

Η καλλιέργεια ρίγανης (*Origanum vulgare* L.)
στην Ελλάδα



ΞΥΔΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑ

A.M.: 2002322

Επιβλέπων καθηγητής:

Κώτσιρας Αναστάσιος

Την αφιερώνω

« Στη μνήμη του πατέρα μου »

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε στο Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, της Σχολής Φυτικής Παραγωγής.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους τους συντελεστές εκπόνησης αυτής της εργασίας.

- Στον επιβλέποντα Καθηγητή, Κώστωρα Αναστάσιο για το ενδιαφέρον, την ουσιαστική καθοδήγηση και συμβολή του καθ' όλα τα στάδια της εργασίας αυτής, τις πολύτιμες εισηγήσεις του στην οργάνωση και διάρθρωση της συγγραφής, τις άρτιες και εύστοχες επιστημονικές παρεμβάσεις και παρατηρήσεις του, αλλά κυρίως για την αμεσότητα της συμμετοχής του στην επίβλεψη της εργασίας.
- Στον Καθηγητή Κάρτωνα Επαμεινώνδα για τις πολύτιμες διορθώσεις και υποδείξεις, που εισηγήθηκε σε όλη τη διάρκεια της υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας συμβάλλοντας ουσιαστικά στην εκπόνησή της.
- Στην οικογένεια μου για την κατανόηση και την υποστήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια της φιλόδοξης πλην επίπονης αυτής προσπάθειας.
- Τέλος ευχαριστώ την εργοδότηριά μου και φίλη Ελένη Σκλάβου που με εμπιστεύτηκε, προσλαμβάνοντάς με στην επιχείρησή της πριν την περάτωση των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία μου περιλαμβάνει δύο μέρη.

- **Πρώτο μέρος**

Μετά από μια σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της Ελληνικής χλωρίδας, το πρώτο μέρος επικεντρώνεται στη ρίγανη και την ταξινόμηση των ειδών της, στην παραγωγή αυτοφυούς και καλλιεργούμενης ρίγανης, στις μεθόδους καλλιέργειάς της στην Ελλάδα. Στη συνέχεια, εξετάζεται η ρίγανη ως άρτυμα, και δίνονται πληροφορίες σχετικά με τη σύνθεση της τριμμένης ρίγανης και του αιθέριου ελαίου της και περιγράφονται οι φυσικοχημικές, αντιμικροβιακές, αντιμυκητιακές, αντιοξειδωτικές, αντιπαρασιτικές και άλλες ιδιότητες των κύριων συστατικών της.

- **Δεύτερο μέρος**

Εδώ γίνεται μια σύντομη περιγραφή για την βιολογική παραγωγή της ρίγανης *Origanum vulgare* L. στις συνθήκες της Κεντρικής Ελλάδας.

Πρόλογος	2
Περίληψη	3

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1. Αρωματικά Φυτά - Ρίγανη	7
1.2. Βοτανική Ταξινόμηση Και Είδη Της Ρίγανης	10
1.3. Αυτοφυής Ρίγανη	17
1.4. Καλλιεργούμενη Ρίγανη	18
1.5. Η Καλλιέργεια Της Ρίγανης Στην Ελλάδα	20
1.5.1. Γενικά	20
1.5.2. Πολλαπλασιασμός	23
1.5.3. Εδαφικοί Παράγοντες	24
1.5.4. Εχθροί Και Ασθένειες	27
1.5.5. Προετοιμασία Του Αγρού Και Εγκατάσταση Της Φυτείας	28
1.5.6. Συγκομιδή - Συλλογή - Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί.	30
1.5.7. Εμπορία Της Ρίγανης	32
1.5.8. Χρησιμότητες Και Εφαρμογές Της Ρίγανης	32
1.5.9. Τριμμένη Ρίγανη Ως Άρτυμα	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1. Αιθέρια Έλαια	37
2.2. Αιθέριο Έλαιο Της Ρίγανης	40
2.3. Σύσταση Της Ρίγανης Και Του Αιθέριου Ελαίου Της	43
2.4. Ιδιότητες Των Κυρίων Συστατικών Της Ρίγανης	45
2.4.1. Φυσικοχημικές Ιδιότητες	45
2.4.2. Αντιβακτηριακές Ιδιότητες	45
2.4.3. Αντιμυκητιακές Ιδιότητες	47
2.4.4. Αντιοξειδωτικές Ιδιότητες	47

2.4.5 Αντιπρωτοζωικές Ιδιότητες	48
2.4.6. Άλλες Ιδιότητες	49

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. Βιολογική Γεωργία	51
3.1. Αρχές της βιολογικής γεωργίας	51
3.2. Βιολογική γεωργία-Βιοποικιλότητα	52
3.2.1. Βιολογική παραγωγή ρίγανης στην Κεντρική Ελλάδα.....	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. Προοπτικές καλλιέργειας.....	58
4.1 Συμπεράσματα	59

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ - ΡΙΓΑΝΗ

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

Πότε όμως ένα φυτό θεωρείται **αρωματικό**;

Πρόκειται για καθαρά εμπειρικό όρο που καθιερώθηκε 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). (Αναπτυξιακή Εταιρία δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.) 2000)

Η χρήση από τον άνθρωπο αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εξαιτίας των θεραπευτικών τους ιδιοτήτων ανάγεται στους αρχαίους χρόνους. Οι αρχαιότερες μαρτυρίες χρήσης αρωματικών φυτών προέρχονται από Ασσύριους και Σουμέριους, γεγονός που αποδεικνύεται από έργα τέχνης και γραπτά μνημεία των λαών αυτών. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαια τους είτε για αισθητικούς και θεραπευτικούς λόγους, είτε ως συντηρητικά για την ταρίχευση των νεκρών. Στην Παλαιά Διαθήκη αναφέρεται ότι τα αρωματικά φυτά και τα μπαχαρικά συγκαταλέγονταν ανάμεσα στα προϊόντα μεγάλης αξίας, όπως ο χρυσός και οι πολύτιμοι λίθοι (Σαρλής, 1994)

Από την αρχαιότητα στην Ελλάδα ήταν πολύ διαδεδομένη η χρήση των αρωματικών φυτών και συστατικών των κρασιών και των αρωμάτων, ενώ ο Ιπποκράτης (460 - 370 π.χ.), ο Θεόφραστος (372 - 287 π.Χ), ο Διοσκουρίδης (1^{ος} μ.Χ αιώνας) χρησιμοποιούσαν πολλά από τα φυτικά αυτά είδη για θεραπευτικούς σκοπούς. Η συστηματική παρατήρηση και έρευνα οδήγησε τον Ιπποκράτη στο συμπέρασμα ότι τα αρωματικά φυτά συνδυάζουν τη γευστική απόλαυση με τη θεραπευτική αξία και έτσι διετύπωσε την άποψη «κάνε την τροφή φάρμακό σου και το φάρμακο τροφή σου». Στην Ελλάδα, τα αρωματικά φυτά είχαν επίσης μεγάλη σημασία και αξία. Για παράδειγμα, ήδη από τον 5^ο αιώνα π.χ., στους Ολυμπιακούς Αγώνες, οι νικητές στεφανώνονταν με δάφνινα στεφάνια και πετροσέλινο. Σώζονται αναφορές σε αρωματικά φυτά σε αρκετά αρχαία κείμενα, ωστόσο, η πλέον

ολοκληρωμένη εργασία για αυτά προέρχεται από τον Ιπποκράτη, ο οποίος, γύρω στο 400 π.χ. δίνει έναν κατάλογο με περισσότερα από 400 φάρμακα που περιέχουν ουσίες από βότανα που θεωρούνταν φαρμακευτικά φυτά.

