική του συνεταιρισμού σχετικά με το προϊόν, είναι στάσιμη αλλά θέλοντας να κατακτήσει τη διεθνή αγορά έδωσε βαρύτητα κυρίως στο θέμα της ποιότητας. Οι όποιες ενέργειες ακολούθησαν στην αντίληψη ανάδειξης της ποιότητας είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση της αξίας του κρόκου.

Ο συνεταιρισμός κινητοποιήθηκε για την υλοποίηση της πολιτικής του στην ανεύρεση των χρηματικών πόρων από εθνικά και κοινοτικά προγράμματα, ενώ ήταν και είναι ανοιχτός σε κάθε συνεργασία που θα αποφέρει νέα οφέλη στο προϊόν και στην περιοχή.

4.3.2. Μαστίχα Χίου

4.3.2.1. Ταυτότητα προϊόντος

Το νησί της Χίου είναι άμεσα συνδεδεμένο με την παραγωγή της μαστίχας. Από τον 10ο αιώνα η μαστίχα άρχισε να γίνεται ευρέως γνωστή χάρη στους περιηγητές που επισκεπτόταν το νησί ενώ το 14ο αιώνα ιδρύεται η περίφημη Μαόνα, εμπορική εταιρεία - ένα είδος μετοχικής - ναυλωτικής - μονοπωλιακής επιχείρησης που για πρώτη φορά οργανώνει με συστηματικό τρόπο το εμπόριο της μαστίχας. Μετά την απελευθέρωση του νησιού το 1912 εκμεταλλεύονται το προϊόν λίγοι έμποροι "μαστιχάδες" που το αγοράζουν από τους παραγωγούς σε πολύ χαμηλές τιμές, εξασφαλίζοντας οι ίδιοι τεράστια κέρδη. Έτσι, μετά από πολύχρονους αγώνες, το 1938 ιδρύεται η Ένωση Μαστιχοπαραγωγών Χίου, η οποία μέχρι σήμερα έχει την αποκλειστική διάθεση της μαστίχας προστατεύει και προωθεί το εμπόριό της, αξιοποιεί το προϊόν και ενισχύει το εισόδημα των παραγωγών.

Οι δυνατότητες χρήσης της μαστίχας στην ιατροφαρμακευτική, οδοντιατρική, ζαχαροπλαστική κ.λ.π., ανέδειξαν τη σπουδαιότητα της καλλιέργειας για την τοπική οικονομία ειδικά στο νότιο τμήμα του νησιού (Μαστιχοχώρια), όπου καλλιεργείται ο σχίνος με αποτέλεσμα τα τελευταία 15 χρόνια να παρατηρείται αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Εντούτοις όμως ο αριθμός των οικογενειών που ασχολούνται με την καλλιέργεια του σχίνου μειώθηκε από 5.000 σε 2.800 οικογένειες.

4.3.2.2. Παραγωγική διαδικασία

Η καλλιέργεια του δέντρου στηρίζεται στις παραδοσιακές μεθόδους και αυτό γιατί δεν είναι επιδεκτική τεχνολογικών βελτιώσεων. Η παραγωγή της μαστίχας γίνεται από τον Ιούνιο ως το Σεπτέμβριο και οι εργασίες χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- α)εργασίες πριν από το μάζεμα,
- β)μάζεμα,
- γ)πρώτη κατεργασία από τους γεωργούς-μαστιχοπαραγωγούς,
- δ)εμπορική κατεργασία στο εργοστάσιο της Ένωσης Μαστιχοπαραγωγών.



Εικόνα 32: Προϊόν Μαστίχας Χίου

4.3.2.3. Ποιότητα

Η ανάδειξη των ποιοτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων του σχίνου αλλά και της μοναδικότητάς τους στην παγκόσμια αγορά οδήγησαν την Ένωση Μαστιχοπαραγωγών σε ενέργειες για την αναγνώρισή του ως Προϊόντος Ονομασίας Προέλευσης. Σήμερα με αυτή την ιδιότητα και με αυτό το σήμα διακινούνται τα εξής είδη: μαστίχα θρούμπα, τσίκλα Χίου και μαστιχέλαιο.

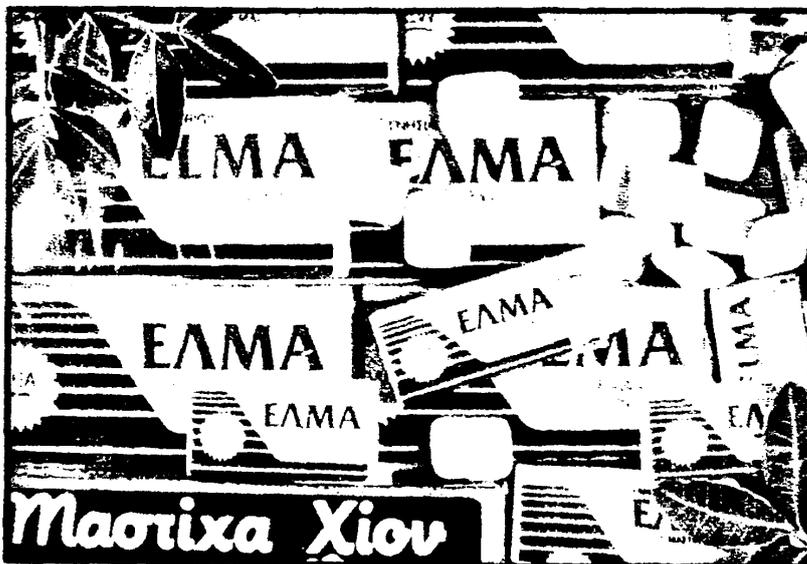
Οι επικρατούσες τάσεις στην αγορά σχετικά με τη διασφάλιση ποιότητας αλλά και γνωστοποίησης αυτής δρομολόγησαν τις διαδικασίες να τεθεί σε εφαρμογή το ISO και το HACCP. Επίσης παρατηρούνται ενδιαφέρον για τη βιολογική καλλιέργεια του σχίνου.



Εικόνα 33: Τυποποίηση μαστίχας ανάλογα με το μέγεθος της

4.3.2.4. Συσκευασία – Τυποποίηση

Μετά από διάφορες διαδικασίες επεξεργασίας που υφίσταται η μαστίχα από τους γεωργούς-μαστιχοπαραγωγούς όσο και αργότερα εργοστάσιο της Ένωσης των Μαστιχοπαραγωγών διατίθεται στην ελληνική και παγκόσμια αγορά σε διάφορες τυποποιημένες μορφές. Η τυποποίηση αυτή γίνεται για να προστατευτεί το προϊόν και διευκολυνθεί η ζήτηση.



Εικόνα 34: Μαστίχα Χίου

Οι διάφοροι τύποι της μαστίχας συσκευάζονται σε κουτιά των 500, 100 και 50 γραμμαρίων καθώς επίσης σε μπομπονιέρα και φακελάκι.

Η τσίκλα με ζάχαρη ή χωρίς πουλιέται σε πακέτα και το μαστιχέλαιο σε φιάλες των 500, 200 και 100 γραμμαρίων.

Αύξηση της εμπορευσιμότητας των προϊόντων παρατηρήθηκε κυρίως από τις μικροσυσκευασίες, ενώ παράλληλα σημειώθηκε άνοδος στην τιμή του.

4.3.2.5. Εμπορία

Η διακίνηση του προϊόντος γίνεται όπως προαναφέρθηκε από την Ένωση Μαστιχοπαραγωγών, τόσο στην εγχώρια αγορά - κυρίως στα αστικά κέντρα - όσο και στο εξωτερικό (πάνω από 30 χώρες). Το προϊόν διατίθεται σε εμπόρους και σουπερμάρκετ. Εκτός των χονδρεμπόρων και ειδικών εταιρειών που έχουν αναλάβει την προώθηση των προϊόντων για λογαριασμό της Ένωσης, πρόκειται να αναπτυχθεί το ηλεκτρονικό εμπόριο με παράλληλη προβολή των προϊόντων σε ειδικό web site. Η ενέργεια αυτή θα χρηματοδοτηθεί από την κοινοτική πρωτοβουλία Leader II.

Η προβολή των προϊόντων γίνεται μέσω φυλλαδίων όπου διαφημίζονται όλα τα παραγόμενα προϊόντα.

4.3.2.6. Δράσεις υποστήριξης

Ο κύριος φορέας υποστήριξης της όλης πολιτικής γύρω από τη μαστίχα και τα προϊόντα της είναι η Ένωση Μαστιχοπαραγωγών. Σημαντική ήταν επίσης η συμβολή της Εταιρείας Τοπικής Ανάπτυξης Χίου (Ε.Τ.Α.Χ. Α.Ε.) που διαχειρίζεται το πρόγραμμα Leader II στο Νομό. Συγκεκριμένα χρηματοδότησε τη δημιουργία του Μουσείου Μαστίχας στη Χίο από την Ένωση. Η δράση αυτή στοχεύει στην ανάδειξη της πολιτιστικής ταυτότητας της Χίου αλλά κυρίως θα συνδεθεί με την σύγχρονη πολιτική marketing και προώθησης των πωλήσεων της Ένωσης Μαστιχοπαραγωγών αποτελώντας το βασικό εργαλείο της πολιτικής της.

Το Μουσείο Μαστίχας δεν αποτελεί μια παρέμβαση που περιορίζεται στην έκθεση αντικειμένων και εργαλείων που έχουν σχέση με την παραγωγή μαστίχας αλλά είναι ένα ολοκληρωμένο και ζωντανό μουσείο για την οικονομική και κοινωνική ιστορία της μαστίχας στη Χίο.

Το έργο αυτό θα επιτρέψει την ένταξη της Χίου στο διεθνές δίκτυο ειδικών μουσείων και παρεμφερών πολιτιστικών μονάδων. Σημεία αναφοράς του μουσείου που σχετίζονται με την ιστορική εξέλιξη της παραγωγής μαστίχας αποτελούν: η ιστορική εξέλιξη της τεχνικής και τεχνολογικής διαδικασίας παραγωγής, η εξέλιξη του εμπορίου στα πλαίσια των διεθνών αγορών, η εξέλιξη του τρόπου και βαθμού επηρεασμού του πληθυσμού του νησιού και ιδιαίτερα των Μαστιχοχωρίων από την ύπαρξη του μονοπωλιακά παραγόμενου προϊόντος της μαστίχας και τέλος η εξέλιξη των σχέσεων εργασίας στην παραγωγή της μαστίχας.

Επίσης η έκδοση βιβλίων σχετικών με τα σημεία αναφοράς της ιστορίας της Μαστίχας και τα εκθέματα του Μουσείου, η δημιουργία ιστορικού και φωτογραφικού αρχείου, η παραγωγή και αναπαραγωγή νέων και παλιών σχεδίων (σκίτσα, γκραβούρες εποχής) με σημείο αναφοράς τη μαστίχα, το νησί και τις διεθνείς αγορές του προϊόντος θα δράσουν συμπληρωματικά και θα συμβάλλουν στη σωστή λειτουργία του μουσείου.

4.3.2.7. Αποτελέσματα

Η ακολουθούμενη μέχρι στιγμής πολιτική από την Ένωση Μαστιχοπαραγωγών αλλά και η ευρύτητα της χρήσης και χρησιμότητας της μαστίχας και των παραγώγων της συνέβαλαν:

- στην αύξηση του εισοδήματος
- στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
- στη διευκόλυνση της εμπορευσιμότητας του προϊόντος
- στην επέκτασή του σε νέες αγορές
- στην ανάδειξη της πολιτιστικής ταυτότητας του νησιού με σημείο αναφοράς τη μαστίχα



4.3.2.8. Σχόλια

Η σύσταση και παρουσία της Ένωσης Μαστιχοπαραγωγών από τη στιγμή που επισημάνθηκε η μοναδικότητα του προϊόντος και η σημασία του για την περιοχή αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα στην περαιτέρω πορεία της μαστίχας στην αγορά καθώς από την πρώτη κιόλας στιγμή εντοπίστηκαν οι αδυναμίες και χαράχθηκε μια πολιτική ενίσχυσης και ανάδειξης του προϊόντος. Μια πολιτική που και σήμερα παραμένει ενεργή.

Η κατασκευή και λειτουργία του Μουσείου αποτελεί μια σημαντική παρέμβαση για την περιοχή. Η ανεύρεση χρηματικών πόρων από άλλες πηγές για τη στήριξη του Μουσείου, εκτός Leader II, απουσιάζει ενώ απαιτείται μια πολιτική για την εξασφάλιση ύπαρξης διαδόχων στις εκμεταλλεύσεις που απασχολούνται με την καλλιέργεια του σχίνου, καθώς το ανθρώπινο δυναμικό της παραγωγικής βάσης χαρακτηρίζεται από μεγάλες ηλικίες που αργά η γρήγορα θα οδηγηθούν στην έξοδο από τον αγροτικό τομέα.



4.3.3. Μέντα

Η μέντα καλλιεργείται στο Νομό Ροδόπης. Η καλλιέργειά μειώνεται σταθερά από τα 900 στρέμματα το 1990 στα 992 στους 20 τόνους το 1998. Η παραγωγικότητα είναι στις 440,2 κιλιά ανά στρέμμα προσφέροντας ακαθάριστη αξία 440,2 στρέμμα.

Σημειώνεται ότι, σε τρέχουσες τιμές, η ακαθάριστη αξία ανώτατο σημείο το 1993 τις 733675,715 ευρώ και μετά φθίνουσα πορεία ως τις 29347,028 ευρώ το 1998. Η μέση *c* παραγωγού είναι σταθερή στα 1,46 ευρώ το κιλό.



Εικόνα 35: Μέντα

4.3.4. Δίκταμος

Το *Origanum dictamnus* L. (*Lamiaceae*) είναι ένας μικρός μαλλιαρός θάμνος με έντονη μυρωδιά, το οποίο φύεται σε ασβεστούχα πετρώματα, σε θραύσματα και σχισμές βράχων, συνήθως σε σκιώδη μέρη και σε υψόμετρο από 300 μέχρι 1500μ. Πρόκειται για ένα είδος ενδημικό της Κρήτης, το οποίο έχει χαρακτηριστεί απειλούμενο εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης.



Εικόνα 36: Δίκταμος

4.3.4.1. Χρήσεις

Ο Ευριπίδης, ο Ιπποκράτης, ο Αριστοτέλης, ο Θεόφραστος, ο Κικέρωνας, ο Βιργίλιος, ο Πλίνιος, ο Πλούταρχος, ο Διοσκουρίδης, ο Γαληνός και άλλοι φιλόσοφοι, ποιητές και γιατροί της αρχαιότητας μιλούν για ένα φυτό που φύεται μόνο στην Κρήτη, που ονομάζεται δίκταμο, που βοηθά στον τοκετό, γιατρεύει πληγές από βέλη και τσιμπήματα φιδιού και δερματικές ασθένειες. Σήμερα, το δίκταμο χρησιμοποιείται ευρέως στην Κρήτη, για τη θεραπεία σχεδόν κάθε ασθένειας και για τη διατήρηση της καλής υγείας. Το μέρος του φυτού που χρησιμοποιείται είναι τα φύλλα και τα λουλούδια, τα οποία συλλέγονται στα τέλη του καλοκαιριού. Οι συνήθειες χρήσεις του σύμφωνα με μαρτυρίες ντόπιων ηλικιωμένων κατοίκων χωριών και με εθνογραφικές αναφορές (Χαβάκης 1978, Φραγκάκη 1969) είναι με λήψη στη μορφή αφεψημάτων κατά της αμυγδαλίτιδας, του κρυολογήματος, του βήχα και του πονόλαιμου.

Το αφέψημα ή το ίδιο το φυτό αν μασηθεί ωμό συνιστάται κατά της ουλίτιδας και του πονόδοντου. Θεωρείται επίσης χωνευτικό, σπασμολυτικό, διουρητικό και ότι ανακουφίζει τους πόνους στα νεφρά και το στομάχι. Συνιστάται κατά των ηπατικών ασθενειών, του διαβήτη και της παχυσαρκίας. Το φυτό, ωμό ή ως αφέψημα μπορεί να επιταχύνει ή να προκαλέσει την εμμηνόρροια και τον τοκετό, ενώ επίσης πιστεύεται ότι μπορεί να επιφέρει και αποβολή. Επίσης, μειώνει τους κοιλιακούς πόνους. Αν κονιορτοποιηθεί με νερό ή σάλιο, χρησιμοποιείται εξωτερικά σαν κατάπλασμα στη θεραπεία τραυμάτων και για πονοκεφάλους. Το αφέψημα βοηθά επίσης στους πόνους από ρευματισμούς.

4.3.4.2. Συλλογή και καλλιέργεια

Το *O. dictamnus* υπήρξε είδος με οικονομική σημασία και στο παρελθόν. Συλλεγόταν (και ακόμα συλλέγεται) από άγριους πληθυσμούς. Η υπερβολική εκμετάλλευση του άγριου *O. dictamnus* προκάλεσε τη μείωση των μεγεθών των πληθυσμών ακόμα και την εξαφάνισή τους από ορισμένες περιοχές. Σήμερα, το *O. dictamnus* προστατεύεται από τη Συνθήκη της Βέρνης αλλά οι νόμοι δεν εφαρμόζονται εύκολα στις απομακρυσμένες περιοχές της Κρήτης. Τα απροσπέλαστα μέρη και τα ατυχήματα που έγιναν κατά τη διάρκεια της συλλογής ανάγκασαν τους ανθρώπους από πολλά χωριά της Κρήτης, τα οποία βρίσκονται κοντά σε τοποθεσίες όπου υπάρχουν φυσικοί πληθυσμοί, να ξεκινήσουν την καλλιέργεια το 1923.

Γενικά, υπάρχει έλλειψη δεδομένων έρευνας που να σχετίζονται με την καλλιέργεια του *O. dictamnus*. Ό,τι γνωρίζουμε για την καλλιέργεια βασίζεται στην εμπειρία των αγροτών, οι οποίοι ασχολήθηκαν με την καλλιέργειά του χωρίς καμία τεχνική και επιστημονική στήριξη ακόμα και σήμερα.

Προς το παρόν, συνδυάζουν την πείρα τους με τις δοκιμές και τα λάθη τους, προκειμένου να πετύχουν καλύτερα αποτελέσματα σχετικά με τη παραγωγή υψηλής βιομάζας και την υγεία του φυτού.

Η καλλιέργεια πραγματοποιείται στην περιοχή του Νομού Ηρακλείου. Η έκταση ποικίλει από 40-100 στρέμματα και η αυξομείωσή της είναι ευθέως ανάλογη της τιμής του προϊόντος.

4.3.4.3. Παραγωγή

Η παραγωγή από την καλλιέργεια ποικίλει ακολουθώντας τη διακύμανση της έκτασης, από 12 ως 38 τόνοι. Η ποσότητα από την ελεύθερη συλλογή κυμαίνεται μεταξύ 0,5 και 2 τόνων. Παραγωγή από συλλογή γίνεται στους Νομούς Χανίων και Ρεθύμνου. Η παραγωγικότητα μπορεί να μετρηθεί μόνο στην καλλιέργεια όπου παράγονται 250-400 κιλά ανά στρέμμα, με πρόσοδο 1173,881 – 2347,762 ευρώ ανά στρέμμα.

Τελευταία το ενδιαφέρον για τον δίκταμο αναθερμάνθηκε και η αγορά της Ιταλίας επαναπροσέγγισε τους Κρητικούς παραγωγούς, ίσως για να καλλιεργηθεί ο δίκταμος στην Ιταλία. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι προσπάθεια καλλιέργειάς του στα Ιωάννινα δεν απέδωσε τα αναμενόμενα.

4.3.5. Ρίγανη

4.3.5.1. Αυτοφυής

Παραγωγή από αυτοφυή ρίγανη υπάρχει σε ολόκληρη την Ελλάδα:

- στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παράγεται στους νομούς Έβρου, Ξάνθης και Ροδόπης.
- στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παράγεται στο νομό Γρεβενών,
- στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στους νομούς Λάρισας, Τρικάλων και Καρδίτσας,
- στην Περιφέρεια Ηπείρου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων, Πρέβεζας και Θεσπρωτίας
- στην Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας παράγεται στους νομούς Εύβοιας, Ευρυτανίας, Φωκίδας και Φθιώτιδας,
- στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παράγεται στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Ηλείας,



- στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται στους νομούς Αργολίδας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας και Λακωνίας,
- στην Περιφέρεια Κρήτης παράγεται σε όλους τους νομούς,
- στην Περιφέρεια Νησιών Νοτίου Αιγαίου παράγεται στο νομό Κυκλάδων
- και στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου παράγεται στους νομούς Σάμου, Χίου και Λέσβου.

Η παραγωγή στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, στη Δυτική Μακεδονία, Ήπειρο και στα νησιά Νοτίου Αιγαίου είναι μικρότερη από 2 τόνους. Στην Θεσσαλία και στην Δυτική Ελλάδα η παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 10 και 20 τόνων ετησίως, στην Πελοπόννησο, Κρήτη και νησιά Βορείου Αιγαίου κυμαίνεται μεταξύ 40 και 70 τόνων με τάση ελάττωσης. Τέλος στην Κεντρική Ελλάδα η παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 150 και 250 τόνων, με κύρια πηγή την Εύβοια.

Η ακαθάριστη αξία ποικίλει από 23477,622 ως 35216,434 ευρώ στην Θεσσαλία και στην Κρήτη, από 44020,542 ως 88041,085 ευρώ στην Δυτική Ελλάδα και Πελοπόννησο, από 117388,114 ως 146735,143 ευρώ στα νησιά του Βορείου Αιγαίου και φθάνει τα 410858,400 ευρώ στην Κεντρική Ελλάδα.

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού φθάνει μέχρι τα 1,17 ευρώ ανά κιλό στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, στην Δυτική Μακεδονία, στην Κρήτη και στα νησιά του Νοτίου Αιγαίου, ενώ φθάνει τα 4,40 ευρώ το κιλό στην Θεσσαλία, Ήπειρο, Κεντρική Ελλάδα, Δυτική Ελλάδα, Πελοπόννησο και στα νησιά του Βορείου Αιγαίου.



Εικόνα 37: Ρίγανη

4.3.5.2. Καλλιεργούμενη

Η ρίγανη καλλιεργείται μόνο σε τέσσερις περιφέρειες στην Ελλάδα:

Στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας παράγεται στο νομό Θεσσαλονίκης, στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στους νομούς Λάρισας, Μαγνησίας και Τρικάλων, στην Περιφέρεια Ηπείρου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων και Θεσπρωτίας (μέχρι το 1996) και στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου παράγεται στους νομούς Λήμνου και Λέσβου (μόνο το 1995 και 1996).

Η καλλιεργούμενη έκταση στο νομό Θεσσαλονίκης ήταν σταθερή γύρω στα 200 στρέμματα αλλά αυξήθηκε κατακόρυφα τα τελευταία δύο χρόνια της μελέτης στα 1000 στρέμματα. Στη Θεσσαλία καλλιεργούνται σταθερά 400 στρέμματα, στη Φθιώτιδα 60 στρέμματα, στην Ήπειρο η έκταση κυμαίνεται μεταξύ 20 και 100 στρεμμάτων και στα νησιά Βορείου Αιγαίου καλλιεργήθηκαν 6-8 στρέμματα.

Η παραγόμενη ποσότητα αυξάνεται συνεχώς στην Κεντρική Μακεδονία φθάνοντας τους 60 τόνους το 1997 και τους 110 το 1998. Αντίθετα στη Θεσσαλία η παραγόμενη ποσότητα συνεχώς μειώνεται από τους 120 τόνους το 1990 στους 40 τόνους το 1998. Στην Ήπειρο η παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 2 και 12 τόνων. Η στρεμματική απόδοση στην Κεντρική Μακεδονία και στη Θεσσαλία κυμαίνεται μεταξύ 100 και 200 κιλών και σε αξία από 293,470 ως 528,246 ευρώ ανά στρέμμα. Στην Ήπειρο η απόδοση δύσκολα υπερβαίνει τα 70 κιλά ανά στρέμμα ή τα 176,082 ευρώ ανά στρέμμα.

Η ακαθάριστη αξία στην Κεντρική Μακεδονία αυξάνεται συνεχώς φθάνοντας τα 176082,171 ευρώ το 1997 και τα 293470,286 ευρώ το 1998. Στη Θεσσαλία η ακαθάριστη αξία ποικίλει από 88041,085 ευρώ ως 176082,171 ευρώ. Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού κυμαίνεται μεταξύ 2,34 και 2,93 ευρώ το κιλό.



4.3.6. Γλυκάνισο

Το γλυκάνισο παράγεται σε δύο περιοχές της Ελλάδας, στο νομό Χαλκιδικής (Περιφέρεια Κεντρ. Μακεδονίας) και στους νομούς Λέσβου και Λήμνου(1996) (Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου). Στοιχεία για την καλλιέργεια στη Χαλκιδική εμφανίζονται από το 1994 και μετά. Η καλλιεργούμενη έκταση στη Χαλκιδική υπερβαίνει τα 2500 στρέμματα, ενώ στο Β. Αιγαίο η καλλιεργούμενη έκταση κυμαίνεται από 160 ως 250 στρέμματα.

Η παραγωγή στη Χαλκιδική είναι γύρω στους 130 τόνους ενώ στο Β. Αιγαίο κυμαίνεται από 10 ως 30 τόνους, με τάση αύξησης. Οι αποδώσεις κυμαίνονται μεταξύ 50-120 κιλών το στρέμμα στη Χαλκιδική και σε αξία μεταξύ 58,69 – 117,38 ευρώ ανά στρέμμα. Αντιθέτως στο Β. Αιγαίο η απόδοση είναι σταθερή γύρω στα 70 κιλά ανά στρέμμα και σε αξία 469,55 ευρώ ανά στρέμμα.

Η ακαθάριστη αξία κυμαίνεται στη Χαλκιδική από 88041,085 ως 176082,171 ευρώ, ενώ στο Β. Αιγαίο που είναι σταθερά αυξανόμενη έφθασε το 1998 τα 120322,817 ευρώ, ενώ η μέση σταθμική τιμή παραγωγού δεν υπερβαίνει τα 1,17 ευρώ το κιλό στη Χαλκιδική, ενώ στο Βόρειο Αιγαίο μετά από αυξητική πορεία είναι σταθερά πάνω από 5,86 ευρώ το κιλό.



Εικόνα 38: Γλυκάνισο

4.3.7. Φασκόμηλο

Παραγωγή από αυτοφυές φασκόμηλο υπάρχει στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα όπως και στα νησιά:

- Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στο νομό Καρδίτσας
- Στην Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας παράγεται στο νομό Εύβοιας
- Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται στους νομούς Μεσσηνίας και Λακωνίας
- Στην Περιφέρεια Αττικής παράγεται στο νομό Αττικής (ως το 1994)
- Στην Περιφέρεια Κρήτης παράγεται σε όλους τους νομούς
- Στην Περιφέρεια Νησιών Νοτίου Αιγαίου παράγεται στο νομό Κυκλάδων (ως το 1994) και
- Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου παράγεται στους νομούς Σάμου, Χίου και Λέσβου.

Η Θεσσαλία και τα νησιά Νοτίου Αιγαίου παράγουν περίπου 1 τόνο ετησίως και η Αττική παράγει περίπου 5 τόνους. Η ποσότητα που παράγεται στην Εύβοια ποικίλει από 2 ως 20 τόνους. Τα νησιά Βορείου Αιγαίου παράγουν σταθερά 20 τόνους. Τέλος, η Κρήτη και η Πελοπόννησος παράγουν από 50 ως 100 τόνους.

Η ακαθάριστη αξία βρίσκεται γύρω στα 2934,70 ευρώ για την Καρδίτσα, την Αττική και τις Κυκλάδες. Στα νησιά του Βορείου Αιγαίου και στην Κρήτη η ακαθάριστη αξία φθάνει τα 58694,05 ευρώ, ενώ τέλος στην Πελοπόννησο φθάνει τα 146735,14 ευρώ.



Εικόνα 39: Φασκόμηλο



Εικόνα 40: Άνθος φασκόμηλου

4.3.8. Τσάι του βουνού

4.3.8.1. Αυτοφυές

Παραγωγή από αυτοφυές Τσάι του βουνού υπάρχει σχεδόν σε ολόκληρη την Ελλάδα:

- Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παράγεται στον νομό Γρεβενών,
- Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στους νομούς Λάρισας και Καρδίτσας,
- Στην Περιφέρεια Ηπείρου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων, Άρτας, Πρέβεζας και Θεσπρωτίας,
- Στην Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας παράγεται στους νομούς Εύβοιας, Φθιώτιδας Φωκίδας και Ευρυτανίας,
- Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παράγεται στους νομούς Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας,
- Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται στο νομό Αρκαδίας,
- Στην Περιφέρεια Αττικής παράγεται στον νομό Αττικής,
- Στην Περιφέρεια Κρήτης παράγεται στον νομό Χανίων και
- Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου παράγεται στο νομό Σάμου

Η παραγόμενη ποσότητα στα Γρεβενά είναι λιγότερη από 1 τόνο, ενώ στη Σάμο και στη Δυτική Ελλάδα μετα βίας υπερβαίνει τους 2 τόνους. Στη Θεσσαλία, στην Πελοπόννησο και στην Κρήτη η παραγωγή φθάνει τους 10 τόνους και στην Ήπειρο φθάνει τους 20 τόνους. Τέλος η παραγωγή στην Κεντρική Ελλάδα από 50 τόνους το 1990 έφθασε τους 100 τόνους το 1997 και στους 215 το 1998, με κύρια παραγωγή στην Εύβοια.

Η ακαθάριστη αξία δεν υπερβαίνει τα 293,47 ευρώ στη Δυτική Μακεδονία και τις 2934,70 ευρώ στη Δυτική Ελλάδα. Στη Θεσσαλία, Πελοπόννησο, Κρήτη και τα νησιά του Βορείου Αιγαίου κυμαίνεται γύρω στα 29347,02 ευρώ. Στην Ήπειρο η ακαθάριστη αξία κυμαίνεται μεταξύ 58694,05 και 88041,08 ευρώ. Στην Κεντρική Ελλάδα έφθασε τα 234776,22 ευρώ και τα 528246,51 ευρώ το 1998.

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού κυμαίνεται μεταξύ 1,46 και 4,4 ευρώ το κιλό σε όλη την Ελλάδα εκτός από την Σάμο, όπου η τιμή ανεβαίνει συνεχώς, μέχρι τα 7,92 ευρώ το κιλό στο 1998.



Εικόνα 41: Τσάι του βουνού

4.3.8.2. Καλλιεργούμενο

Το τσάι του βουνού καλλιεργείται μόνο σε δύο περιφέρειες στην Ελλάδα:

- Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στον νομό Μαγνησίας
- Στην Περιφέρεια Ηπείρου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων, Άρτας και Θεσπρωτίας (μέχρι το 1994)

Η καλλιεργούμενη έκταση κυμαίνεται μεταξύ 800 και 1400 στρεμμάτων στην Μαγνησία και από 10 ως 300 στην Ήπειρο. Η παραγόμενη ποσότητα κυμαίνεται από 80 ως 200 τόνους στην Μαγνησία και μέχρι 10 τόνοι στην Ήπειρο. Η παραγωγικότητα και στις δύο περιοχές βρίσκεται μεταξύ 60 και 140 κιλά ανά στρέμμα ή 410,85 ευρώ ανά στρέμμα.

Η ακαθάριστη αξία στην Μαγνησία κυμαίνεται μεταξύ 293470,28 και 586940,57 ευρώ και στην Ήπειρο μεταξύ 2934,70 και 44020,54 ευρώ.

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού και στις δύο Περιφέρειες κυμαίνεται μεταξύ 2,34 και 5,28 ευρώ το κιλό.

4.3.9. Χαμομήλι

Παραγωγή από αυτοφυές χαμομήλι υπάρχει σε ολόκληρη την Ελλάδα:

- Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παράγεται στο νομό Έβρου
- Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας παράγεται στο νομό Λάρισας
- Στην Περιφέρεια Ηπείρου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων και Θεσπρωτίας
- Στην Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας παράγεται στους νομούς Εύβοιας και Φθιώτιδας
- Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται στους νομούς Μεσσηνίας και Αρκαδίας
- Στην Περιφέρεια Αττικής παράγεται στο νομό Αττικής (ως το 1994)
- Στην Περιφέρεια Κρήτης παράγεται στους νομούς Λασιθίου και Ηρακλείου (ως το 1996)
- Στην Περιφέρεια Νησιών Νοτίου Αιγαίου παράγεται στο νομό Κυκλάδων (ως το 1994) και
- Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου παράγεται στο νομό Σάμου.

Στην Κρήτη η παραγόμενη ποσότητα ανέρχεται από 8 έως 10 τόνους. Στη Σάμο το 1998 η παραγωγή αυξήθηκε σταθερά και έφθασε τους 4,5 τόνους, η ακαθάριστη αξία της οποίας ανήλθε σε 35216,43 ευρώ.

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού κυμαίνεται μεταξύ 1,46 και 4,40 ευρώ το κιλό σε όλη την Ελλάδα εκτός από την Σάμο όπου η τιμή ανεβαίνει συνεχώς, μέχρι τα 7,92 ευρώ το κιλό στο 1998.



Εικόνα 42: Χαμομήλι

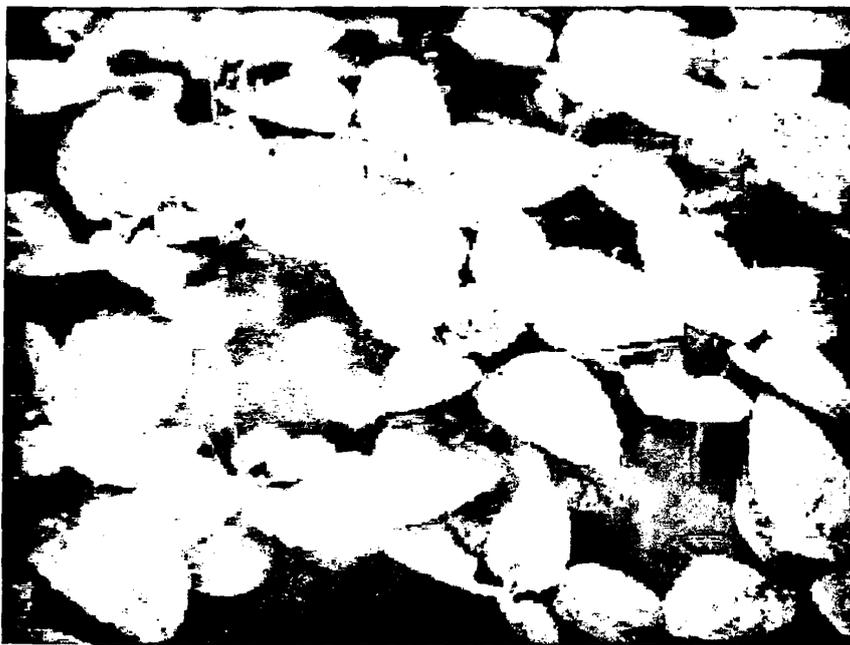
4.3.10. Μελισσόχορτο

Το μελισσόχορτο παράγεται σε δύο περιοχές της Ελλάδας, στο νομό Εύβοιας (Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας) όπου καλλιεργείται και ο νομό Καρδίτσας (Περιφέρεια Θεσσαλίας) όπου γίνεται ελεύθερη συλλογή.

Η καλλιεργούμενη έκταση στην Εύβοια είναι γύρω στα 500 στρέμματα. Η παραγόμενη ποσότητα στην Εύβοια κυμαίνεται από 10 ως 18 τόνους, ενώ στην Καρδίτσα η παραγωγή από την συλλογή δεν υπερβαίνει τον τόνο. Η παραγωγικότητα μπορεί να μετρηθεί μόνο στην Εύβοια, η οποία κυμαίνεται σε 25-30 κιλά ανά στρέμμα ή 58,69-88,04 ευρώ ανά στρέμμα.

Η ακαθάριστη αξία ποικίλει από 17608,21 ως 46955,24 ευρώ, με τάση αύξησης, ενώ στην Καρδίτσα είναι σταθερά λιγότερο από 5869,40 ευρώ.

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού βρίσκεται γύρω στα 2,34 ευρώ το κιλό στην Εύβοια, ενώ στην Καρδίτσα η τιμή κυμαίνεται μεταξύ 4,40 και 5,86 ευρώ το κιλό.



Εικόνα 43: Μελισσόχορτο

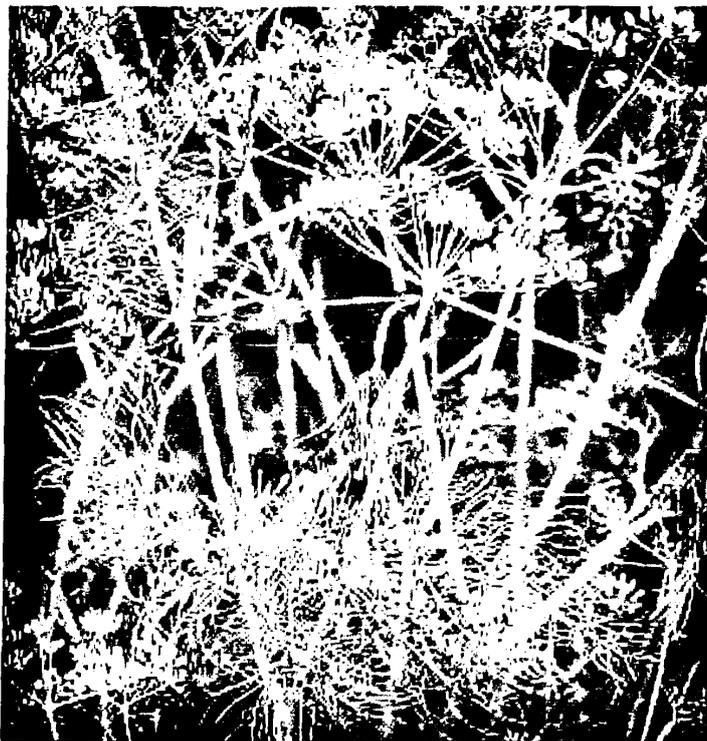
4.3.11. Μάραθο

Το μάραθο καλλιεργείται στην Εύβοια (Περιφέρεια Κεντρικής Ελλάδας). Η καλλιεργούμενη έκταση τα τελευταία 7 χρόνια μεταβάλλεται μεταξύ 3000 και 4000 στρεμμάτων. Η παραγόμενη ποσότητα μεταβάλλεται μεταξύ 300 και 600 τόνων.

Η παραγωγικότητα μεταβάλλεται από 80 ως 150 κιλά ανά στρέμμα ή 88,04 ως 264,12 ευρώ ανά στρέμμα.

Η ακαθάριστη αξία κυμαίνεται μεταξύ 293470,28 και 880410 ευρώ (1997).

Η μέση σταθμική τιμή παραγωγού είναι σταθερή στο 0,88 ευρώ το κιλό, με εξαίρεση το 1997 που έφθασε τα 2,05 ευρώ το κιλό.



Εικόνα 44: Μάραθο

4.4. Αιθέρια έλαια

Εκτός από αιθέρια έλαια των αρωματικών φυτών παράγονται αιθέρια έλαια και από εσπεριδοειδή, όπως πορτοκάλι, λεμόνι, περγαμόντο. Στην Κρήτη, για παράδειγμα, πραγματοποιείται από μια επιχείρηση παραγωγή αιθέριων ελαίων από φλούδα πορτοκαλιού, κίτρου και μανταρινιού. Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για το κίτρο έχει χαθεί. Η συγκεκριμένη εταιρεία εξακολουθεί να παράγει αιθέριο έλαιο από πορτοκάλι και μανταρίνι. Η τιμή πώλησης αιθέριου ελαίου φλούδας πορτοκαλιού είναι 0,58-0,88 ευρώ/λίτρο. Η τιμή πώλησης αιθέριου ελαίου φλούδας μανταρινιού είναι 44,02-58,69 ευρώ/λίτρο (τιμές 2000-2001).

Η διαφορά στην τιμή αγοράς μεταξύ των δύο αυτών προϊόντων είναι χαρακτηριστική των περιπτώσεων όπου αιθέρια έλαια με παρόμοια σύσταση έχουν πολύ διαφορετική αξία. Και αυτό συμβαίνει διότι οι μικρές διαφορές στην ποσοτική σύσταση ή και η ελάχιστη παρουσία ενός επιθυμητού ή ενός ανεπιθύμητου συστατικού στο αιθέριο έλαιο, μπορούν να επηρεάσουν δραματικά την ποιότητα του αιθέριου ελαίου και επομένως και το ενδιαφέρον της αγοράς.



Εικόνα 45: Αιθέρια έλαια

Το αιθέριο έλαιο παραλαμβάνεται με φυγοκέντριση των νερών πλυσίματος. Δηλαδή, ξύνουν τη φλούδα, ξεπλένουν με νερό και στη συνέχεια φυγοκεντρούν.

Η εταιρεία διαθέτει το προϊόν στη Γερμανία. Το αιθέριο έλαιο του μανταρινιού χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και στη βιομηχανία τροφίμων. Το αιθέριο έλαιο του πορτοκαλιού χρησιμοποιείται μόνο για την παρασκευή διαλυτών (Citrosol). Επίσης ενδιαφέρον υπάρχει και για τις λιπόφυλες χρωστικές που βρίσκονται διαλυμένες μέσα στο αιθέριο έλαιο, όπως καροτένιο και λυκοπένιο. Στο εμπόριο υπάρχει μια πληθώρα αιθέριων ελαίων, εγχώριων ή εισαγόμενων, που η τιμή πώλησής τους παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση. Ενδεικτικές τιμές λιανικής και χονδρικής πώλησης αιθέριων ελαίων παρουσιάζονται στους πίνακες 16, 17 και 18 για το έτος 2000. Στον πίνακα 16 παρουσιάζονται ενδεικτικά, οι τιμές λιανικής πώλησης αιθέριων ελαίων που παράγονται από την προαναφερθείσα εταιρεία στην Κρήτη.



Εικόνα 46: Αιθέριο έλαιο από φλούδα πορτοκαλιού

Πίνακας 16: Οι τιμές λιανικής πώλησης αιθέριων ελαίων που παράγονται στην Κρήτη.