Στη χώρα μας, αλλά και παγκοσμίως, υπάρχει ένας τεράστιος αριθμός αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Για πολλά, όμως, από αυτά τα φυτά δεν έχει ακόμη γίνει συστηματική έρευνα, έτσι ώστε να καθοριστούν επακριβώς κάποια χρήσιμα στοιχεία, σχετικά με την παραγωγική δυνατότητα, τις χρήσεις του φυτού ή του αιθέριου ελαίου, την κατάλληλη καλλιεργητική μέθοδο και τις δυνατότητες εκμηχάνισης της, τις οικονομικές και εμπορικές δυνατότητες κ.λ.π. Ωστόσο, για αρκετά άλλα φυτά, τα οποία παρουσιάζουν σημαντικότερες δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης, είναι σε μεγάλο βαθμό γνωστά όσα αφορούν ιδίως στην καλλιέργειά τους (Σκρουμπής 1990).

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 αρωματικά φυτά στον κόσμο, όπως η ρίγανη, το θυμάρι, το τσάι του βουνού, η μέντα και πολλά άλλα. Εντούτοις, η συλλογή αυτοφυών φυτών παρουσιάζει αρκετά προβλήματα όπως δυσκολία ανεύρεσης φυτών, ανομοιογένεια υλικού, αδυναμία έγκαιρου προσδιορισμού της ποσότητας του προϊόντος, δυσκολίες διατήρησης και επιτόπου μεταποίησης του προϊόντος και δυσκολία ανεύρεσης εργατικών χεριών.

Τα αρωματικά φυτά πάντοτε αποτελούσαν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής και αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη. Από τον 19ο αιώνα μ.χ. και μετέπειτα αρχίζουν να δημιουργούνται εμπορικές καλλιέργειες και η βιομηχανία αρωμάτων και καλλυντικών, καθώς επίσης και η βιομηχανία τροφίμων και ποτών αρχίζουν να τα χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη σε πολλά προϊόντα. Κάποια στιγμή η σημασία των αρωματικών φυτών και των παραγομένων από αυτών 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 λαμβάνονται από τα αρωματικά φυτά.

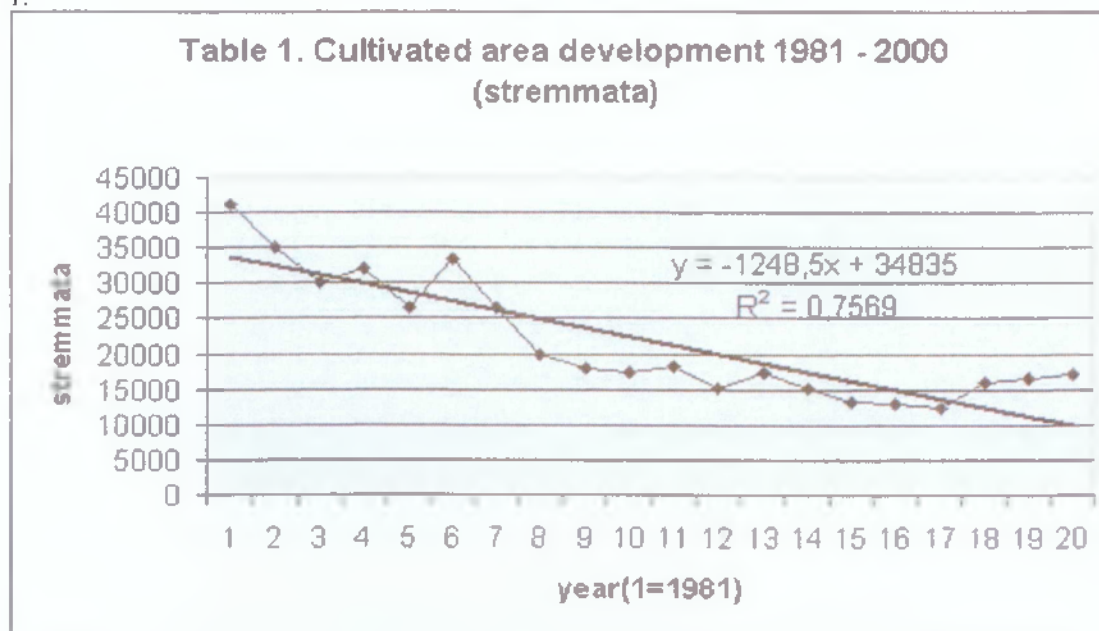
Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια «βοτανική αναγέννηση» στην Ευρώπη αλλά και στη Βόρεια Αμερική, καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι δίνουν συνεχώς

μεγαλύτερη βαρύτητα στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπεία με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες, σε καλλυντικά που επίσης χρησιμοποιούν ως βάση τους ουσίες από βότανα και φυτά. 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:

- *Διατροφικά φαρμακευτικά (neutraceuticals)*
- *Διαιτητικά συμπληρώματα (dietary supplements)*
- *Λειτουργικά τρόφιμα (functional foods)*
- *Βοτανικά φάρμακα (herbal remedies)*
- *Βοτανικά τσάγια και ροφήματα (herbal teas and infusions)*
- *Φυτικά φάρμακα (phytomedicines)*
- *Ομοιοπαθητικά φάρμακα (homeopathic drugs)*
- *Αρωματοθεραπευτικά έλαια (aromatherapy oils)*

Τις τελευταίες δεκαετίες έγινε μια προσπάθεια να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα. Οι περισσότερες προσπάθειες για οργανωμένη παραγωγή, επεξεργασία και εμπορία αρωματικών φυτών κατέληξαν ως σήμερα σε αποτυχία, λόγω έλλειψης γενικότερης επιχειρηματικής στρατηγικής. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την συνολική έκταση των αρωματικών και φαρμακευτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα από το 1981 - 2000.

1.



Πίνακας 1: Έκταση σε στρέμματα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών από το 1981 - 2000 (Stamou 2002).

Από αυτόν τον πίνακα, γίνεται εμφανές ότι υπάρχει μια σταθερή ετήσια στρεμματική μείωση. Στην αρχή της δεκαετίας του '80, η καλλιεργούμενη έκταση ήταν σχεδόν διπλάσια από ότι το 2000.

Υπάρχει μια μικρή προσφορά αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, η οποία στο μεγαλύτερο μέρος της στηρίζεται σε μικρές παραδοσιακές, οικογενειακού τύπου επιχειρήσεις. Από το σύνολο των 39 εκατομμυρίων στρεμμάτων καλλιεργήσιμης γης της Ελλάδας, το 44% είναι ορεινές και μειονεκτικές, αλλά μόνο στο 0,1% αυτών των φτωχών περιοχών καλλιεργούνται αρωματικά φυτά. Εντούτοις εκτιμάται ότι είναι δυνατό να καλλιεργηθούν σε επιχειρηματική βάση τα αρωματικά 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 γλωρίδα της χώρας μας.

1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ



εικ.1 *Origanum* sp.

Η πλειονότητα των ελληνικών αρωματικών φυτών ανήκει στις οικογένειες Apiaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Pinaceae, από τις οποίες πιο ενδιαφέρουσα μπορεί να θεωρηθεί αυτή των Lamiaceae (με 320 είδη) καθώς μέλη της α) παράγουν αιθέρια έλαια, β) αντιπροσωπεύονται σε όλους τους τύπους βλάστησης σε κλιματικά διαφορετικές περιοχές της χώρας και γ) πολλά από αυτά είναι ενδημικά.