Αιθέριο Έλαιο	Λατινική Ονομασία	Τιμή Ευρώ
Δάφνη	<i>Laurus nobilis</i>	5,55
Κυπαρίσσι	<i>Cupressus sempervirens</i>	5,55
Φασκόμηλο	<i>Salvia fruticosa</i>	4,99
Μυρτιά	<i>Myrtus communis</i>	11,74
Θυμάρι	<i>Coridothymus capitatus</i>	4,99
Δενδρολίβανο, λεβάντα	<i>Lavandula stoechas</i>	4,99
Λιγαριά (φύλλα&σπόροι)	<i>Vitex agnus-castus</i>	17,02
Ευκάλυπτος	<i>Eucalyptus camadulensis</i>	4,40
Σταφυλίνακας, άγριο καρότο, σπόροι	<i>Daucus carota (wild)</i>	14,67

Πηγή: Αιθέριο, The essential Cava (2000)

Τα παραπάνω παράγονται με απόσταξη σε σύγχρονο αποστακτήρα, από αυτοφυή φυτά της Κρήτης και εξάγονται συσκευασμένα ως προϊόντα αρωματοθεραπείας.

Πίνακας 17: Ενδεικτικές τιμές λιανικής πώλησης αιθέριων ελαίων που εισάγονται στην Ελλάδα

Αιθέριο Έλαιο	Προέλευση	Ελληνικό όνομα	Φιαλίδια των 10ml	
			1 φιαλίδιο - ευρώ	Από 5-10 φιαλίδια - ευρώ
<i>Bergamot</i>	Italy	Περγαμόντο	10,27	7,63
<i>Chamomile</i>	England	Χαμομήλι	38,15	30,81
<i>Clary Sage</i>	Morocco	Σάλβια Κλαίρη	13,21	9,39
<i>Eucalyptus Globulus</i>	Australia	Ευκάλυπτος	8,80	5,87
<i>Geranium Bourbon</i>	Reunion	Γεράνι	13,21	10,27
<i>Inula</i>		Ίνουλα	73,37	63,10
<i>Juniper Berry</i>	Hungary	Άρκευθος	13,21	10,56
<i>Lavender France</i>	France	Λεβάντα Γαλλική	10,27	7,34
<i>Lemongrass</i>	Cochin	Λεμονόχορτο	8,51	5,43
<i>Marjoram Sweet</i>	France	Μαντζουράνα	17,61	13,21
<i>Orange Sweet</i>	Florida	Πορτοκάλι	7,34	4,84
<i>Peppermint</i>	America	Μέντα	9,39	6,46
<i>Rosemary</i>	Tunisia	Δενδρολίβανο	7,63	4,96
<i>Ylang-Ylang</i>	Reunion	Λάνγκ-Λάνγκ	11,74	8,51
<i>Tea Tree</i>	Australia	Μαλαλεύκα	8,51	5,28
<i>Thyme (Linalool)</i>	Spain	Θυμάρι	12,62	8,80

Πηγή: Αιθέριο, The essential Cava (2000)

Πίνακας 18: Ενδεικτικές τιμές χονδρικής πώλησης αιθέριων ελαίων που εισάγονται στην Ελλάδα

Αγγελική	342,22	1606,93	2975,79
Αμυρίδα	3773	177,17	328,10
Άρκευθος	58,79	276,06	511,23
Άρκευθος *	98,61	463,02	857,45
Αχίλλεια	261,49	1227,86	2273,81
Βαλεριάνα	137,02	643,39	1191,46
Βανίλια	98,83	464,05	859,35
Βανίλια *	40,58	190,56	352,90
Βασιλικός	38,97	182,99	338,88
Βερμπένια	66,69	313,14	579,90
Βέτιβερτ	56,16	263,70	488,33
Βιολέτα	636,17	2987,23	5531,91
Γαλβάνιο	142,15	667,49	1236,10
Γαρδένια	460,67	2163,17	4005,87
Γαρύφαλλο	17,55	82,41	152,60
Γαρύφαλλο *	378,41	1776,89	3290,54
Γεράνι	39,03	183,25	339,35
Γεράνι *	96,52	453,24	839,33
Γιασεμί	313,09	1470,18	2722,56
Γκρέιπφρουτ	21,06	98,89	183,13
Γκρέιπφρουτ σπόροι	62,78	294,81	545,94
Γλυκάνισο	17,11	80,35	148,79
Δαμιάνα αφροδισιακή	154,76	726,72	1345,78
Δάφνη Καραϊβικής	35,54	166,87	309,02
Δενδρολίβανο	16,99	79,77	147,72
Δενδρολίβανο *	34,18	160,49	297,20
Δρυόβρυο	81,30	381,75	706,94
Δυόσμος	16,76	78,70	145,74
Έλατο	20,62	96,83	179,31

Αιθέριο Έλαιο	100 μλ.	100 μλ.	100 μλ.
Ευκάλυπτος	10,42	48,93	90,61
Ευκάλυπτος *	19,30	90,65	167,87
Ευκάλυπτος ακτινωτός	27,63	129,76	240,30
Ευκάλυπτος λεμονάτος	15,20	71,38	132,19
Ύσσωπος	61,20	287,39	532,21
Θυμάρι	36,85	173,05	320,47
Θυμάρι *	90,99	427,28	791,25
Ίνουλα	651,53	3059,34	5665,44
Καλέντουλα	333,44	1565,72	2899,49
Καμφορά	17,11	80,35	148,79
Καμφορά ξύλο	35,43	166,36	308,07
Κανέλλα	24,13	113,31	209,83
Καρβί	33,89	159,15	294,72
Κάρδαμο	57,26	268,85	497,87
Καρότο	65,15	305,93	566,54
Κάσια	44,75	210,14	389,14
Κέδρος	29,83	140,09	259,43
Κέδρος Βιρτζίνιας	24,57	115,37	213,65
Κιτρονέλλα	10,34	48,57	89,94
Κορίαντρο	23,21	108,98	201,82
Κούρκουμη	30,71	144,21	267,06
Κρίνος	1184,59	5562,44	10300,81
Κύμινο	55,28	259,58	480,70
Κυπαρίσσι	31,81	149,36	276,60
Λαδανιά	42,95	201,69	373,50
Λάνγκ-Λάνγκ	50,34	236,40	437,78
Λάνγκ-Λάνγκ *	82,79	388,75	719,91
Λεβάντα Γαλλική	26,32	123,61	228,91
Λεβάντα Γαλλική	61,42	288,42	534,12
Λεβάντα * Γαλλική	91,37	429,03	794,50

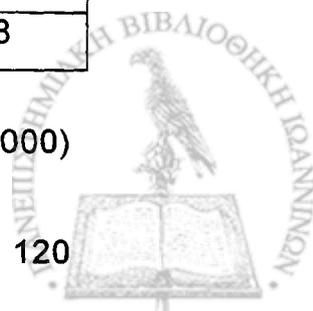
Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο
(*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας

Περιοχή	100 ml - εσρά	500 ml - εσρά	1 L - εσρά
Λεβάντα * Γαλλική	74,21	348,48	645,33
Λεμόνι	15,27	71,69	132,27
Λεμονόχορτο	13,34	62,63	115,98
Λεμονόχορτο *	52,65	247,22	457,81
Λευκάδεντρο	19,08	89,62	165,96
Λιβάνι	72,94	342,50	634,26
Λιβάνι κόμμι	112,87	529,98	981,44
Λιόχρυσος	153,65	721,47	1336,05
Λυκίσκος	33,80	158,74	293,95
Μαϊντανός	70,27	329,99	611,09
Μαλαλεύκα	22,32	104,81	194,10
Μαλαλεύκα *	51,68	242,69	449,42
Μανταρίνι	31,59	148,33	274,69
Μάραθο	19,30	90,65	167,87
Μαντζουράνα	42,21	198,19	367,01
Μαντζουράνα *	146,59	688,35	1274,73
Μελισσόχορτο	31,15	146,27	270,87
Μελισσόχορτο	194,14	911,62	1688,19
Μελισσόχορτο	537,46	2523,70	4673,51
Μέντα	19,74	92,71	171,68
Μέντα *	62,39	292,95	542,51
Μοσχοκάρυδο	25,97	121,96	225,85
Μπορόνια	3.425,67	16085,74	29788,41
Μύρο	77,57	364,24	674,51
Μυρτιά κολλώδης	23,69	111,25	206,02
Μυρτιά	33,78	158,63	293,76
Νάρδος	130,74	613,93	1136,90
Νάρκισσος	1425,90	6695,52	12399,12
Νεραντζιά (άνθη)	26,32	123,61	228,91
Νεραντζιά (άνθη) *	340,57	1599,20	2961,48
Νεραντζιά (φύλλα)	17,37	81,58	151,08

Αιθέριο Έλαιο	100g αιθέριο έλαιο	100g ξηρό υλικό	100g φρέσκο υλικό
Νιαούλι	24,57	115,37	213,65
Νούφαρο	3229,11	15162,79	28079,24
Οξύκεδρος	27,42	128,76	238,44
Περγαμόντο	43,87	206,02	381,51
Περγαμόντο *	74,59	350,23	648,57
Πεπιτυγκρέϊν	25,23	118,46	219,37
Πεύκο	19,39	91,06	168,63
Πιπέρι μαύρο	66,69	313,14	579,90
Πιπερόριζα	29,92	140,50	260,19
Πιπερόριζα *	120,08	563,87	1044,20
Πορτοκάλι	15,79	74,17	137,34
Ρίγανη	32,47	152,45	282,32
Ροδόξυλο	25,89	121,55	225,09
Σάλβια Κλαίρη	30,69	144,21	267,06
Σάλβια Κλαίρη *	87,75	412,03	763,02
Σανταλόξυλο	100,95	474,04	877,86
Σέλινο	45,10	211,79	392,19
Σκόρδο	87,64	411,52	762,07
Σημύδα κρεμοκλαδής	37,16	174,49	323,14
Σημύδα λευκή	35,71	167,70	310,55
Τριαν/λλο Δαμασκηνάτο	537,46	2523,70	4673,51
Τριαντάφυλλο Μαροκινό	356,26	1672,85	3097,87
Υάκινθος	365,25	1715,08	3176,08
Φασκόμηλο	23,69	111,25	206,02
Φοινικόροδο	35,10	164,81	305,21
Φτελιά	491,39	2307,38	4272,93
Χαμομήλι	138,60	650,81	1205,19
Χαμομήλι *	349,89	1642,98	3042,55
Χαμομήλι Μαροκινό	101,28	475,59	880,72
Χαμομήλι Ματρικάρια	249,20	1170,17	2166,98

* Η διαφορά της τιμής οφείλεται στην ανομοιογένεια των προϊόντων

Πηγή: Αιθέριο, The essential Cava (2000)



Από τα παραπάνω φαίνεται η έντονη ποικιλία των διαθέσιμων προϊόντων, όσο και των τιμών τους. Ασφαλές κριτήριο συγκρησιμότητας των στοιχείων τιμών για ενδείξεις ανταγωνιστικότητας είναι η ομοιογένεια των προϊόντων (ίδια καθαρότητα/συγκέντρωση δραστικής ύλης), γεγονός που δεν είναι ευχερές να διαπιστωθεί, αφού η σχετική τυποποίηση δεν τη διασφαλίζει και απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος.

Ακολουθούν οι πίνακες 19 και 20 που παρουσιάζουν αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά από την εταιρεία APIVITA (έτος 2002), καθώς και στοιχεία εκχυλισμάτων (με διαλύτη αιθυλενογλυκόλη ή προπυλενογλυκόλη ή βουτυλενογλυκόλη)

Πίνακας 19: Φυτά που χρησιμοποιεί η εταιρεία APIVITA (2002)

Είδος		
<i>Arnica montana</i>	30	19,08
<i>Hypericum Perforatum</i>	20	11,15
Δάφνη	100	4,99
Δενδρολίβανο	100	3,52
<i>Echinacea</i>	20	41,09
<i>Ginseng</i>	60	76,30
Θυμάρι	70	6,46
Καλέντουλα	50	10,27
<i>Cinchona</i>	30	11,45
<i>Hedera Helix</i>	30	10,86
Τσουκνίδα	20	16,73
Χαμομήλι	100	7,04
Λεβάντα	100	6,46
Green Tea	20	9,98

Πίνακας 20: Εκχυλίσματα φυτών που χρησιμοποιεί η εταιρεία APIVITA (2002)

Είδος	Ποσότητα(L)	Τιμή/L - ευρώ
<i>Thyme Extract Water Soluble</i>	300	5,87
<i>Calendula Extract Water Soluble</i>	120	7,34
<i>Cinchona Extract Water Soluble</i>	100	7,34
<i>Chamomile Extract Water Soluble</i>	300	7,34
<i>Nettle Extract Water Soluble</i>	40	7,34
<i>Rosemary Extract Water Soluble</i>	300	5,87
<i>Ginseng Extract Water Soluble</i>	250	24,94
<i>Echinacea Extract Water Soluble</i>	20	14,67
<i>Arnica Extract Water Soluble</i>	50	8,80
<i>Salix Alba Extract Water Soluble</i>	80	7,34
<i>Centella Asiatica Extract Water Soluble</i>	40	8,80
<i>Equisetum Extract Water Soluble</i>	20	5,87
<i>Propolis Extract Water Soluble</i>	150	17,61
<i>Lavender Extract Water Soluble</i>	300	5,87
<i>Calendula Extract Oil Soluble</i>	150	8,80
<i>Hypericum Extract Oil Soluble</i>	50	11,74
<i>Hedera Helix Extract Oil Soluble</i>	450	10,27
<i>Chamomile Extract Oil Soluble</i>	150	10,27
<i>Centella Extract Oil Soluble</i>	50	13,21
<i>Laurel Oil</i>	400	8,80
<i>Avocado Extract Water Soluble</i>	60	13,21
<i>Saponaria Officinalis Extract W/S</i>	200	10,27
<i>Panax Ginseng Extract W/S</i>	50	26,41
<i>Centella Asiatica Extract Water Soluble</i>	400	41,38
<i>Grapeseed Extract Water Soluble</i>	200	88,04
<i>Green Tea Extract Water Soluble</i>	50	8,22
<i>Olive Leafs Extract Water Soluble</i>	50	17,61
<i>Acerola Extract Water Soluble</i>	50	6,46
<i>Sunflower Extract Water Soluble</i>	50	7,34

4.5. Κατάσταση εμπορίας προϊόντων

Σε ότι αφορά στις εξαγωγές και εισαγωγές, η κατάσταση εμφανίζεται ελλειμματική για τη χώρα μας. Από τους πίνακες 21 και 22 φαίνεται καθαρά η αρνητική θέση της Ελλάδας στο ισοζύγιο του κλάδου.

Πίνακας 21: Οι εξαγωγές και οι εισαγωγές αιθέριων ελαίων στην Ελλάδα

Προϊόντα	Εξαγωγές			Εισαγωγές		
	Ε.Ε.	Τ.Χ.	ΣΥΝΟΛΟ	Ε.Ε.	Τ.Χ.	ΣΥΝΟΛΟ
Πράσινο	25	4	29	1	2	3
Μαύρο	117	280	397	1	40	41
Λυκίσκου	5	-	5	-	-	-
Μέντη	2	1046	1048	-	424	424
Κόμηλο	-	1	1	22	8	30
Ρίζες γλυκόριζας	-	-	-	-	1	1
Πυλίσματα γλυκόριζας	8	22	30	-	-	-
Πυλίσματα λυκίσκου	40	4	44	-	-	-
Ροζέτα έλαια πορτοκαλιού	11	1	12	100	3	103
Ροζέτα έλαια λεμονιού	6	-	6	40	14	54
Ροζέτα έλαια λεβάντας	1	-	1	-	-	-
Ροζέτα έλαιο Μέντας πιπεράτης	3	3	6	-	-	-
Ροζέτα έλαια άλλων εσπεριδοειδών	-	1	1	3	-	3

Πίνακας 22: Οι εξαγωγές και οι εισαγωγές αιθέριων ελαίων στην Ελλάδα

	Ε.Ε.	Τ.Χ.	ΣΥΝΟΛΟ	Ε.Ε.	Τ.Χ.	ΣΥΝΟΛΟ
Λίπασμα πράσινο	14	2	16			
Λίπασμα μαύρο	86	176	262	-	14	14
Ρίγανη	1	492	493	-	149	149
Σκόνη				8	6	14
Λίπασμα γλυκόριζας	6	11	17			
Λίπασμα λυκίσκου	5	39	44			
Λίπασμα έλαιο περγαμόντου				51	-	51
Λίπασμα έλαια πορτοκαλιού	6	2	8	-	26	26
Λίπασμα έλαια λεμονιού	2	-	2	22	-	22
Λίπασμα έλαια λεβάντας	1	-	1			
Λίπασμα έλαιο Μέντας πιπεράτης	2	2	4			
Λίπασμα έλαια άλλων εσπεριδοειδών	-	3	3	1	-	1

Πολύ πρόσφατα ξεκίνησε η συστηματική καλλιέργεια της ρίγανης με σκοπό την παραγωγή ριγανέλαιου. Στον πίνακα 23 παρουσιάζεται η ετήσια παραγωγή ριγανέλαιου στην Ελλάδα και οι αντίστοιχες εξαγωγές, απ' τις οποίες φαίνεται η δυνατότητα και αναγκαιότητα ανάπτυξης του σχετικού κλάδου.

Πίνακας 23: Ετήσια παραγωγή ριγανέλαιου στην Ελλάδα

Έτη	Παραγωγή (σε τόνους)	Εξαγωγές (σε τόνους)
1998	1,5	1,3
1999	6,0	1,5
2000	5,0	10,0

Πηγή: Τμήμα Καπνού – Αρωματικών Φυτών, Υπ. Γεωργίας

Στον πίνακα 24: Φαίνονται οι εξαγωγές ελληνικών αρωματικών προϊόντων για το έτος 1999

Πίνακας 24: Παραγόμενα ελληνικά αρωματικά προϊόντα και εξαγωγές για το 1999

Προϊόν	Ποσότητα Kg	Τιμή - ευρώ/Kg	Σύνολο - χιλ. ευρώ
Κρόκος	4.620 *	513,57	2.372,7
Μαστίχα	135.000	52,82	7.131,3
Μαστιχέλαιο	150	880,41	132,1
Τσίχλα μαστίχας	100.000	22,01	2.201,0
Ριγανέλαιο	6.000 **	117,39	704,3

* Απόδοση 1-1,5 Kg/στρέμμα, ** Απόδοση 2-4 Kg/στρέμμα

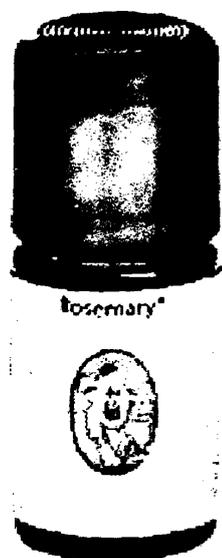
Οι πίνακες 23 και 24 δείχνουν τους τομείς όπου παρατηρείται έντονη δραστηριότητα στην παραγωγή και στις εξαγωγές προϊόντων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

5. ΑΡΩΜΑΤΙΚΟ ΦΥΤΟ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1. ΓΕΝΟΣ: Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis* L.)

5.1.1. Ονομασία, καταγωγή, εξάπλωση

Η ονομασία του φυτού "δενδρολίβανο" (αγγλικά-*rosemary*, γερμανικά-*rosmarin*) είναι συνδυασμός των λέξεων δένδρο και λιβάνι, ενώ η λατινική *Rosmarinus* σημαίνει ρόδο της θάλασσας. Άλλη ονομασία του φυτού είναι διοσμαρίνι, ενώ στην Κύπρο είναι γνωστό ως λασμαρί. Κέντρο καταγωγής του θεωρούνται οι μεσογειακές χώρες της Ν. Ευρώπης. Στη χώρα μας βρίσκεται αυτοφυές σε περιοχές της Στερεάς Ελλάδας και σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους. Ήταν γνωστό στους αρχαίους Αιγύπτιους, Έλληνες και Ρωμαίους, που το χρησιμοποιούσαν ως αρωματικό φυτό αλλά και για τα στεφάνια των νικητών των αγώνων. Κατά την θρησκευτική παράδοση όταν η Παναγία με τον Χριστό κατέφυγαν στην Αίγυπτο, εναπόθεσε τον μικρό Ιησού η μητέρα του για λίγο πάνω στα κλαδιά του δενδρολίβανου το οποίο είχε τότε λευκά άνθη και όταν τον σήκωσε για να τον πάρει στην αγκαλιά της, τα ανθάκια είχαν γίνει μοβ. Σήμερα καλλιεργείται σε πολλές χώρες του κόσμου, με κύριο κέντρο παραγωγής τις Μεσογειακές χώρες Γαλλία, Ισπανία, Τυνησία και Μαρόκο.



Εικόνα 47: Αιθέριο έλαιο δενδρολίβανου

5.1.2. Βοτανική ταξινόμηση και περιγραφή

Το δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis* L.) ανήκει στην οικογένεια των Χειλανθών (*Lamiaceae, Labiatae*), της τάξης των *Lamiales*. Είναι αειθαλής θάμνος πολύκλαδος, ύψους 0,80-1,30 m. Τα φύλλα είναι άμισχα, δερματώδη, σταχτόχροα, στενόμακρα, με την επάνω πλευρά με σκουρώδη απόχρωση και την κάτω ανοιχτόχρωμη χνουδωτή. Τα άνθη είναι κυανά-ιώδη και σε ορισμένες ποικιλίες λευκά με ελαφρώς κυανή απόχρωση. Εκφύονται κατά σπονδύλους στις μασχάλες των φύλλων και σχηματίζουν επάκριους βότρυες. Ο κάλυκας είναι κωδωνοειδής, δίχειλος, με το άνω χείλος ωειδές, ακέραιο και το κάτω δίβολο. Η στεφάνη δίχειλος, με το άνω χείλος χωρισμένο στα δύο και το κάτω τρίλοβο.

Άνθη μπορεί κανείς να δει σε μερικούς βλαστούς του φυτού σχεδόν όλο το χρόνο. Η γενική ανθοφορία όμως του φυτού γίνεται πολύ νωρίς την άνοιξη και μια δεύτερη, μικρότερης έκτασης, αργά το φθινόπωρο. Υπάρχουν διάφορες ποικιλίες δενδρολίβανου, ορθόκλαδες, πλαγιόκλαδες, άλλες πολύ αρωματικές και άλλες λιγότερο, καθώς και διάφοροι χημειότυποι.



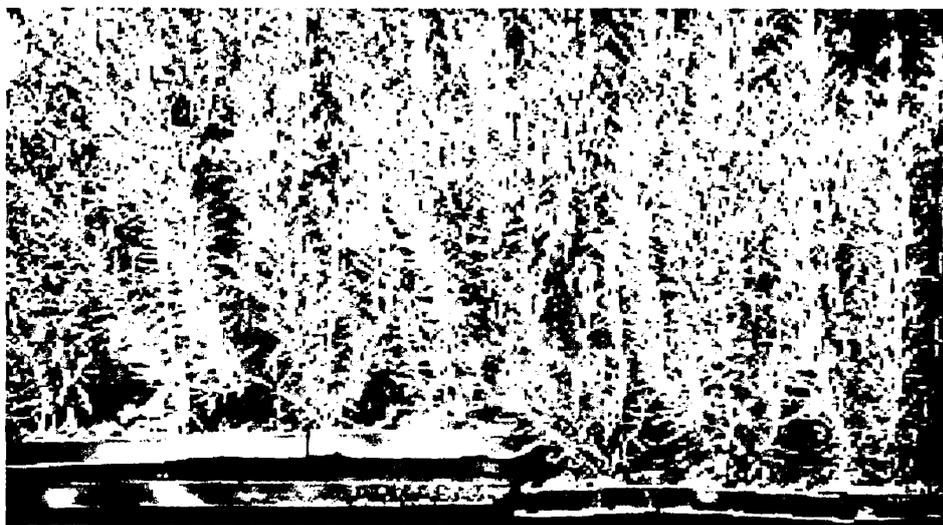
Εικόνα 48: Φυτό δενδρολίβανου

5.1.3. Απαιτήσεις σε κλίμα, έδαφος, θρεπτικά στοιχεία και νερό

Ευδοκίμει σε θερμά και ψυχρά κλίματα, καθόσον αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού, αλλά και στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Αναπτύσσεται πολύ καλά σε πεδινά εδάφη αλλά και σε υψόμετρα μέχρι 600 μέτρα. Προτιμά συνθήκες πλήρους ηλιοφάνειας και εδάφη που έχουν καλή στράγγιση με τιμή Ph 6,0 – 7,0. Ακατάλληλα εδάφη θεωρούνται μόνο τα πολύ βαριά. Το δενδρολίβανο έχει μέτριες απαιτήσεις σε άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποτιστικά και ξηρικά χωράφια. Αντέχει σε καταπόνηση ξηρασίας, αλλά όπως είναι φυσικό σε τέτοιες συνθήκες δεν αναπτύσσεται νέα βλάστηση αναλαμβάνει όμως γρήγορα μετά από βροχή ή πότισμα.

5.1.4. Τρόπος πολλαπλασιασμού και εποχή εγκατάστασης της καλλιέργειας

Πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα, παραφυάδες και με σπόρο. Ο σπόρος ορισμένων ποικιλιών δεν παρουσιάζει καλή βλαστική ικανότητα γι' αυτό ο πολλαπλασιασμός με σπόρο δεν είναι πάντα αξιόπιστος. Η πιο ενδεδειγμένη μέθοδος είναι με μοσχεύματα που κόβονται από κορυφές παλαιάς φυτείας, ύψους 15 εκατοστών, τα οποία αφού ριζοβολήσουν φυτεύονται την άνοιξη ή και το φθινόπωρο. Το φυτό μπορεί να πολλαπλασιασθεί και με φύτευση μοσχευμάτων ώριμου ξύλου κατευθείαν στην οριστική τους θέση το φθινόπωρο ή νωρίς την άνοιξη. Η δεύτερη περίπτωση είναι προτιμότερη.



Εικόνα 49: Φυτά δενδρολίβανου για μεταφύτευση σε κτήμα

5.1.5. Τρόπος καλλιέργειας

Τα σπορόφυτα ή τα μοσχεύματα του δενδρολίβανου φυτεύονται σε κατάλληλα προετοιμασμένο χωράφι με αποστάσεις φύτευσης σε ξηρικές καλλιέργειες 80 – 100 εκατοστά μεταξύ των γραμμών και 60 εκατοστά μεταξύ των φυτών επί της γραμμής. Οι αποστάσεις μπορούν να μείνουν οι ίδιες και στις ποτιστικές καλλιέργειες, από τις οποίες, μετά τα τρία ή τέσσερα χρόνια, μπορούν να αφαιρεθούν ορισμένα φυτά ή ολόκληρες γραμμές, όταν τα φυτά πυκνώσουν πολύ. Τα έριζα μοσχεύματα αρχίζουν να αναπτύσσονται πολύ γρήγορα ιδιαίτερα σε χωράφια που κρατούν εδαφική υγρασία και είναι καθαρά από ζιζάνια. Εδαφοκάλυψη δεν συνιστάται, επειδή τα επόμενα χρόνια μετά την εγκατάσταση, τα φυτά καλύπτουν γρήγορα την επιφάνεια του χωραφιού και τα ζιζάνια δε βρίσκουν ούτε χώρο ούτε φως για να αναπτυχθούν. Οι χημικές λιπάνσεις στις συμβατικές καλλιέργειες πρέπει να αρχίζουν από τον χειμώνα, με 10 περίπου μονάδες N, P₂ O₅ και K₂ O σε μια ή πολλές δόσεις. Η πρώτη δόση μπορεί να εφαρμοσθεί τέλος Ιανουαρίου έως τέλος Φεβρουαρίου.

Η βιολογική καλλιέργεια του δενδρολίβανου είναι σχετικά εύκολη γιατί απαιτείται μόνο οργανική λίπανση, ενώ συνήθως δεν χρειάζονται επεμβάσεις φυτοπροστασίας.

5.1.6. Συγκομιδή, απόδοση

Το δενδρολίβανο φθάνει σε πλήρη παραγωγή το τρίτο έτος, αλλά και η παραγωγή του δεύτερου έτους είναι αρκετή (περίπου στα 2/3 της κανονικής). Καταλληλότερη εποχή συγκομιδής είναι όταν τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο έναρξης της άνθησης, διότι τότε η περιεκτικότητα των φύλλων σε αιθέριο έλαιο είναι η μεγαλύτερη. Το δενδρολίβανο από Μάιο μέχρι Σεπτέμβριο είναι σε διαρκή ανθοφορία και η συγκομιδή τρυφερών βλαστών μπορεί να γίνει δύο ή τρεις φορές κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Οι βλαστοί, μετά την συγκομιδή, πρέπει να οδηγούνται στο ξηραντήριο αμέσως, για να διατηρηθεί το πράσινο χρώμα των φύλλων. Η σχέση ξηρού προς χλωρό είναι περίπου 1:3. Το ποσοστό φύλλων επί των βλαστών (κοτσάνια) είναι περίπου 55%. Ένα στρέμμα δενδρολίβανου μπορεί να δώσει από 250 έως 400 κιλά ξηρά φύλλα (ξηρή δρόγη). Η περιεκτικότητα της ξηρής δρόγης σε αιθέριο έλαιο κυμαίνεται από 1,5 – 3,0%, ανάλογα με την ποικιλία, το έδαφος, τις κλιματολογικές συνθήκες και τις καλλιεργητικές πρακτικές. Η φυτεία του δενδρολίβανου έχει οικονομική ζωή από 15 έως 20 χρόνια.



Εικόνα 50: Αιθέριο έλαιο δενδρολίβανου

5.1.7. Ασθένειες, εχθροί, προβλήματα

Το φυτό είναι ανθεκτικό σε εχθρούς και ασθένειες και το μόνο που έχει παρατηρηθεί στις πειραματικές γραμμές και στις πιλοτικές καλλιέργειες είναι μερικές ελαφρές, παροδικές προσβολές ωιδίου (μπάστρα) χωρίς ποτέ να δημιουργήσουν πρόβλημα στη φυτεία, αλλά ούτε και στο προϊόν (τα λίγα προσβεβλημένα φύλλα πέφτουν).

5.1.8. Χρήσεις

Το δενδρολίβανο είναι ταυτόχρονα αρωματικό και φαρμακευτικό φυτό. Τα φύλλα του διατίθενται στην αγορά ως νωπή ή ξηρή δρόγη ή χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή αιθέριου ελαίου. Χρησιμοποιούνται επίσης στην μαγειρική ως άρτυμα (μικρά τρυφερά κλαδάκια και για διακόσμηση στο σερβίρισμα φαγητών), καθώς και για την παρασκευή αφεψημάτων. Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων και καλλυντικών, καθώς και στην αρωματοθεραπεία. Τα κύρια συστατικά του είναι α-πινένιο, 1,8-κινεόλη, καμφένιο, α-τερπινόλη, καμφορά και βορνεόλη. Η αποδεκτή περιεκτικότητα καμφοράς στο εμπόριο είναι κάτω του 40%.

Το δενδρολίβανο είναι στομαχικό, τονωτικό, εμμηναγωγό και χολαγωγό. Κατά της χρόνιας χολοκυστίτιδας, ύδρωπος με χοντρό συκώτι, ίκτερου από ηπατίτιδα. Ακόμη είναι επουλωτικό των πληγών, αντισηπτικό, αντισπασμωδικό ναρκωτικό, κατά του χρόνιου κατάρρου των πνευμόνων και αντιρρευματικό. Και ακόμη κατά των αερίων της κοιλιάς, τονωτικό της κυκλοφορίας του αίματος και άλλων λειτουργιών. Είναι φυτό κατάλληλο για τους νευρικούς πονοκεφάλους. Βλαστάρια δενδρολίβανου στο κρασί δίνουν ποτό τονωτικό για την καρδιά. Πλύσιμο του τριχωτού δέρματος της κεφαλής συντελεί στην ανάπτυξη των τριχών. Με πλύσεις ή μπάνια είναι ευεργετικό του δέρματος.

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 τέσσερις ουσίες από το δενδρολίβανο που δρουν εναντίον της νόσου Αλτςχάϊμερ.

Τα άνθη του δενδρολίβανου και τα φύλλα του είναι κατά του άσθματος, κατά του κοκίτη, κατά της γρίπης, κατά της αδυναμίας και ευεργετικά σε αρκετές ακόμη περιπτώσεις.

Πιστεύεται ότι φύλλα δενδρολίβανου μαζί με ρίζες τσουκνίδας και ρίζες λάππας που θα μουσκέψουν σε οινόπνευμα, δίνουν φάρμακο που με εντριβές στο τριχωτό μέρος της κεφαλής προκαλούν τριχοφυΐα.



Η σκόνη των φύλλων του δενδρολίβανου θεωρείται επουλωτική των πληγών. Επίσης το αιθέριο έλαιό του διώχνει τον σκόρο. Ακόμη χρησιμοποιείται ως λοσιόν κατά των πληγών από γάγγραινα, για αρωματικά μπάνια κατά των ρευματισμών των αρθρώσεων και για εντριβές πρηξιμάτων.

Τσάι του δενδρολίβανου χρησιμοποιείται κατά της λιποθυμίας. Ρίζες δενδρολίβανου βρασμένες με κρασί είναι κατά της δυσεντερίας. Άνη δενδρολίβανου αλεσμένα με ζάχαρη είναι κατά της σκοτοδίνης. Νωπές κορυφές επάνω σε απόστημα, το ωριμάζουν, το ανοίγουν. Το φυτό αυτό με τις τόσες ιδιότητες θεωρείται ότι καθαρίζει το αίμα και ακόμη ότι είναι ευεργετικό στην αναπνοή και ότι ο χυμός του φυτού μέσα στο αυτί σταματά τον πόνο. Εξίσου ευεργετικό είναι κατά των παραλύσεων, των νευρικών παθήσεων και κατά της υστερίας. Τέλος, το κρύο τσάι του στο οποίο θα προστεθεί βόρακας είναι κατά της πιτυρίδας.

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 οξέως είναι επτά φορές μεγαλύτερη από αυτή συνθετικών αντιοξειδωτικών ουσιών, όπως η βουτυλουδροξυτολουόλη (BHT), (butylated hydroxytoluene) και βουτυλούδροξυανισόλη, (BHA), (butylated hydroxyanisol).

Το δενδρολίβανο πέρα από το ότι παρουσιάζει συνεργική αντιοξειδωτική δράση με την συνθετική αντιοξειδωτική ουσία, μπορεί να αποτελέσει το μοναδικό αντιοξειδωτικό στις ζωτροφές, αφού περιορίζει την οξείδωση των λιπιδίων τους, βελτιώνοντας την γεύση και την 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 εκχύλισμα δενδρολίβανου στις ζωοτροφές, έδειξαν ότι 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:

1. δεν επηρέασε σημαντικά τις παραγωγικές ιδιότητες των ορνίθων (ρυθμό αυγοπαραγωγής, ημερήσια κατανάλωση τροφής, δείκτη μετατρεψιμότητας τροφής, τελικό σωματικό βάρος)
2. δεν επηρέασε σημαντικά ορισμένα από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αυγού (βάρος και σχήμα του αυγού, διάμετρος, ύψος και χρώμα της λεκίθου, μονάδες Haugh και πάχος του κελύφους)
3. 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, στην βιβλιογραφία υπάρχουν αναφορές όπου το καρνοσικό οξύ μπορεί να δράσει ως αντιοξειδωτικό όταν προστίθεται στις σιτηρέσιο των παραγωγικών ζώων σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις μετριάζοντας την οξείδωση των ω-3 λιπαρών οξέων. Μια σχετική έρευνα έδειξε ότι η χρήση δενδρολίβανου μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την οξειδωτική σταθερότητα της λεκίθου του αυγού.

Τέλος άλλες έρευνες αναφέρουν ότι τα εκχυλίσματα του δενδρολίβανου εμφανίζουν 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 Roguefortii* και *Botrytis cinerea* αλλά είναι αναποτελεσματικά έναντι των ζυμών *Rhodotorula glutinis* και *Cryptococcus laurentii* (Μητσόπουλος, Ι. 2004)

Το δενδρολίβανο, εκτός από αρωματικό και φαρμακευτικό, είναι καλλωπιστικό και μελισσοτροφικό φυτό, καθόσον με τη συνεχή ανθοφορία του συντελεί πολύ στη διακόσμηση τοπίων, αλλά και στην ύπαρξη “βοσκής” για τις μέλισσες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.



Εικόνα 51: Άνθος από δενδρολίβανο

6. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η χλωρίδα της Ελλάδας είναι πολύ πλούσια λόγω των ευνοϊκών εδαφικών και κλιματολογικών συνθηκών και διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, με αποτέλεσμα να υπάρχουν είδη ενδημικά που δεν φυτρώνουν σε κανένα άλλο μέρος στο κόσμο όπως για παράδειγμα ο Δίκταμος, (*Origanum dictamnus*) της Κρήτης. Η διαφορά αυτή επηρεάζει τα φαινολογικά χαρακτηριστικά των βιολογικών ειδών που διαβιούν σ' αυτό. Έτσι είναι γνωστό ότι πολλοί χαρακτήρες φυτών εκφράζονται διαφορετικά από περιοχή σε περιοχή.

Έχουν γίνει αρκετές μελέτες επάνω στα αρωματικά φυτά της Ελλάδας και συγκεκριμένα για ορισμένα είδη όπως η Μέντα (Κοκκίνη 1983), Τσαί του βουνού (Γκολιάρης 1995) ή περιοχές: όρος Παγγαίο (Κωφίδης 2004), οικογένεια *Labiatae* στην Κρήτη (Καρούσου 1995) Εθνικός Δρυμός Βίκου-Αωού (Χανλίδου 1996).

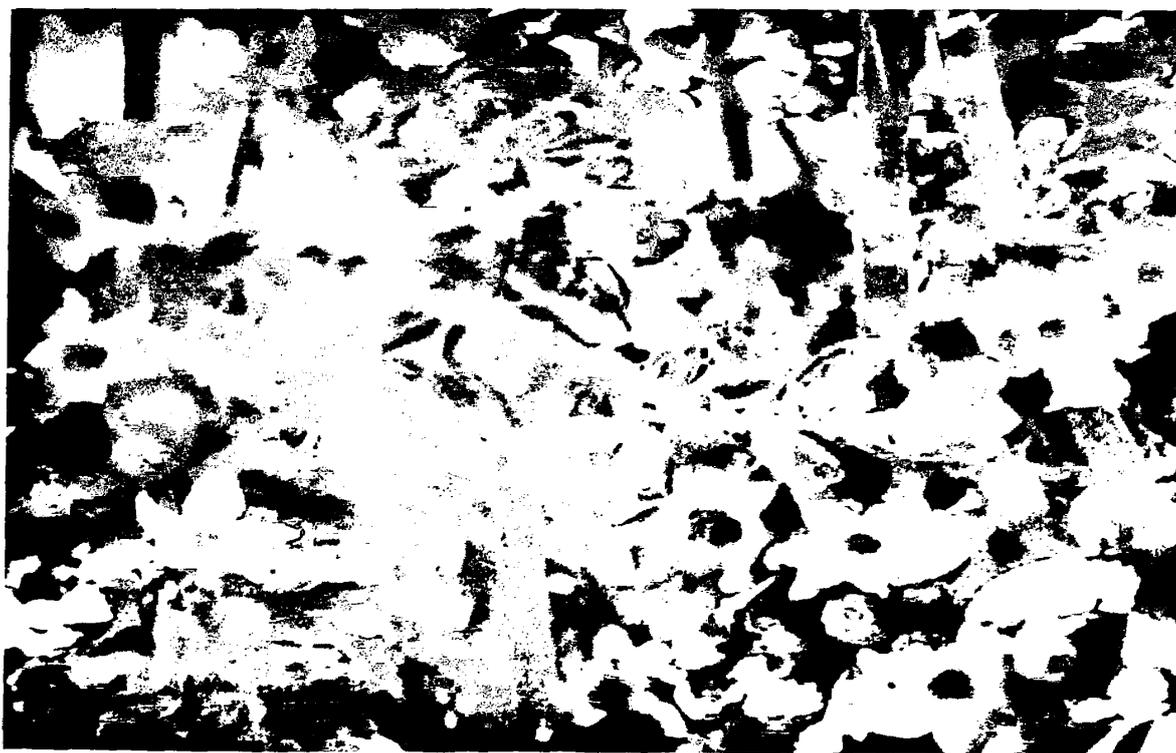
Ωστόσο για την Δυτική Ελλάδα και συγκεκριμένα για τους νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Άρτας δεν έχουν γίνει μελέτες για αρωματικά φυτά.

Αυτές οι μελέτες στοχεύουν στο να εμπλουτισθούν οι γνώσεις για τα αρωματικά φυτά, για τα οποία είναι γνωστά ελάχιστα πράγματα σε σύγκριση με άλλα φυτά που καλλιεργούνται.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διαπιστωθούν οι αποδόσεις σε αιθέριο έλαιο του αρωματικού-φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο της οικογένειας *Lamiaceae* που έχει εμπορική σημασία, στις περιοχές της Κατούνας, της Αμφιλοχίας και της Άρτας όπου και αυτά αυτοφύονται.

Υπάρχουν αρωματικά φυτά που μπορούν να καλλιεργηθούν σε φτωχά ή πετρώδη εδάφη, σε περιοχές που δεν υπάρχει διαθέσιμο νερό ή ακόμα και σε οικοσυστήματα που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα, με αποτέλεσμα να αξιοποιούνται περιοχές στις οποίες δεν είναι εφικτή η καλλιέργεια άλλων φυτικών ειδών.

Η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών σε μεγάλες εκτάσεις σε συνδυασμό με την αξιοποίηση της υπάρχουσας αυτοφυούς χλωρίδας θα συμβάλει στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, την εκμετάλλευση φτωχών ή εγκαταλειμμένων χωραφιών, στην αύξηση του γεωργικού εισοδήματος κυρίως των ορεινών και ημιορεινών περιοχών, στη δημιουργία μικρών βιομηχανικών μονάδων στην ύπαιθρο, καθώς και στην αξιοποίηση γυναικείων, παιδικών και μεγάλης ηλικίας εργατικών χεριών. Σημαντική είναι επίσης και η ανάπτυξη της μελισσοκομίας καθώς πολλά από τα αρωματικά φυτά είναι και άριστα μελισσοκομικά φυτά (μελισσόχορτο, θυμάρι, ρίγανη κ.α.). Τέλος θα συμβάλουν στην αγροτουριστική ανάπτυξη διαφόρων περιοχών και στην εξοικονόμηση συναλλάγματος.