Η ρίγανη (*Origanum* sp.) είναι φυτό πολυετές, ποώδες, με ξυλώδη βλαστό (φρύγανο), ανήκει στην κατηγορία των Αγγειόσπερμων, η διαίρεση είναι *Magnoliophyta*. Η κλάση είναι *Magnoliopsida* και η υποκλάση *Asteridae* (*Sympetalae tetracycliacae*). Βρίσκεται στην Lamiaceae (Labiatae). Το γένος της είναι *Origanum*. Πρόκειται για φρύγανο 30 έως 80 εκατοστών. Έχει φύλλα σχετικά μικρά (1- 2 εκατοστά), αντίθετα,

ωοειδή, ακέραια ή ελαφρά οδοντωτά και μικρά ροζ ή μοβ άνθη που εμφανίζονται από τον Μάιο έως το Σεπτέμβριο, ομορφαινουν χέρσα, πετρώδη, άγρια τοπία στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης και της Ασίας.

Θα πρέπει, να σημειωθεί ότι είναι δύσκολο να διακρίνουμε τα είδη ορισμένων γενών που καλλιεργούνται ή συλλέγονται από αυτοφυή φυτά. Έτσι, το *Origanum vulgare* L., περιλαμβάνει τρία υποείδη στην Ελλάδα: 1) το subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart, 2) το subsp. *viridulum* (Martin-Donos) Nynan και 3) το subsp. *vulgare* (Link). Από



εικ. 2 *Origanum vulgare*

αυτά, μόνο το υποείδος *hirtum* θεωρείται φυτό πλούσιο σε αιθέριο έλαιο, ενώ τα άλλα δύο είναι σχετικά φτωγά. Επιπλέον, το *Origanum onites* L., είναι ένα είδος πλούσιο σε αιθέριο έλαιο, το οποίο μοιάζει πολύ με το αιθέριο έλαιο του *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*.

Στην Ελλάδα απαντώνται 16 είδη - υποείδη ρίγανης. Τα διάφορα εδαφικά και κλιματικά περιβάλλοντα, στα οποία αυτοφύεται, έχουν διαφοροποιήσει τα

χαρακτηριστικά της, δίνοντας γένεση σε ποικιλία ειδών - υποειδών καθώς και υβριδίων.

Μέχρι τώρα στον Ελλαδικό χώρο έχουν καταγραφεί τα παρακάτω είδη:

2. *Origanum calcaratum* Jussieu
3. *Origanum cordifolium* Vogel
4. *Origanum dictamnus* L.
5. *Origanum scabrum* Boissier et Helbreich
6. *Origanum sípyleum* L.
7. *Origanum vetteri* Briquet et Barbey.
8. *Origanum microphyllum* Vogel.
9. *Origanum majorana* L.
10. *Origanum onites* L.
11. *Origanum vulgare* subsp. *vulgare*
12. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*
13. *Origanum vulgare* subsp. *viridulum* ή *O. viride* Hal.
14. *Origanum X intercedes* Rechinger.
15. *Origanum dubium* Boiss.
16. *Origanum maru* L.
17. *Origanum heracleoticum* L.

Η εξάπλωση της ρίγανης απαντάται σχεδόν σε όλα τα μήκη και τα πλάτη της Ελλάδας κυρίως σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Το είδος *Origanum vulgare* έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση και είναι το πλέον ποικιλόμορφο «είδος ρίγανης» στην Ελλάδα. Οι Ελληνικοί πληθυσμοί του είδους αυτού διακρίνονται σε τρία υποείδη *ssp. vulgare*, *ssp. hirtum* και *ssp. viridulum*. Το πιο διαδεδομένο από τα τρία υποείδη είναι το *ssp. hirtum* (γνωστό διεθνώς ως ελληνική ρίγανη) που απαντώνται στη Νοτιοανατολική Ελλάδα και έχει τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια. Το *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* θεωρείται διεθνώς ως το καλύτερο «είδος ρίγανης».



εικ. 3 *Origanum vulgare* ssp.

Αυτό είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε αιθέρια έλαια και μάλιστα σε μερικές περιπτώσεις παρουσιάζει εξαιρετικά μεγάλες αποδόσεις που φθάνουν τα $8,2 \text{ ml} \times 100\text{g}^{-1}$ ξηρού βάρους. Να σημειωθεί ότι παρόμοιες τιμές περιεκτικότητας σε αιθέριο έλαιο δεν έχουν αναφερθεί σε κανένα άλλο αρωματικό φυτό στο κόσμο.

Η ρίγανη είναι φυτό αρωματικό, φαρμακευτικό, αρτυματικό και μελισσοτροφικό. Τα αιθέρια έλαια των διαφορετικών «ειδών ρίγανης» έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται ως συντηρητικό στη βιομηχανία τροφίμων (ιδιαίτερα συχνά στα αλλαντικά). Επίσης, πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι αυτά χαρακτηρίζονται από ισχυρή αντιμικροβιακή δράση. Επίσης, το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και στην φαρμακοποιία. Η γνωστή πάντως ρίγανη που προέρχεται από το φυτό *Origanum Vulgare* χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα κυρίως ως φάρμακο για δηλητηριάσεις, σπασμούς, πρηξίματα κ.α. Τα κυριότερα είδη που συναντάμε στην Ελλάδα αναλύονται παρακάτω:

(Πιερακέας 1971, Σκρουμπής 1988)

1. *Origanum vulgare* (Κοινή Ρίγανη)

Τα φύλλα είναι ελλειψοειδή έως σχεδόν στρογγυλά, με σφηνοειδή αποστρογγυλεμένη ή καρδιόσχημη βάση, διαστάσεων 6 έως 25 επί 4,6 χιλιοστά. Η μέση επιφάνεια φύλλων είναι 1,87 - 1,92 τετραγωνικά εκατοστά. Οι μίσχοι έχουν μήκος 2 έως 10 χιλιοστά, μακρύτεροι στα κατώτερα φύλλα. Φέρουν αδενικά τριχώματα, ομοιόμορφα κατανομημένα σε όλη την επιφάνεια του ελάσματος, περισσότερα και μεγαλύτερα στην πάνω επιφάνεια παρά στην κάτω, ενώ τα μη αδενικά τριχώματα και τα στο μάτια είναι περισσότερα στην κάτω επιφάνεια.

Οι βλαστοί είναι ετήσιοι και δημιουργούνται από το τέλος της φυσιολογικής ωρίμανσης των βλαστών της προηγούμενης βλαστικής περιόδου (Ιούνιος - Ιούλιος) μέχρι το τέλος του χειμώνα. Στην αρχή είναι ποώδεις και έχουν πράσινο χρώμα, με την ωρίμανση τους όμως γίνονται ξυλώδεις και παίρνουν καφετί χρώμα. Εφόσον οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές το φυτό παραμένει με τη μορφή τούφας στην επιφάνεια του εδάφους με έρποντες βλαστούς, οι οποίοι στα σημεία επαφής τους με το έδαφος ριζοβολούν (στόλωνες). Οι βλαστοί είναι τετραγωνικής διατομής. Φέρουν αρκετές μη αδενικές τρίχες οι οποίες γίνονται ακόμα περισσότερες αν το φυτό αναπτύσσεται υπό αντίξοες συνθήκες, όπως παθογενές έδαφος, ξηρασία κ.λ.π. Επίσης φέρει και λίγα αδενικά τριχώματα, όχι ικανά να δώσουν αξιόλογη ποσότητα αιθέριου ελαίου (0,001ml/100gr ξηρού βάρους).