Εικόνα 52: Μελίσσια σε ανθοφορία λεβάντας

7. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το πειραματικό υλικό της εργασίας αποτέλεσε το αρωματικό φυτό δενδρολίβανο με εμπορική σημασία της οικογένειας *Lamiaceae*:

- *Rosmarinus officinalis*

Μελετήθηκε η απόδοση σε αιθέριο έλαιο και γενικά η ποιοτική του σύσταση

7.1. ΥΛΙΚΑ ΜΕΘΟΔΟΙ

7.1.1. Δείγματα – Περιοχή δειγματοληψίας

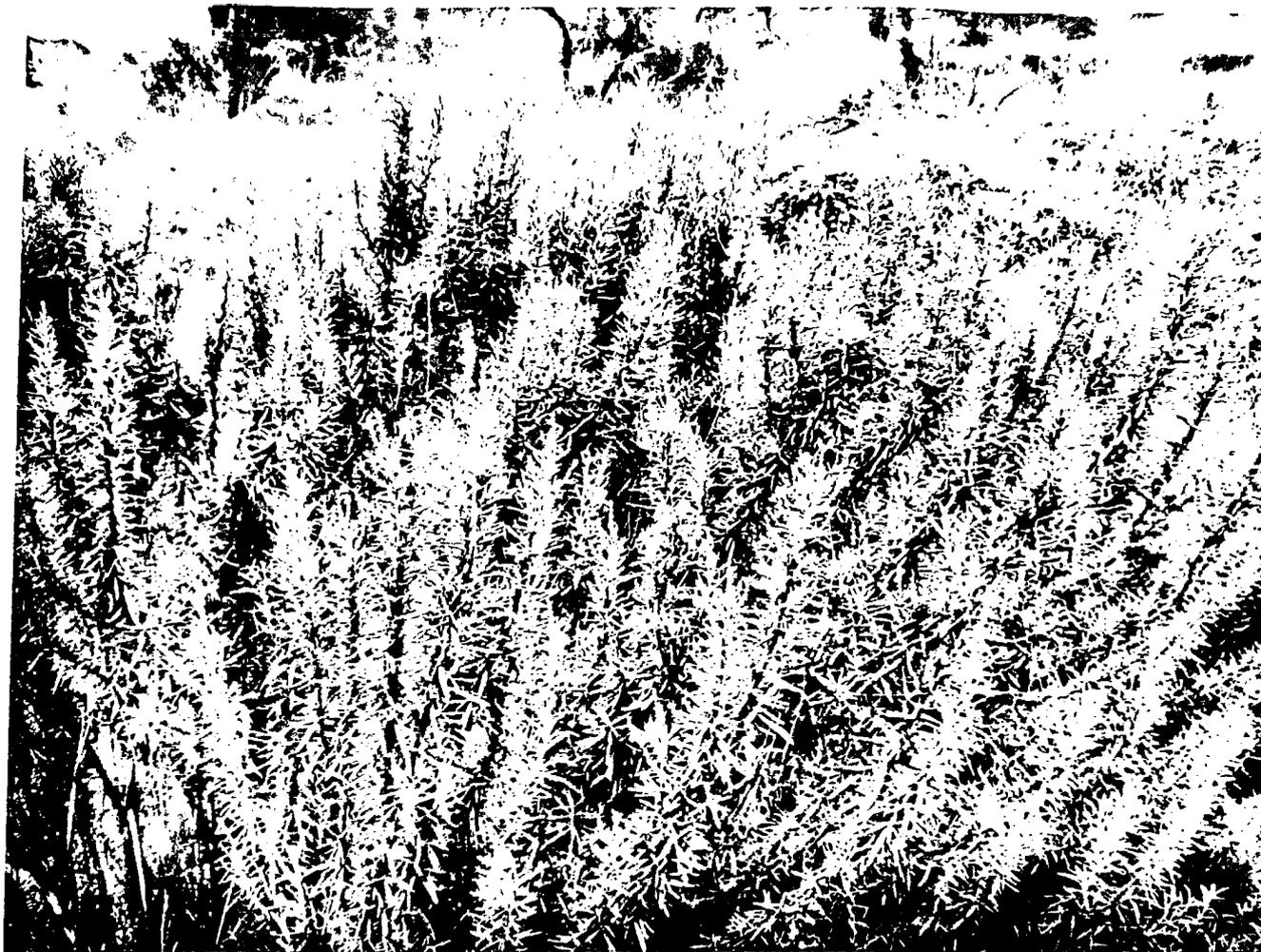
Το πειραματικό υλικό του *Rosmarinus officinalis* (δενδρολίβανο) συλλέχθηκε σε τρεις περιοχές, οι οποίες είναι οι παρακάτω:

1. Κατούνα
2. Αμφιλοχία
3. Άρτα

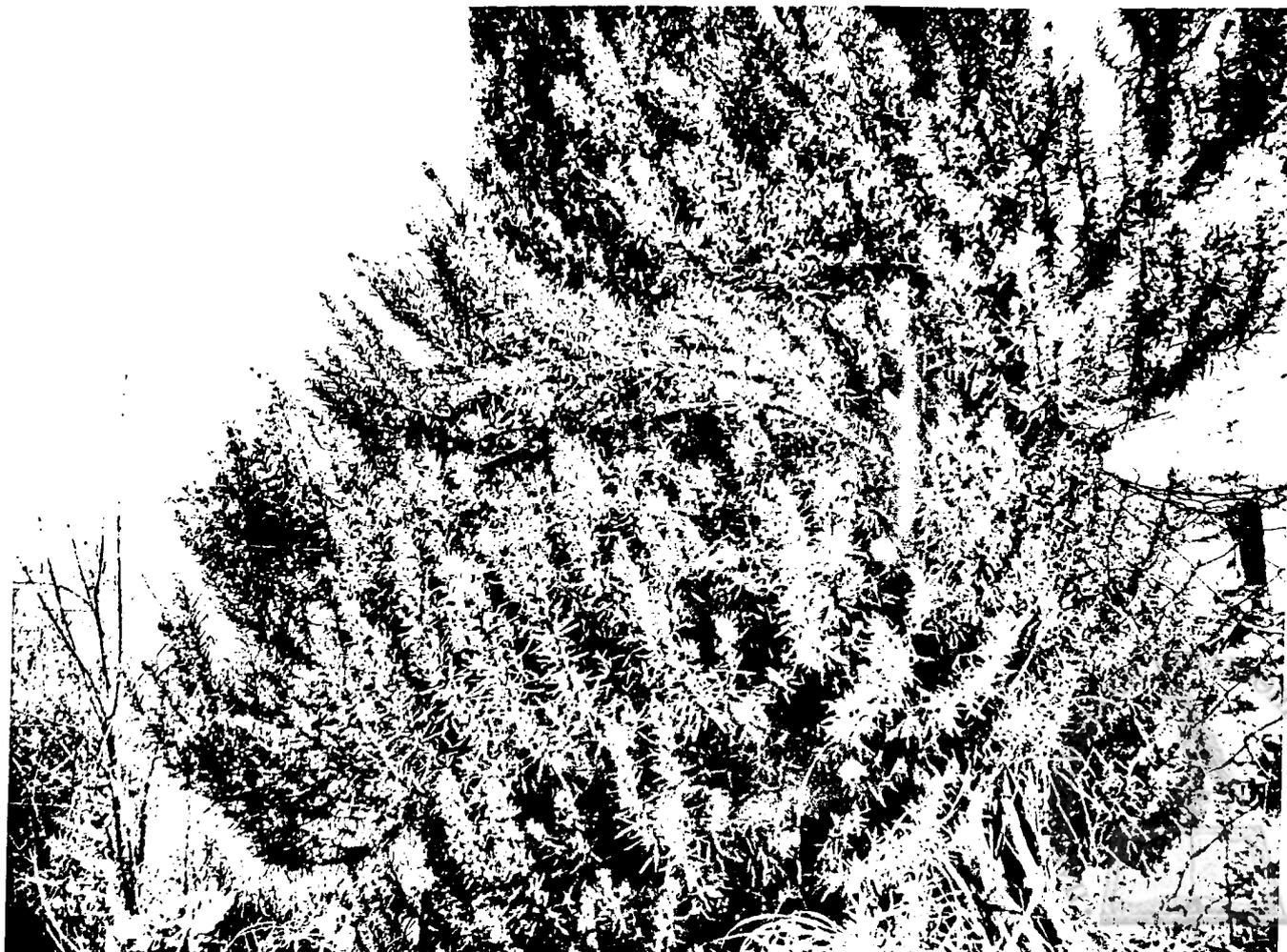
Αναλυτικά ο αριθμός δειγμάτων και η περιοχή δειγματοληψίας για το αρωματικό φυτό αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 25)

Πίνακας 25: Περιοχή δειγματοληψίας και αριθμός δειγμάτων του αρωματικού φυτού που μελετήθηκε

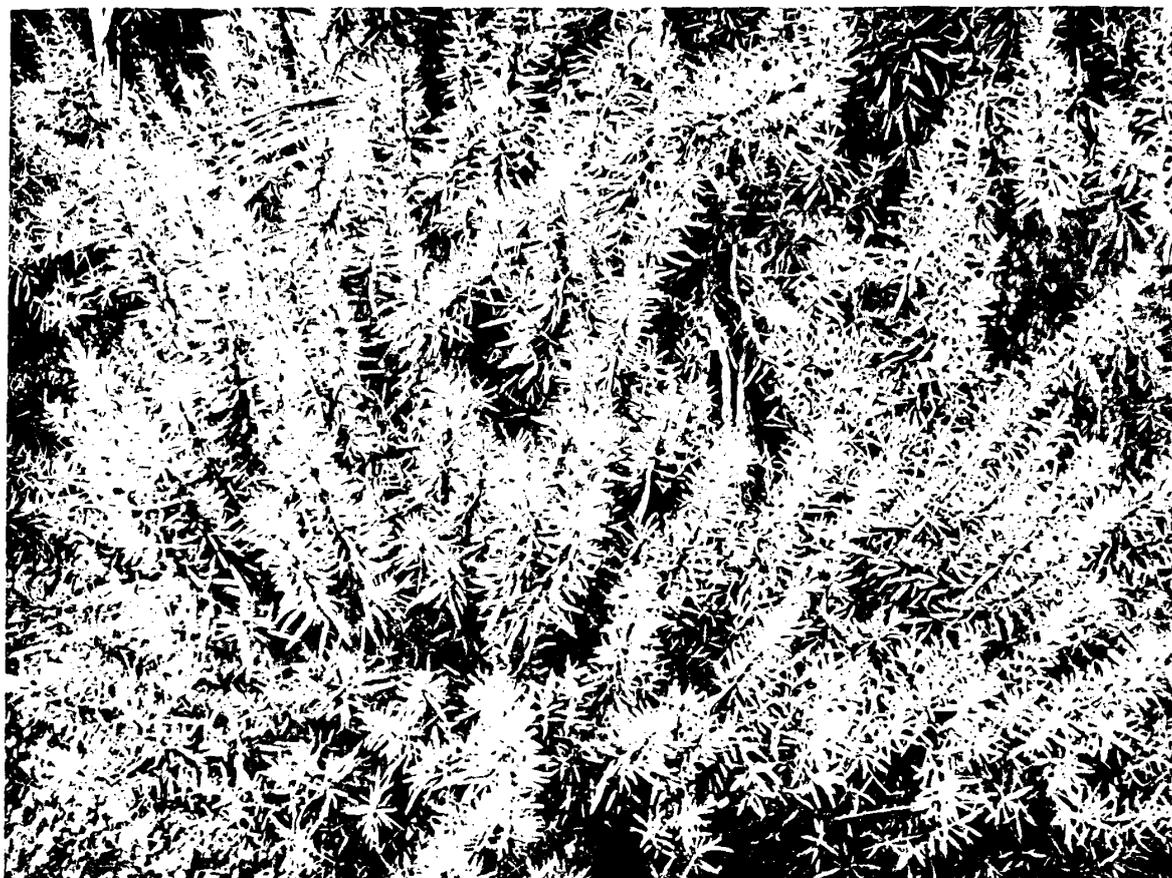
<i>Rosmarinus officinalis</i>			
A/A	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ-ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΗΜΟΣ	ΝΟΜΟΣ
1	Κατούνα	Μεδεώνος	Αιτωλοακαρνανίας
2	Αμφιλοχία	Αμφιλοχίας	Αιτωλοακαρνανίας
3	Άρτα	Αρταίων	Άρτας



Εικόνα 53: Φυτά δενδρολίβανου στην περιοχή Κατούνας



ΕΠΙ ΙΩΑΝΝΙΝΑ

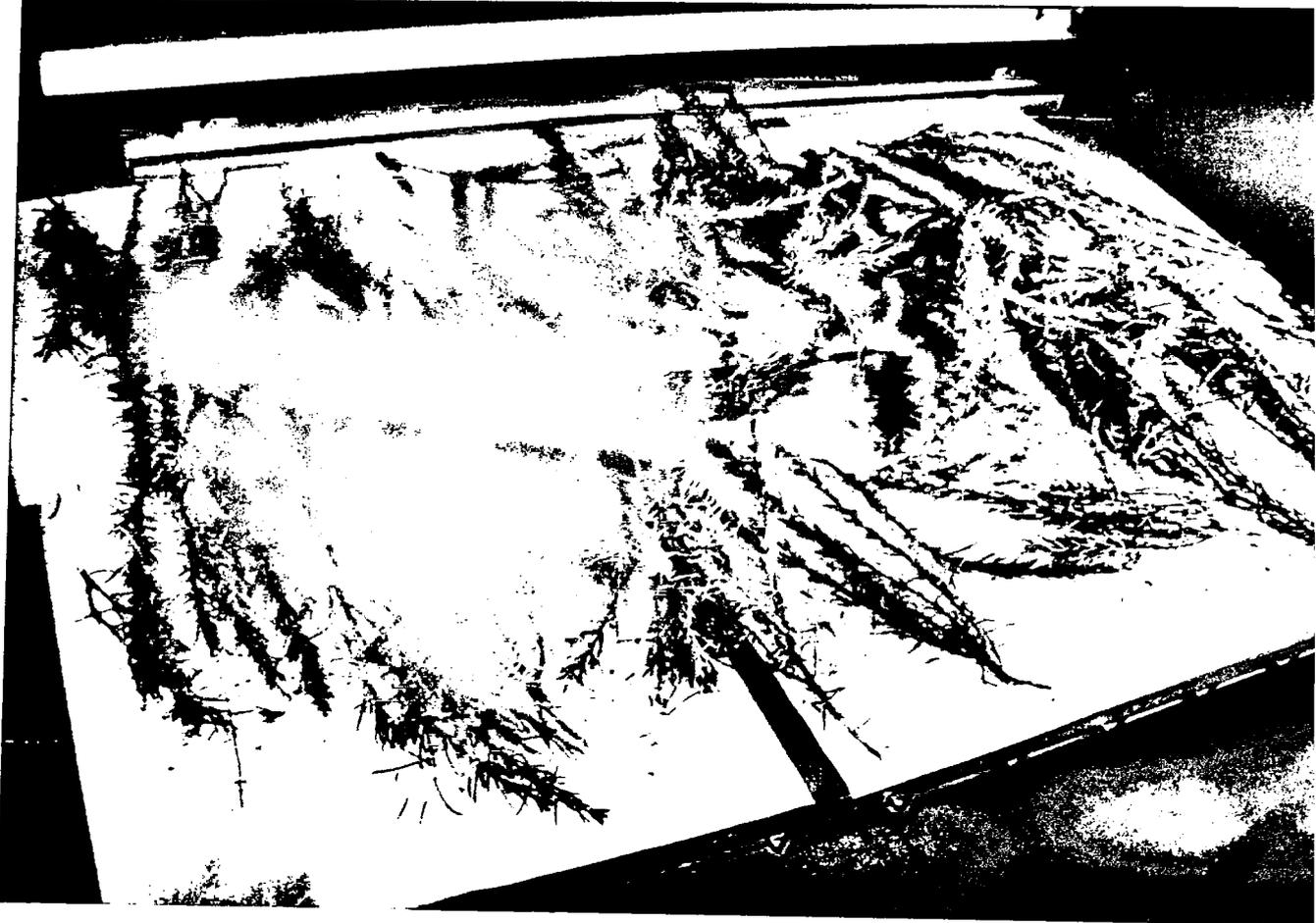


Εικόνα 55: Φυτά δενδρολίβανου στην περιοχή Άρτας

7.1.2. Φυτικό υλικό

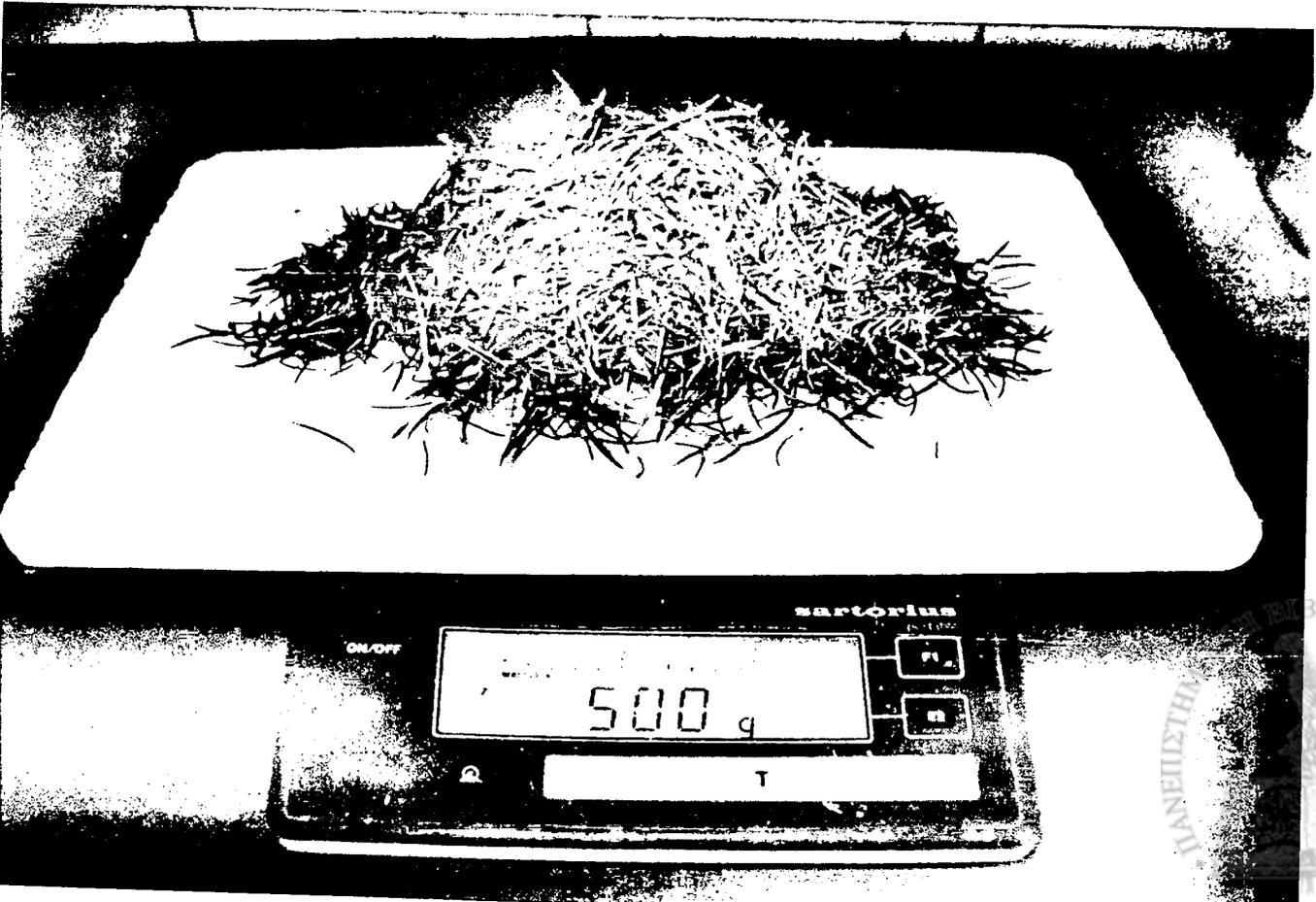
Το φυτικό υλικό συλλέχθηκε το πρώτο δεκαήμερο κάθε μήνα από τον μήνα Νοέμβριο έως και τον Απρίλιο για διάστημα έξι (6) μηνών. Κάθε δείγμα αποτελείτο από 40 περίπου φυτά. Για την συλλογή και επεξεργασία του φυτικού υλικού πραγματοποιήθηκε η εξής διαδικασία :

- Η συγκομιδή των αρωματικών φυτών έγινε με κλαδευτήρι κατά τις πρωινές ώρες της ημέρας (07:00-11:00)
- Η ξήρανση του φυτικού υλικού έγινε με φυσικό τρόπο με έκθεση των φυτών πάνω σε εργαστηριακούς πάγκους υπό σκιά και συνθήκες καλού αερισμού, στο εργαστήριο φυτών μεγάλης καλλιέργειας του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου.



Εικόνα 56: Φυτά δενδρολίβανου για αποξήρανση

- Η ζύγιση του φυτικού υλικού έγινε με ζυγό ακριβείας δύο δεκαδικών ψηφίων.



- Η αποθήκευση του ξηρού φυτικού υλικού μέχρι να γίνουν ο ποιοτικοί προσδιορισμοί έγινε μέσα σε χάρτινα κουτιά και σε σκιερό μέρος, σε θερμοκρασία δωματίου.



Εικόνα 58: Αποθήκευση φυτικού υλικού δενδρολίβανου

Για τον ταξινομικό προσδιορισμό, την περιγραφή και την ονοματολογία των φυτών που μελετήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν η *Mountain Flora of Greece* (Strid 1986, Strid & Kit Tan 1991) και η *Flora Europaea* (Tutin *et al.* 1964-1980).

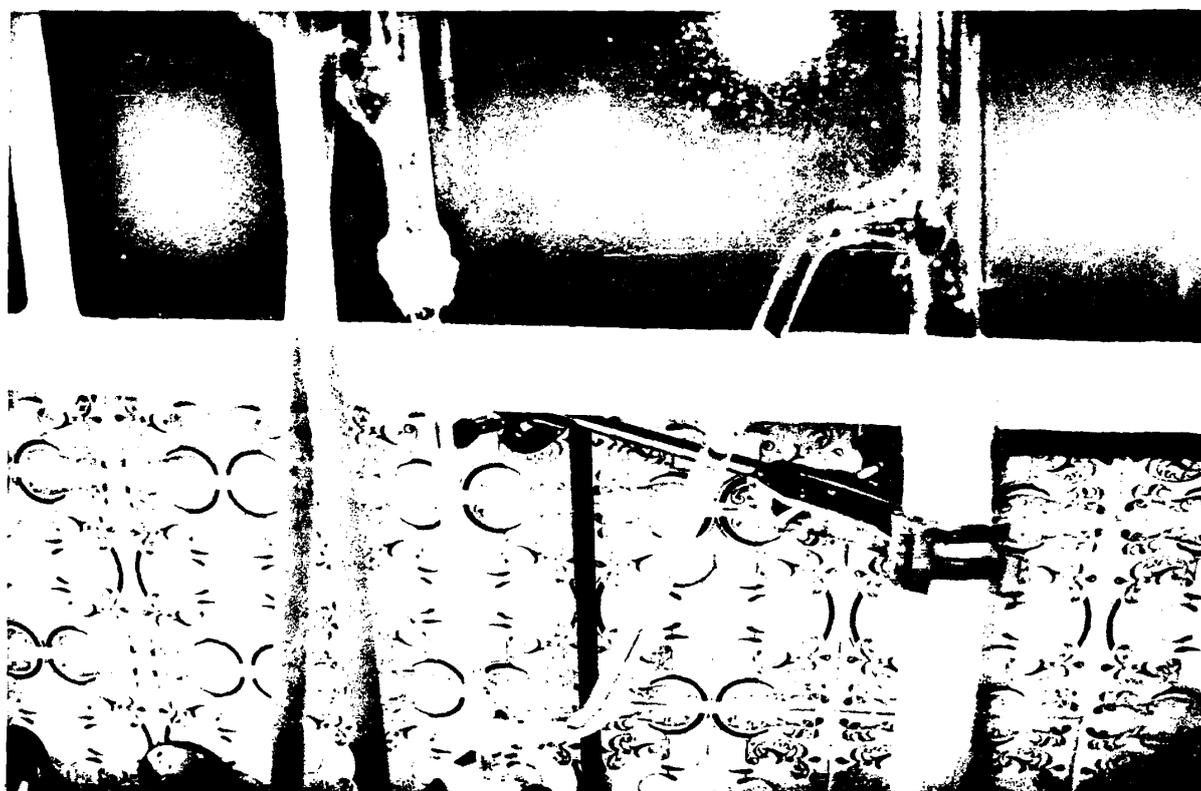
7.1.3. Αιθέρια έλαια

7.1.3.1. Απόσταξη αιθέριων ελαίων

Το αιθέριο έλαιο παραλήφθηκε με υδροαπόσταξη σε συσκευή τύπου Clevenger (εικόνα 64) στο εργαστήριο βιομηχανικών φυτών του τμήματος φυτικής παραγωγής του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Eurorea Pharmacopeia.

Αποστάχθηκαν άνθη και φύλλα ή μόνο φύλλα, ανάλογα με το φυτικό είδος και το στάδιο ανάπτυξης του εκάστοτε φυτού την εποχή της συγκομιδής. Η αναλογία νερού - αποξηραμένου φυτικού υλικού ήταν 1:20. Χρησιμοποιήθηκαν 50 gr φυτικού ιστού και η διάρκεια της απόσταξης κυμάνθηκε από δύο έως τρεις ώρες.

Η εκτίμηση της περιεχόμενης ποσότητας αιθέριου ελαίου έγινε στον ογκομετρικό σωλήνα της συσκευής, του οποίου η ελάχιστη διαβάθμιση ήταν 0,01 ml.

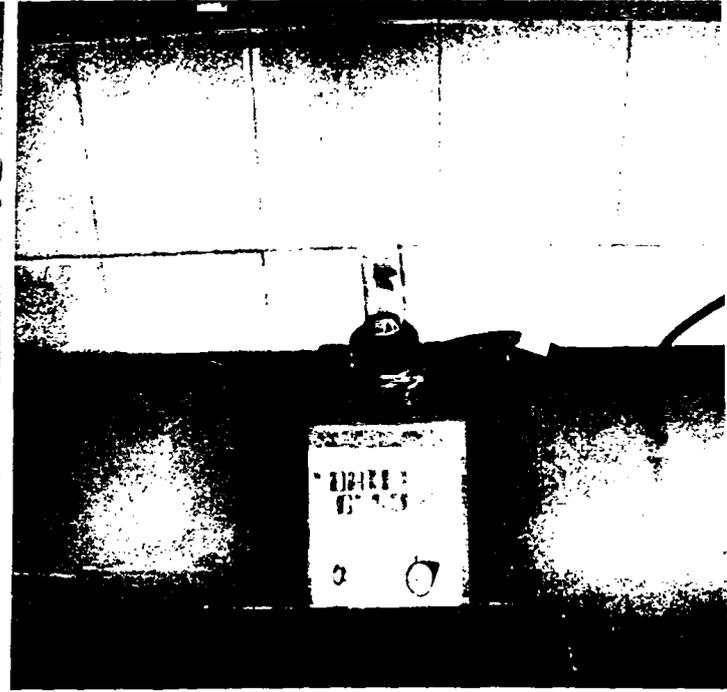


Εικόνα 59: Απόστακτική συσκευή με θερμομανδία, τύπου Clevenger

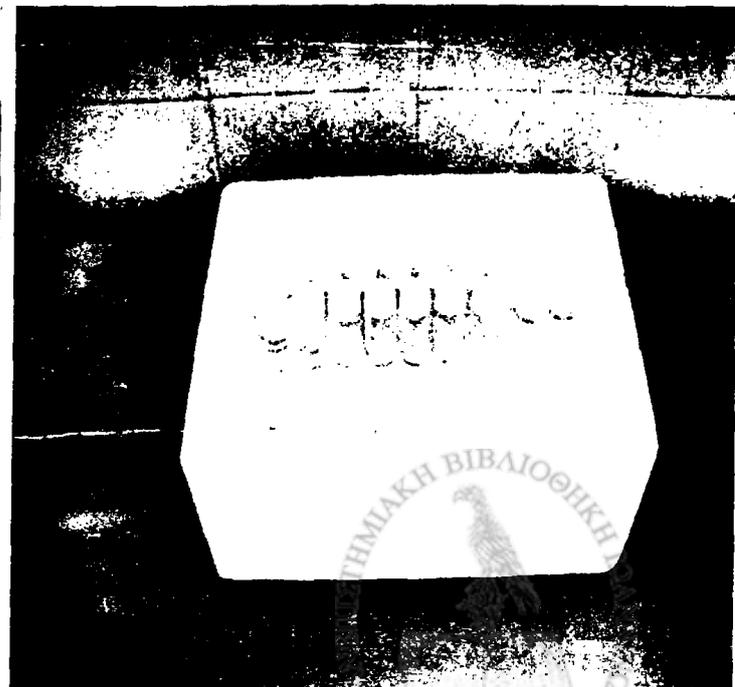
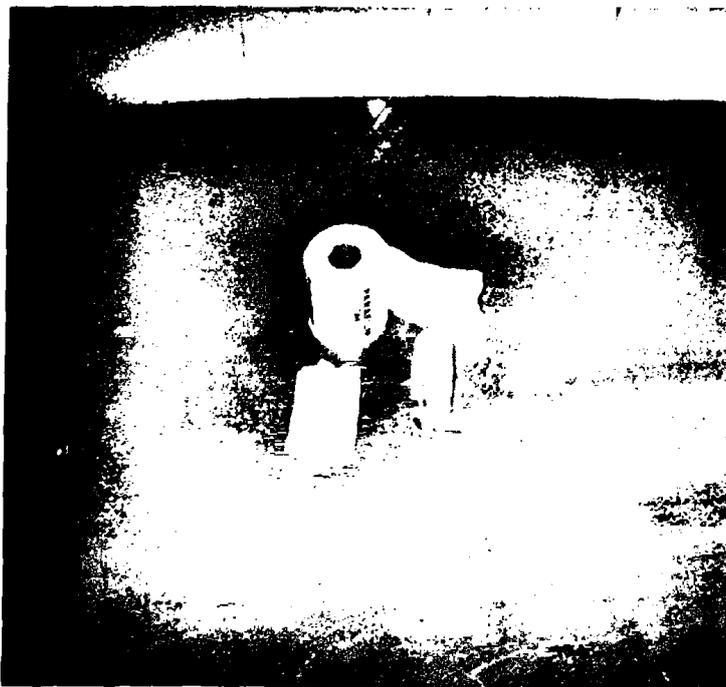
Για την αποξήρανση του αιθέριου ελαίου χρησιμοποιήθηκε άνυδρο θειικό Νάτριο (Na_2SO_4). Στη συνέχεια το αιθέριο έλαιο αποθηκεύτηκε σ γυάλινο φιαλίδιο στον υπερκείμενο χώρο του οποίου διοχετεύτηκε αέρι άζωτο (N_2) για να αποφευχθεί η οξειδωση των ευαίσθητων συστατικώ και η αλλοίωση της σύστασής του. Διατηρήθηκε σε θερμοκρασία 4°C μέχρι να αναλυθεί.

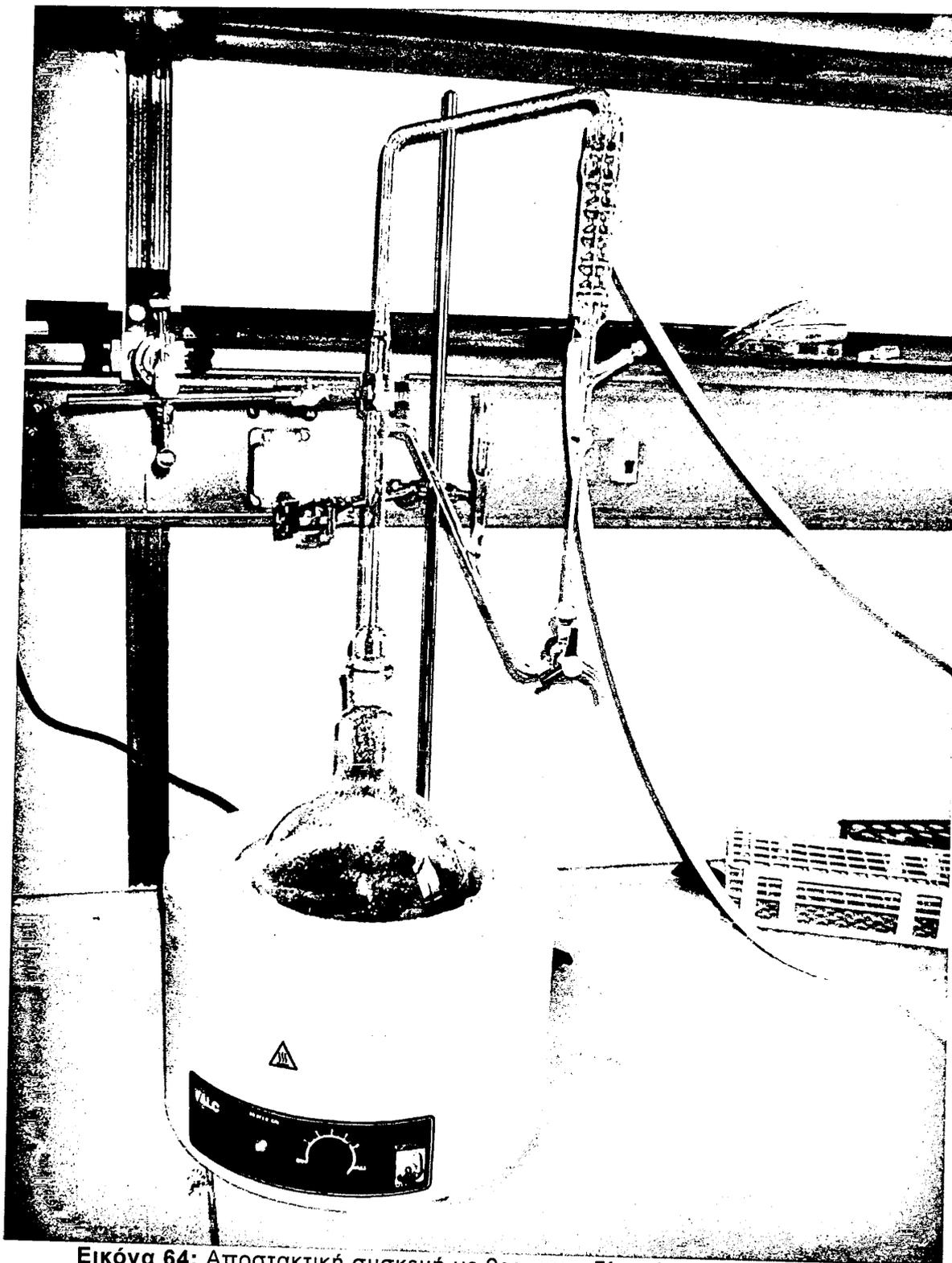


Εικόνα 60: Άνυδρο θειικό Νάτριο (Na_2SO_4)



Εικόνα 61: Βόρτεξ





Εικόνα 64: Αποστακτική συσκευή με θερμομανδία, τύπου Clevenger

7.1.3.2. Ανάλυση αιθέριων ελαίων

Η ανάλυση των αιθέριων ελαίων πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Αναλύσεων, ΒΙΟΗΠΕΙΡΟΣ που βρίσκεται στην Άρτα. Χρησιμοποιήθηκε αέριος χρωματογράφος (GC) της Shimadzu GC-2010 εφοδιασμένος με φασματογράφο μάζας GCMS-QP2010S ηλεκτρικού ιονισμού και τριχοειδή στήλη χρωματογραφίας DB-5 MS (30m x 0,25mm x 0,10μm) Agilent J & W Scientific (High resolution Gas Chromatography Column). Ως φέρον αέριο χρησιμοποιήθηκε ήλιο (He) με ροή 0,92ml/min. Η θερμοκρασία του εισαγωγέα και της γραμμής μεταφοράς ήταν 250°C και 300°C αντίστοιχα. Η θερμοκρασία της πηγής ήταν 200°C, του τετραπόλου 150°C και η σάρωση έγινε για μάζες από 29 έως 500. Για την ανάλυση εισήχθη στον εισαγωγέα του χρωματογράφου 1μl διαλύματος αιθέριου ελαίου 0,05% σε εξάνιο χρωματογραφικής καθαρότητας.

Χρησιμοποιήθηκε το παρακάτω θερμοκρασιακό πρόγραμμα:

50°C για 10 min, 50°C-100°C με ρυθμό 5°C/min, 100°C-160°C με ρυθμό 3°C/min, 160°C ισόθερμα για 5 min, 160°C-280°C με ρυθμό 15°C/min και ισόθερμα για 10 min στους 280°C. Συνολικός χρόνος προγράμματος 63 min.

Η ταυτοποίηση των συστατικών πραγματοποιήθηκε με την σύγκριση των φασμάτων μάζας με τα φάσματα μάζας της βιβλιοθήκης Wiley 7. Για την ποιοτική σύσταση των συστατικών κάθε αιθέριου ελαίου λήφθηκε ως δεδομένο ό,τι στο χρωματογράφημα εμφανίζεται το σύνολο των συστατικών του και ότι το συνολικό εμβαδόν των κορυφών του αντιπροσωπεύει το 100% των συστατικών. Για τον ποιοτικό υπολογισμό της συνεισφοράς κάθε ταυτοποιημένου συστατικού στο αιθέριο έλαιο χρησιμοποιήθηκε η σχέση:

$$\% \chi = (\text{εμβαδό } \chi / \text{συνολικό εμβαδό χρωματογραφήματος}) * 100$$

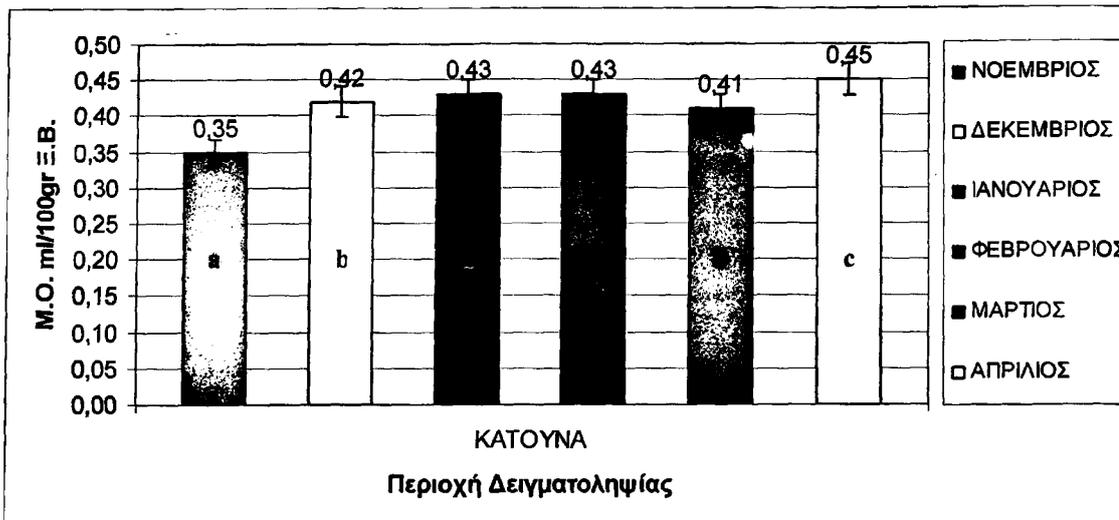
όπου χ = ταυτοποιημένο συστατικό αιθέριου ελαίου

7.1.5. Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που αφορούν την περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο χρησιμοποιήθηκε απλή ανάλυση διασποράς (one way ANOVA). Ελέγχθηκε αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά για επίπεδο σημαντικότητας 5% μεταξύ των μέσων όρων του αιθέριου ελαίου που παραλήφθηκε μεταξύ των δειγμάτων κάθε φυτικού είδους. Στην περίπτωση που διαπιστώθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά ο διαχωρισμός των μέσων όρων έγινε με το στατιστικό κριτήριο S.N.K.

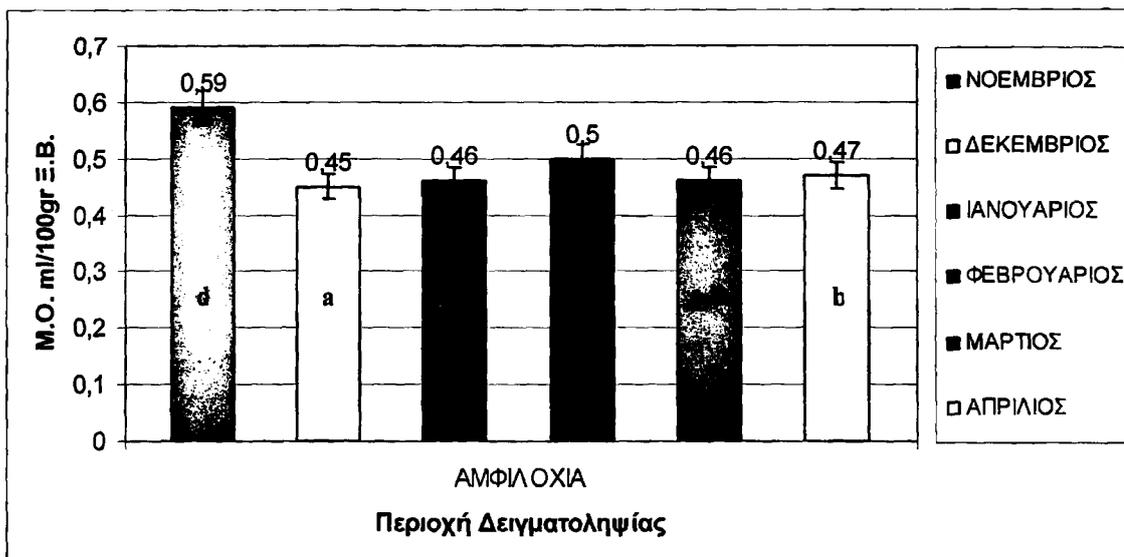
7.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

7.2.1. Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*)



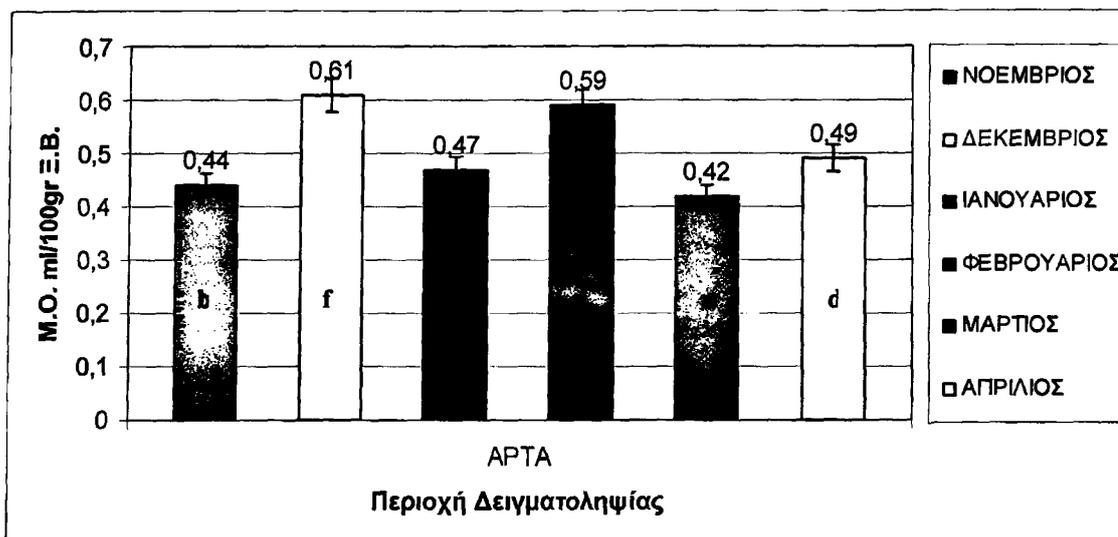
Εικ 65: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στην περιοχή Κατούνα για τους 6 μήνες (Νοέμβριος – Απρίλιος). Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στην περιοχή της Κατούνας κατά τους 6 μήνες δειγματοληψίας παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά για επίπεδο σημαντικότητας 5%



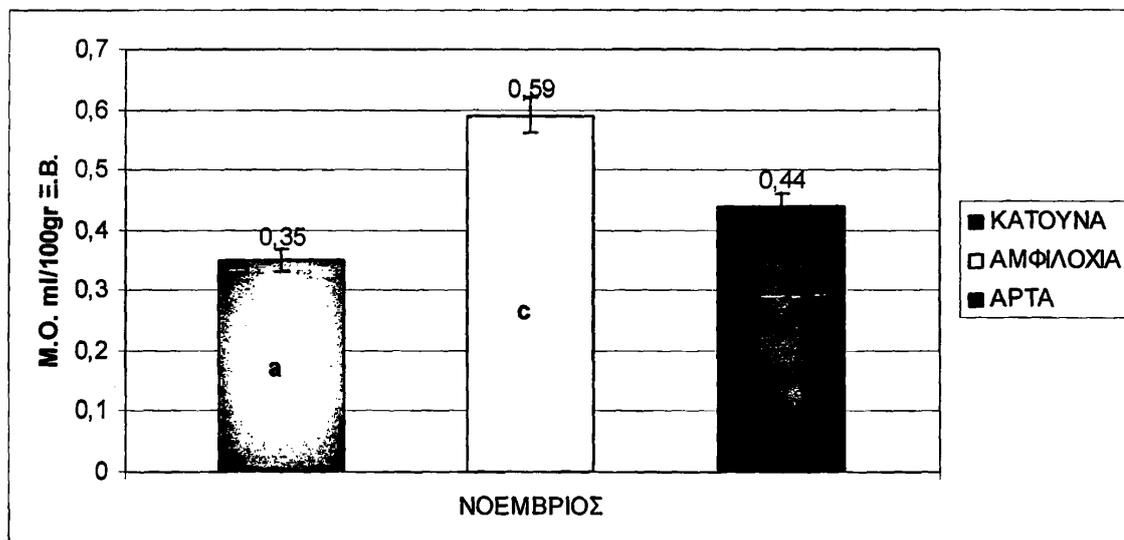
Εικ 66: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στην περιοχή Αμφιλοχία για τους 6 μήνες (Νοέμβριος – Απρίλιος). Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Στην περιοχή της Αμφιλοχίας η απόδοση σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* κατά τους 6 μήνες δειγματοληψίας παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική διαφορά για επίπεδο σημαντικότητας 5%



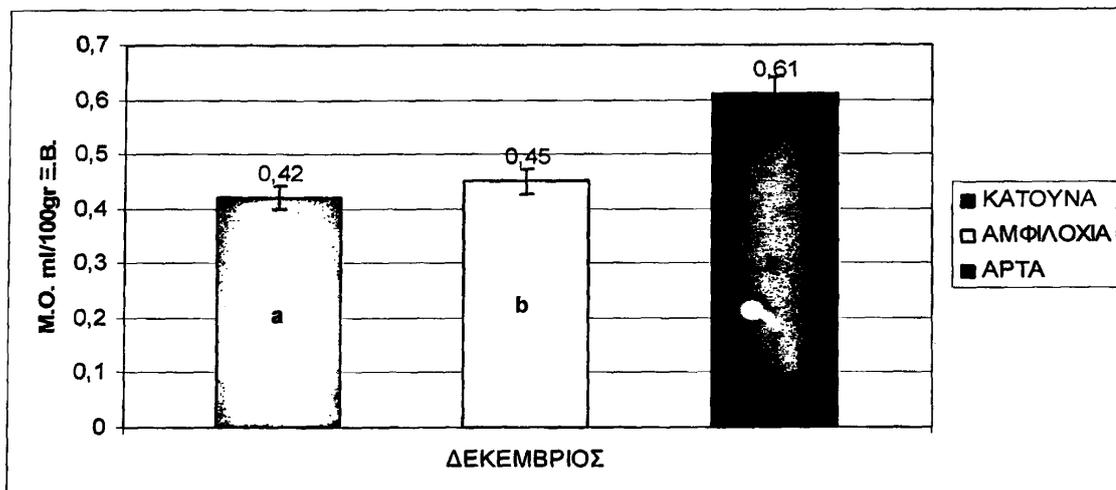
Εικ 67: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στην περιοχή Άρτα για τους 6 μήνες (Νοέμβριος – Απρίλιος). Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Στην απόδοση σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στην περιοχή της Άρτας κατά τους 6 μήνες δειγματοληψίας παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά για επίπεδο σημαντικότητας 5%



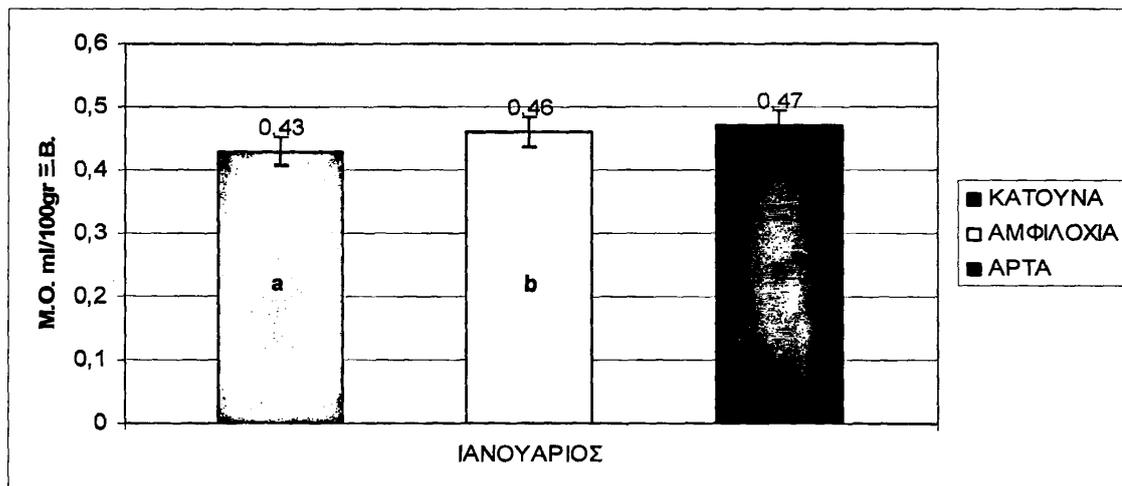
Εικ 68: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Νοέμβριο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην παραλαβή σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στις περιοχές δειγματοληψίας για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Νοέμβριο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό της περιοχής της Κατούνας σε σχέση με τις άλλες δύο περιοχές δειγματοληψίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



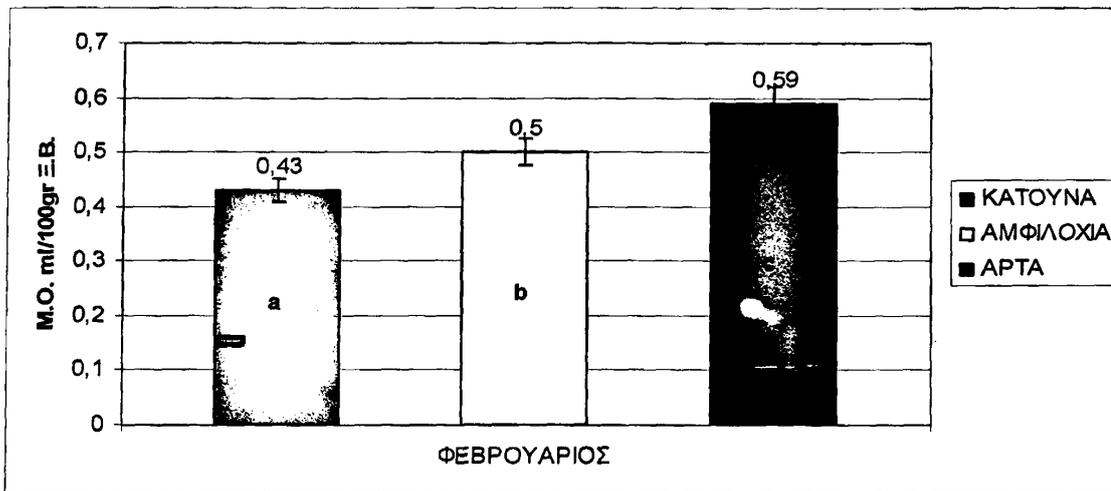
Εικ 69: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Δεκέμβριο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Κατά την παραλαβή σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στις περιοχές δειγματοληψίας παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Δεκέμβριο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό της περιοχής της Κατούνας σε σχέση με τις άλλες δύο περιοχές δειγματοληψίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



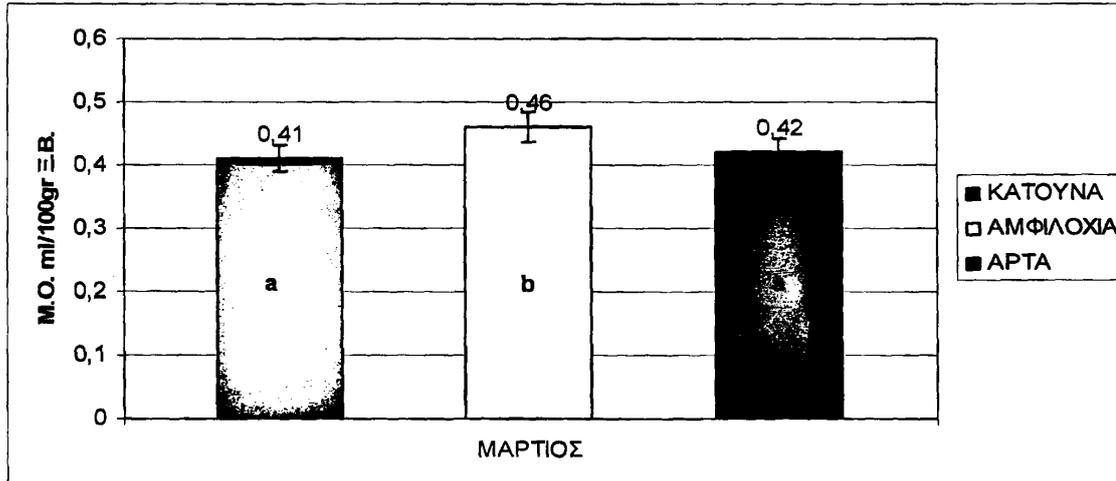
Εικ 70: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Ιανουάριο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Στατιστικώς σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε στην παραλαβή σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στις περιοχές δειγματοληψίας για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Ιανουάριο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό της περιοχής της Κατούνας σε σχέση με τις άλλες δύο περιοχές δειγματοληψίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



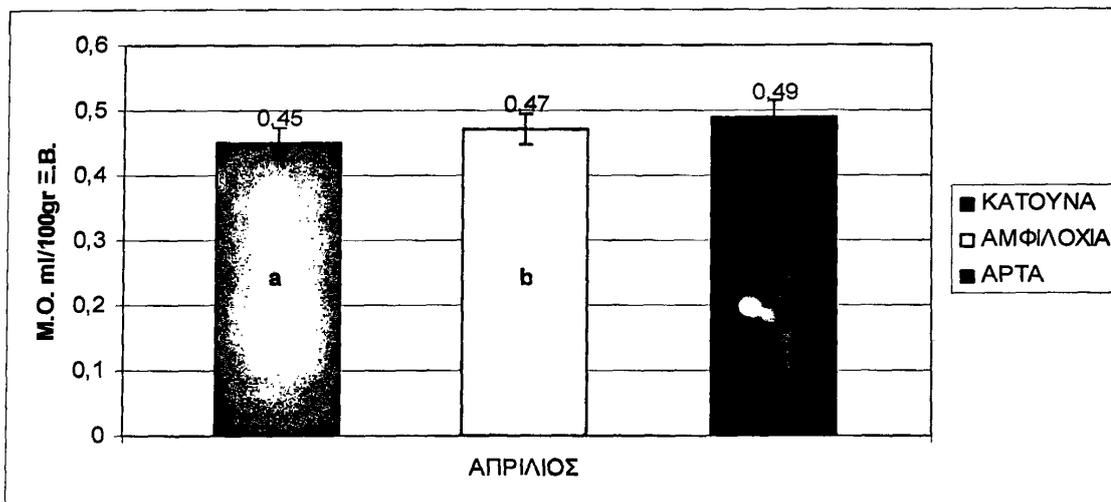
Εικ 71: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Φεβρουάριο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Στην παραλαβή αιθέριου έλαιου του *Rosmarinus Officinalis* παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στις περιοχές δειγματοληψίας για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Φεβρουάριο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό της περιοχής της Κατούνας σε σχέση με τις άλλες δύο περιοχές δειγματοληψίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



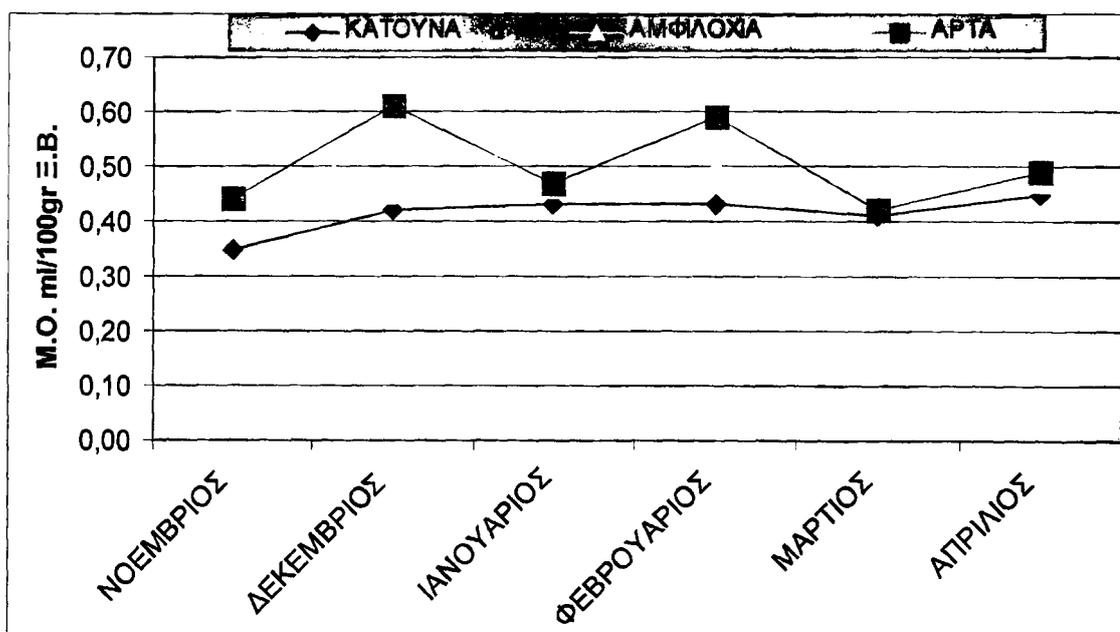
Εικ 72: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Μάρτιο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Σημειώθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην παραλαβή σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στις περιοχές δειγματοληψίας για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Μάρτιο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό στις περιοχές δειγματοληψίας της Κατούνας και της Άρτας σε σχέση με την περιοχή της Αμφιλοχίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



Εικ 73: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Απρίλιο. Οι Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους για επίπεδο σημαντικότητας 5%

Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην παραλαβή σε αιθέριο έλαιο του *Rosmarinus Officinalis* στις περιοχές δειγματοληψίας για επίπεδο σημαντικότητας 5% κατά τον μήνα Απρίλιο. Μικρότερο ποσοστό παραλήφθηκε από το φυτικό υλικό της περιοχής της Κατούνας σε σχέση με τις άλλες δύο περιοχές δειγματοληψίας, στις οποίες η διαφορά όσον αφορά την απόδοση σε αιθέριο έλαιο ήταν στατιστικώς σημαντική.



Εικ 74: Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα (σε ml/100 gr Ξ.Β.) της περιεκτικότητας του *Rosmarinus officinalis* σε αιθέριο έλαιο στις 3 περιοχές δειγματοληψίας για τους 6 μήνες (Νοέμβριος – Απρίλιος).

7.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

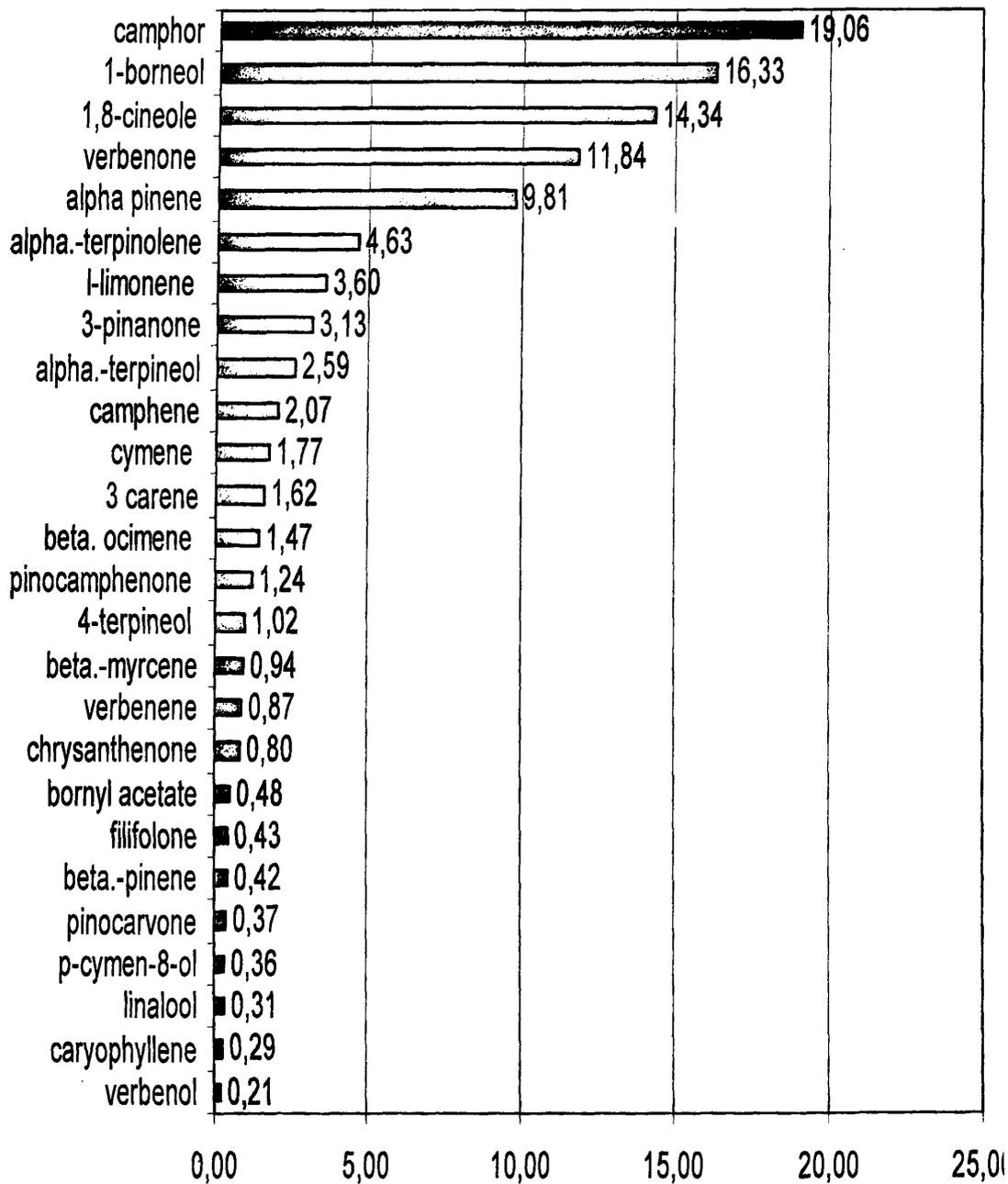
7.3.1. Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*)

Πίνακας 26: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	6.143	alpha pinene	9,81
2.	6.794	camphene	2,07
3.	6.999	verbenene	0,87
4.	8.162	beta.-pinene	0,42
5.	9.195	beta.-myrcene	0,94
6.	10.202	beta.-ocimene	1,47
7.	11.356	cymene	1,77
8.	11.610	l-limonene	3,60
9.	11.733	1,8-cineole	14,34
10.	15.392	filifolone	0,43
11.	15.601	alpha.-terpinolene	4,63
12.	16.301	chrysanthenone	0,80
13.	17.158	verbenol	0,21
14.	17.243	camphor	19,06
15.	17.815	pinocamphenone	1,24
16.	17.908	pinocarvone	0,37
17.	18.200	linalool	0,31
18.	18.286	1-borneol	16,33
19.	18.395	3-pinanone	3,13
20.	18.637	4-terpineol	1,02
21.	18.992	p-cymen-8-ol	0,36
22.	19.233	alpha.-terpineol	2,59
23.	19.564	verbenone	11,84
24.	20.946	3 carene	1,62
25.	22.333	bornyl acetate	0,48
26.	26.960	trans-caryophyllene	0,29

Ταυτοποιήθηκαν 26 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,15%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ



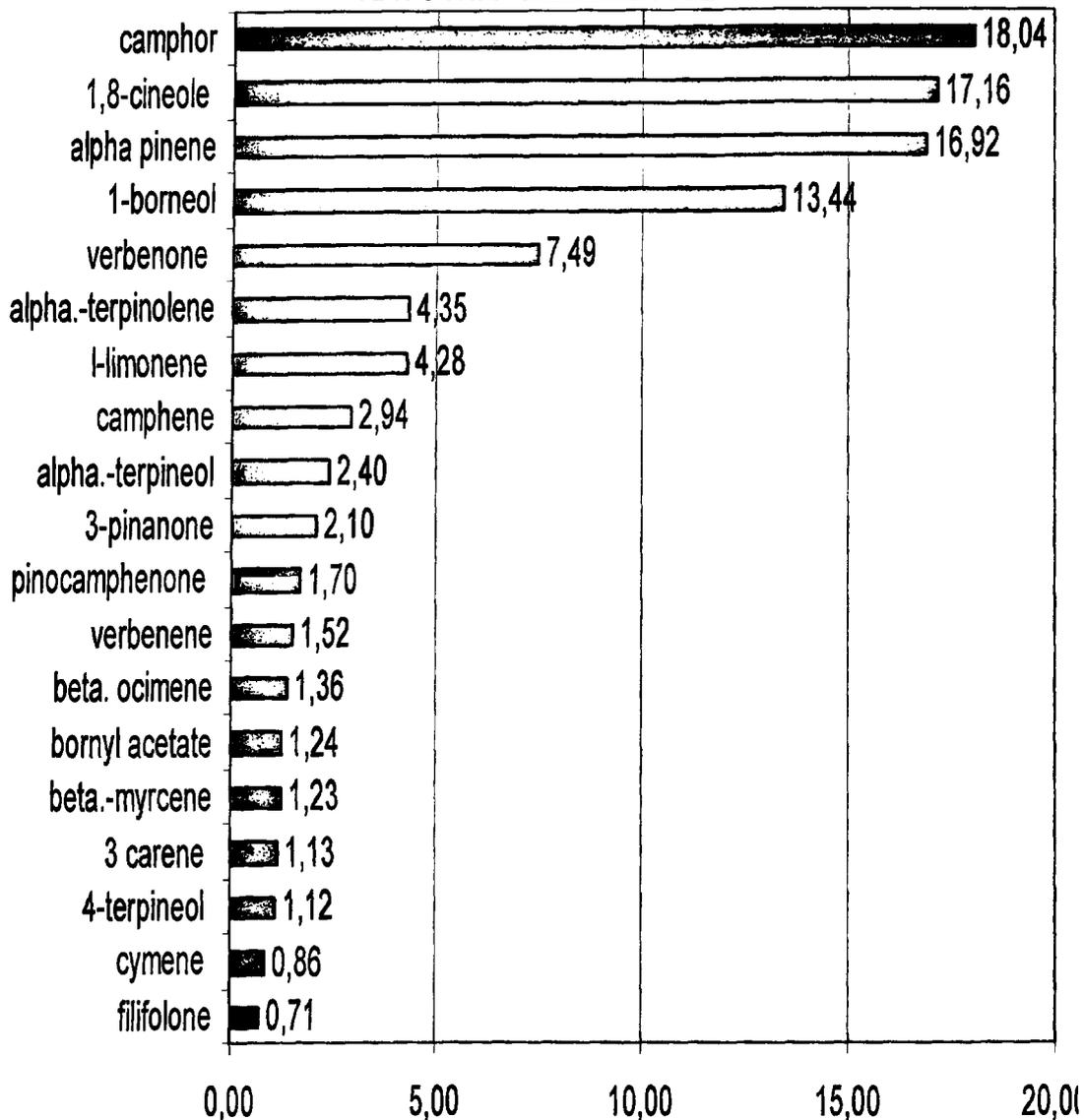
Σχήμα 2: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinal* περιοχής δειγματοληψίας Νο 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση τς αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνε κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 27: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	6.140	alpha pinene	16,92
2.	6.792	camphene	2,94
3.	7.000	verbenene	1,52
4.	9.213	beta.-myrcene	1,23
5.	10.192	beta.-ocimene	1,36
6.	11.333	cymene	0,86
7.	11.602	l-limonene	4,28
8.	11.734	1,8-cineole	17,16
9.	15.404	filifolone	0,71
10.	15.610	alpha.-terpinolene	4,35
11.	17.241	Camphor	18,04
12.	17.818	Pinocamphenone	1,70
13.	18.280	1-borneol	13,44
14.	18.394	3-pinanone	2,10
15.	18.644	4-terpineol	1,12
16.	19.237	alpha.-terpineol	2,40
17.	19.574	verbenone	7,49
18.	20.943	3 carene	1,13
19.	22.717	bornyl acetate	1,24

Ταυτοποιήθηκαν 19 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,38%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ



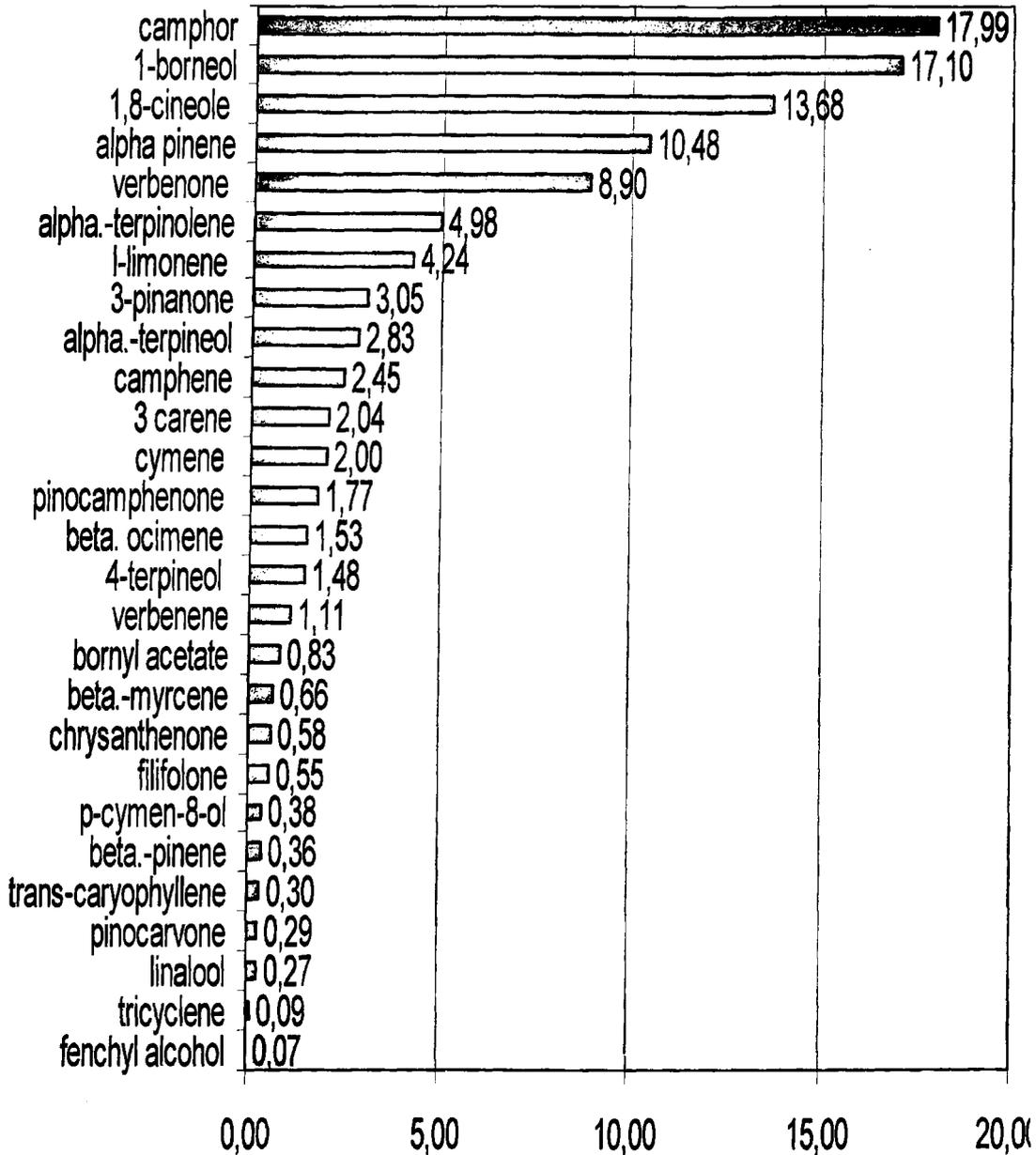
Σχήμα 3: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας No 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 28: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.741	tricyclene	0,09
2.	6.159	alpha pinene	10,48
3.	6.812	camphene	2,45
4.	7.012	verbenene	1,11
5.	8.189	beta.-pinene	0,36
6.	9.232	beta.-myrcene	0,66
7.	10.227	beta.-ocimene	1,53
8.	11.375	cymene	2,00
9.	11.626	l-limonene	4,24
10.	11.750	1,8-cineole	13,68
11.	15.401	filifolone	0,55
12.	15.612	alpha.-terpinolene	4,98
13.	16.192	fenchyl alcohol	0,07
14.	16.309	chrysanthenone	0,58
15.	17.253	camphor	17,99
16.	17.819	pinocamphenone	1,77
17.	17.898	pinocarvone	0,29
18.	18.217	linalool	0,27
19.	18.295	1-borneol	17,10
20.	18.407	3-pinanone	3,05
21.	18.647	4-terpineol	1,48
22.	19.005	p-cymen-8-ol	0,38
23.	19.240	alpha.-terpineol	2,83
24.	19.572	verbenone	8,90
25.	20.950	3 carene	2,04
26.	22.335	bornyl acetate	0,83
27.	26.966	trans-caryophyllene	0,30

Ταυτοποιήθηκαν 27 συστατικά τα οποία αποτελούν το 97,84%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ



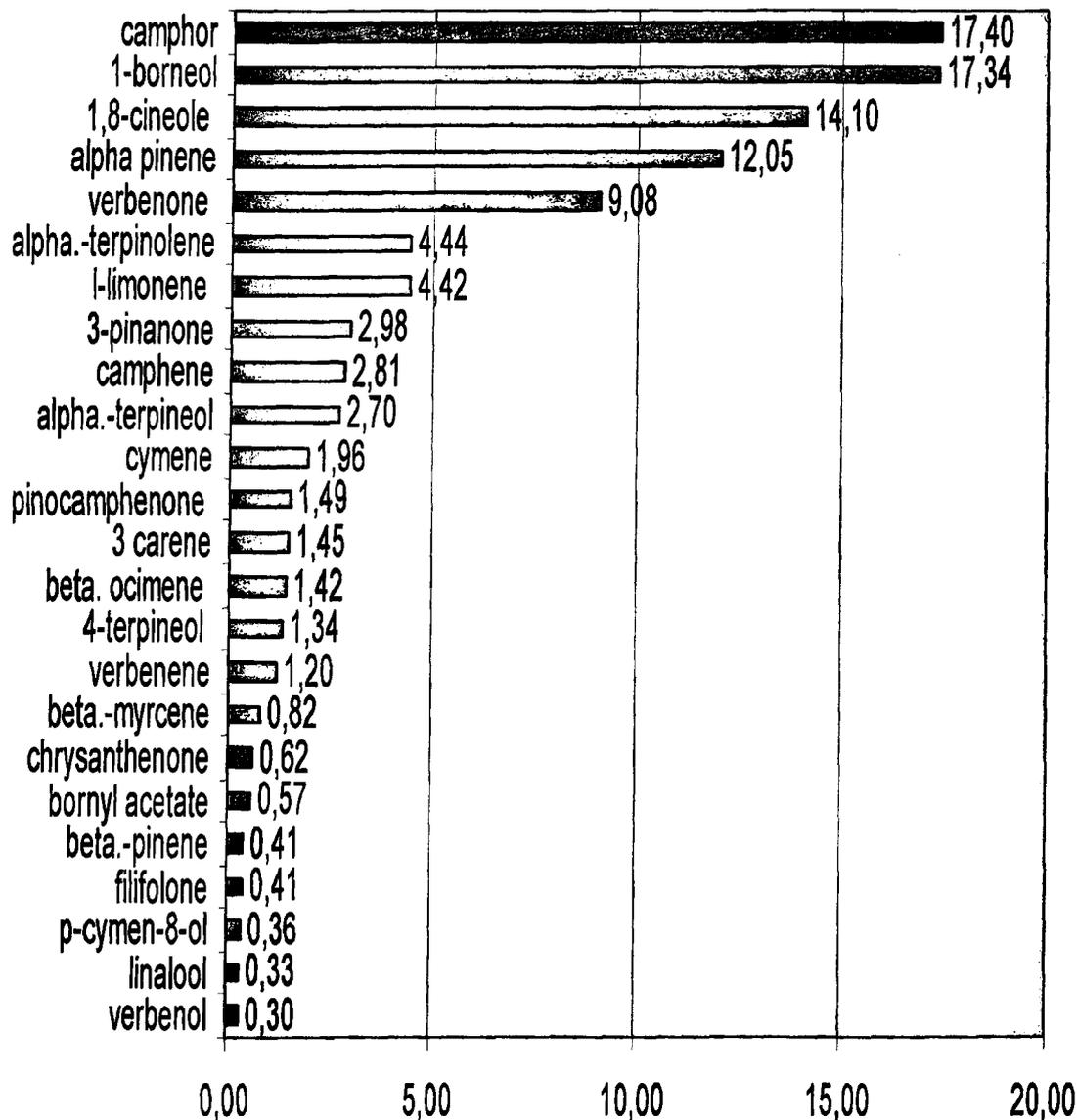
Σχήμα 4: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinal* περιοχής δειγματοληψίας Νο 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση τς αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 29: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	6.145	alpha pinene	12,05
2.	6.798	camphene	2,81
3.	6.996	verbenene	1,20
4.	8.168	beta.-pinene	0,41
5.	9.208	beta.-myrcene	0,82
6.	10.212	beta.-ocimene	1,42
7.	11.357	cymene	1,96
8.	11.609	l-limonene	4,42
9.	11.734	1,8-cineole	14,10
10.	15.391	filifolone	0,41
11.	15.602	alpha.-terpinolene	4,44
12.	16.294	chrysanthenone	0,62
13.	17.014	verbenol	0,30
14.	17.245	camphor	17,40
15.	17.814	pinocamphenone	1,49
16.	18.208	linalool	0,33
17.	18.288	1-borneol	17,34
18.	18.398	3-pinanone	2,98
19.	18.642	4-terpineol	1,34
20.	18.992	p-cymen-8-ol	0,36
21.	19.234	alpha.-terpineol	2,70
22.	19.566	verbenone	9,08
23.	20.944	3 carene	1,45
24.	22.330	bornyl acetate	0,57

Ταυτοποιήθηκαν 24 συστατικά τα οποία αποτελούν το 99,09%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ



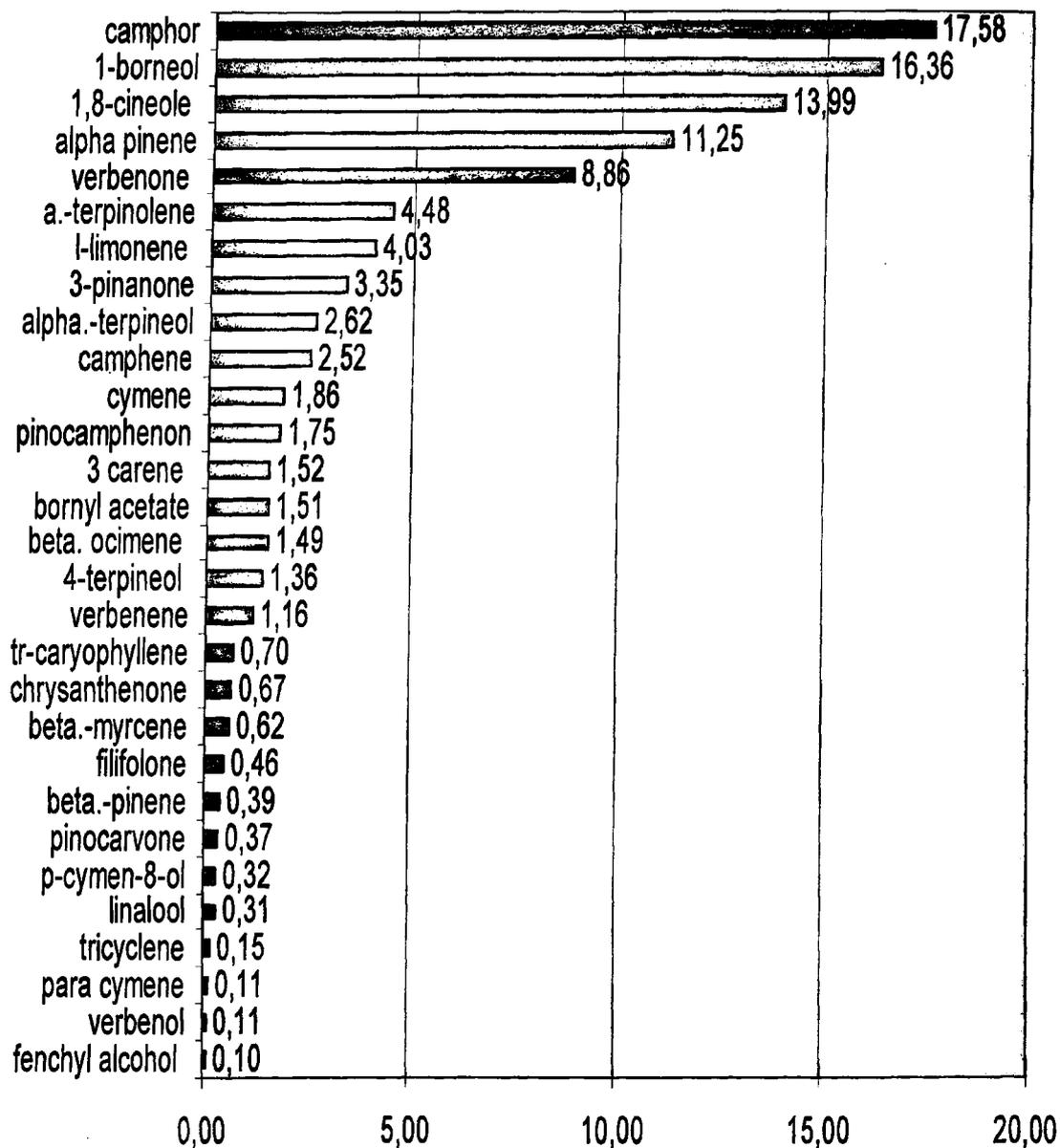
Σχήμα 5: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 30: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.724	tricyclene	0,15
2.	6.146	alpha pinene	11,25
3.	6.796	camphene	2,52
4.	6.997	verbenene	1,16
5.	8.167	beta.-pinene	0,39
6.	9.210	beta.-myrcene	0,62
7.	10.203	beta.-ocimene	1,49
8.	11.356	cymene	1,86
9.	11.614	l-limonene	4,03
10.	11.735	1,8-cineole	13,99
11.	14.918	para cymene	0,11
12.	15.387	filifolone	0,46
13.	15.604	alpha.-terpinolene	4,48
14.	16.185	fenchyl alcohol	0,10
15.	16.299	chrysanthenone	0,67
16.	17.150	verbenol	0,11
17.	17.246	camphor	17,58
18.	17.814	pinocamphenone	1,75
19.	17.895	pinocarvone	0,37
20.	18.208	linalool	0,31
21.	18.290	1-borneol	16,36
22.	18.400	3-pinanone	3,35
23.	18.643	4-terpineol	1,36
24.	18.996	p-cymen-8-ol	0,32
25.	19.234	alpha.-terpineol	2,62
26.	19.566	verbenone	8,86
27.	20.944	3 carene	1,52
28.	22.334	bornyl acetate	1,51
29.	26.959	trans-caryophyllene	0,70