Η ταξιανθία είναι σύνθετος στάχυς. Το μήκος των σταχυδίων είναι 3 έως 8



χιλιοστά. Τα βράκτια είναι ελλειψοειδή, ωοειδή, άμισχα και αλληλοκαλύπτονται κεραμιδοειδώς. Οι διαστάσεις τους είναι 2 έως 4,5 x 1 έως 3 χιλιοστά. Ο κάλυκας έχει μήκος 2 έως 3 χιλιοστά, είναι σωληνοειδής με πέντε σχεδόν ισομήκεις τριγωνικούς οδόντες, άμισχους διάστικτος από αδενικά λέπια. Τα σπέρματα είναι καφετιά, ελλειψοειδή με λεία επιφάνεια και λιγότερο από ένα χιλιοστό μήκος.

εικ. 4 *Origanum vulgare*

Η ρίζα αρχικά είναι πασσαλώδης. Γρήγορα όμως χάνει αυτό το χαρακτήρα και δημιουργεί μία μορφή πεπλατυσμένου, ξυλοποιημένου ριζώματος κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, από όπου εκπύσσονται κάθε χρόνο οι νέοι βλαστοί. Αναπτύσσεται επιφανειακά. Σε φυτά ενός έτους η οριζόντια έκταση του ριζικού συστήματος φτάνει τα $0,26 \pm 0,04$ μέτρα και η κατακόρυφη τα $0,39 \pm 0,03$ μέτρα.

Περιέχει κυρίως αιθέριο έλαιο και ταννίνες. Το αφέψημα του φυτού στη λαϊκή ιατρική χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό του γαστρεντερικού συστήματος. Πιο δημοφιλής όμως είναι η αρτυματική του χρήση στη μαγειρική, χάρις στο άρωμα του και τις ορεκτικές του ιδιότητες.

2. *Origanum heracleoticum*

Φυτό πολυετές, ξυλώδες στη βάση με ριζώματα. Οι βλαστοί φτάνουν τα 50



εικ. 5 *Origanum heracleoticum*

εκατοστά, διακλαδίζονται κοντά στην κορυφή και είναι έντονα τριχωτοί. Τα φύλλα έχουν διαστάσεις 15 - 22 x 6 - 15 mm, είναι ωσειδή, τριχωτά, αδενώδη, έμμισχα. Οι ταξιανθίες είναι οβάλ 5 - 22 mm, διακεκομμένες μεταξύ τους με αρκετά άνθη η καθεμία, σχηματίζοντας φόβη. Τα βράκτια είναι 2 - 3 mm και μακρύτερα από το κάλυκα ωσειδή, χνουδωτός και αδενώδης. Η στεφάνη είναι λευκή.

3. *Origanum dictamnus* L. (Δίκταμος)

Είναι ενδημικό φυτό της Κρήτης και απαντάται σε ολόκληρο το νησί σε υψόμετρο 100 έως 2.300 μέτρων. Το ύψος του φτάνει τα 15 έως 35 εκατοστά.

Τα φύλλα εκφύονται από το βλαστό ανά δύο, αντίθετα, σε σταυρωτή φυλλοταξία. Είναι ισομετρικά και λειχόχειλα, σχεδόν στρογγυλά έως ωσειδή, 5 έως 20 x 5 έως 20 χιλιοστά, με αποστρογγυλεμένη ή ελαφρώς καρδιάσχημη βάση. Η κάτω επιφάνεια τους είναι τραχεία με πλούσια δικτυωτή νεύρωση. Οι μίσχοι των κατωτέρων φύλλων είναι 4 έως 5 χιλιοστά και των ανώτερων φύλλων 1,5 χιλιοστά.



εικ. 6 *Origanum dictamnus* L.

Οι βλαστοί εξέρχονται από μεριστωματική περιοχή κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, πολλοί μαζί, ανακαμπτόμενοι, δίνοντας έτσι στο φυτό όψη θυσάνου. Αρχικά είναι ποώδης που στη συνέχεια εν μέρει ξυλοποιούνται. Όλο το υπέργειο μέρος του φυτού καλύπτεται από λευκό, εριώδες διακλαδιζόμενο τρίχωμα και πυκνά ευδιάκριτα αδενικά τρίχωμα.

Η ταξιανθία είναι λείος στάχυς, μήκους 10 έως 25 χιλιοστών. Τα άνθη σχηματίζουν κορύμβους και έχουν χρώμα ρόδινο ανοιχτό. Τα βράκτια έχουν διαστάσεις 7 έως 9 x 6 έως 9 χιλιοστά, κεραμιδοειδώς επικαλυπτόμενα, ωσειδή έως σχεδόν στρογγυλά, άμισχα, πορφυρά τουλάχιστον στην κορυφή και κάποιες φορές βλεφαρδιωτά. Φέρουν αδενικά λέπια μόνο στην εσωτερική επιφάνεια. Ο κάλυκας έχει

μήκος 5 χιλιοστών, είναι σωληνοειδής και μονόχειλος. Το άνω χείλος είναι ακέραιο και το κάτω απουσιάζει ή αποτελείται από δύο μικρούς λοβούς. Ο ποδίσκος έχει μήκος 0,5 χιλιοστά. Η στεφάνη είναι σακοειδής δίχειλη με δύο μικρούς λοβούς στο άνω χείλος και τρεις λοβούς στο κάτω χείλος, οι οποίοι είναι πορφυροί και έχουν μήκος 11 χιλιοστών. Τα σπέρματα του έχουν καστανό έως μαύρο χρώμα και είναι γυαλιστερά.

Το ριζικό σύστημα είναι ξυλώδες με πολλές διακλαδώσεις που του δίνουν θυσανωτή όψη.

Τα σπέρματα έχουν καστανό έως μαύρο χρώμα και εξωτερικά γυαλιστερό.

Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής εξάγεται στην Ιταλία όπου χρησιμοποιείται στην παραγωγή του βερμούτ μαζί με άλλα βότανα. Μερικές ποσότητες καταναλώνονται σαν τσάι (αφέψημα). Εκτός από τις αρτυματικές ιδιότητες το φυτό λειτουργεί σαν στομαχικό, αντισπασμωδικό και διουρητικό.

4. *Origanum onites* L. (Ρίγανη Νησιώτικη)

Το είδος αυτό της ρίγανης όπως και το προηγούμενο είναι γνωστό από την αρχαιότητα αφού το αναφέρουν τόσο ο Ιπποκράτης όσο και ο Θεόφραστος και ο



εικ. 7 *Origanum onites* L.

Διοσκουρίδης. Αυτοφύεται κυρίως στην Κρήτη και σε νησιά του Αιγαίου. Επίσης βρίσκεται σε ξηρά μέρη στην Αττική και στην Αργολιδοκορινθία, όπου συλλέγονται αρκετές ποσότητες. Τα φύλλα είναι αντίθετα, ωσειδή με λίγο χνούδι και άνθη άσπρα σε ακραίους συμπαγής κορύμβους. Έχει βλαστό όρθιο, τετραγωνικό, απλό, τριχωτό, ύψους 20 έως 40 εκατοστών. Είναι φυτό φαρμακευτικό, αρτυματικό, αρωματικό και μελισσοτροφικό.

5. *Origanum majorana* L. (Μαντζουράνα)

Η μαντζουράνα είναι ένα από τα είδη της ρίγανης που το συναντάμε κυρίως στις χώρες της Νοτίου Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής. Στην Ελλάδα υπάρχει σαν αυτοφύες, ωστόσο συνηθίζεται να καλλιεργείται από την αρχαιότητα σε γλάστρες και κήπους σαν καλλωπιστικό, ενώ γίνεται προσπάθεια να καλλιεργηθεί σε μεγάλη έκταση.

Τα φύλλα της είναι μικρά, ωοειδή, μαλακά. Έχουν ευχάριστη και ισχυρή οσμή που θυμίζει λεβάντα με γεύση καυστική και πικρή.