Ταυτοποιήθηκαν 29 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,06%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΜΑΡΤΙΟΣ



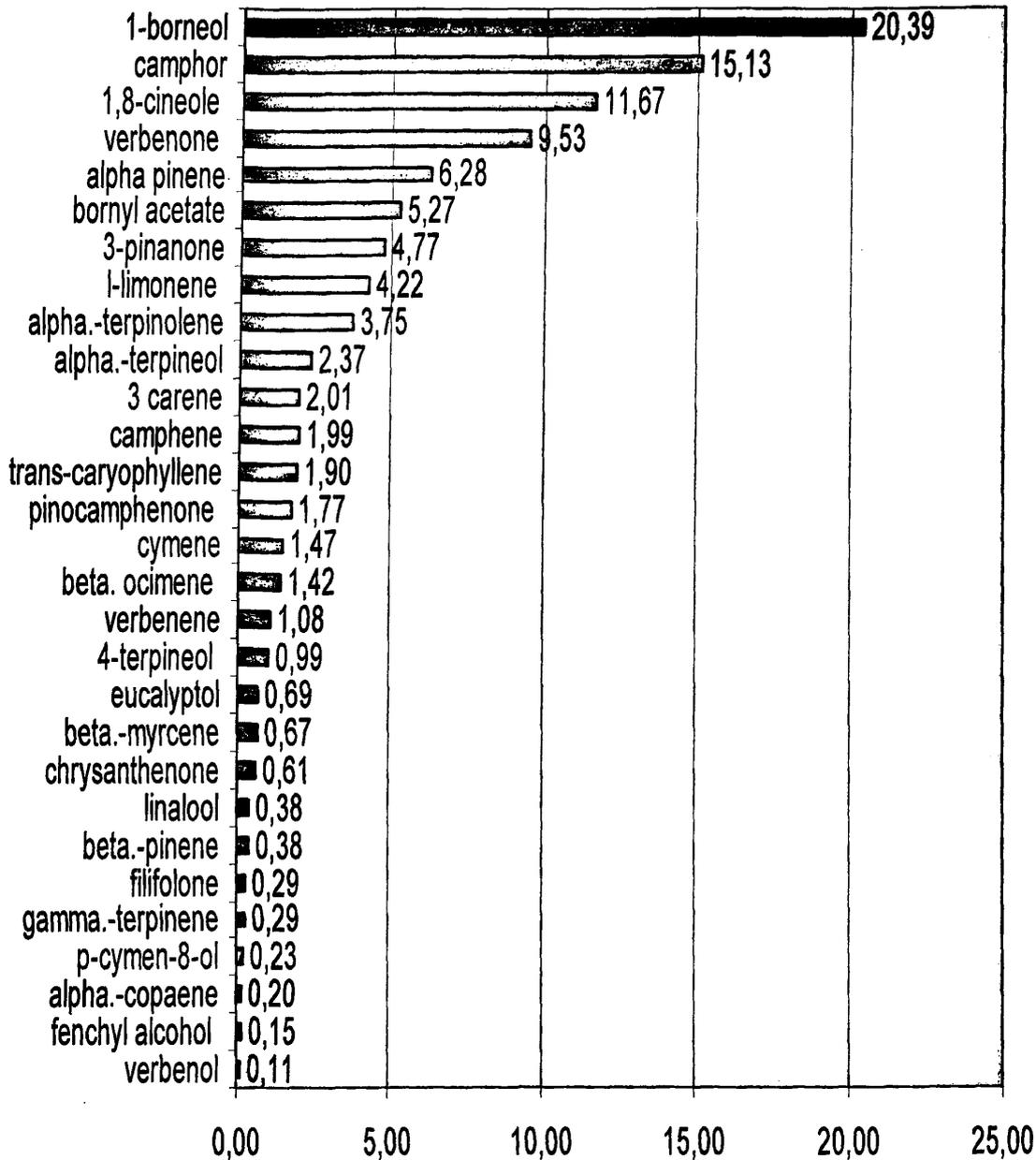
Σχήμα 6: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 31: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο1

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	6.144	alpha pinene	6,28
2.	6.799	camphene	1,99
3.	6.994	verbenene	1,08
4.	8.169	beta.-pinene	0,38
5.	9.211	beta.-myrcene	0,67
6.	10.213	beta.-ocimene	1,42
7.	11.360	cymene	1,47
8.	11.612	l-limonene	4,22
9.	11.738	1,8-cineole	11,67
10.	13.334	gamma.-terpinene	0,29
11.	14.659	eucalyptol	0,69
12.	15.392	filifolone	0,29
13.	15.604	alpha.-terpinolene	3,75
14.	16.182	fenchyl alcohol	0,15
15.	16.306	chrysanthenone	0,61
16.	17.150	verbenol	0,11
17.	17.245	camphor	15,13
18.	17.816	pinocamphenone	1,77
19.	18.208	linalool	0,38
20.	18.289	1-borneol	20,39
21.	18.398	3-pinanone	4,77
22.	18.646	4-terpineol	0,99
23.	18.998	p-cymen-8-ol	0,23
24.	19.240	alpha.-terpineol	2,37
25.	19.567	verbenone	9,53
26.	20.947	3 carene-trans	2,01
27.	22.331	bornyl acetate	5,27
28.	25.455	alpha.-copaene	0,20
29.	26.963	trans-caryophyllene	1,90

Ταυτοποιήθηκαν 29 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,35%

ΚΑΤΟΥΝΑ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ



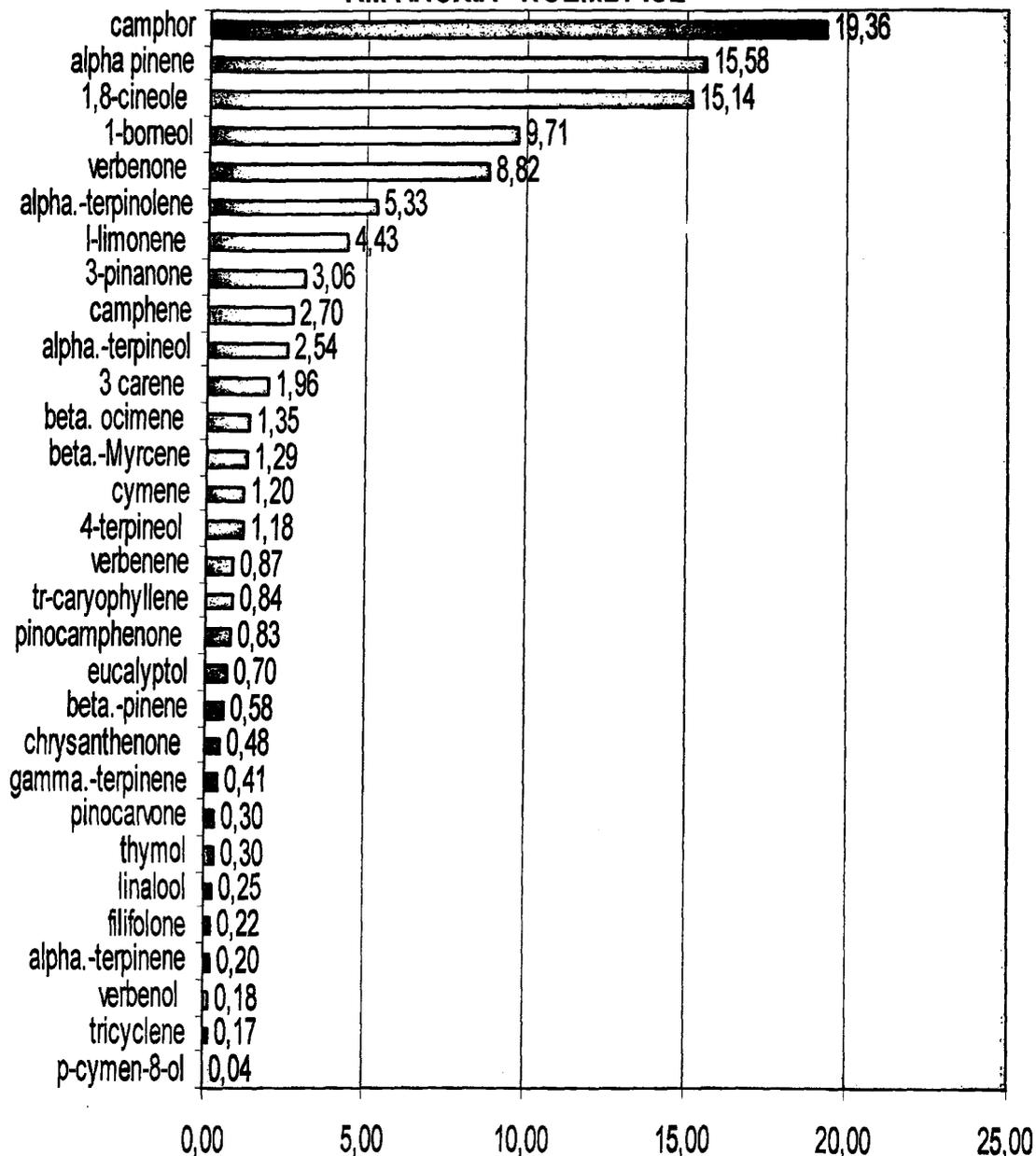
Σχήμα 7: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 1 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 32: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.715	tricyclene	0,17
2.	6.140	alpha pinene	15,58
3.	6.788	camphene	2,70
4.	6.985	verbenene	0,87
5.	8.166	beta.-pinene	0,58
6.	9.201	beta.-myrcene	1,29
7.	10.201	beta.-ocimene	1,35
8.	10.829	alpha.-terpinene	0,20
9.	11.356	cymene	1,20
10.	11.606	l-limonene	4,43
11.	11.729	1,8-cineole	15,14
12.	13.332	gamma.-terpinene	0,41
13.	14.656	eucalyptol	0,70
14.	15.389	filifolone	0,22
15.	15.598	alpha.-terpinolene	5,33
16.	16.294	chrysanthenone	0,48
17.	17.151	verbenol	0,18
18.	17.241	camphor	19,36
19.	17.811	pinocamphenone	0,83
20.	17.900	pinocarvone	0,30
21.	18.200	linalool	0,25
22.	18.280	1-borneol	9,71
23.	18.392	3-pinanone	3,06
24.	18.637	4-terpineol	1,18
25.	19.000	p-cymen-8-ol	0,04
26.	19.228	alpha.-terpineol	2,54
27.	19.562	verbenone	8,82
28.	22.328	3 carene	1,96
29.	22.971	thymol	0,30
30.	26.953	trans-caryophyllene	0,84

Ταυτοποιήθηκαν 30 συστατικά τα οποία αποτελούν το 96,75%

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ



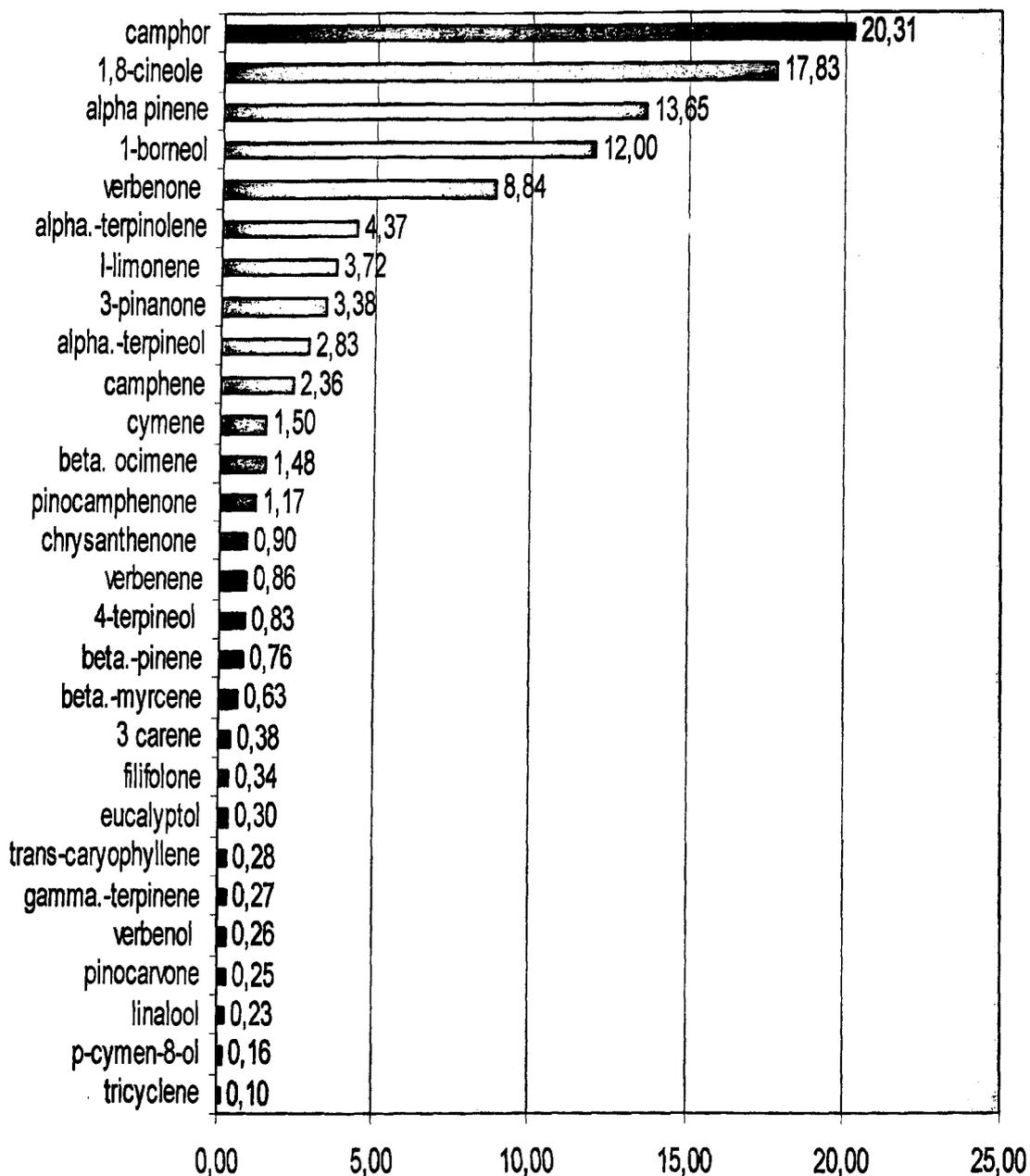
Σχήμα 8: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 33: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.718	tricyclene	0,10
2.	6.139	alpha pinene	13,65
3.	6.786	camphene	2,36
4.	6.990	verbenene	0,86
5.	8.156	beta.-pinene	0,76
6.	9.201	beta.-myrcene	0,63
7.	10.192	beta.-ocimene	1,48
8.	11.352	cymene	1,50
9.	11.605	l-limonene	3,72
10.	11.726	1,8-cineole	17,83
11.	13.350	gamma.-terpinene	0,27
12.	14.644	eucalyptol	0,30
13.	15.391	filifolone	0,34
14.	15.599	alpha.-terpinolene	4,37
15.	16.287	chrysanthenone	0,90
16.	17.158	verbenol	0,26
17.	17.239	camphor	20,31
18.	17.811	pinocamphenone	1,17
19.	17.900	pinocarvone	0,25
20.	18.200	linalool	0,23
21.	18.281	1-borneol	12,00
22.	18.392	3-pinanone	3,38
23.	18.637	4-terpineol	0,83
24.	18.983	p-cymen-8-ol	0,16
25.	19.231	alpha.-terpineol	2,83
26.	19.561	verbenone	8,84
27.	22.323	3 carene	0,38
28.	26.953	trans-caryophyllene	0,28

Ταυτοποιήθηκαν 28 συστατικά τα οποία αποτελούν το 97,32%

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ



Σχήμα 9: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας No 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

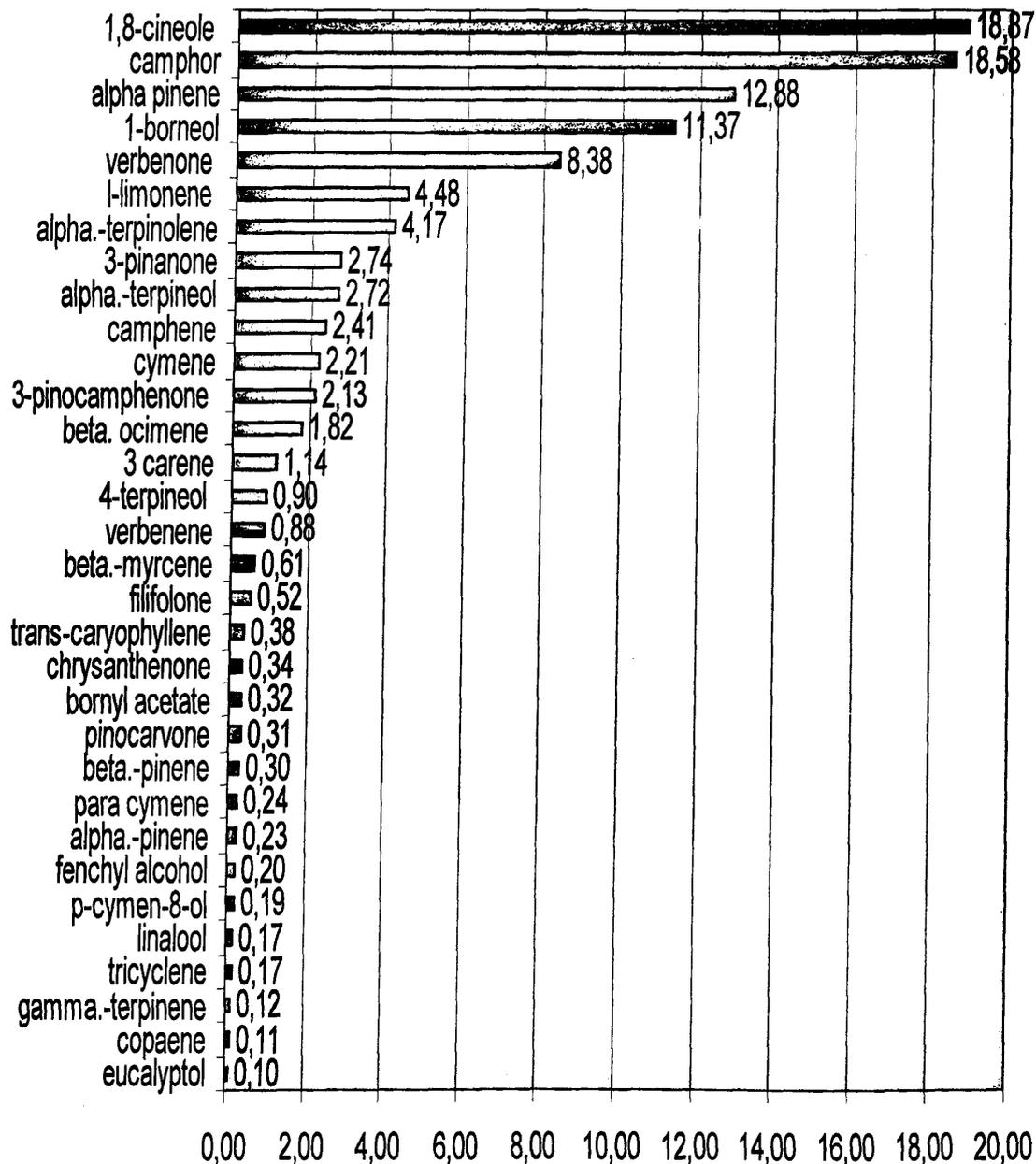
Πίνακας 34: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.711	tricyclene	0,17
2.	6.140	alpha pinene	12,88
3.	6.792	camphene	2,41
4.	6.992	verbenene	0,88
5.	8.167	beta.-pinene	0,30
6.	9.203	beta.-myrcene	0,61
7.	10.205	beta.-ocimene	1,82
8.	11.350	cymene	2,21
9.	11.605	l-limonene	4,48
10.	11.727	1,8-cineole	18,87
11.	13.329	gamma.-terpinene	0,12
12.	14.654	eucalyptol	0,10
13.	14.926	para cymene	0,24
14.	15.384	filifolone	0,52
15.	15.599	alpha.-terpinolene	4,17
16.	16.192	fenchyl alcohol	0,20
17.	16.296	chrysanthenone	0,34
18.	16.567	alpha.-pinene epoxide	0,23
19.	17.240	camphor	18,58
20.	17.809	3-pinocamphenone	2,13
21.	17.900	pinocarvone	0,31
22.	18.200	linalool	0,17
23.	18.282	1-borneol	11,37
24.	18.393	3-pinanone	2,74
25.	18.640	4-terpineol	0,90
26.	18.995	p-cymen-8-ol	0,19
27.	19.231	alpha.-terpineol	2,72
28.	19.560	verbenone	8,38
29.	20.941	3 carene	1,14
30.	22.329	bornyl acetate	0,32
31.	25.442	copaene	0,11
32.	26.953	trans-caryophyllene	0,38

Ταυτοποιήθηκαν 32 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,43%



ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ



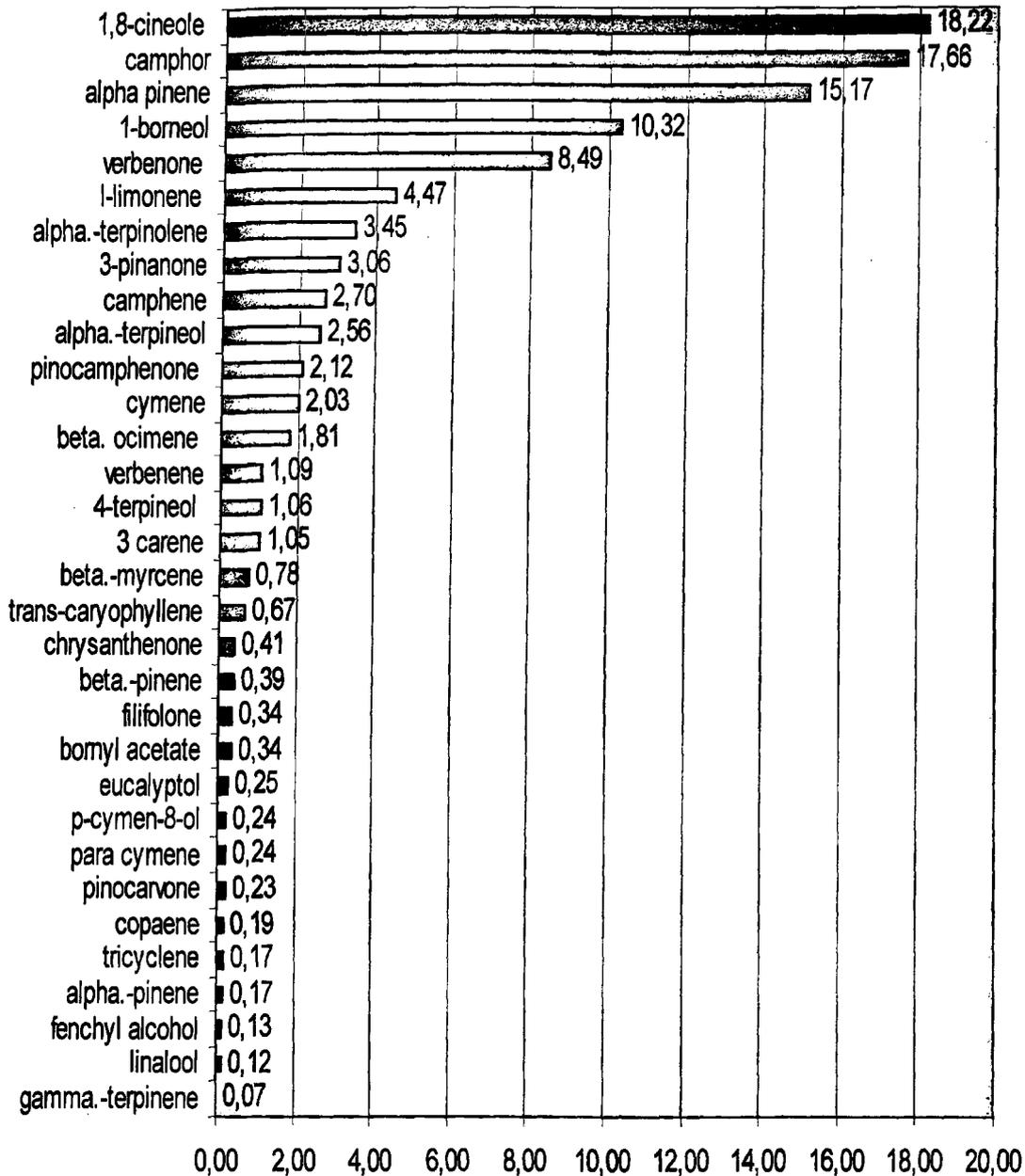
Σχήμα 10: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 35: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.717	tricyclene	0,17
2.	6.139	alpha pinene	15,17
3.	6.789	camphene	2,70
4.	6.985	verbenene	1,09
5.	8.160	beta.-pinene	0,39
6.	9.200	beta.-myrcene	0,78
7.	10.199	beta.-ocimene	1,81
8.	11.348	cymene	2,03
9.	11.606	l-limonene	4,47
10.	11.725	1,8-cineole	18,22
11.	13.337	gamma.-terpinene	0,07
12.	14.652	eucalyptol	0,25
13.	14.916	para cymene	0,24
14.	15.383	filifolone	0,34
15.	15.597	alpha.-terpinolene	3,45
16.	16.183	fenchyl alcohol	0,13
17.	16.291	chrysanthenone	0,41
18.	16.573	alpha.-pinene epoxide	0,17
19.	17.239	camphor	17,66
20.	17.808	pinocamphenone	2,12
21.	17.900	pinocarvone	0,23
22.	18.200	linalool	0,12
23.	18.280	1-borneol	10,32
24.	18.391	3-pinanone	3,06
25.	18.636	4-terpineol	1,06
26.	18.992	p-cymen-8-ol	0,24
27.	19.228	alpha.-terpineol	2,56
28.	19.560	verbenone	8,49
29.	20.938	3 carene	1,05
30.	22.327	bornyl acetate	0,34
31.	25.435	copaene	0,19
32.	26.952	trans-caryophyllene	0,67

Ταυτοποιήθηκαν 32 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,15%

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ



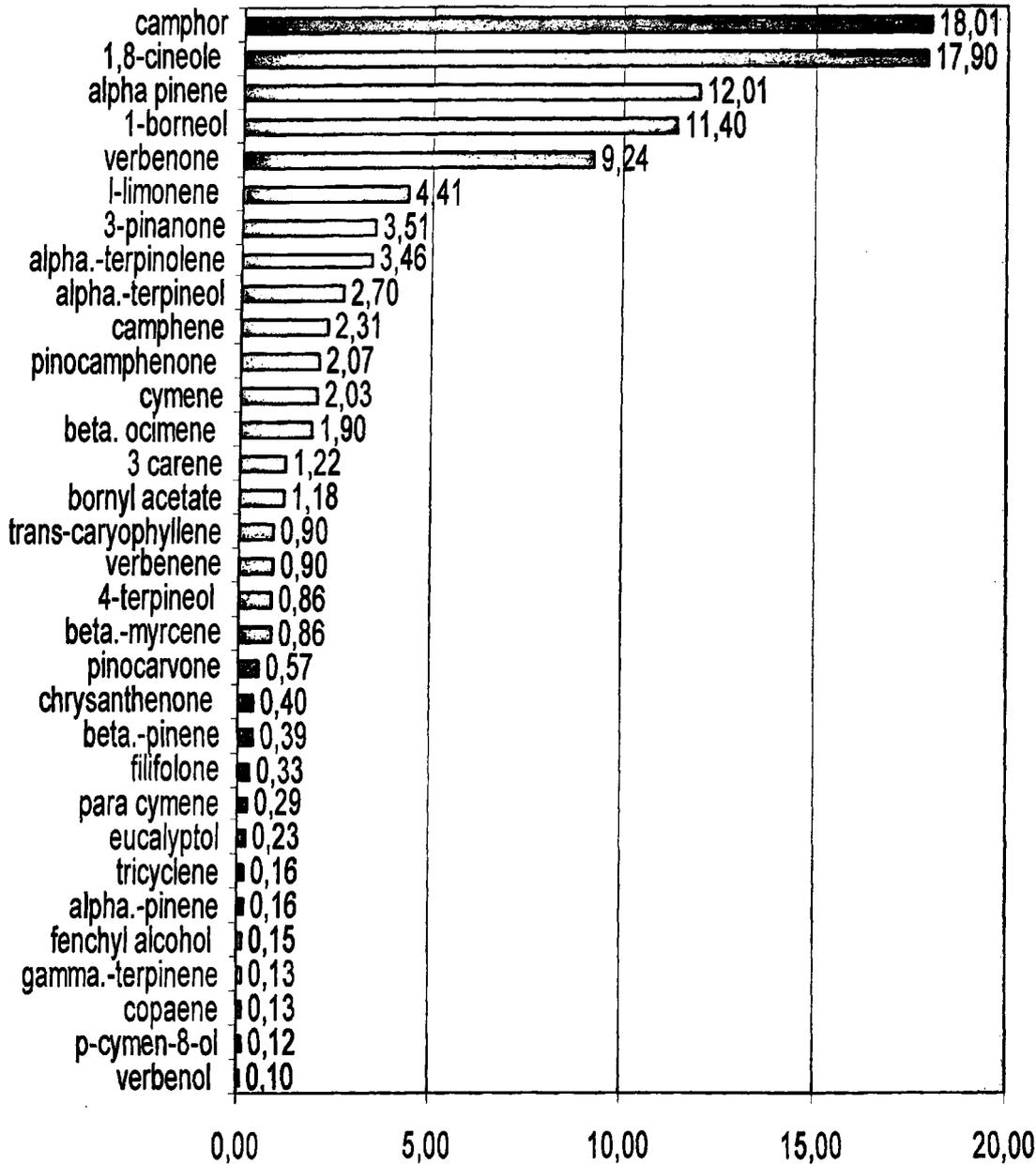
Σχήμα 11: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 36: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.704	tricyclene	0,16
2.	6.139	alpha pinene	12,01
3.	6.787	camphene	2,31
4.	6.985	verbenene	0,90
5.	8.160	beta.-pinene	0,39
6.	9.193	beta.-myrcene	0,86
7.	10.198	beta.-ocimene	1,90
8.	11.347	cymene	2,03
9.	11.606	l-limonene	4,41
10.	11.725	1,8-cineole	17,90
11.	13.340	gamma.-terpinene	0,13
12.	14.651	eucalyptol	0,23
13.	14.925	para cymene	0,29
14.	15.385	filifolone	0,33
15.	15.598	alpha.-terpinolene	3,46
16.	16.184	fenchyl alcohol	0,15
17.	16.300	chrysanthenone	0,40
18.	16.562	alpha.-pinene epoxide	0,16
19.	17.150	verbenol	0,10
20.	17.238	camphor	18,01
21.	17.804	pinocamphenone	2,07
22.	17.804	pinocarvone	0,57
23.	18.281	1-borneol	11,40
24.	18.389	3-pinanone	3,51
25.	18.638	4-terpineol	0,86
26.	18.994	p-cymen-8-ol	0,12
27.	19.226	alpha.-terpineol	2,70
28.	19.560	verbenone	9,24
29.	20.939	3 carene	1,22
30.	22.325	bornyl acetate	1,18
31.	25.439	copaene	0,13
32.	26.956	trans-C\caryophyllene	0,90

Ταυτοποιήθηκαν 32 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98%

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΜΑΡΤΙΟΣ



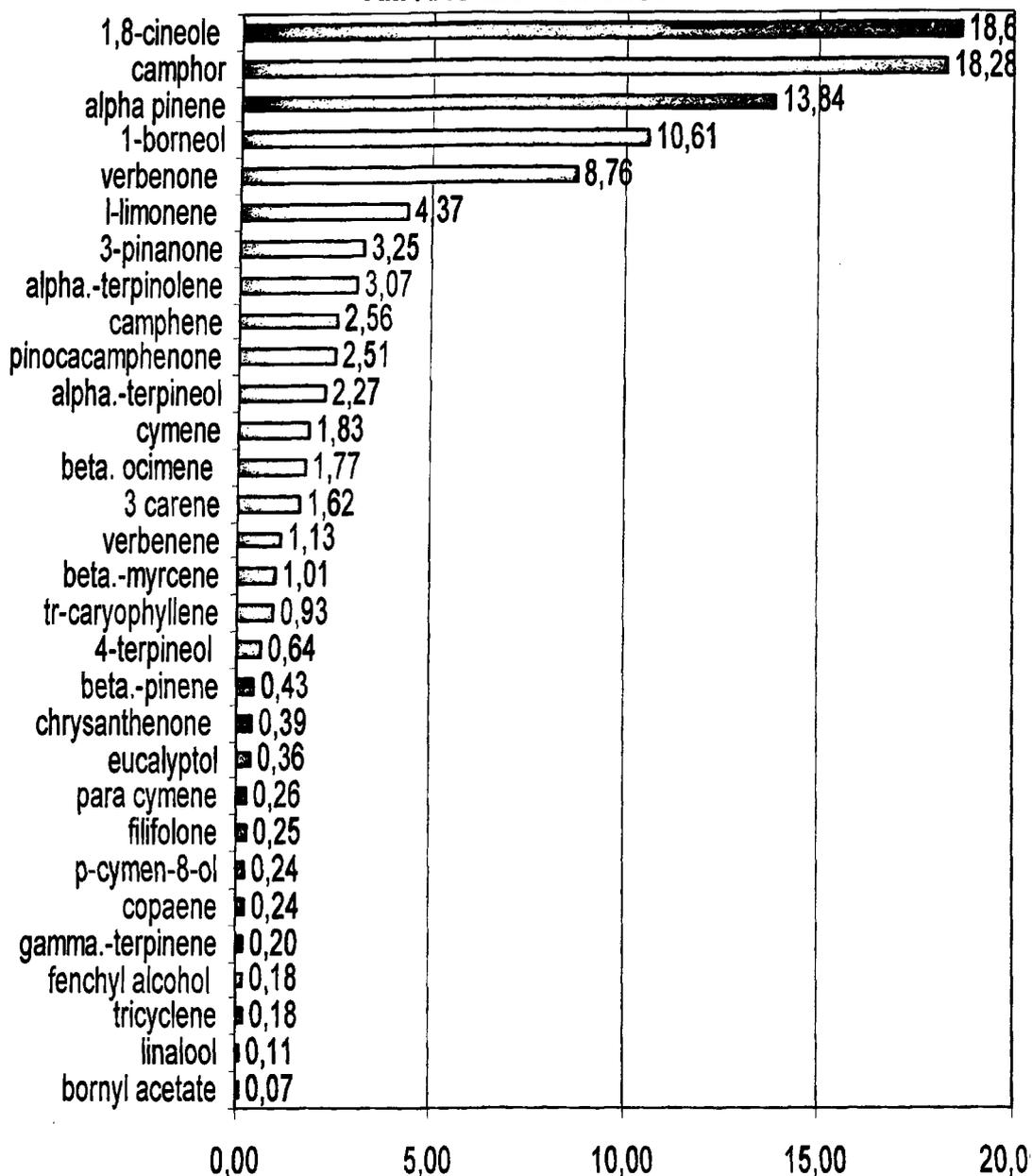
Σχήμα 12: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 37: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο2

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.710	tricyclene	0,18
2.	6.139	alpha pinene	13,84
3.	6.790	camphene	2,56
4.	6.989	verbenene	1,13
5.	8.158	beta.-pinene	0,43
6.	9.200	beta.-myrcene	1,01
7.	10.199	beta.-ocimene	1,77
8.	11.355	cymene	1,83
9.	11.606	l-limonene	4,37
10.	11.726	1,8-cineole	18,64
11.	13.326	gamma.-terpinene	0,20
12.	14.663	eucalyptol	0,36
13.	14.925	para cymene	0,26
14.	15.381	filifolone	0,25
15.	15.600	alpha.-terpinolene	3,07
16.	16.191	fenchyl alcohol	0,18
17.	16.296	chrysanthenone	0,39
18.	17.239	camphor	18,28
19.	17.806	pinocacamphenone	2,51
20.	18.075	linalool	0,11
21.	18.281	1-borneol	10,61
22.	18.392	3-pinanone	3,25
23.	18.637	4-terpineol	0,64
24.	18.992	p-cymen-8-ol	0,24
25.	19.230	alpha.-terpineol	2,27
26.	19.560	verbenone	8,76
27.	22.326	3 carene	1,62
28.	24.168	bornyl acetate	0,07
29.	25.437	copaene	0,24
30.	26.952	trans-caryophyllene	0,93

Ταυτοποιήθηκαν 30 συστατικά τα οποία αποτελούν το 97,38%

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ



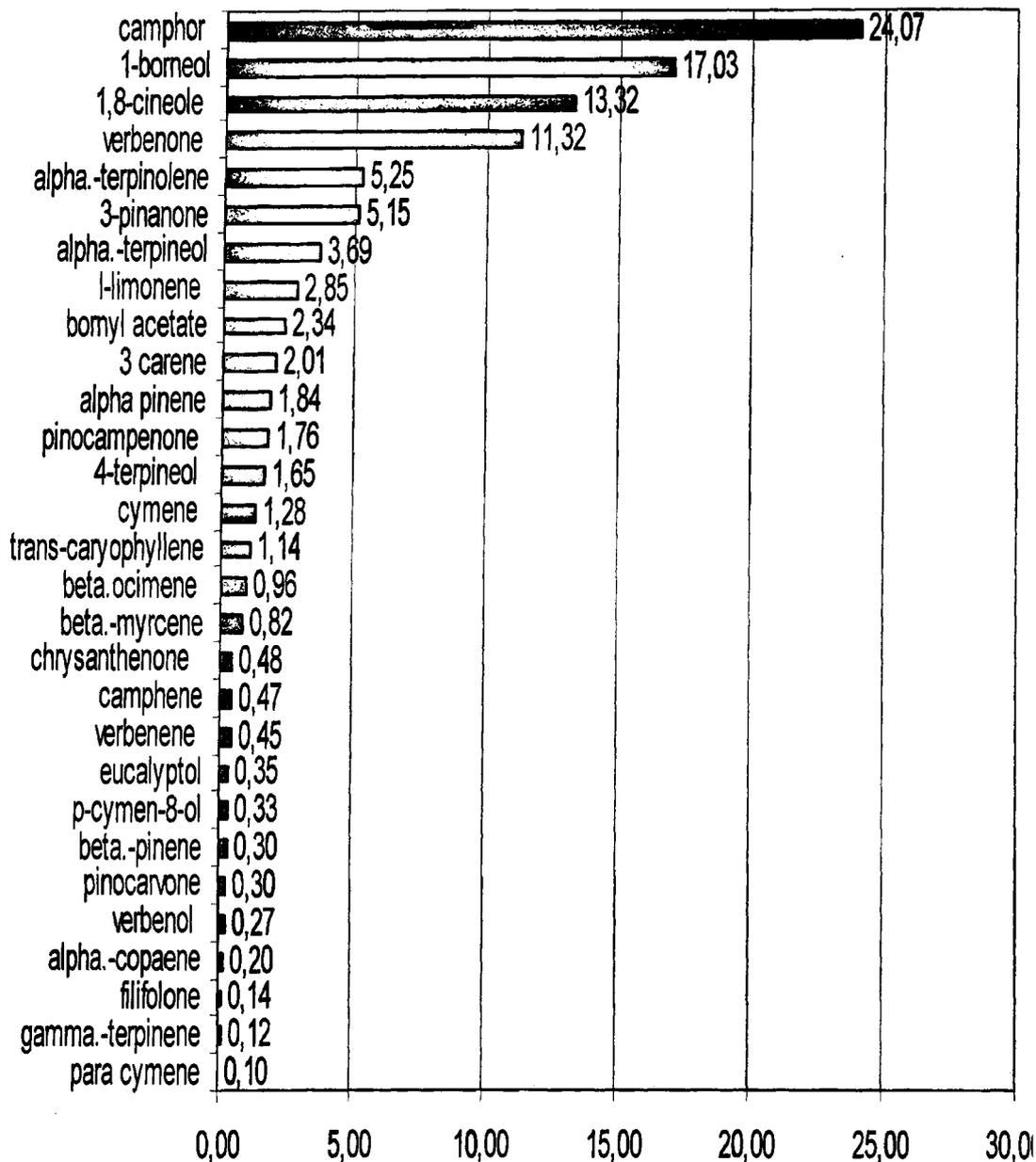
Σχήμα 13: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis*, περιοχής δειγματοληψίας Νο 2 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνειο κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 38: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	6.138	alpha pinene	1,84
2.	6.788	camphene	0,47
3.	6.992	verbenene	0,45
4.	8.165	beta.-pinene	0,30
5.	9.207	beta.-myrcene	0,82
6.	10.194	beta.-ocimene	0,96
7.	11.350	cymene	1,28
8.	11.606	l-limonene	2,85
9.	11.726	1,8-cineole	13,32
10.	13.332	gamma.-terpinene	0,12
11.	14.658	eucalyptol	0,35
12.	14.932	para cymene	0,10
13.	15.387	filifolone	0,14
14.	15.598	alpha.-terpinolene	5,25
15.	16.295	chrysanthenone	0,48
16.	17.158	verbenol	0,27
17.	17.243	camphor	24,07
18.	17.812	pinocampenone	1,76
19.	17.892	pinocarvone	0,30
20.	18.287	1-borneol	17,03
21.	18.395	3-pinanone	5,15
22.	18.639	4-terpineol	1,65
23.	18.999	p-cymen-8-ol	0,33
24.	19.231	alpha.-terpineol	3,69
25.	19.564	verbenone	11,32
26.	20.943	3 carene	2,01
27.	22.329	bornyl acetate	2,34
28.	25.451	alpha.-copaene	0,20
29.	26.958	trans-caryophyllene	1,14