Ο βλαστός είναι πολύκλαδος τετραγωνικός, σκληρός, λεπτός, τριχωτός, κοκκινωπός, σχεδόν λείος και ύψος 20 έως 40 εκατοστά.

Τα άνθη είναι μικρά πρασινόασπρα σε προμήκη σταχύδια, που σχηματίζουν σφαιρικές φόβες. Τα σπέρματα είναι μικρά, προμήκη και καστανομέλινα

Θεωρείται ότι το φυτό της μαντζουράνας

εικ. 8 *Origanum majorana* L. έχει αντισπασμωδικές, αντισηπτικές, αντινευραλγικές, αντικεφαλαλγικές ιδιότητες. Η καλλιεργούμενη μαντζουράνα είναι λιγότερο αντισηπτική αλλά έχει ισχυρότερη εντερική δράση. Η χρήση του ως αφέψημα είναι εσωτερική και εξωτερική. Τα σπέρματα χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική μικρών κουφέτων.

18.

6. *Origanum dubium* Boiss. (Ορίγανο Το Αμφίβολον)



Γνωστό από την αρχαιότητα με το όνομα αμάρακον. Ιθαγενές της Βόρειας Αφρικής. Αυτοφύεται σε βραχώδη μέρη της Νάξου όπου συλλέγονται μικροποσότητες κυρίως για τις τυπικές ανάγκες. Ο βλαστός είναι χαμηλός και τα φύλλα ωοειδή, ακέραια αδενώδη βραχύμισχα.. Τα άνθη είναι κατά σταχύδια, ωοειδή και σχηματίζουν βραχεία φόβη. Τα βράκτια είναι ωοειδή και χνουδωτά.

εικ. 9 *Origanum dubium* Boiss.

7. *Origanum scabrum* sabsp. *scabrum* (Λαγορίγανη)

Είναι φυτό ενδημικό και το συγκεκριμένο είδος απαντάται στον Ταΰγετο και τον Πάρωνα, ενώ ένα άλλο υποείδος (*Origanum scabrum* sabsp. *pulchrum*) στην Εύβοια. Βρίσκεται σε υψόμετρο άνω των 1000 μέτρων βρέθηκε σε δάσος ελάτης και μαύρης πεύκης στους πρόποδες της κορυφής των Κοντοβουνίων. Ανθίζει Ιούλιο – Αύγουστο. Πολυετές φυτό με ριζώματα και ευθυτενείς βλαστούς που φτάνουν τα 40 μέτρα. Διακλαδίζεται στο επάνω μέρος. Τα φύλλα είναι σκληρά, οβάλ με μυτερό άκρο και καρδιάσχημα στη βάση τους και με διαστάσεις 10 - 13 x 7 - 8 mm, είναι

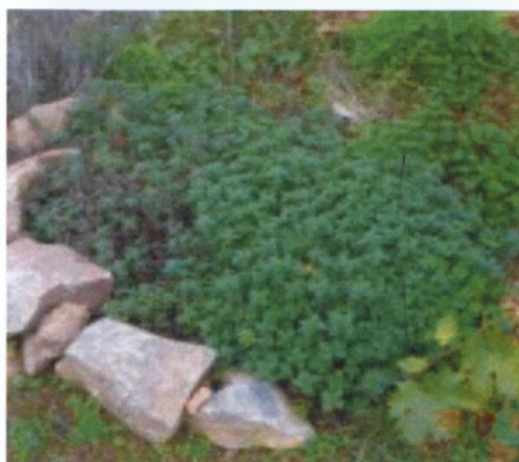


εικ. 10 *Origanum scabrum* subsp.

ωοειδή έως ωοειδή - ελλειπτικά, με χρώμα σχεδόν μοβ. Ο κάλυκας είναι δίχειλος, το επάνω χείλος χωρίζεται σε τρία μέρη και είναι μακρύτερο από το κάτω χείλος. Η στεφάνη είναι ροζ - μοβ. Στην περιοχή συνηθίζεται να χρησιμοποιείται ως αφέψημα κατά της διάρροιας.

8. *Origanum maru* L. (Το Μάρων ή Αγριορίγανη)

Αυτοφύεται σε ξηρούς ή βραχώδεις τόπους της Κρήτης και της Κύπρου, όπου



Εικ. 11 *Origanum maru* L.

συλλέγονται μικροποσότητες. Τα φύλλα είναι μικρά, ωοειδή ή προμήκη, βραχύμυχα. Ο βλαστός είναι όρθιος, πολύκλαδος, σχεδόν λείος με χρώμα γλαυκό. Τα άνθη είναι κόκκινα, κατά σταχύδια, ωοειδή ή σφαιρικά μεγέθους μπιζελιού. Σχηματίζουν αραιά φόβη με κάλυκα λείο, με άνοιγμα λοξό και στεφάνη δίχειλη, κόκκινη. Τα βράκτια είναι ωοειδή, σπαθοειδή με πυκνό λευκό έριον.

1.3. ΑΥΤΟΦΥΗΣ ΡΙΓΑΝΗ

Αυτοφυής ρίγανη υπάρχει σε ολόκληρη την Ελλάδα. Εμφανίζεται τόσο στην ηπειρωτική όσο και στη νησιωτική Ελλάδα, από το βορρά έως το νότο, καθώς επίσης από τις παραθαλάσσιες μέχρι και τις ορεινές περιοχές. Στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης αυτοφυής ρίγανη συναντιέται στους νομούς Έβρου, Ξάνθης και Ροδόπης, στην περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας στο νομό Γρεβενών, στην περιφέρεια Θεσσαλίας στους νομούς Λάρισας, Τρικάλων και Καρδίτσας, στην περιφέρεια Ηπείρου στους νομούς Ιωαννίνων, Πρέβεζας και Θεσπρωτίας, στην περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και Εύβοιας στους νομούς Εύβοιας, Ευρυτανίας, Φωκίδας, Φθιώτιδας και Αιτωλοακαρνανίας, στην περιφέρεια Πελοποννήσου στους νομούς Αχαΐας, Ηλείας, Αργολίδας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας και Λακωνίας, στην

περιφέρεια Κρήτης σε όλους τους νομούς της, στην περιφέρεια νησιών Νότιου Αιγαίου στο νομό Κυκλάδων και στην περιφέρεια νησιών Βόρειου Αιγαίου στους νομούς Σάμου, Χίου και Λέσβου.

Η αυτοφυής ρίγανη συναντάται κυρίως σε ασβεστολιθικής προέλευσης εδάφη. Αυτό δείχνει ότι αντέχει πολύ στο κρύο. Το χειμώνα καταστρέφεται το υπέργειο τμήμα της ενώ το υπόγειο διατηρείται και ξαναβλαστάνει την άνοιξη.