Ταυτοποιήθηκαν 29 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,06%

ΑΡΤΑ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ



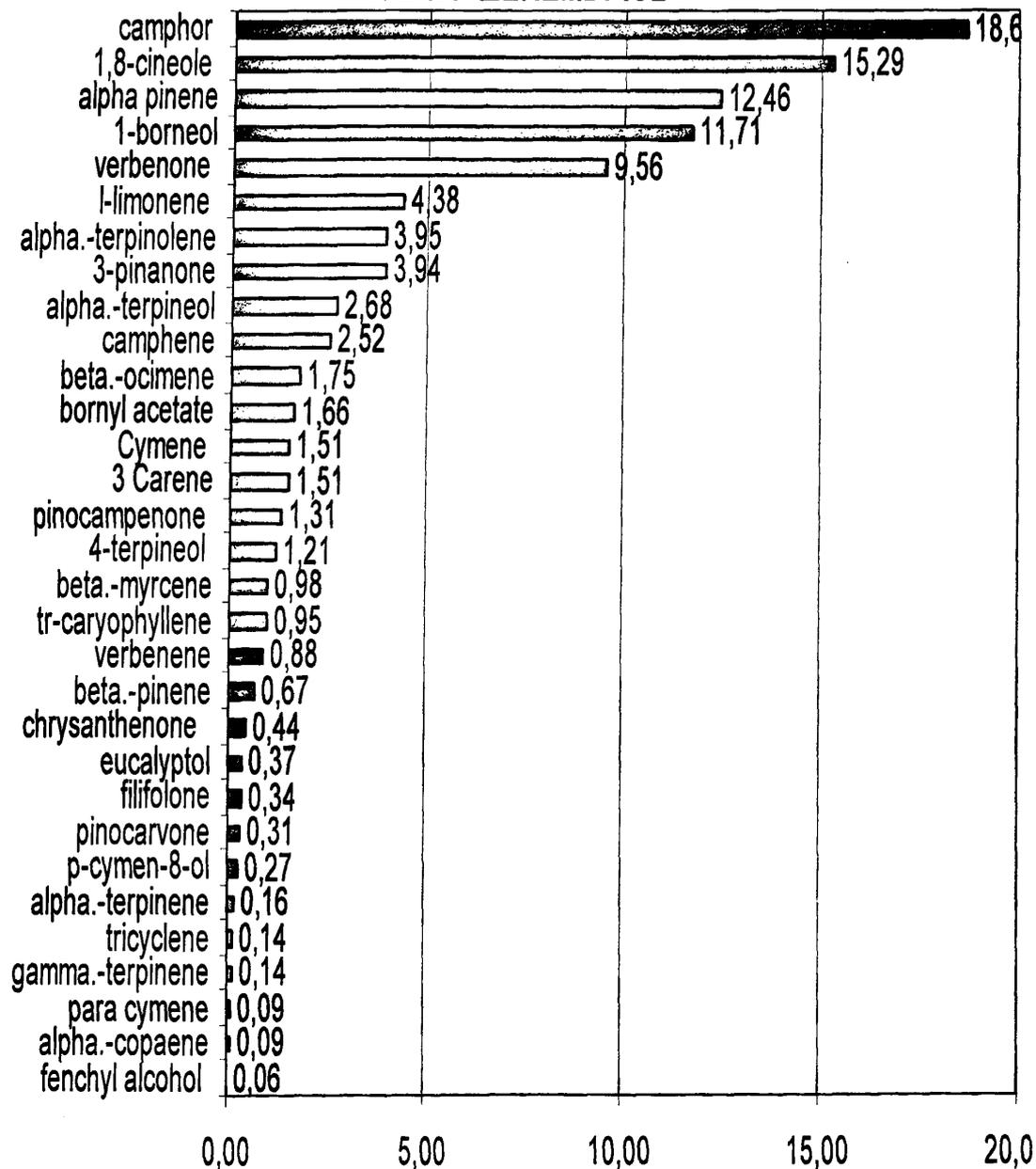
Σχήμα 14: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση τσ αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 39: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.716	tricyclene	0,14
2.	6.142	alpha pinene	12,46
3.	6.793	camphene	2,52
4.	6.992	verbenene	0,88
5.	8.171	beta.-pinene	0,67
6.	9.206	beta.-myrcene	0,98
7.	10.201	beta.-ocimene	1,75
8.	10.836	alpha.-terpinene	0,16
9.	11.352	cymene	1,51
10.	11.609	l-limonene	4,38
11.	11.731	1,8-cineole	15,29
12.	13.329	gamma.-terpinene	0,14
13.	14.663	eucalyptol	0,37
14.	14.917	para cymene	0,09
15.	15.391	filifolone	0,34
16.	15.600	alpha.-terpinolene	3,95
17.	16.200	fenchyl alcohol	0,06
18.	16.299	chrysanthenone	0,44
19.	17.244	camphor	18,68
20.	17.814	pinocampenone	1,31
21.	17.900	pinocarvone	0,31
22.	18.286	1-borneol	11,71
23.	18.397	3-pinanone	3,94
24.	18.642	4-terpineol	1,21
25.	19.000	p-cymen-8-ol	0,27
26.	19.233	alpha.-terpineol	2,68
27.	19.565	verbenone	9,56
28.	20.945	3 carene	1,51
29.	22.328	bornyl acetate	1,66
30.	25.456	alpha.-copaene	0,09
31.	26.961	trans-caryophyllene	0,95

Ταυτοποιήθηκαν 31 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,46%

ΑΡΤΑ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ



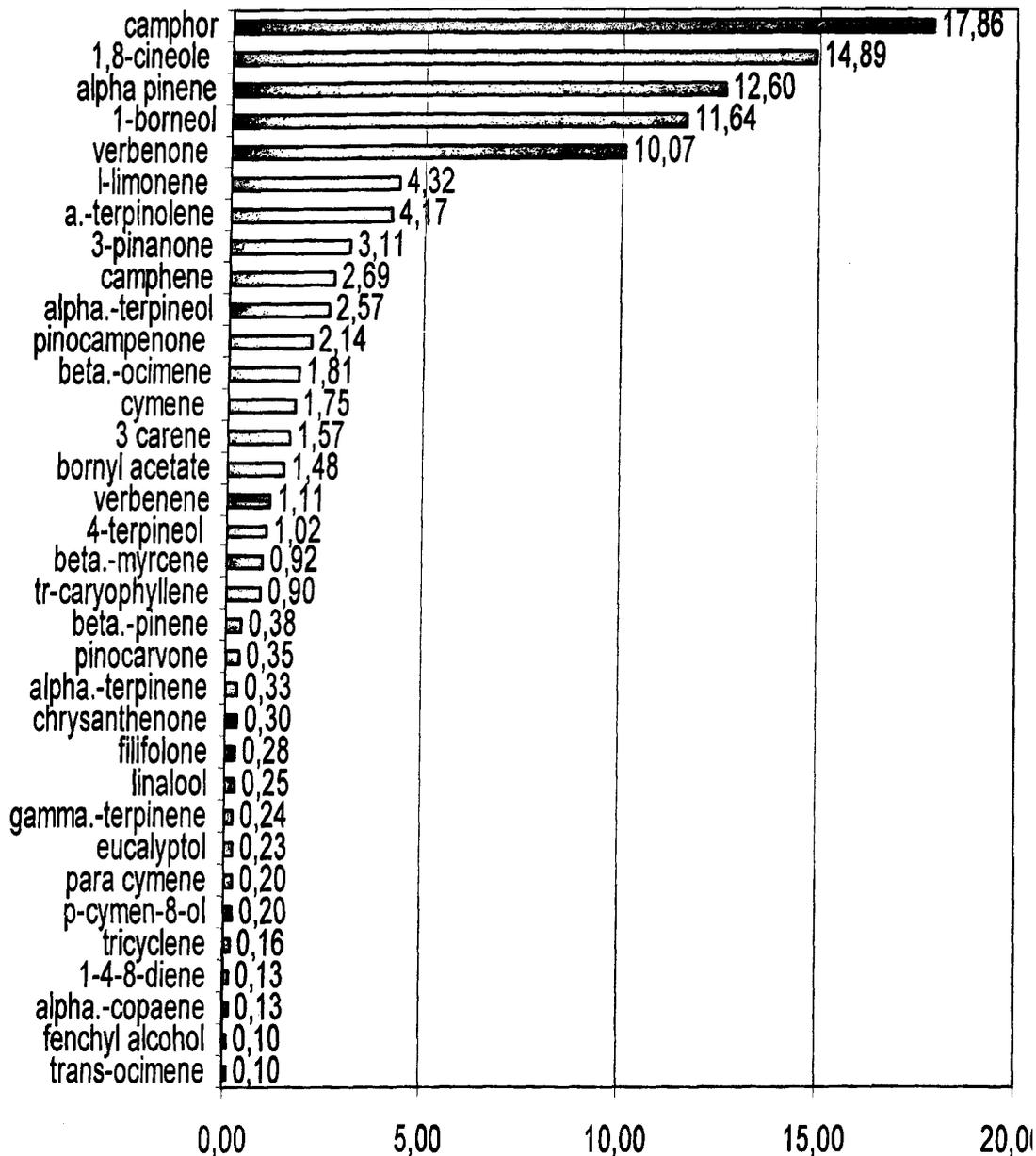
Σχήμα 15: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση το αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 40: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.718	tricyclene	0,16
2.	6.160	alpha pinene	12,60
3.	6.812	camphene	2,69
4.	7.012	verbenene	1,11
5.	7.900	1-4-8-diene	0,13
6.	8.192	beta.-pinene	0,38
7.	9.229	beta.-myrcene	0,92
8.	10.231	beta.-ocimene	1,81
9.	10.854	alpha.-terpinene	0,33
10.	11.374	cymene	1,75
11.	11.631	l-limonene	4,32
12.	11.751	1,8-cineole	14,89
13.	13.343	gamma.-terpinene	0,24
14.	14.671	eucalyptol	0,23
15.	14.941	para cymene	0,20
16.	15.413	filifolone	0,28
17.	15.613	alpha.-terpinolene	4,17
18.	16.206	fenchyl alcohol	0,10
19.	16.315	chrysanthenone	0,30
20.	16.576	trans-ocimene	0,10
21.	17.254	camphor	17,86
22.	17.818	pinocampenone	2,14
23.	17.894	pinocarvone	0,35
24.	18.217	linalool	0,25
25.	18.294	1-borneol	11,64
26.	18.404	3-pinanone	3,11
27.	18.650	4-terpineol	1,02
28.	18.992	p-cymen-8-ol	0,20
29.	19.240	alpha.-terpineol	2,57
30.	19.572	verbenone	10,07
31.	20.949	3 carene-trans	1,57
32.	22.334	bornyl acetate	1,48
33.	25.464	alpha.-copaene	0,13
34.	26.963	trans-caryophyllene	0,90

Ταυτοποιήθηκαν 34 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,23%

ΑΡΤΑ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ



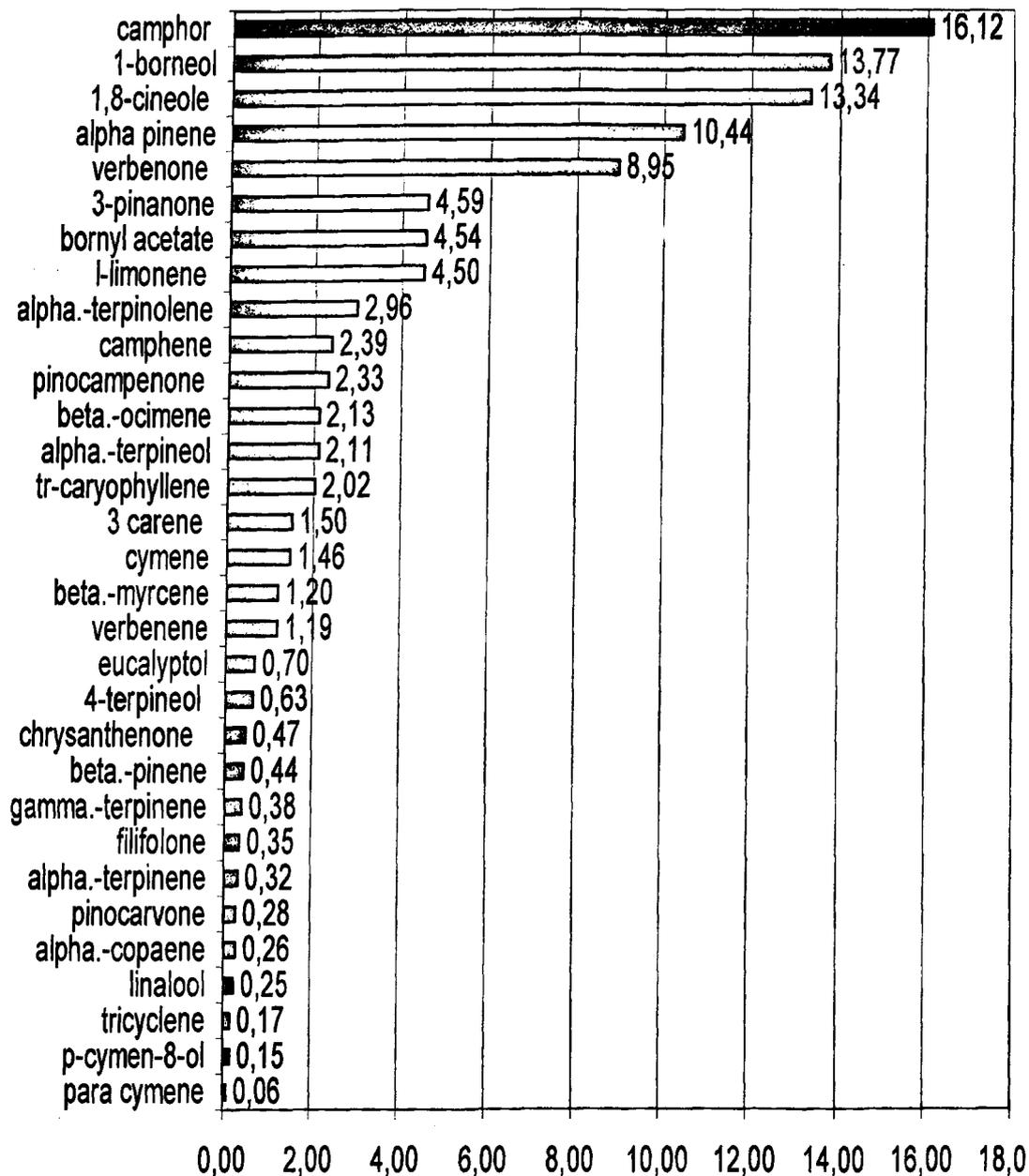
Σχήμα 16: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση τσ αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 41: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.720	tricyclene	0,21
2.	6.146	alpha pinene	14,12
3.	6.795	camphene	3,13
4.	6.997	verbenene	1,10
5.	7.883	2-4-8-diene	0,15
6.	8.172	beta.-pinene	0,28
7.	9.217	beta.-myrcene	0,79
8.	10.208	beta.-ocimene	1,89
9.	10.849	alpha.-terpinene	0,23
10.	11.363	cymene	1,80
11.	11.610	l-limonene	4,50
12.	11.734	1,8-cineole	15,43
13.	13.332	gamma.-terpinene	0,38
14.	14.666	eucalyptol	0,44
15.	14.932	para cymene	0,20
16.	15.400	filifolone	0,33
17.	15.603	alpha.-terpinolene	3,30
18.	16.183	fenchyl alcohol	0,01
19.	17.245	camphor	17,24
20.	17.814	pinocampenone	2,04
21.	18.208	linalool	0,30
22.	18.288	1-borneol	12,11
23.	18.399	3-pinanone	3,74
24.	18.643	4-terpineol	0,96
25.	19.001	p-cymen-8-ol	0,18
26.	19.236	alpha.-terpineol	2,36
27.	19.567	verbenone	8,43
28.	20.946	3-carene	1,40
29.	22.333	bornyl acetate	2,13
30.	26.963	trans-caryophyllene	0,83

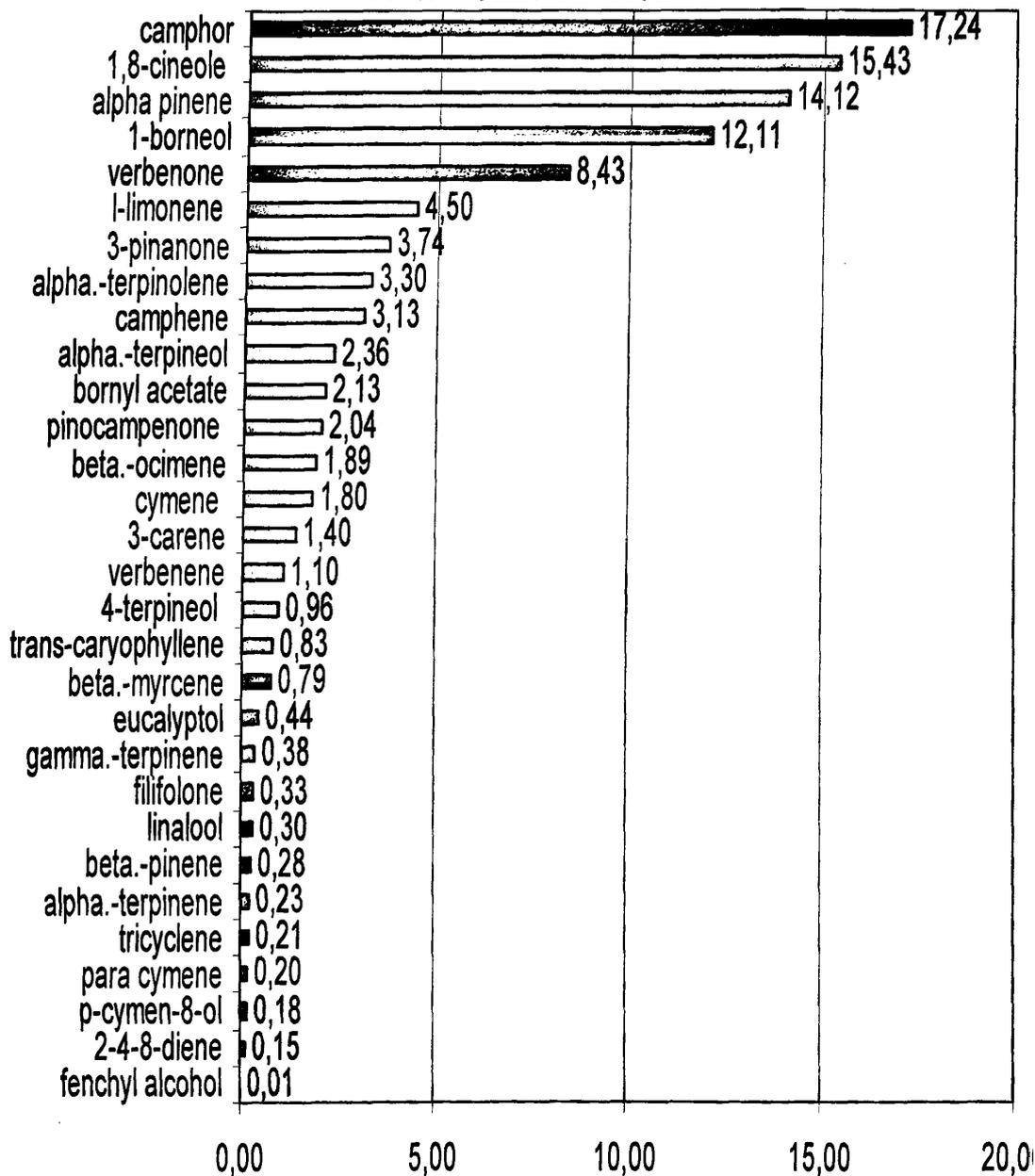
Ταυτοποιήθηκαν 30 συστατικά τα οποία αποτελούν το 99,10%

ΑΡΤΑ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ



Σχήμα 19: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνειο κορυφών χρωματογραφήματος).

ΑΡΤΑ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ



Σχήμα 17: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση τσ αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

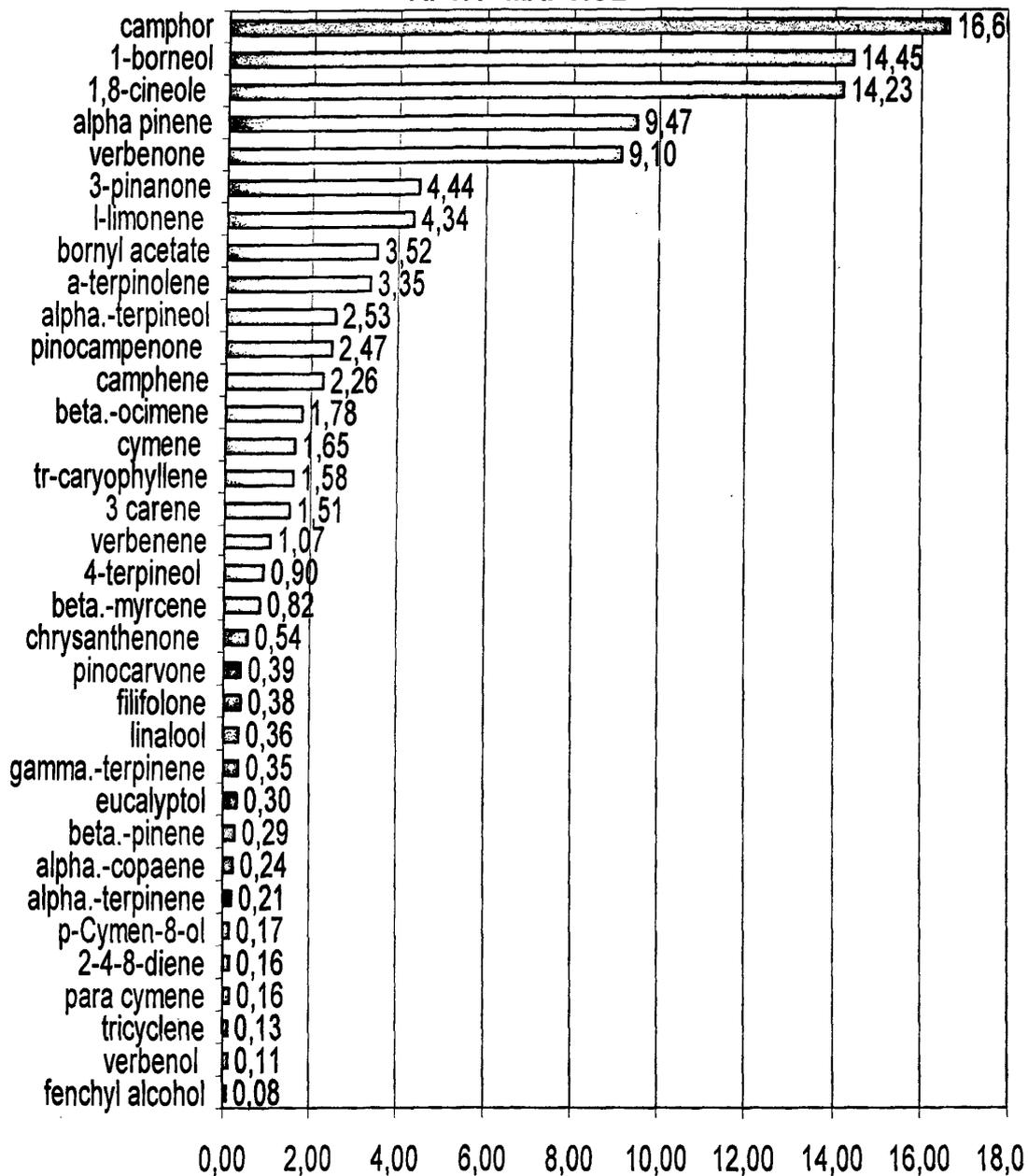
Πίνακας 42: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.724	tricyclene	0,13
2.	6.144	alpha pinene	9,47
3.	6.793	camphene	2,26
4.	6.997	verbenene	1,07
5.	7.879	2-4-8-diene	0,16
6.	8.168	beta.-pinene	0,29
7.	9.209	beta.-myrcene	0,82
8.	10.209	beta.-ocimene	1,78
9.	10.839	alpha.-terpinene	0,21
10.	11.359	cymene	1,65
11.	11.611	l-limonene	4,34
12.	11.735	1,8-cineole	14,23
13.	13.332	gamma.-terpinene	0,35
14.	14.659	eucalyptol	0,30
15.	14.925	para cymene	0,16
16.	15.398	filifolone	0,38
17.	15.602	alpha.-terpinolene	3,35
18.	16.180	fenchyl alcohol	0,08
19.	16.295	chrysanthenone	0,54
20.	17.150	verbenol	0,11
21.	17.243	camphor	16,66
22.	17.811	pinocampenone	2,47
23.	17.899	pinocarvone	0,39
24.	18.208	linalool	0,36
25.	18.287	1-borneol	14,45
26.	18.398	3-pinanone	4,44
27.	18.642	4-terpineol	0,90
28.	19.006	p-cymen-8-ol	0,17
29.	19.233	alpha.-terpineol	2,53
30.	19.566	verbenone	9,10
31.	20.944	3 carene	1,51
32.	22.330	bornyl acetate	3,52
33.	25.442	alpha.-copaene	0,24
34.	26.962	trans-caryophyllene	1,58

Ταυτοποιήθηκαν 34 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,56%



ΑΡΤΑ - ΜΑΡΤΙΟΣ



Σχήμα 18: Ταξινόμηση των συστατικών* αιθέριου ελαίου *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο 3 που ταυτοποιήθηκαν με την ανάλυση των αιθέριου ελαίου ανάλογα με την σύστασή τους σε αυτό (% επιφάνει κορυφών χρωματογραφήματος).

Πίνακας 43: Σύσταση (% επιφάνεια κορυφών χρωματογραφήματος) των συστατικών αιθέριου ελαίου του *Rosmarinus officinalis* περιοχής δειγματοληψίας Νο3

A/A	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
1.	5.716	tricyclene	0,17
2.	6.142	alpha pinene	10,44
3.	6.797	camphene	2,39
4.	6.997	verbenene	1,19
5.	8.167	beta.-pinene	0,44
6.	9.215	beta.-myrcene	1,20
7.	10.205	beta.-ocimene	2,13
8.	10.850	alpha.-terpinene	0,32
9.	11.356	cymene	1,46
10.	11.609	l-limonene	4,50
11.	11.731	1,8-cineole	13,34
12.	13.332	gamma.-terpinene	0,38
13.	14.657	eucalyptol	0,70
14.	14.932	para cymene	0,06
15.	15.387	filifolone	0,35
16.	15.603	alpha.-terpinolene	2,96
17.	16.305	chrysanthenone	0,47
18.	17.241	camphor	16,12
19.	17.812	pinocampenone	2,33
20.	17.900	pinocarvone	0,28
21.	18.208	linalool	0,25
22.	18.286	1-borneol	13,77
23.	18.395	3-pinanone	4,59
24.	18.638	4-terpineol	0,63
25.	19.009	p-cymen-8-ol	0,15
26.	19.232	alpha.-terpineol	2,11
27.	19.564	verbenone	8,95
28.	20.944	3 carene	1,50
29.	22.328	bornyl acetate	4,54
30.	25.450	alpha.-copaene	0,26
31.	26.963	trans-caryophyllene	2,02

Ταυτοποιήθηκαν 31 συστατικά τα οποία αποτελούν το 98,41%

8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Πραγματοποιήθηκε σε πειραματική φάση σε τρεις περιοχές της Βορειοδυτικής Ελλάδας πειραματισμός που αποσκοπούσε στον έλεγχο και προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε αιθέρια έλαια του φυτού δενδρολίβανο καθώς και η επιμέρους ποιοτική τους σύνθεση.

Στην Κατούνα για τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο η περιεκτικότητα κυμάνθηκε από 0,34 έως 0,42 ml ανά 100 gr ξηρού βάρους. Στην Αμφιλοχία οι αντίστοιχες αποδόσεις ήταν 0,44 έως 0,60 ml και στην Άρτα 0,42 μέχρι 0,62 ml με ιδιαίτερη αύξηση τον μηνά Δεκέμβριο. Για τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο οι διακυμάνσεις ήταν στην Κατούνα 0,42-0,44 ml στην Αμφιλοχία 0,46 μέχρι 0,50 ml και στην Άρτα 0,48 έως 0,60 ml ανά 100 gr ξηρού βάρους. Τους τελευταίους μήνες της συλλογής των φύλλων οι συγκεντρώσεις ανήλθαν στην Κατούνα από 0,40 μέχρι 0,46 ml , στην Αμφιλοχία 0,46 – 0,48 ml και τέλος στην Άρτα από 0,42 έως 0,50 ml ανά 100 gr ξηρού βάρους. Απ' ότι είναι φανερό οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παρουσιάζονται στην περιοχή της Άρτας και είναι στατιστικώς υπέρτερες των άλλων δύο περιοχών.

Κατά την άποψη μου αυτό οφείλεται στο οικοσύστημα της περιοχής και ιδιαίτερος στο έδαφος που αναπτύχθηκαν τα πειραματικά αρωματικά φυτά. Τα εδάφη του αγροκτήματος στην Άρτα είναι ιδανικά για ανάπτυξη του δενδρολίβανου γιατί είναι εδάφη ελαφρά, αλκαλικά, μέτρια εφοδιασμένα σε ανθρακικό ασβέστιο, γόνιμα με υψηλό υπεδάφιο υδάτινο ορίζοντα καθόλη την διάρκεια του έτους. Εξίσου και οι περιεκτικότητες στις περιοχές της Κατούνας και Αμφιλοχίας είναι πολύ ικανοποιητικές.

Αναφορικά με την περιεκτικότητα στην Κατούνα κατά την μέτρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών στην αέρια χρωματογραφία τα κυριότερα συστατικά ήταν το camphor που κυμάνθηκε από 15,13% τον μήνα Απρίλιο και έφτανε το μέγιστο 19,1% τον μήνα Νοέμβριο. Στην Αμφιλοχία η αντιστοιχία ήταν 17,66% το ελάχιστο τον μήνα Φεβρουάριο και τον μήνα Δεκέμβριο έφτανε 20,31% το μέγιστο. Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν 16,12% τον μήνα Απρίλιο το ελάχιστο και 24,07% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο.

Το 1 borneol στην Κατούνα κυμάνθηκε από 13,4% τον μήνα Δεκέμβριο και έφτανε 20,39% το μέγιστο τον μήνα Απρίλιο. Στην Αμφιλοχία έφτανε 12,0% το μέγιστο τον μήνα Δεκέμβριο και 9,71% τον μήνα Νοέμβριο το ελάχιστο. Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν τον μήνα Ιανουάριο 11,64% το ελάχιστο και 17,03% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο.

Το 1,8 cineole ήταν 11,67% το ελάχιστο τον μήνα Απρίλιο και έφτανε το μέγιστο 17,2% τον μήνα Δεκέμβριο για την Κατούνα. Στην Αμφιλοχία τον μήνα Νοέμβριο ήταν 15,14% το ελάχιστο και τον μήνα Ιανουάριο 18,87% το μέγιστο, ενώ τα δεδομένα στην Άρτα ήταν 13,32% το ελάχιστο τον μήνα Νοέμβριο και 15,43% το μέγιστο τον μήνα Φεβρουάριο.

Επίσης το alpha pinene για την Κατούνα κυμάνθηκε από 6,28% το ελάχιστο τον μήνα Απρίλιο και έφτανε το μέγιστο 16,9% τον μήνα Δεκέμβριο. Η αντιστοιχία στην Αμφιλοχία ήταν 12,01% το ελάχιστο τον μήνα Μάρτιο και τον μήνα Νοέμβριο 15,58% το μέγιστο. Στην Άρτα τον μήνα Νοέμβριο ήταν 1,84% ελάχιστο και για τον μήνα Φεβρουάριο 14,12% το μέγιστο.

Ακόμη το verbenone κυμάνθηκε από 7,49% τον μήνα Απρίλιο για την Κατούνα και έφτανε το μέγιστο 11,8% τον μήνα Νοέμβριο. Στην Αμφιλοχία ήταν 8,38% το ελάχιστο τον μήνα Ιανουάριο και τον μήνα Μάρτιο έφτανε 9,24% το μέγιστο. Στην Άρτα ήταν 11,32% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο και 8,43% τον μήνα Φεβρουάριο το ελάχιστο.

Το alpha terpinolene έφτανε το μέγιστο 5,0% τον μήνα Ιανουάριο για την Κατούνα και το ελάχιστο 3,75% τον μήνα Απρίλιο. Στην Αμφιλοχία η αντιστοιχία ήταν 3,07% το ελάχιστο τον μήνα Απρίλιο και τον μήνα Νοέμβριο έφτανε 5,33% το μέγιστο. Ενώ για την Άρτα ήταν 2,96% τον μήνα Απρίλιο το ελάχιστο και 5,25% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο.

Για την Κατούνα το l-limonene κυμάνθηκε από 3,6% τον μήνα Νοέμβριο και έφτανε το μέγιστο 4,42% τον μήνα Φεβρουάριο. Για την Αμφιλοχία η αντιστοιχία ήταν 3,72% το ελάχιστο τον μήνα Δεκέμβριο και τον μήνα Ιανουάριο έφτανε το μέγιστο 4,48%. Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν 2,85% τον μήνα Νοέμβριο το ελάχιστο και 4,50% το μέγιστο τους μήνες Φεβρουάριο και Απρίλιο.

Στην Αμφιλοχία για τον μήνα Ιανουάριο ήταν 2,74% το ελάχιστο και τον μήνα Μάρτιο έφτανε 3,51% το μέγιστο για το 3-pinanone. Για την Κατούνα κυμάνθηκε από 2,1% τον μήνα Δεκέμβριο και έφτανε το μέγιστο 4,77% τον μήνα Απρίλιο. Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν 3,11% τον μήνα Ιανουάριο το ελάχιστο και 5,15% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο.

Εξίσου για το alpha terpineol κυμάνθηκε για την Κατούνα από 2,37% τον μήνα Απρίλιο και έφτανε το μέγιστο 2,80% τον μήνα Ιανουάριο. Στην Αμφιλοχία ήταν 2,27% το ελάχιστο τον μήνα Απρίλιο και έφτανε 2,83% το μέγιστο τον μήνα Δεκέμβριο. Τα δεδομένα στην Άρτα ήταν 2,11% τον μήνα Απρίλιο το ελάχιστο και 3,69% το μέγιστο για τον μήνα Νοέμβριο.

Η διακύμανση για το camphene τον μήνα Απρίλιο ήταν 1,99% και έφτανε το μέγιστο 2,94% τον μήνα Δεκέμβριο για την Κατούνα. Το ελάχιστο στην Αμφιλοχία ήταν 2,31% τον μήνα Μάρτιο και τους μήνες Νοέμβριο και Φεβρουάριο έφτανε 2,70% το μέγιστο. Στην Άρτα τον μήνα Νοέμβριο ήταν 0,47% το ελάχιστο και για τον μήνα Φεβρουάριο 3,13% το μέγιστο.

Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν 1,31% τον μήνα Δεκέμβριο το ελάχιστο και 2,47% το μέγιστο για τον μήνα Μάρτιο για το pinocamphenone. Για την Κατούνα κυμάνθηκε από 1,24% τον μήνα Νοέμβριο και έφτανε το μέγιστο 1,8% τον μήνα Ιανουάριο. Στην Αμφιλοχία η αντιστοιχία ήταν 0,83% το ελάχιστο τον μήνα Νοέμβριο και τον μήνα Απρίλιο έφτανε 2,51% το μέγιστο.

Ενώ το 3 carene τον μήνα Δεκέμβριο ήταν 1,13% και έφτανε το μέγιστο 2,01% τον μήνα Απρίλιο για την Κατούνα. Στην Αμφιλοχία το ελάχιστο ήταν 0,38% τον μήνα Δεκέμβριο και τον μήνα Νοέμβριο έφτανε 1,96% το μέγιστο. Στην Άρτα τον μήνα Φεβρουάριο το ελάχιστο ήταν 1,40% και το μέγιστο έφτανε 2,01% για τον μήνα Νοέμβριο.

Τέλος το bornyl acetate κυμάνθηκε από 0,48% τον μήνα Νοέμβριο και έφτανε το μέγιστο 5,27% τον μήνα Απρίλιο για την Κατούνα. Στην Αμφιλοχία η αντιστοιχία ήταν 0,07% το ελάχιστο τον μήνα Απρίλιο και τον μήνα Μάρτιο έφτανε 1,18% το μέγιστο. Στην Άρτα τα δεδομένα ήταν 1,48% τον μήνα Ιανουάριο το ελάχιστο και 4,54% το μέγιστο για τον μήνα Απρίλιο.

Συμπερασματικά από τα καταγραφέντα στην εργασία προκύπτει, ότι το αρωματικό-φαρμακευτικό φυτό δενδρολίβανο έχει υψηλές αποδόσεις σε περιεκτικότητα αιθέριων ελαίων και στις τρεις περιοχές που πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία νωπής μάζας του φυτού αυτού. Επίσης προσδιορίσθηκαν με την αέρια χρωματογραφία ανάλογα με τους διάφορους μήνες από δεκαεννέα (19) χημικά παράγωγα έως τριάντα επτά (37). Σε κάθε περιοχή τα κύρια συστατικά που ταυτοποιήθηκαν είναι πρωτίστως το camphor, το 1,8 cineole, το alpha pinene και το verbenone.

Φαίνεται, ότι το δενδρολίβανο αναπτύσσεται ιδανικά στις περιοχές του πειραματισμού και με δεδομένη την ζήτηση που υπάρχει από αρωματικές και φαρμακευτικές εταιρίες θα ήταν ενδεδειγμένη η συστηματική του καλλιέργεια από αγρότες στις περιοχές αυτές. Στις τρεις περιοχές του πειραματισμού η πρωτογενής γεωργική παραγωγή έχει μειωθεί δραματικά και αρκετοί ενδιαφερόμενοι αναζητούν ευκαιρίες για ελκυστικές καλλιέργειες. Η συστηματική καλλιέργεια του δενδρολίβανου καθώς και άλλων αρωματικών φυτών αποτελεί θαυμάσια πρόκληση για αγρότες που θα επενδύσουν στο αρωματικό αυτό φυτό.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- SPSS / PC for the IMB / PC. SPSS Inc., 1989-1999
- Frost & Sullivan 2000. Strategic analysis and forecasts of the essential oils market for animal health feed additives. In Strategic Analysis, Technical report.
- ΓΚΟΛΙΑΡΗΣ Α., 1984. Το τσάι του βουνού και η καλλιέργειά του. Τα αγροτικά, 16, 29-31, Υπουργείο Γεωργίας
- ΚΑΒΒΑΔΑΣ Δ., 1964. Εικονογραφημένο και βοτανολογικό λεξικό, τόμος IV. Εκδόσεις Ξένου, Αθήνα.
- ΚΑΒΒΑΔΑΣ Δ., 1964. Εικονογραφημένο και βοτανολογικό λεξικό, τόμος VII. Εκδόσεις Ξένου, Αθήνα.
- ΚΑΒΒΑΔΑΣ Δ., 1964. Εικονογραφημένο και βοτανολογικό λεξικό. Τόμος VI., Εκδόσεις Ξένου, Αθήνα.
- ΚΑΡΑΤΑΓΛΗΣ Σ., 1999. Φυσιολογία φυτών. Εκδόσεις Art of text, Θεσσαλονίκη.
- ΚΑΡΟΥΣΟΥ Ρ.Β., 1995. Ταξινομική προσέγγιση της οικογένειας Labiatae στην Κρήτη. Εξάπλωση, μορφολογία και αιθέρια έλαια. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών. Α.Π.Θ.
- ΒΟΓΙΑΤΖΗ-ΚΑΜΒΟΥΚΟΥ Ε., 2004. Επιλογή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. Θεσσαλονίκη. Σελ. 20-22.
- ΚΟΥΤΣΟΣ Θ. 2006. Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Ζήτη. Σελ. 11,125-130.
- ΚΩΦΙΔΗΣ Γ. 2004. Εποχιακές μεταβολές στη δομή, φωτοσύνθεση και τα αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών κατά την υψομετρική διαβάθιση του Παγγαίου. Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

- ΜΠΟΖΑΜΠΑΛΙΔΗΣ, Α. Μ. 1993. Βοτανική, Μορφολογία και Ανατομία Φυτών. Art of Text. Θεσσαλονίκη.
- ΠΑΝΟΥ-ΦΙΛΟΘΕΟΥ Ε., ΦΑΣΟΥΛΑΣ, Α., BELLENOT, D. & J.M., ORGER 1997. Επιλογή υψηλοαποδοτικών γενοτύπων ρίγανης *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Letswaart. Με τη μέθοδο της κυψελωτής επιλογής. Φαρμακευτικά και Αρωματικά φυτά , Ζ΄ Τριήμερο Εργασίας, Κύπρος, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ.
- ΠΑΝΟΥ-ΦΙΛΟΘΕΟΥ Ε., 2000. Τα αρωματικά φυτά (Καλλιέργεια-Αξιοποίηση). Διδακτικές σημειώσεις. Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
- ΠΑΝΟΥ-ΦΙΛΟΘΕΟΥ Ε., 2009. Τα αρωματικά φυτά (Καλλιέργεια-Αξιοποίηση). Διδακτικές σημειώσεις. Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
- ΤΑΡΑΝΤΙΛΗΣ Π.Α. 2006. Παραλαβή, Διαχωρισμός, Απομόνωση, Καθαρισμός, Ταυτοποίηση Φυσικών Προϊόντων: Τεχνικές εκχύλισης και απόσταξης, χρωματογραφικές τεχνικές ενόργανης ανάλυσης. Αθήνα
- ΕΜΑΝΟΥΗΛ Σ. ΑΝΑΣΗ 1976. Τα φαρμακευτικά βότανα της Ελλάδος. Εκδοσης 3^η – Τόμος Α΄. Αθήνα.
- ΙΓΝΑΤΙΟΥ Μ. ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΥ. Σύγχρονη πλήρης θεραπευτική με τα βότανα. Εκδόσεις Ψύχαλου. Σελ. 33-37
- ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ Β., 1998. Αρωματικά Φαρμακευτικά και μελισσοτροφικά φυτά της Ελλάδας. Αγρότυπος Α.Ε.
- ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ Β., 1988. Αρωματικά φυτά και αιθέρια έλαια, Β΄ Εκδοση. Θεσσαλονίκη.