Εικ. 12 Αυτοφυής ρίγανη

Η ετήσια συλλογή αυτοφυούς ρίγανης στην Ανατολική Μακεδονία και τη Θράκη, τη Δυτική Μακεδονία, την Ήπειρο και στα νησιά του Νότιου Αιγαίου ήταν μικρότερη από 2 τόνους, στη Θεσσαλία και στη Δυτική Ελλάδα μεταξύ 10 και 20 τόνων, στην

Πελοπόννησο, την Κρήτη, και στα νησιά του Βόρειου Αιγαίου μεταξύ 40 και 70 τόνων με τάση ελάττωσης και τέλος, στην Κεντρική Ελλάδα μεταξύ 150 και 250 τόνων, με κύρια πηγή την Εύβοια για το έτος 2001. Η ακαθάριστη αξία ποικίλλει από 23.477 ως 35.216 ευρώ στη Θεσσαλία και την Κρήτη, 23.477 ως 88.041 ευρώ στη Δυτική Ελλάδα και την Πελοπόννησο, 117.388 ως 146.735 ευρώ στα νησιά του Βόρειου Αιγαίου και 429.640 ευρώ στην Κεντρική Ελλάδα. Σημειωτέον ότι η μέση τιμή στον παραγωγό είναι μέχρι 1,17 ευρώ/kg στην Ανατολική Μακεδονία, τη Θράκη, τη Δυτική Μακεδονία, την Κρήτη και στα νησιά του Νότιου Αιγαίου και μέχρι 4,40 ευρώ/kg στη Θεσσαλία, την Ήπειρο, την Κεντρική Ελλάδα, τη Δυτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο και στα νησιά του Βόρειου Αιγαίου (Σκρουμπής 1988)

1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΡΙΓΑΝΗ

Πολλές προσπάθειες γίνονται για την προώθηση της καλλιέργειας και σε άλλους νομούς της χώρας. Η καλλιέργεια της ρίγανης είναι μια καλλιέργεια χωρίς μεγάλες απαιτήσεις σε σχέση με τις μεγάλες καλλιέργειες, ταυτόχρονα εκμεταλλευόμενη εκτάσεις αναξιοποίητες και άγονες. Η ρίγανη καλλιεργείται στην Ελλάδα κυρίως σε τέσσερις περιφέρειες. Στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, όπου παράγεται στους νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς, στην περιφέρεια Θεσσαλίας, όπου παράγεται στους νομούς Λάρισας, Τρικάλων και Μαγνησίας, στην περιφέρεια

Ηπειρου, όπου παράγεται στους νομούς Ιωαννίνων και Θεσπρωτίας και στην περιφέρεια των νησιών του Βόρειου Αιγαίου, όπου παράγεται στα νησιά Λήμνο και Λέσβο, με στοιχεία μέχρι το 1996 (Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.) 2000)

Η ρίγανη σύμφωνα με τους ειδικούς, δεν είναι απαιτητικό φυτό σε νερό, λίπανση και ποιοτικά εδάφη και επομένως μπορούν να καλλιεργηθούν σε αγροτεμάχια, που ήδη καλλιεργούνται φυτά χαμηλής προσόδου ή που μένουν ακαλλιέργητα. Σημαντικό, επίσης, είναι το γεγονός ότι δεν απαιτούν εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό για τη σπορά και τη συλλογή, ούτε ειδικά αρδευτικά συστήματα και μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους.

Η καλλιεργούμενη έκταση στους νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς αυξήθηκε κατακόρυφα τα τελευταία τέσσερα χρόνια από τα 200 στρέμματα στα 2000 στρέμματα περίπου. Στη Θεσσαλία καλλιεργούνται σταθερά 400 στρέμματα, στη Φθιώτιδα 60 στρέμματα, στην Ήπειρο 20 μέχρι 100 στρέμματα και στα νησιά του Βόρειου Αιγαίου περίπου 10 στρέμματα. Η παραγόμενη ποσότητα αυξάνεται συνεχώς στην Κεντρική Μακεδονία και το 1997 ξεπέρασε τους 60 τόνους, ενώ το 1998 τους 110 τόνους. Αντίθετα, στη Θεσσαλία φαίνεται ότι η παραγόμενη ποσότητα ρίγανης συνεχώς μειώνεται. Το 1990 ήταν γύρω στους 120 τόνους και το 1998 στους



Εικ. 13 Καλλιεργούμενη ρίγανη

40 τόνους. Στην Ήπειρο, η παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 2 και 12 τόνων. Η στρεμματική απόδοση στην Κεντρική Μακεδονία κυμαίνεται από 100 ως 250 κιλά και σε αξία από 293,5 ως 528 ευρώ ανά στρέμμα. Στην Ήπειρο η απόδοση δύσκολα υπερβαίνει τα 70 κιλά ανά στρέμμα ή τα 176

ευρώ ανά στρέμμα. Η ακαθάριστη αξία στην Κεντρική Μακεδονία αυξάνεται συνεχώς και από 176.000 ευρώ το 1997 ξεπέρασε τα 293.411 ευρώ το 1998 και συνεχίζει με αυξητικό ρυθμό. Στη Θεσσαλία η ακαθάριστη αξία ποικίλλει από 88.041 ως 176.082 ευρώ. Η μέση τιμή ρίγανης στον παραγωγό ήταν μεταξύ 2,35 και 2,93 ευρώ/kg.

1.5. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εκμετάλλευση της ρίγανης στην Ελλάδα στηρίζεται τόσο σε καλλιέργειες όσο και στη συλλογή των αυτοφυών φυτών της ρίγανης. Η ρίγανη μπορεί να σπέρνεται, τόσο το φθινόπωρο (Οκτώβριο - Νοέμβριο), όσο και την άνοιξη (Φεβρουάριο - Μάρτιο). Η καλύτερη εποχή είναι το φθινόπωρο μετά τις πρώτες βροχές. Παρ' όλο που η ρίγανη αυτοφύεται σε άγονες σχετικά περιοχές, αναπτύσσεται πολύ καλύτερα όταν βρεθεί σε πιο γόνιμους αγρούς. Γενικά, όμως, η ξηρική καλλιέργεια της ρίγανης δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις. Έτσι, όταν η ρίγανη βρεθεί σε κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες μπορεί να διατηρηθεί στον ίδιο αγρό 8 - 10 ή /και περισσότερα έτη. Η ρίγανη, όταν καλλιεργείται σε ξηρικές συνθήκες, δίνει μικρή παραγωγή, αλλά καλής ποιότητας προϊόν. Όταν, όμως, η καλλιέργειά της είναι ποτιστική, η ποσότητα του προϊόντος αυξάνει, αλλά η ποιότητά του υποβαθμίζεται. Για να διατηρηθεί η καλή ποιότητα και η φήμη της ελληνικής ρίγανης πρέπει ίσως να αποφεύγεται η καλλιέργεια της σε αρδευόμενους αγρούς (Σκρουμπής 1978).

Η συγκομιδή της καλλιεργούμενης ρίγανης γίνεται επίσης όταν τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο της άνθησης, που αυτό συμβαίνει, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση των περιοχών της χώρας μας, συνήθως κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Γι' αυτόν το σκοπό, συγκομίζεται με δρεπάνια ή κόσσες ή με ειδικές χορτοκοπτικές μηχανές.

Κατά το πρώτο έτος της καλλιέργειας της ρίγανης, η παραγωγή της σε χονδροτριμμένο ξηρό προϊόν είναι πολύ μικρή (5 kg ως 20 kg/στρέμμα), ιδίως όταν η ρίγανη σπέρνεται την άνοιξη. Κατά το δεύτερο όμως έτος, η παραγωγή της ανέρχεται σε 40 kg ως 70 kg/στρέμμα, ενώ από το τρίτο και μετά φτάνει τα 70 kg ως 100 kg/στρέμμα, πάντοτε βέβαια σε χονδροτριμμένο ξηρό προϊόν (Σκρουμπής 1978).

Ο τρόπος με τον οποίο η αυτοφυής ρίγανη αποξηραίνεται στα αλώνια έχει ως αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό των φυτών που έρχονται σε άμεση επαφή με τον ήλιο. Έτσι, μειώνεται η ποιότητα και φυσικά η τιμή της. Για να διασφαλιστεί η εκλεκτή ποιότητα της, η αποξήρανση πρέπει να γίνεται υπό σκιά, σε ειδικές εγκαταστάσεις που μπορεί να είναι υπόστεγα ή σύγχρονα ξηραντήρια που λειτουργούν και στη χώρα μας. Έτσι, αμέσως μετά τη συγκομιδή η ρίγανη μεταφέρεται στις εν λόγω εγκαταστάσεις. Στα υπόστεγα, στα οποία η ρίγανη τοποθετείται σε πάχος 15 - 20 εκατοστά, αναδεύεται σχεδόν κάθε ημέρα με τη

βοήθεια δικράνων. Η ξήρανση διαρκεί 4 - 5 ημέρες, ενώ στα σύγχρονα ξηραντήρια μερικές ώρες (Σκρουμπής 1971).

Μετά την ξήρανση που γίνεται στα υπόστεγα ακολουθεί το «τρίψιμο» με «στούμπισμα», καθώς και το κοσκίνισμα για την απομάκρυνση ξένων υλών (πέτρες κ.α.) και τυχόν μεγάλων τμημάτων βλαστών της. Καλύτερος τρόπος για το τρίψιμο είναι η χρησιμοποίηση μικρών μηχανών σαν τις μπατόζες που χρησιμοποιούσαν παλιά για το αλώνισμα του σιταριού. Στα σύγχρονα ξηραντήρια τόσο το τρίψιμο, όσο και το κοσκίνισμα γίνονται κατά την διάρκεια που λαμβάνει χώρα η ξήρανσή της. Το τριμμένο προϊόν που λαμβάνεται με οποιοδήποτε από τους παραπάνω τρόπους, υποβάλλεται σε περαιτέρω επεξεργασία σε ειδικά εργαστήρια- εργοστάσια πριν τη διάθεσή του στο εμπόριο για εγχώρια κατανάλωση ή για εξαγωγή. Ο πιο γρήγορος και πιο φθηνός τρόπος συγκομιδής και επεξεργασίας της ρίγανης είναι αυτός που γίνεται με τη χρησιμοποίηση θεριζοαλωνιστικών μηχανών που «αλωνίζουν» τη ρίγανη στον αγρό, όπου και συγκεντρώνεται μετά την κοπή της σε σωρούς και εκεί πραγματοποιείται η ξήρανσή της (Σκρουμπής 1998).

Πίνακας 2. Καλλιεργητικές εκτάσεις και παραγωγή ρίγανης στην Ελλάδα κατά τα έτη 1981 ως 1996.

Έτος	Καλλιεργητικές εκτάσεις (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνους)
1981	687	69
1982	548	76
1983	705	67
1984	1569	206
1985	719	89
1986	837	79
1987	752	83
1988	772	65
1989	832	68
1990	750	75
1991	680	190
1992	810	205
1993	775	63

1994	750	61
1995	725	60
1996	725	90

Πηγές: ANKO 2000 και Επενδυτικές δυνατότητες Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα 2002.

Οι ελληνικές εκτάσεις (σε στρέμματα) και η ελληνική παραγωγή (σε τόνους) της καλλιεργούμενης ρίγανης κατά τα έτη 1981 ως 1996 παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, ενώ η μέση παραγωγή από τους διάφορους νομούς της χώρας σε σχέση με εκείνη της αυτοφυούς κατά το έτος 1998 σημειώνεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 3. Παραγωγή αυτοφυούς και καλλιεργούμενης ρίγανης στην Ελλάδα κατά το 1998.

Παραγωγή ρίγανης <i>Origanum vulgare</i>	Νομοί της Ελλάδας	Συνολική ετήσια παραγωγή, τόνοι
Αυτοφυή φυτά	Ροδόπης, Ξάνθης, Πρέβεζας, Λάρισας, Τρικάλων, Μαγνησίας, Καρδίτσας, Ευρυτανίας, Φωκίδας, Φθιώτιδας, Αιτωλο- Ακαρνανίας, Αχαιας, Ηλείας, Αργολίδας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Λέσβου, Χίου, Σάμου, Κυκλάδων, Χανίων, Ρεθύμνου	897,7
Καλλιεργούμενα φυτά	Ροδόπης, Έβρου, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Σερρών, Χαλκιδικής, Ημαθίας, Πιερίας, Λάρισας, Τρικάλων, Μαγνησίας, Καρδίτσας, Γρεβενών, Κοζάνης, Ιωαννίνων, Θεσπρωτίας, Αιτωλοακαρνανίας	90,0

Πηγές: Α.Τ.Ε. 1998 και Επενδυτικές δυνατότητες Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.

1.5.2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Όλα τα είδη της ρίγανης πολλαπλασιάζονται με δύο τρόπους. Ι) Εγγενώς (με σπόρο) και ΙΙ) αγενώς (με μοσχεύματα και παραφυάδες).

Ι) Εγγενώς:

Ο σπόρος συγκεντρώνεται από την αυτοφυή ή καλλιεργούμενη ρίγανη κατά τις εργασίες που γίνονται για να πάρουμε το τελικό προϊόν για την κατανάλωση (ξήρανση, τρίψιμο). Ένα γραμμάριο σπόρου έχει περίπου δέκα χιλιάδες σπόρους, ποσό το οποίο θεωρητικά επαρκεί για τη δημιουργία φυτών ώστε να καλύψει ένα στρέμμα. Στην πράξη όμως για διάφορους λόγους (μειωμένη βλαστική ικανότητα, απώλεια στο φύτευμα σπόρων), χρησιμοποιούμε γύρω στα 30 γραμμάρια σε 7 έως 8 τετραγωνικά μέτρα σπορείου, για να καλύψουμε τις ανάγκες σε φυτά για έκταση ενός καλλιεργούμενου στρέμματος. Καλό είναι το έδαφος του σπορείου να είναι γόνιμο γιατί ο σπόρος είναι πολύ μικρός και δεν έχει πολλά θρεπτικά στοιχεία ώστε να θρέψει το φυτό. Επίσης να είναι ελαφρύ, γιατί το φυτό έχει υπέργειο τύπο φυτώματος και πρέπει να διευκολυνθεί η έξοδος του φυτού στην επιφάνεια του εδάφους 1: 1: 1 είναι το πλέον κατάλληλο για σποροκλίνη.(Γκολιάρης, 1992)

Η καλύτερη εποχή για τη δημιουργία των σπορείων είναι τα τέλη Ιουλίου με αρχές Αυγούστου. Έτσι μπορούμε να έχουμε φυτά για μεταφύτευση τον Οκτώβριο - Νοέμβριο. Σπορεία επίσης μπορούν να γίνουν και το φθινόπωρο (Οκτώβριο) ή άνοιξη (Φεβρουάριο - Μάιο). Από τα πρώτα θα πάρουμε φυτά που θα μεταφυτευθούν την άνοιξη, ενώ η μεταφύτευση των φυτών από τα δεύτερα θα γίνει ή αργά την άνοιξη ή το φθινόπωρο.(Γκολιάρης 1992, Σαρλής 1994)

Επειδή ο σπόρος της ρίγανης είναι πολύ μικρός για να σπαρεί κανονικά πρέπει να ανακατευτεί με άμμο. Ακολουθεί πολύ ελαφρό σκέπασμα του σπόρου, πάτημα και πότισμα δύο φορές την ημέρα μέχρι το φύτευμα και αργότερα μία φορά την ημέρα. Για να έχουμε μεγάλη επιτυχία στο φύτευμα πρέπει τα σπορεία να καλύπτονται με καλάμια, φρύγανα ή ψάθες για να προστατέψουμε το φύτευμα από τον καυτό ήλιο του Ιουλίου - Αυγούστου (καλοκαιριού).