- ΔΕΜΙΡΗΣ Κ., Γ-Φ. ΚΟΚΚΩΝΗ, Α. ΦΙΛΟΘΕΟΥ, Β. ΛΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, Δ. ΛΑΖΑΡΗ και Ε. ΠΑΝΟΥ-ΦΙΛΟΘΕΟΥ, 2007. Η επίδραση της κατεύθυνσης των γραμμών της καλλιέργειας του δενδρολίβανου, της εποχής συγκομιδής και της μεθόδου ξήρανσης στην ποσοτική και ποιοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων της δρόγης. 23^ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας των Οπωροκηπευτικών. Χανιά Κρήτης 23-26 Οκτωβρίου.
- ΧΑΝΛΙΔΟΥ Ε., 1996. Δευτερογενείς μεταβολίτες στη χλωρίδα των διαφορετικών βιοτόπων του Εθνικού Δρυμού Βίκου-Αωού, Χημειοταξινομική προσέγγιση, Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- ΖΗΣΗΣ Κ., 2006. Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών αυτοφυούμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της Νοτιοδυτικής Ηπείρου. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- ΣΚΟΥΛΑ Μ. και ΚΑΜΕΝΟΠΟΥΛΟΣ, 2000. Οικονομία, Ανάπτυξη και Προώθηση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα & Παραδοσιακές Καλλιέργειες Αυτών: Μαστίχα Χίου, Κρόκος Κοζάνης, Δίκταμος Κρήτης. Γεν. Γραμματεία ΥΠ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ.
- ΠΟΛΥΣΙΟΥ Μ., 2002. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- ΠΑΠΙΓΓΙΩΤΗ Ε., 2009. Αποδώσεις και χαρακτηριστικά σφάγιου κρεοπαραγωγών ορνιθίων στα σιτηρέσια των οποίων προστέθηκε μελισσόχορτο. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Σελ. 11-13.
- ΚΟΡΔΟΠΑΤΗΣ Π., Μανέση-Ζούπα Ε., Πάϊρας Γ., 1996 Φαρμακευτικά προϊόντα φυσικής προέλευσης. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- ΤΑΡΑΝΤΙΛΗΣ Π., ΠΟΛΥΣΙΟΥ Μ., 2000. Σύγχρονες Μέθοδοι Ενόργανης Ανάλυσης Φυτών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών-Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Αθήνα.

- ΜΠΟΣΚΟΥ Β., 1983. Χημεία Τροφίμων. Θεσσαλονίκη
- KAROUSOU R., XANLIDOU E., KOKKINI S., 1999. Tarwehe sage plants in Greece: Distribution and infraspecific variation. In Kintzios, S. (ed) Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles: Salvia, Harwood Academic Publishers (in press).
- ΓΙΑΧΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Μ., 2007. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της οικογένειας των χειλανθών. Πτυχιική εργασία. Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- ΚΑΓΙΑΥΤΑΚΗ Ε., 2008. Μελέτη της βιοσυσσώρευσης βαρέων μετάλλων από δυόσμο καλλιεργημένο σε ρυπασμένα εδάφη. Πτυχιική εργασία. Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης. Σελ 12-19.
- ΛΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ Β., 2009. Τα αρωματικά φυτά – Η χρήση τους στη διατροφή των μονογαστρικών ζώων. Μεταπτυχιική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- ΓΚΟΛΙΑΡΗΣ Α., 1995. Γενετική μελέτη στο τσάι του βουνού. Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ.
- ΒΟΥΡΛΙΩΤΗ-ΑΡΑΠΗ Φ., 2010. Μελέτη των αιθέριων ελαίων του γένους *Juniperus* της ελληνικής χλωρίδας: χημική σύσταση και βιοδραστικότητα. Μεταπτυχιική Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΜΗΤΡΑΚΟΣ Π., ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ Ι., ΝΗΤΑΣ Δ., ΝΤΟΤΑΣ Δ., 2005. Η επίδραση της προσθήκης δενδρολίβανου και εκχυλίσματος ρίγανης στις αποδόσεις και την ποιότητα του αυγού ορνίθων αυγοπαραγωγής. Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης.
- ΑΝΚΟ Α.Ε., 1999. Επιχειρησιακό Σχέδιο για τη σύσταση και λειτουργία επιχείρησης Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών. Κοζάνη.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ Ε., 2004. Ο κρόκος της Κοζάνης. Πτυχιική Εργασία, Σ.Τ.Ε.Γ. – Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης
- ΣΦΗΚΑΣ Γ., 1994. Φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας, εκδόσεις Efstathiadis Group A.E., Αθήνα

- ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ Ι., 2004. Η επίδραση της προσθήκης μερικών αποξηραμένων φύλλων και ετήσιων βλαστών δεντρολίβανου στις παραγωγικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του αυγού ορνίθων αυγοπαραγωγής. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- ΜΑΚΡΗΣ Ι., 2005. Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Μελέτη του δικτύου της ECOFARM. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Σελ. 1-9.
- ΣΚΡΟΥΜΠΗΣ ΒΥΡΩΝ Γ. 1985. Αρωματικά Φυτά και Αιθέρια Έλαια. Θεσσαλονίκη. Σελ. 7-12.
- ΣΚΟΥΔΡΙΑΝΗ ΓΛ., 2010. Οι θεραπευτικές ιδιότητες των αιθέριων ελαίων στη υγεία του ανθρώπου. Πτυχιακή εργασία. Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου.
- ΕΡΕΛΙΑΔΗΣ Α. Αυτοφυή αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Ψυχογιός.
- ΠΟΛΥΣΙΟΥ Μ., 2002. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών – Υπουργείο Γεωργίας.
- Πλήρης οδηγός για τα βότανα, Θεραπεία-Διατροφή-Καλλυντικά-Καλλιέργεια, 1999. Σύμβουλος έκδοσης Richard Mabey & Michael McIntyre-Pamela Michael-Gaif Duff-John Stevens. Εκδόσεις ΨΥΧΑΛΟΥ. Αθήνα.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ:

1. www.aromatic plants.com
2. www.minagric.gr
3. www.rosmarinus officinalis
4. www.aromatika fyta.com
5. www.aitheria elaia.com
6. www.agrotypos.gr
7. www.krokos kozanis.com
8. www.phytomania.com
9. www.essential oils.com
10. www.aromaleigh.com
11. www.aromacreations.com
12. www.essential garden.com
13. www.gaia.com
14. www.plants.gr
15. www.dentrolivano.com
16. www.newdirections.com
17. VOLATILE COMPOUNDS FROM *Rosmarinus officinalis* L. AND *Baccharis dracunculifolia* DC. GROWING IN SOUTHEAST COAST OF BRAZIL
18. Chemical Composition of Hydrodistillation Essential Oil of Rosemary in Different Origins in Iran and Comparison with Other Countries
19. Evaluation of the antifungal effects of rosemary oil and comparison with synthetic borneol and fungicide on the growth of *Aspergillus flavus*

20. Essential oil composition of 'blue flower rosemary' (*Rosmarinus officinalis* L.) from subtropical India
21. Effects of extract and essential oil of *Rosmarinus officinalis* L. on TNBS- induced colitis in rats
22. Effect of Biofertilizer, Cell Stabilizer and Irrigation Regime on Rosemary Herbage Oil Yield and Quality
23. Serum Biochemical Profile of Broiler Chickens Fed Diets Containing Rosemary and Rosemary Volatile Oil
24. Toxicity of south Morocco *Rosmarinus officinalis* essential oil: antibacterial and histopathological effects
25. INTRA UTERINE GROWTH RETARDATION IN RATS TREATED WITH ESSENTIAL OIL OF ROSMARINUS OFFICINALIS LINN
26. Rapid essential oil screening of *Rosmarinus officinalis* L. by hydrodistillation–headspace solvent microextraction
27. Chemical and biological characteristics of Cuminum cyminum and *Rosmarinus officinalis* essential oils
28. AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS OF MOROCCO: CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS OF *Rosmarinus officinalis* AND *Juniperus Phoenicea*
29. Study of the Antimicrobial Properties of the Essential Oil of Rosemary
30. Essential oils of *Rosmarinus officinalis* L., effect of harvesting dates, growing media and fertilizers
31. Pilot Steam Distillation of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) from Portugal
32. Comparison of two isolation methods for essential oil from rosemary leaves: Hydrodistillation and microwave hydrodiffusion and gravity
33. CHEMICAL COMPOSITION OF SOME ESSENTIAL OILS OF LAMIACEAE FAMILY

34. Green Inhibitors for Corrosion Control: *A Study on the Inhibitive Effects of Extracts of Honey and Rosmarinus Officinalis L. (Rosemary)*
35. Qualitative analysis of essential oil of *Rosmarinus officinalis L.* cultivated in Uttaranchal Hills, India
36. The ACCENT-VOCBAS field campaign on biosphere-atmosphere interactions in a Mediterranean ecosystem of Castelporziano (Rome): site characteristics, climatic and meteorological conditions, and eco-physiology of vegetation
37. Effect of spacing on the performance of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) blue flowered genotype (NIC-23416) in mid hills of Uttarakhand under rainfed conditions

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΠΟΣΤΑΞΕΙΣ



ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Rosmarinus Officinalis

Α. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	Α.Ε.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Νοέμβριο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,17	0,34
		2	50	0,17	0,34
		3	50	0,17	0,34
		4	50	0,18	0,36
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,28	0,56
		2	50	0,29	0,58
		3	50	0,30	0,60
		4	50	0,30	0,60
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,22	0,44
		2	50	0,21	0,42
		3	50	0,22	0,44
		4	50	0,22	0,44

Α.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

Α.Ε. Αριθμός επανάληψης

Rosmarinus Officinalis

A. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	A.E.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Δεκέμβριο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,21	0,42
		2	50	0,21	0,42
		3	50	0,21	0,42
		4	50	0,21	0,42
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,23	0,46
		2	50	0,22	0,44
		3	50	0,22	0,44
		4	50	0,22	0,44
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,30	0,60
		2	50	0,30	0,60
		3	50	0,30	0,60
		4	50	0,31	0,62

A.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

A.E. Αριθμός επανάληψης

Rosmarinus Officinalis

Α. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	Α.Ε.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Ιανουάριο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,21	0,42
		2	50	0,21	0,42
		3	50	0,22	0,44
		4	50	0,22	0,44
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,23	0,46
		2	50	0,23	0,46
		3	50	0,23	0,46
		4	50	0,23	0,46
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,23	0,46
		2	50	0,24	0,48
		3	50	0,24	0,48
		4	50	0,23	0,46

Α.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

Α.Ε. Αριθμός επανάληψης

Rosmarinus Officinalis

Α. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	Α.Ε.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Φεβρουάριο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,22	0,44
		2	50	0,22	0,44
		3	50	0,21	0,42
		4	50	0,21	0,42
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,25	0,50
		2	50	0,25	0,50
		3	50	0,25	0,50
		4	50	0,25	0,50
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,29	0,58
		2	50	0,29	0,58
		3	50	0,30	0,60
		4	50	0,30	0,60

Α.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

Α.Ε. Αριθμός επανάληψης

Rosmarinus Officinalis

Α. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	Α.Ε.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Μάρτιο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,21	0,42
		2	50	0,21	0,42
		3	50	0,20	0,40
		4	50	0,20	0,40
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,23	0,46
		2	50	0,23	0,46
		3	50	0,23	0,46
		4	50	0,23	0,46
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,21	0,42
		2	50	0,21	0,42
		3	50	0,21	0,42
		4	50	0,21	0,42

Α.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

Α.Ε. Αριθμός επανάληψης

Rosmarinus Officinalis

Α. Δ./Π	Φυτικό υλικό απόσταξης	Α.Ε.	Βάρος Φυτικού υλικού (gr)	Ποσότητα αιθέριου ελαίου (ml) Απρίλιο	Περιεκτικότητα αιθέριου ελαίου (ml) /100gr ξ.β.
ΚΑΤΟΥΝΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,22	0,44
		2	50	0,23	0,46
		3	50	0,23	0,46
		4	50	0,22	0,44
ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,24	0,48
		2	50	0,23	0,46
		3	50	0,23	0,46
		4	50	0,24	0,48
ΑΡΤΑ	Άνθη & φύλλα	1	50	0,25	0,50
		2	50	0,25	0,50
		3	50	0,24	0,48
		4	50	0,24	0,48

Α.Δ/Π =Αριθμός δείγματος/περιοχή

Α.Ε. Αριθμός επανάληψης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ



Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δένδρολίβανο
(*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
NOVEMB	1	4	0,345	0,01	0,005	0,329088	0,360912	0,34	0,36
	2	4	0,585	0,019148542	0,009574	0,55453	0,61547	0,56	0,6
	3	4	0,435	0,01	0,005	0,419088	0,450912	0,42	0,44
	Total	12	0,455	0,104141512	0,030063	0,388832	0,521168	0,34	0,6
DECEMB	1	4	0,42	9,25638E-18	4,63E-18	0,42	0,42	0,42	0,42
	2	4	0,445	0,01	0,005	0,429088	0,460912	0,44	0,46
	3	4	0,605	0,01	0,005	0,589088	0,620912	0,6	0,62
	Total	12	0,49	0,085917508	0,024802	0,435411	0,544589	0,42	0,62
JANUARY	1	4	0,43	0,011547005	0,005774	0,411626	0,448374	0,42	0,44
	2	4	0,46	9,25638E-18	4,63E-18	0,46	0,46	0,46	0,46
	3	4	0,47	0,011547005	0,005774	0,451626	0,488374	0,46	0,48
	Total	12	0,453	0,019694639	0,005685	0,44082	0,465847	0,42	0,48
FEBRUARY	1	4	0,43	0,011547005	0,005774	0,411626	0,448374	0,42	0,44
	2	4	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
	3	4	0,59	0,011547005	0,005774	0,571626	0,608374	0,58	0,6
	Total	12	0,507	0,068931235	0,019899	0,46287	0,550463	0,42	0,6
MARS	1	4	0,41	0,011547005	0,005774	0,391626	0,428374	0,4	0,42
	2	4	0,46	9,25638E-18	4,63E-18	0,46	0,46	0,46	0,46
	3	4	0,42	9,25638E-18	4,63E-18	0,42	0,42	0,42	0,42
	Total	12	0,43	0,023354968	0,006742	0,415161	0,444839	0,4	0,46
APRIL	1	4	0,45	0,011547005	0,005774	0,431626	0,468374	0,44	0,46
	2	4	0,47	0,011547005	0,005774	0,451626	0,488374	0,46	0,48
	3	4	0,49	0,011547005	0,005774	0,471626	0,508374	0,48	0,5
	Total	12	0,47	0,02	0,005774	0,457293	0,482707	0,44	0,5

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NOVEMB	Between Groups	0,1176	2	0,0588	311,2941	4,92E-09
	Within Groups	0,0017	9	0,000188889		
	Total	0,1193	11			
DECEMB	Between Groups	0,0806	2	0,0403	604,5	2,56E-10
	Within Groups	0,0006	9	6,66667E-05		
	Total	0,0812	11			
JANUARY	Between Groups	0,003466667	2	0,001733333	19,5	0,000535
	Within Groups	0,0008	9	8,88889E-05		
	Total	0,004266667	11			
FEBRUARY	Between Groups	0,051466667	2	0,025733333	289,5	6,79E-09
	Within Groups	0,0008	9	8,88889E-05		
	Total	0,052266667	11			
MARS	Between Groups	0,0056	2	0,0028	63	5,1E-06
	Within Groups	0,0004	9	4,44444E-05		
	Total	0,006	11			
APRIL	Between Groups	0,0032	2	0,0016	12	0,002889
	Within Groups	0,0012	9	0,000133333		
	Total	0,0044	11			



NOVEMB

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	3
1	4	0,345		
3	4		0,435	
2	4			0,585
Sig.		1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

DECEMB

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	3
1	4	0,42		
2	4		0,445	
3	4			0,605
Sig.		1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

JANUARY

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	
1	4	0,43		
2	4			0,46
3	4			0,47
Sig.		1	0,167852104	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

FEBRUARY

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	3
1	4	0,43		
2	4		0,5	
3	4			0,59
Sig.		1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

MARS

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05	
VAR00001		1	2
1	4	0,41	
3	4	0,42	
2	4		0,46
Sig.		0,062903941	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

APRIL

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	3
1	4	0,45		
2	4		0,47	
3	4			0,49
Sig.		1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
KATOUNA	1	4	0,345	0,01	0,005	0,3290878	0,36091223	0,34	0,36
	2	4	0,42	9,26E-18	4,62819E-18	0,42	0,42	0,42	0,42
	3	4	0,43	0,011547	0,005773503	0,4116261	0,44837386	0,42	0,44
	4	4	0,43	0,011547	0,005773503	0,4116261	0,44837386	0,42	0,44
	5	4	0,41	0,011547	0,005773503	0,3916261	0,42837386	0,4	0,42
	6	4	0,45	0,011547	0,005773503	0,4316261	0,46837386	0,44	0,46
	Total	24	0,414167	0,035129	0,00717071	0,3993329	0,42900041	0,34	0,46
AMFILOCHIA	1	4	0,585	0,019149	0,009574271	0,5545304	0,6154696	0,56	0,6
	2	4	0,445	0,01	0,005	0,4290878	0,46091223	0,44	0,46
	3	4	0,46	9,26E-18	4,62819E-18	0,46	0,46	0,46	0,46
	4	4	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
	5	4	0,46	9,26E-18	4,62819E-18	0,46	0,46	0,46	0,46
	6	4	0,47	0,011547	0,005773503	0,4516261	0,48837386	0,46	0,48
	Total	24	0,486667	0,048871	0,009975816	0,4660301	0,50730321	0,44	0,6
ARTA	1	4	0,435	0,01	0,005	0,4190878	0,45091223	0,42	0,44
	2	4	0,605	0,01	0,005	0,5890878	0,62091223	0,6	0,62
	3	4	0,47	0,011547	0,005773503	0,4516261	0,48837386	0,46	0,48
	4	4	0,59	0,011547	0,005773503	0,5716261	0,60837386	0,58	0,6
	5	4	0,42	9,26E-18	4,62819E-18	0,42	0,42	0,42	0,42
	6	4	0,49	0,011547	0,005773503	0,4716261	0,50837386	0,48	0,5
	Total	24	0,501667	0,073642	0,015032172	0,4705703	0,53276308	0,42	0,62

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KATOUNA	Between Groups	0,026483333	5	0,005296667	50,17894737	6,01385E-10
	Within Groups	0,0019	18	0,000105556		
	Total	0,028383333	23			
AMFILOCHIA	Between Groups	0,053133333	5	0,010626667	106,2666667	1,01877E-12
	Within Groups	0,0018	18	1E-04		
	Total	0,054933333	23			
ARTA	Between Groups	0,122933333	5	0,024586667	245,8666667	6,51412E-16
	Within Groups	0,0018	18	0,0001		
	Total	0,124733333	23			

ΚΑΤΟΥΝΑ

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05		
VAR00001		1	2	3
1	4	0,345		
5	4		0,41	
2	4		0,42	
3	4		0,43	
4	4		0,43	
6	4			0,45
Sig.		1	0,1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ

Student-Newman-Keuls

	N	Subset for alpha = .05			
VAR00001		1	2	3	4
2	4	0,445			
3	4	0,46	0,46		
5	4	0,46	0,46		
6	4		0,47		
4	4			0,5	
1	4				0,585
Sig.		0,113503397	0,4	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

ΑΡΤΑ

Student-Newman-Keuls

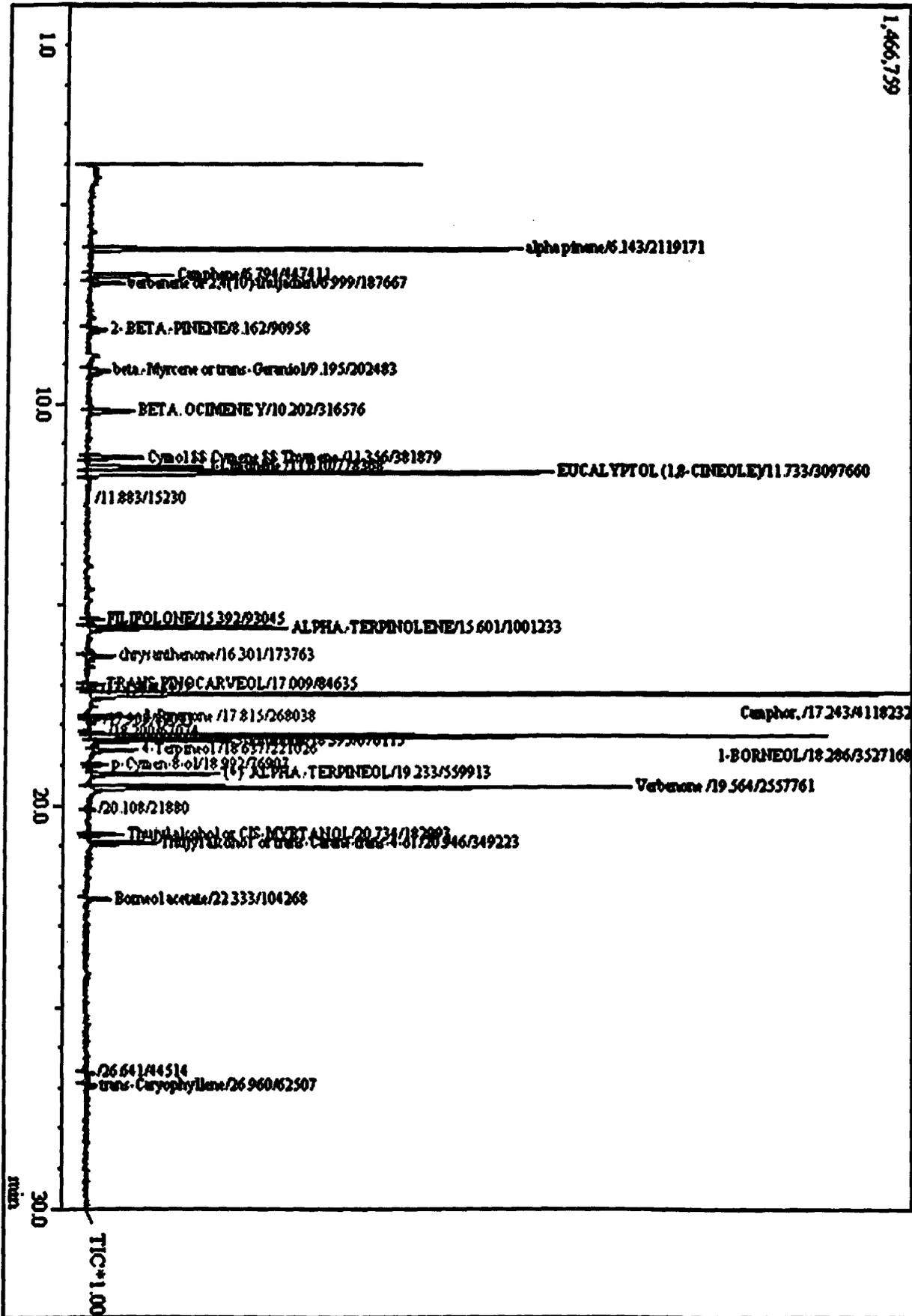
	N	Subset for alpha = .05					
VAR00001		1	2	3	4	5	6
5	4	0,42					
1	4		0,435				
3	4			0,47			
6	4				0,49		
4	4					0,59	
2	4						0,605
Sig.		1	1	1	1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:
ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ**

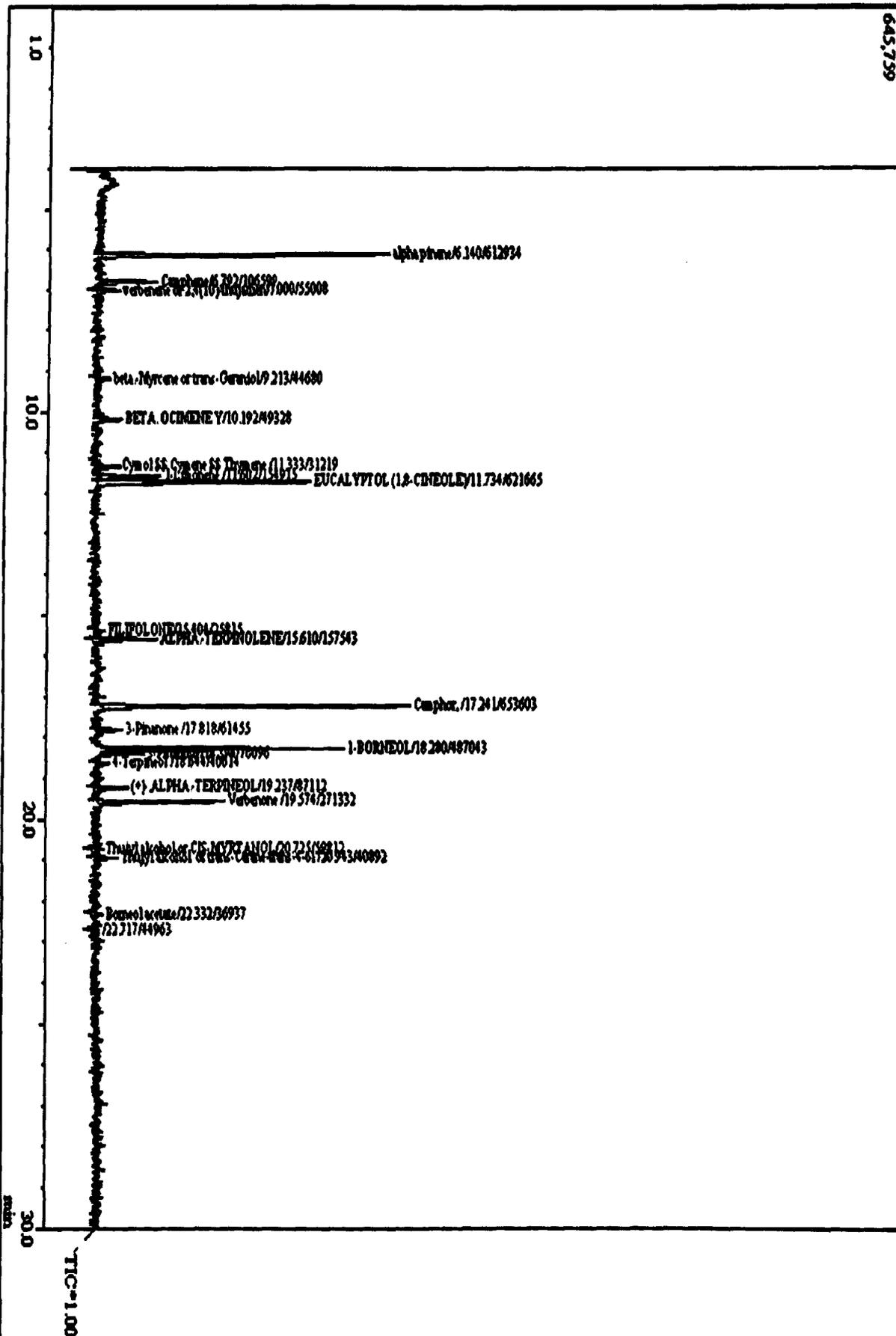


Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



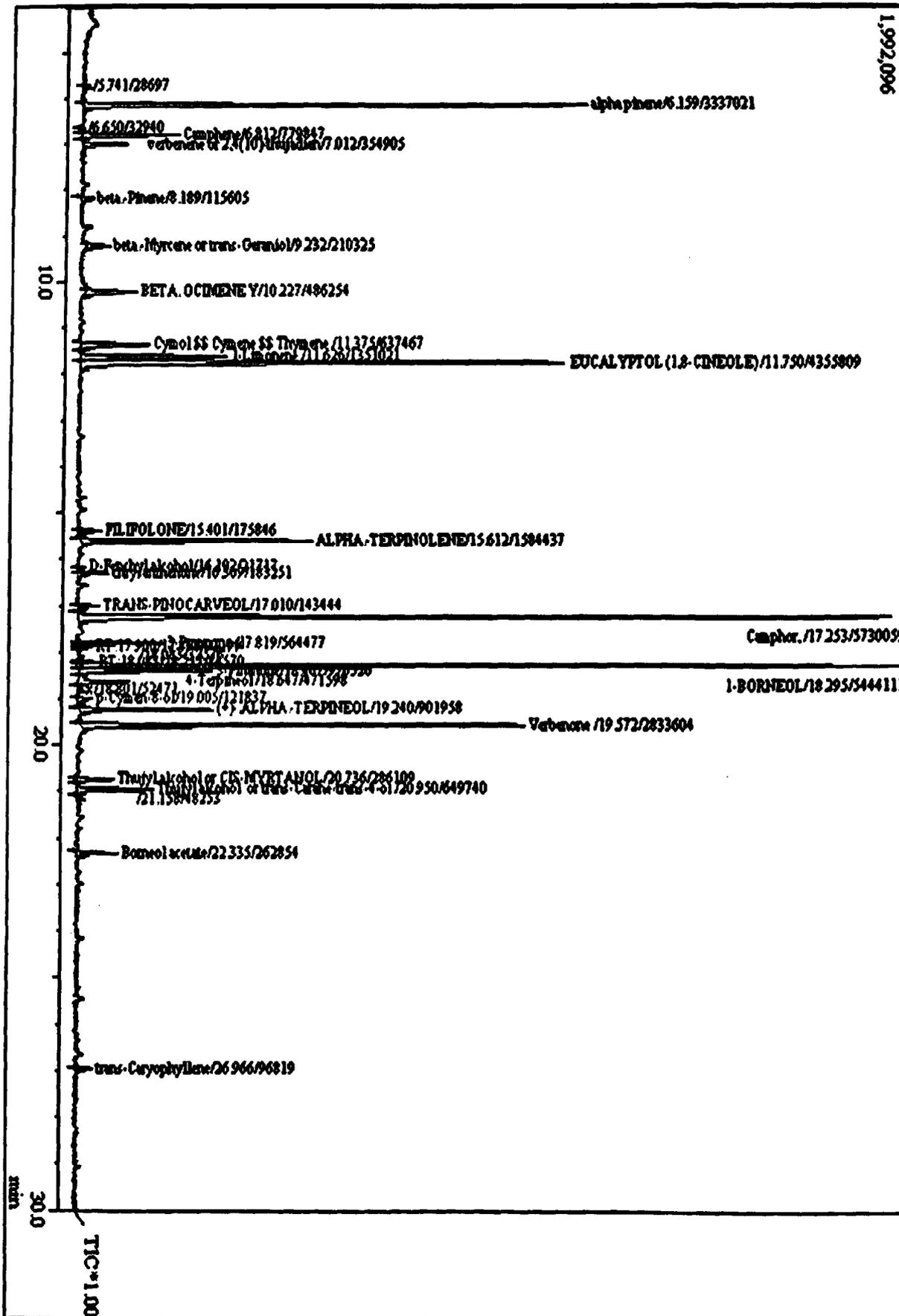
Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 1 Κατούνα - Νοέμβριος

Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 2 Κατούνα – Δεκέμβριος

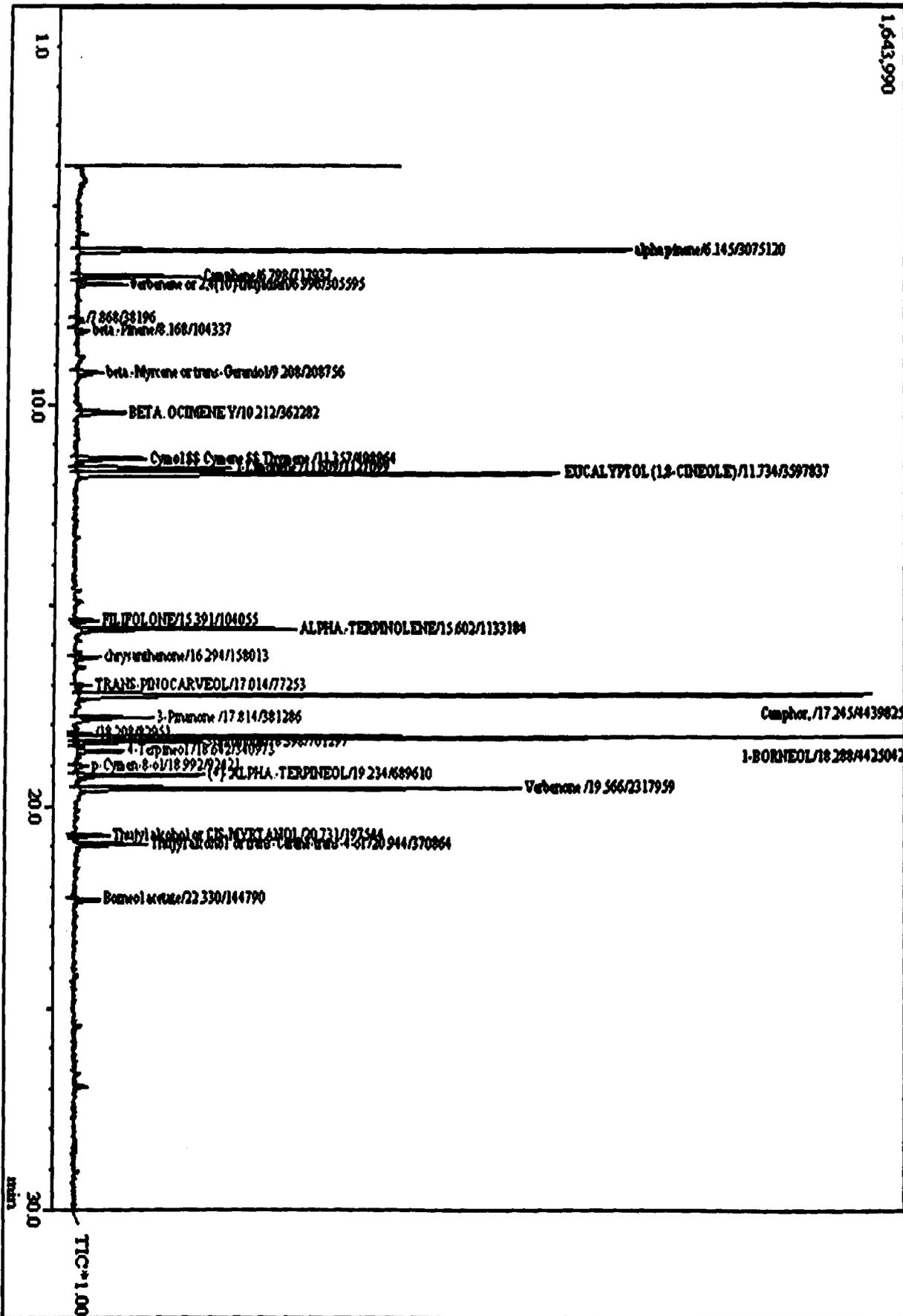
ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΥ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΦΥΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ
 (*Rosmarinus officinalis*) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΤΟΥΝΑΣ, ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΤΑΣ



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 3
 Κατούνα - Ιανουάριος



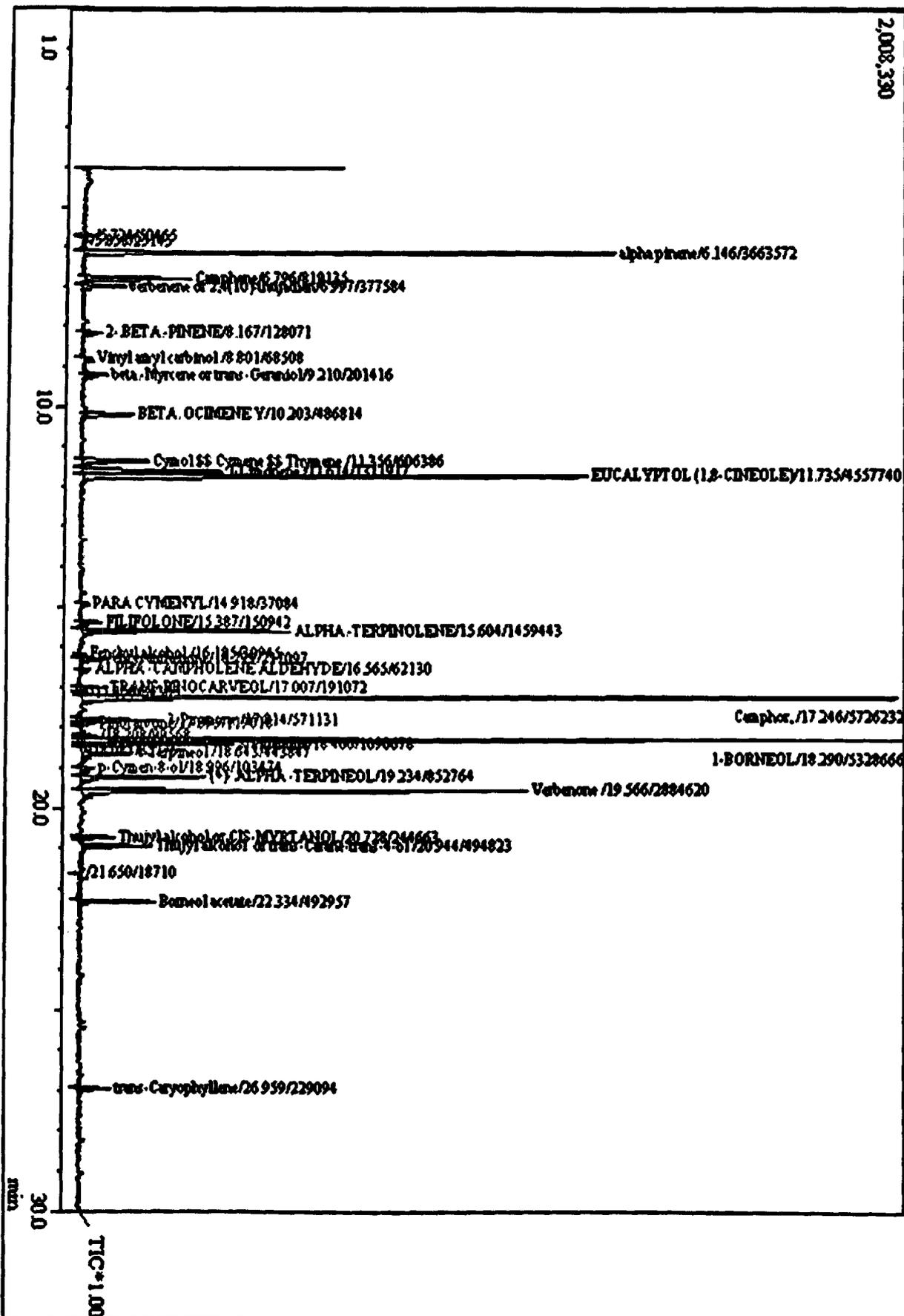
ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΥ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΦΥΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ
 (*Rosmarinus officinalis*) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΤΟΥΝΑΣ, ΑΜΦΙΛΟΥÇΙΑΣ ΚΑΙ ΑΪΤΑΣ



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 4
 Κατούνα - Φεβρουάριος

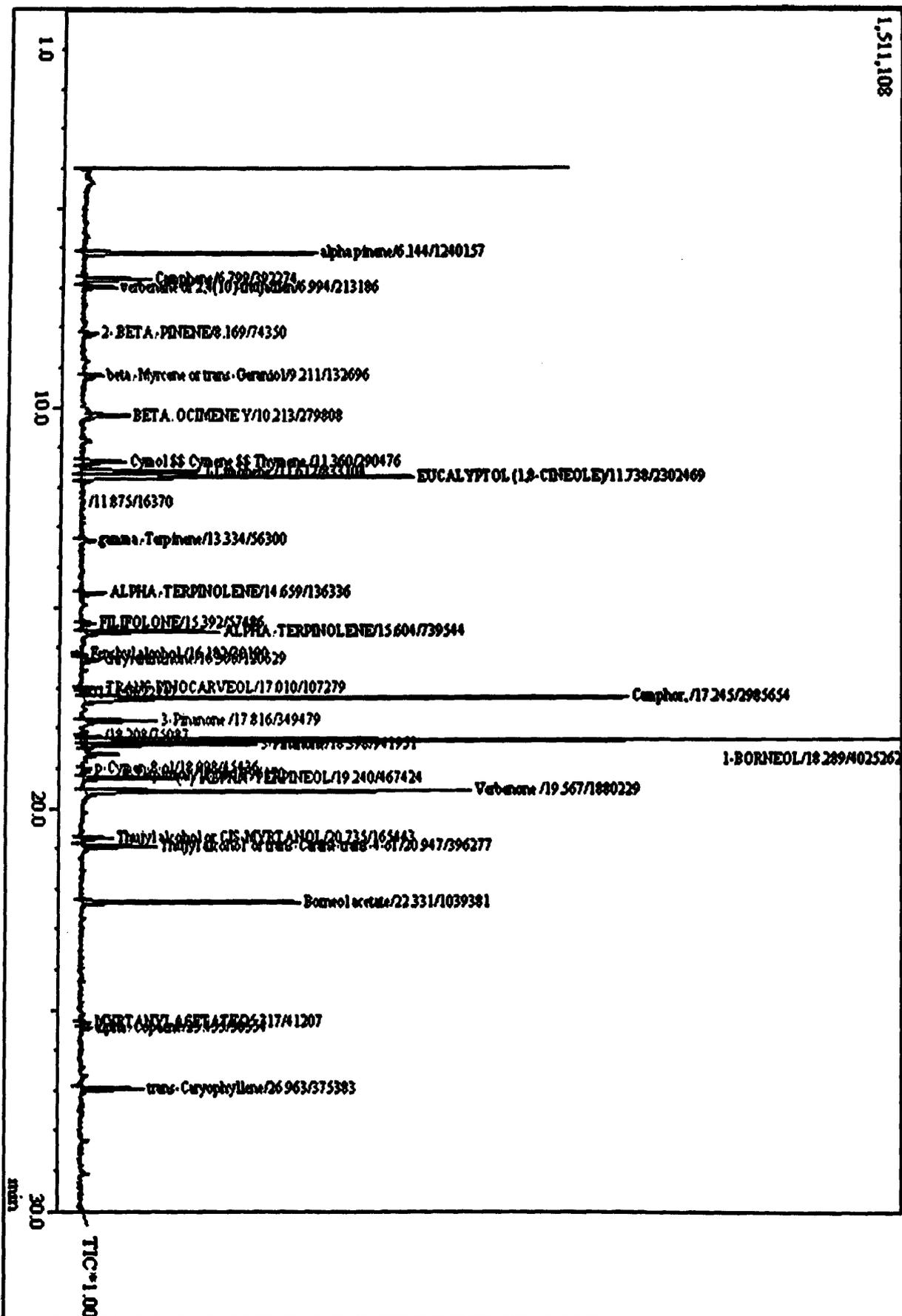


ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΥ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΦΥΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ
(Rosmarinus officinalis) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΤΟΥΝΑΣ, ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΤΑΣ



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 5
 Κατούνα – Μάρτιος

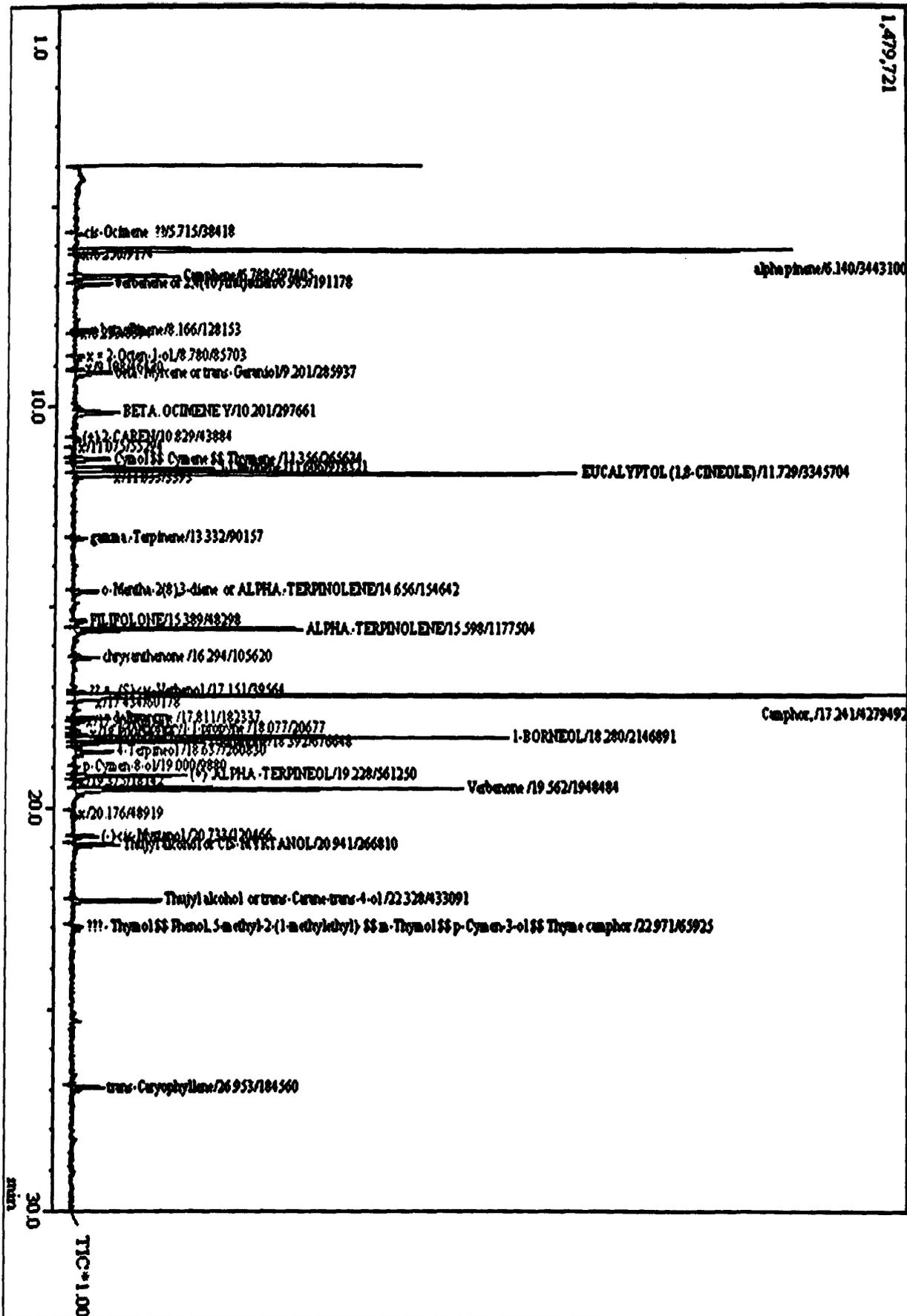




Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 6 Κατούνα – Απρίλιος

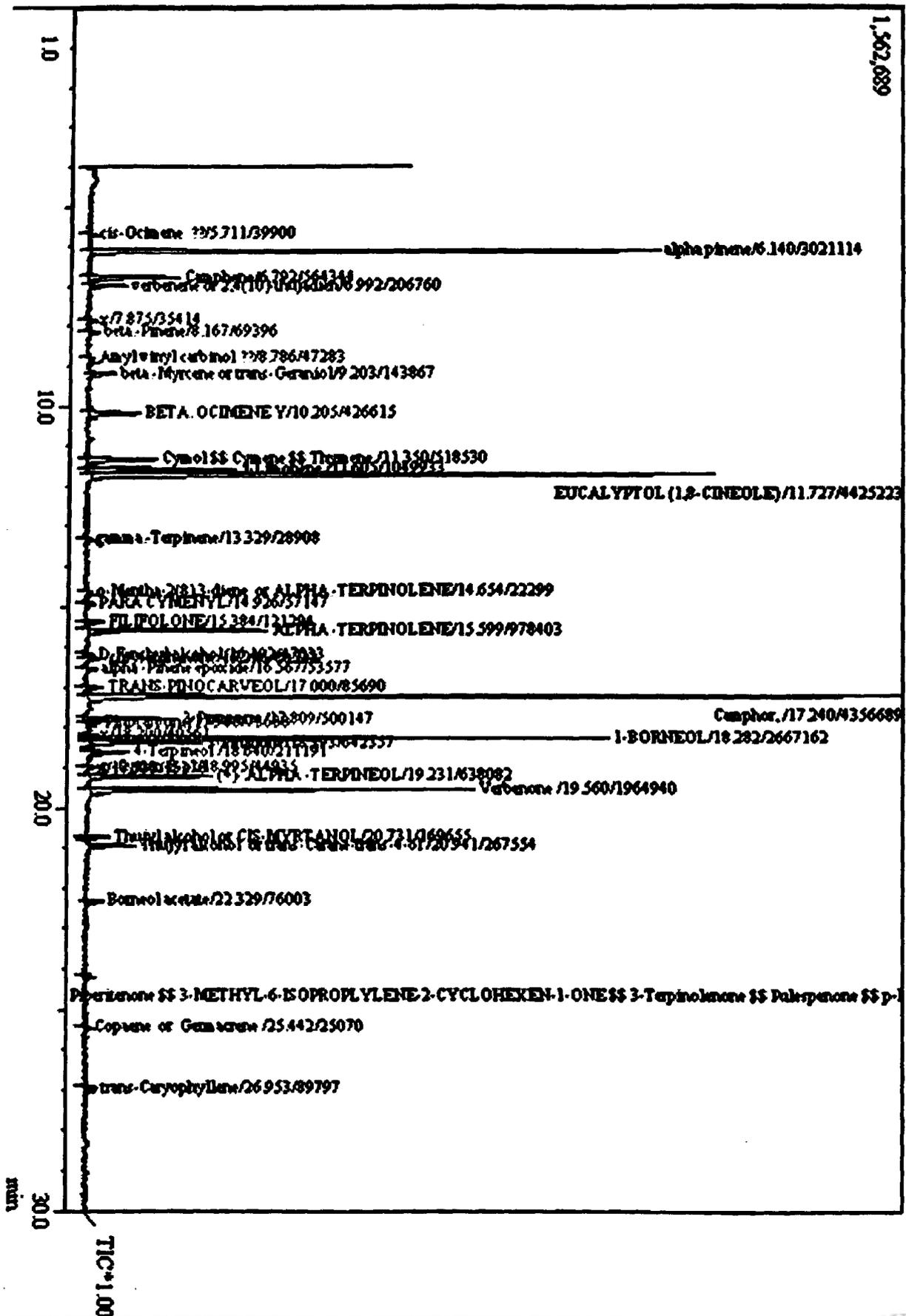


Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 1
Αμφιλοχία - Νοέμβριος

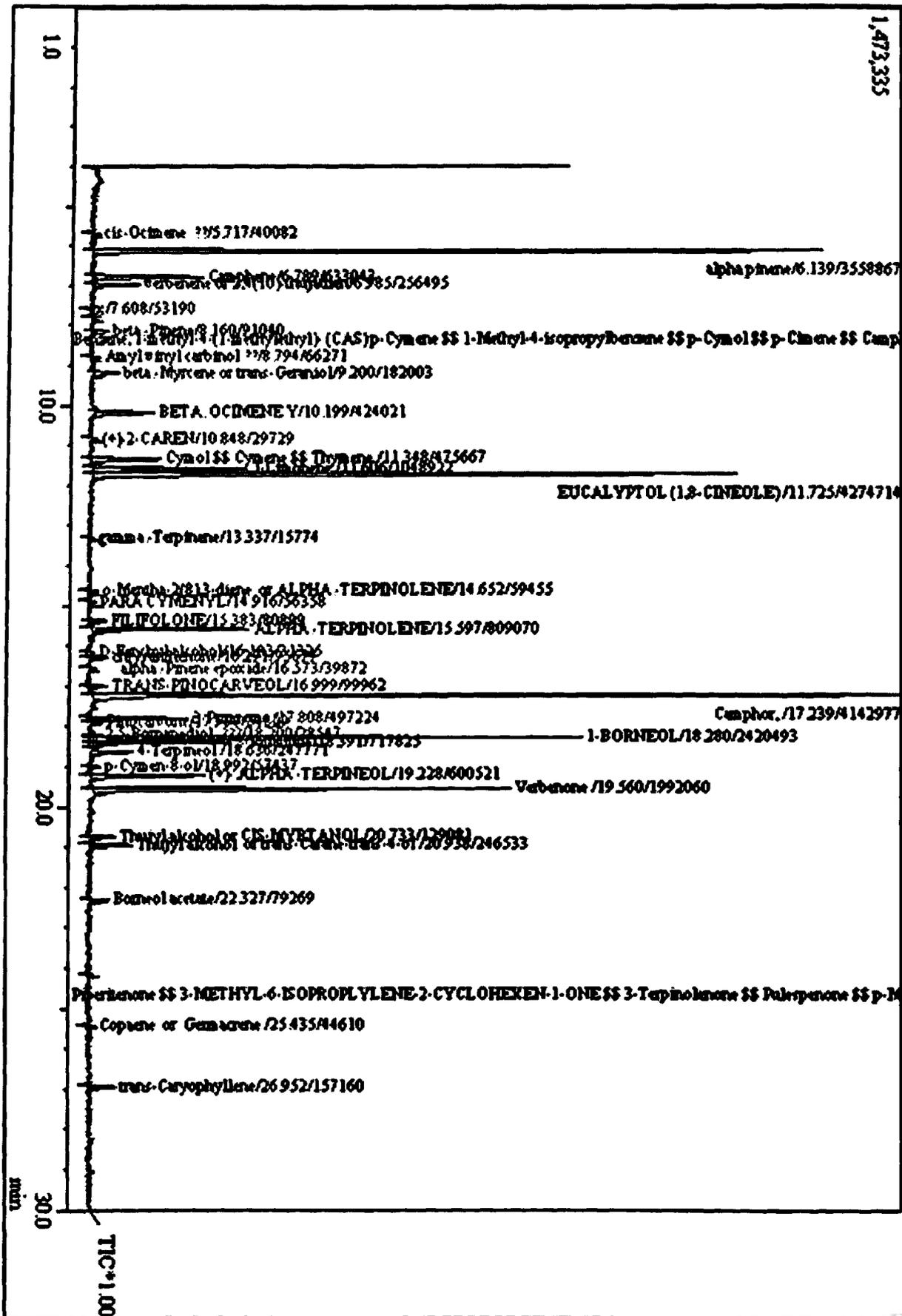




Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 3
Αμφιλοχία - Ιανουάριος

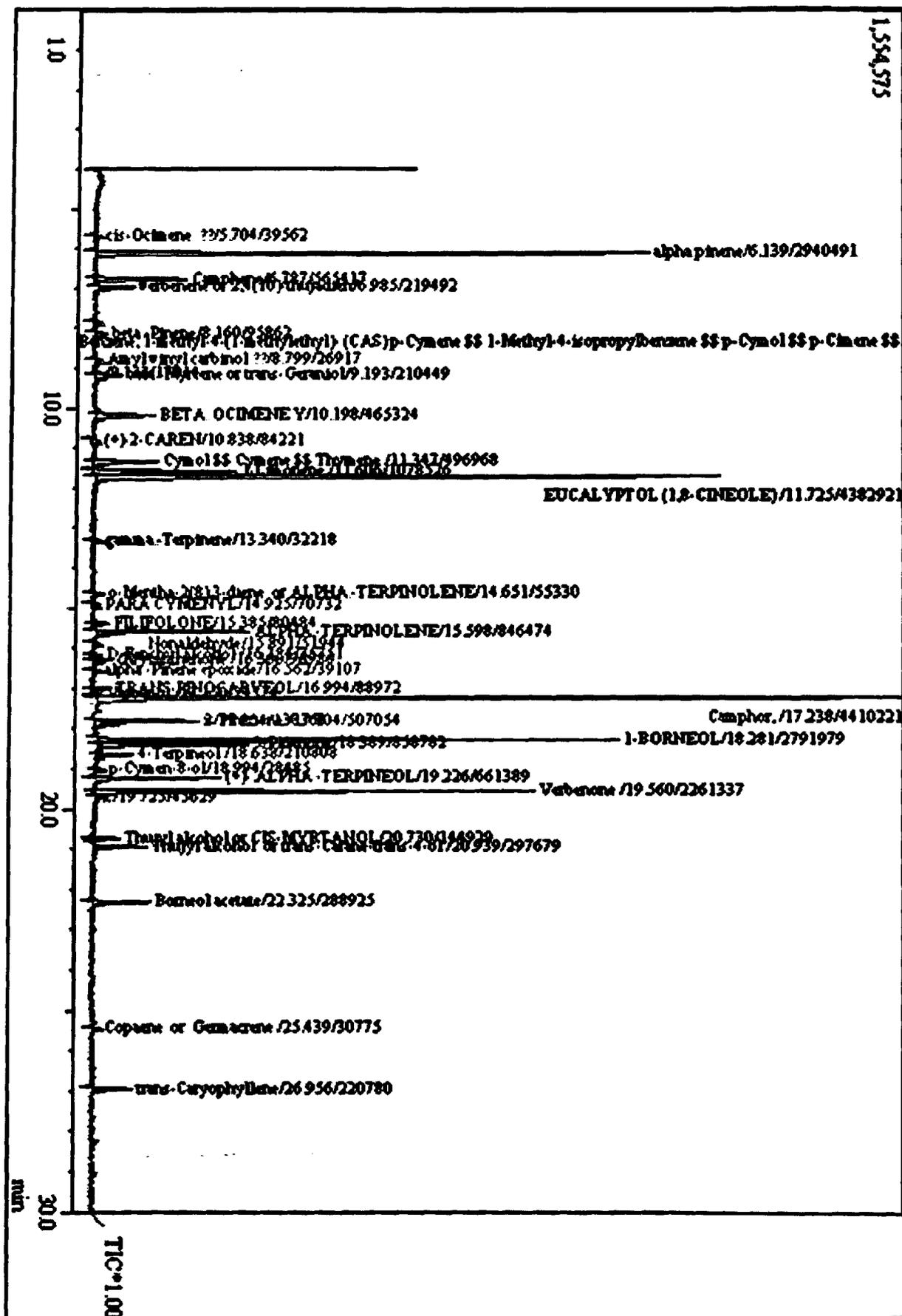


Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού *Ροσμάρίνου*
 (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας

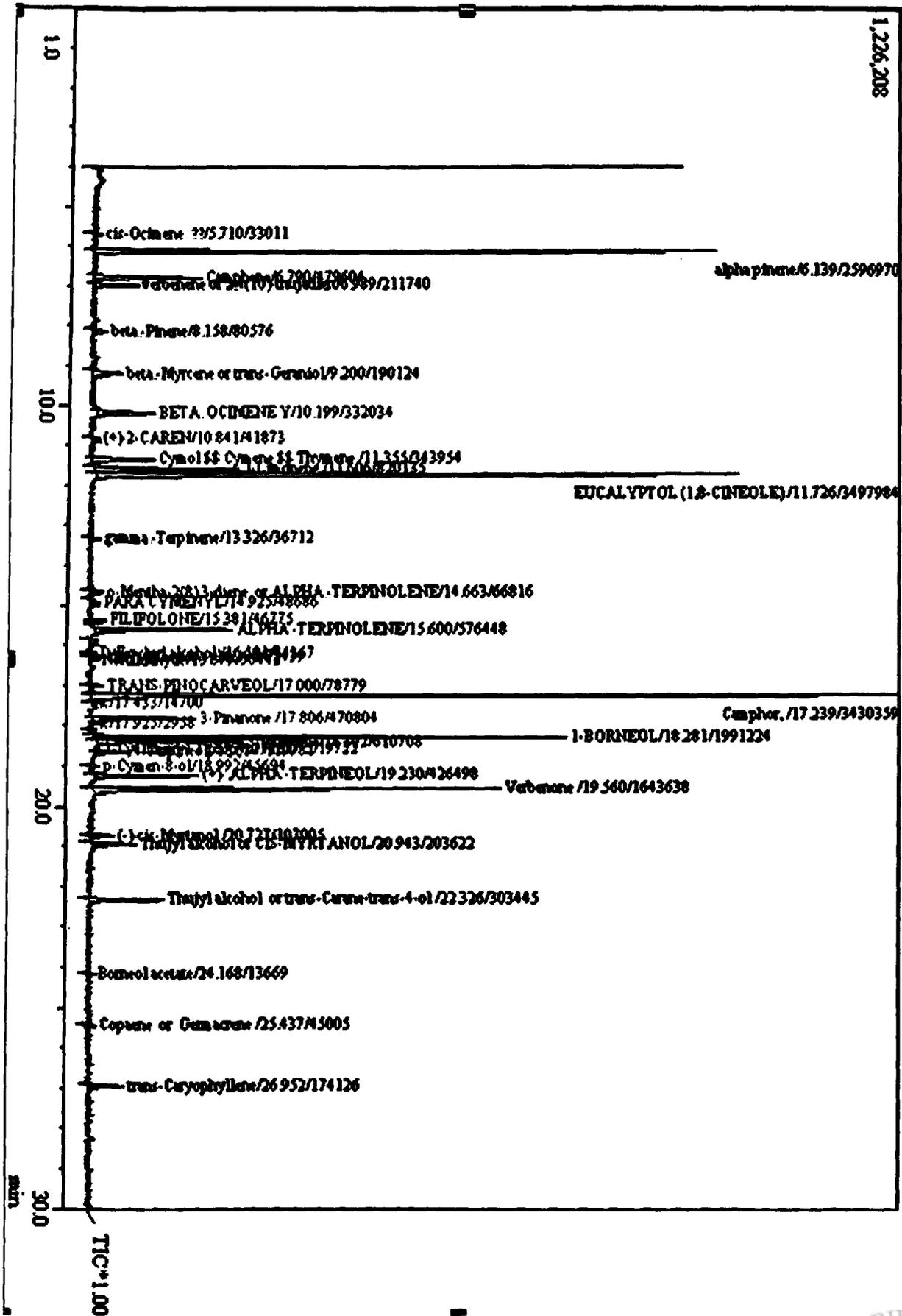


Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 4
 Αμφιλοχία - Φεβρουάριος





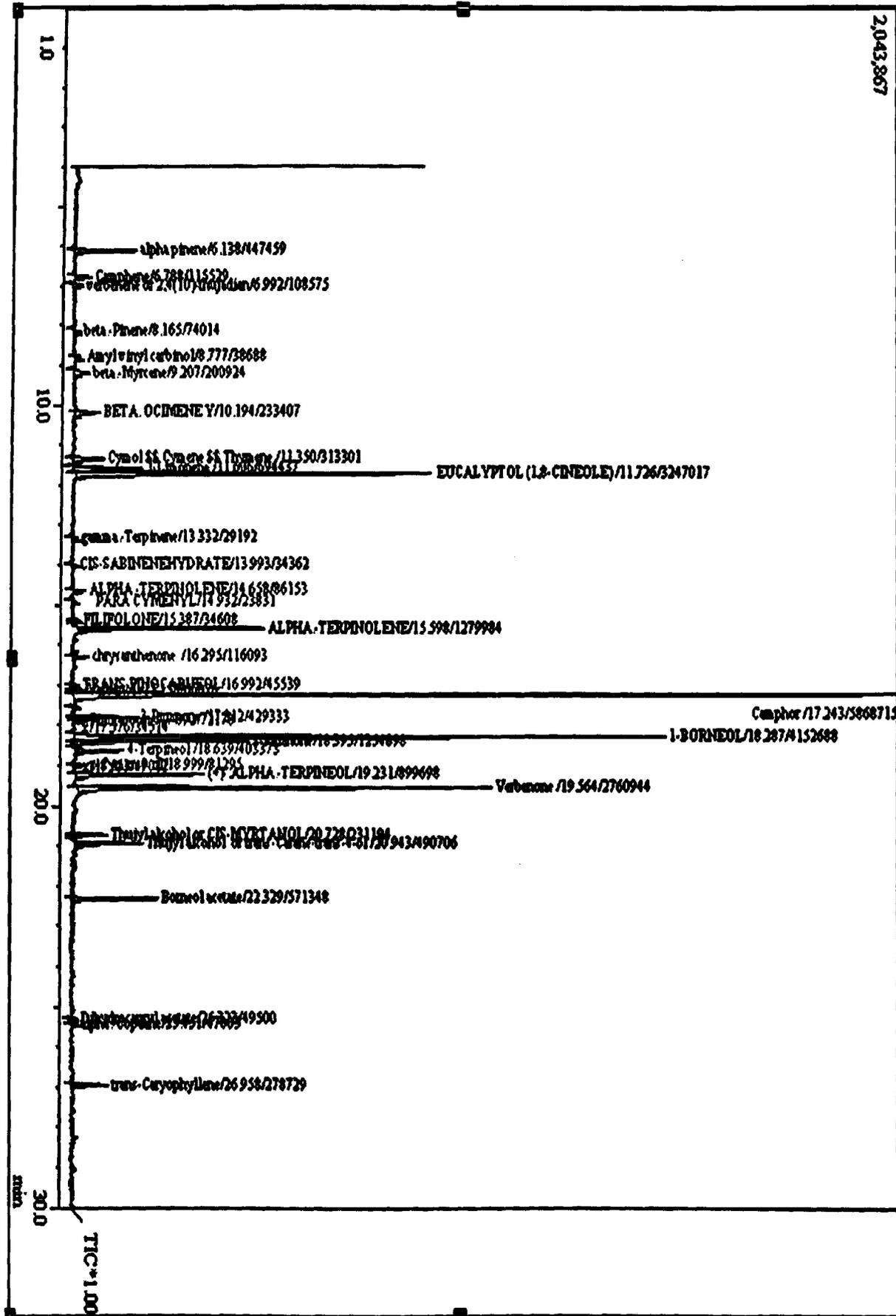
Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 5
 Αμφιλοχία - Μάρτιος



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 6
Αμφιλοχία - Απρίλιος



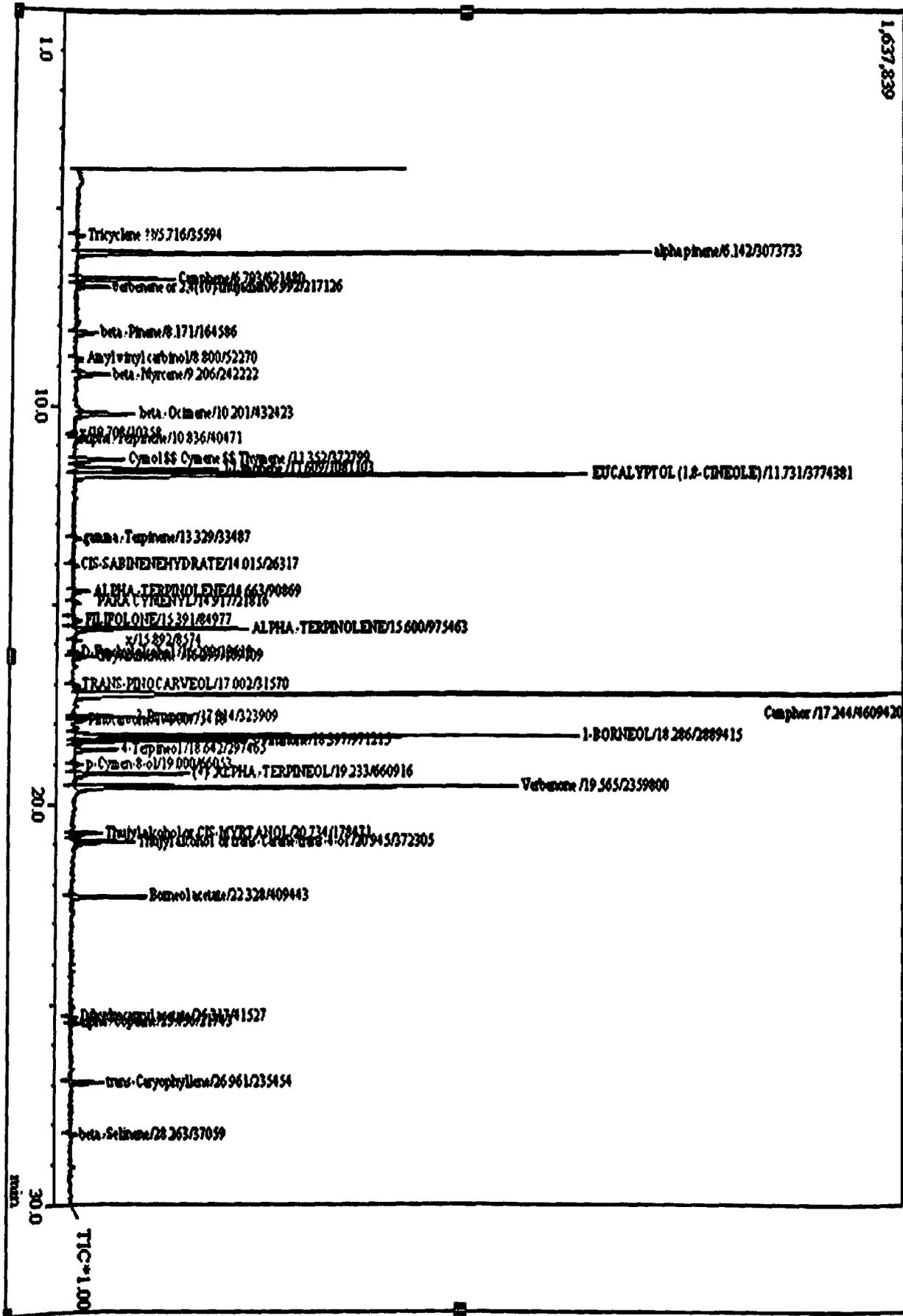
Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 1 Άρτα – Νοέμβριος

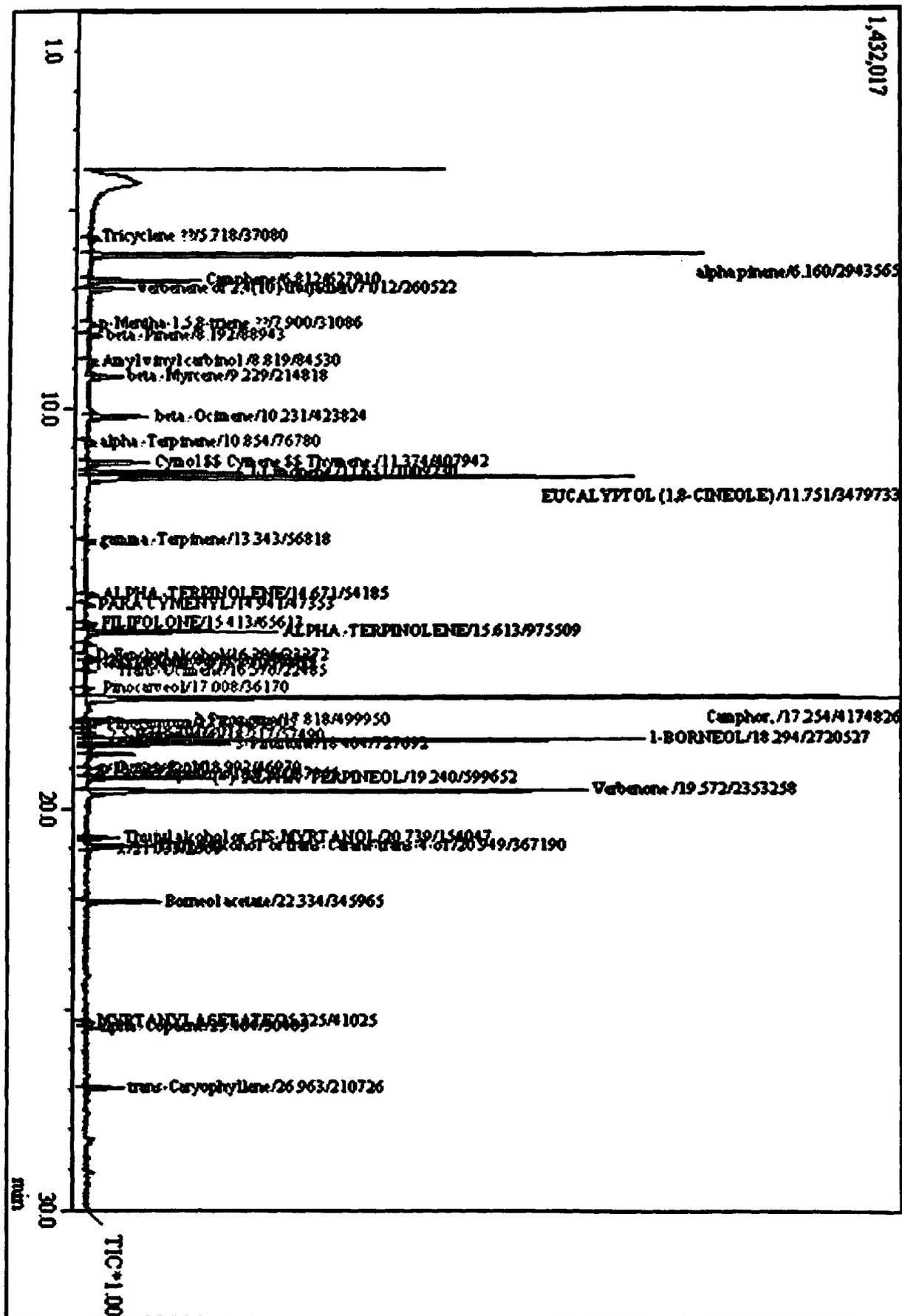


Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 2 Άρτα – Δεκέμβριος

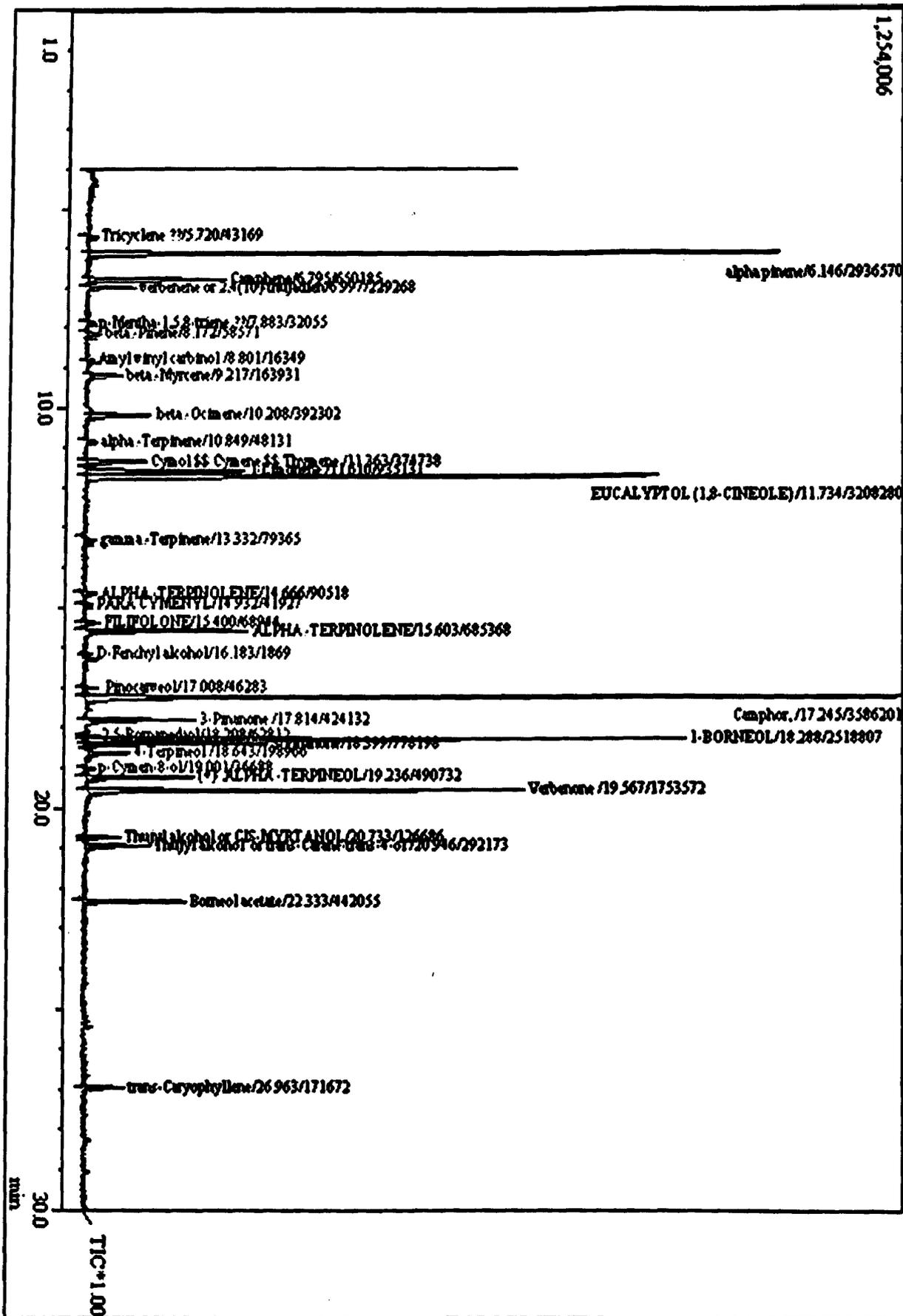




Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 3 Άρτα - Ιανουάριος



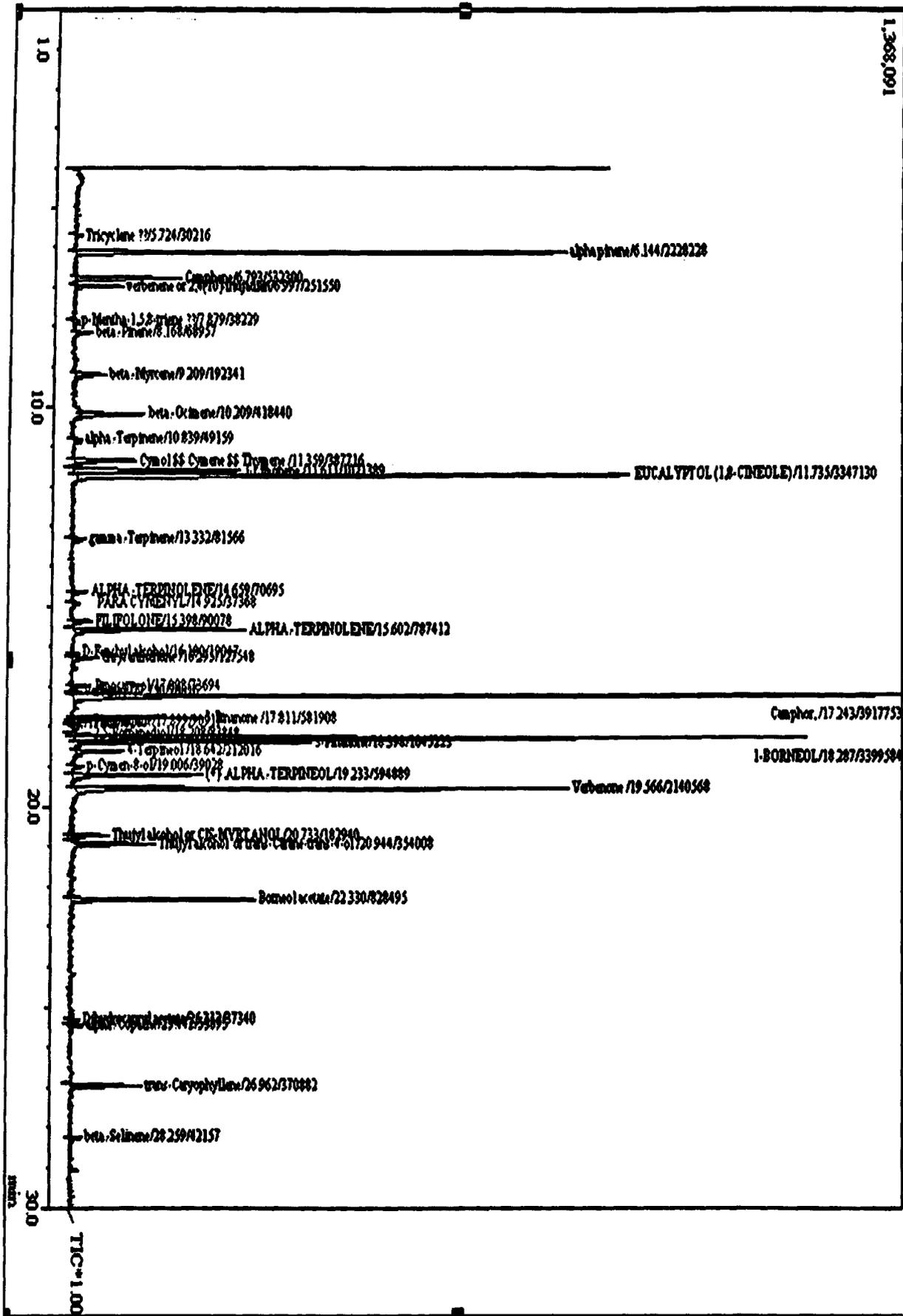
Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού *δενδρολίβανο*
(*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 4
Άρτα – Φεβρουάριος



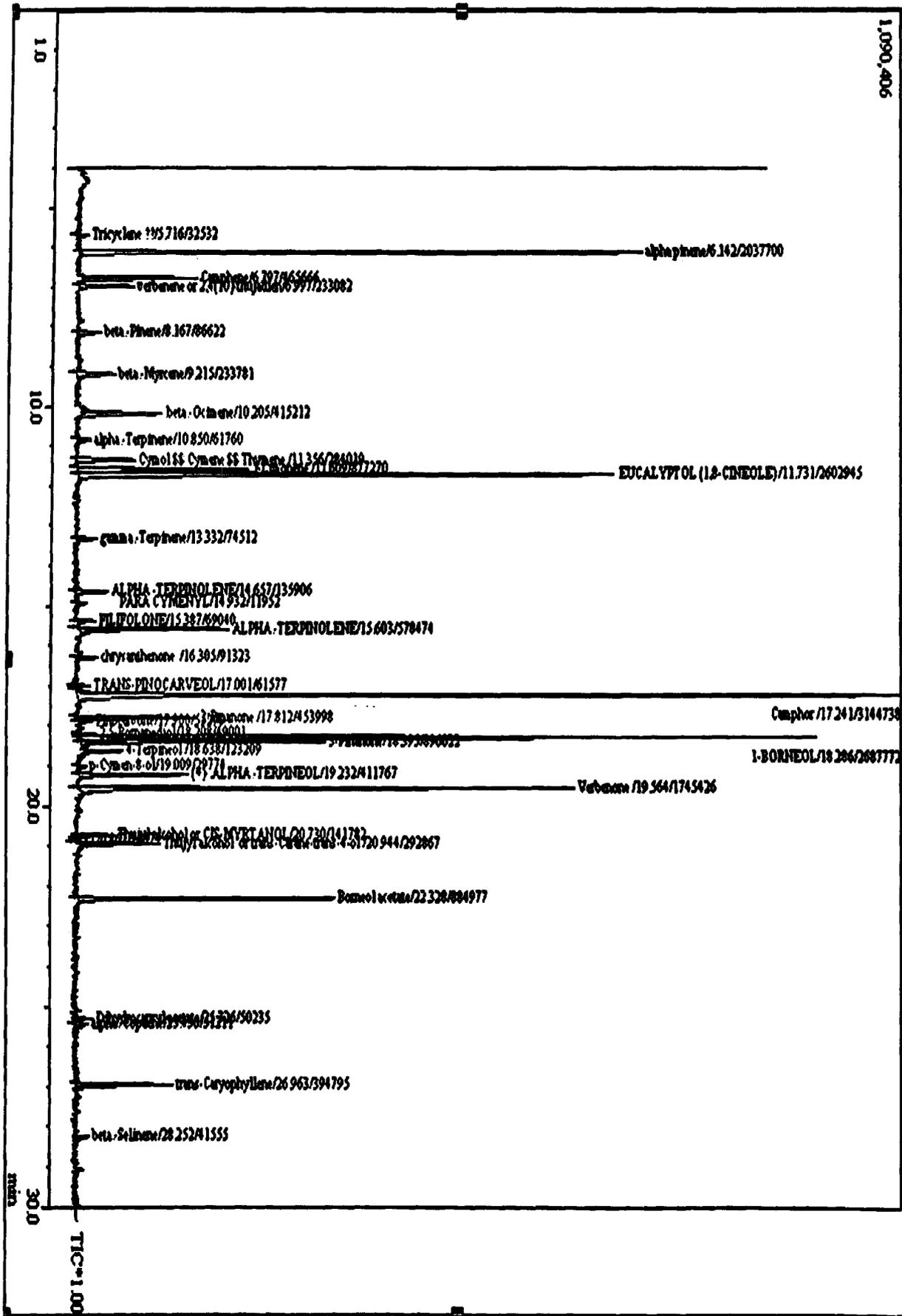
Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού βενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 5 Άρτα – Μάρτιος



Μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αρωματικού φαρμακευτικού φυτού δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) στις περιοχές Κατούνας, Αμφιλοχίας και Άρτας



Χρωματογράφημα αιθέριου ελαίου *Rosmarinus Officinalis* No 6 Άρτα – Απρίλιος



Digital Copy
Μαξ. Γρακού 9
Τηλ.&Fax 2681024830
Email:dimitriscopy@yahoo.gr