Ο σπόρος θέλει υψηλές θερμοκρασίες για να φυτρώσει (20 - 25°C). Τα πρώτα φυτάρια εμφανίζονται μετά από 40 - 50 ημέρες συνεχίζεται δε το φύτευμα για πολύ καιρό ακόμα. Δύο με τρεις μήνες αργότερα και εφόσον τα φυτάρια έχουν αποκτήσει περίπου 5 γόνατα, είναι έτοιμα για μεταφύτευση. Από πειράματα έχει αποδειχθεί ότι

με το συγκεκριμένο τρόπο πολλαπλασιασμού ότι αυτός ο τρόπος ενδείκνυται για καλλιέργεια με σκοπό την παραγωγή αιθέριου ελαίου.

Ένας άλλος τρόπος είναι ο εξής:

Το μέρος όπου θα σπείρουμε το σπόρο διαμορφώνεται σε βραγίες (αλέες) με υπερυψωμένα τα γύρω τους τοιχώματα ώστε να συγκρατεί το νερό. Την εποχή της σποράς οι βραγίες αυτές γεμίζονται με νερό ύψους 5 περίπου εκατοστών και αμέσως σκορπίζουμε ομοιόμορφα την ανάλογη ποσότητα του σπόρου. Όταν κατασταλάζει το νερό ο σπόρος επικάθεται στην επιφάνεια της βραγιάς και σκεπάζεται με ψιλοχωματισμένο χώμα ή κοπριά.

Σ' αυτή την κατάσταση παραμένει μέχρι ότου φυτρώσει, πράγμα που γίνεται σε μια εβδομάδα. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται το σκέπασμα των σπορειών καθώς και το συχνό πότισμα μέχρις ότου φυτρώσει ο σπόρος, οπότε γίνονται όλες οι εργασίες που αναφέρονται στον προηγούμενο τρόπο (βοτάνισμα, πότισμα κ.λ.π.).

II) Αγενώς:

1) Με μοσχεύματα: είναι τμήματα βλαστών μήκους 8 - 10 cm που λαμβάνονται από τα φυτά σ' όλη τη διάρκεια βλαστήσεως και ιδίως του Απριλίου - Μαΐου. Η ρίγανη δημιουργεί κάθε χρόνο πολλούς νέους βλαστούς με ελάχιστο αριθμό 17 και μέγιστο 834, οι οποίοι φέρουν και ρίζες στη βάση τους. Τα μοσχεύματα τα τοποθετούμε στην υδρονέφωση ή σε στραγγερό έδαφος, σε βάθος ίσον προς τα 2/3 του μήκους. Το κατάλληλο μίγμα για να ριζοβολήσουν είναι από χώμα και άμμο (1:1). Η ριζοβολία ανάλογα με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος διαρκεί 20 - 40 ημέρες. Όσα μοσχεύματα ριζοβολήσουν τα φυτεύουμε στο χωράφι, όπως τα φυτά των σπορειών. Ο τρόπος αυτός εφαρμόζεται κυρίως σε βελτιωτικές εργασίες.(Σκρουμπής 1988, Γκολιάρης 1992)

2) Με παραφυάδες: ένα φυτό ρίγανης μετά το δεύτερο χρόνο δίνει αρκετές παραφυάδες (βλαστοί με λίγες ρίζες στη βάση). Εάν αυτό είναι καλλιεργούμενο μπορεί να δώσει πάρα πολλές παραφυάδες ενώ το αυτοφυές δίνει πολύ λιγότερες. Το ξεριζώμα γίνεται το φθινόπωρο στο χωράφι όπως και τα φυτά των σπορειών. Καλό είναι να μην ξεριζώνονται ολόκληρα τα φυτά άλλα μόνο ένα μέρος ώστε το υπόλοιπο να παραμένει στην αρχική θέση και να διατηρείται έτσι το φυτό.(Γκολιάρης 1992)

1.5.3. ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Για την καλλιέργειά της προτιμούνται ασβεστολιθικές ημιορεινές κυρίως περιοχές με δροσερό καλοκαίρι, τα δε χωράφια να μην έχουν πολυετή ζιζάνια. Το κύριο

χαρακτηριστικό της είναι ότι προτιμάει ημικαλλιεργήσιμες περιοχές. Ακόμα και λίγο χώμα που έχει φτάσει από καλλιέργεια χωραφιού ή από κάποιο χείμαρρο της είναι αρκετό για να εγκατασταθεί. Αμπελώνες ή ελιές που εγκαταλείπονται ακαλλιεργήτα, τα πρώτα δύο - τρία χρόνια κατακλύζονται από ρίγανη. Η προτίμηση της ρίγανης σε άγονες περιοχές μάλλον έχει πιο πολύ σχέση με την έλλειψη σοβαρού ανταγωνισμού από άλλα φυτά. Ιδιαίτερα δύσκολά εδαφικά περιβάλλοντα όπως αυτό με χαλκό ή νάτριο όχι μόνο δεν ενοχλούν τη ρίγανη αλλά ανεβάζουν και την απόδοση σε αιθέριο έλαιο. (Γκολιάρης, 1992)

Αυτό το οποίο φαίνεται να φοβάται είναι τα βαριά, όχι καλά αεριζόμενα εδάφη με υπερβολική υγρασία. Εδάφη που ζεσταίνονται γρήγορα την άνοιξη είναι πολύ κατάλληλα για καλλιέργεια ρίγανης, διότι της επιτρέπουν την πρόωμη αναβλάστηση και εκμετάλλευση της υγρασίας την άνοιξη.

Η ρίγανη προστατεύει τα επικλινή εδάφη από τη διάβρωση, γιατί κάθε φυτό δημιουργεί πολυάριθμες παραφυάδες, με πολλές ρίζες, που με την πάροδο του χρόνου δημιουργούν πλέγμα μεταξύ τους και συγκρατούν το επιφανειακό έδαφος για πολλά χρόνια, αφού η ίδια η καλλιέργεια μπορεί να είναι εκμεταλλεύσιμη περισσότερο από δέκα χρόνια.

Ο συνδυασμός των φυσικών, χημικών και βιολογικών ιδιοτήτων των εδαφών καθορίζει το είδος, την ανάπτυξη των φυτών και την παραγωγή φυτικής ουσίας, που είναι δυνατό να παραχθεί σ' ένα δεδομένο κλιματολογικό περιβάλλον. Οι φυσικές ιδιότητες επηρεάζουν περισσότερο τις συνθήκες υγρασίας και αερισμού των εδαφών, ενώ οι χημικές ιδιότητες φαίνεται να συνδέονται περισσότερο με τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους.

Ως φυσικές ιδιότητες των εδαφών αναφέρονται όλες εκείνες που σχετίζονται με την κοκκομετρική σύσταση του ανόργανου μέρους, τη δομή, το πορώδες, τη θερμοκρασία, το χρώμα και τον αερισμό του εδάφους. Στις φυσικές ιδιότητες συνήθως περιλαμβάνεται και το βάθος του εδάφους.

Το βάθος του εδάφους καθορίζει κυρίως τον όγκο του εδάφους από τον οποίο η βλάστηση ικανοποιεί τις ανάγκες της σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Σε περιοχές με μεγάλης διάρκειας ξηρή περίοδο, όπως είναι η Ελλάδα και κυρίως οι νότιες περιοχές, το είδος της βλάστησης εξαρτάται, εκτός από άλλους παράγοντες, και από ένα ελάχιστο βάθος εδάφους.

Το βάθος των ελληνικών εδαφών με φυσική βλάστηση κυμαίνεται από λίγα εκατοστά του μέτρου μέχρι περισσότερο από 2 μέτρα. Λόγω όμως της ορεινής

φυσιογραφίας, των μεγάλων κλίσεων και της σημαντικής διάβρωσης, το βάθος των εδαφών της χώρας μας είναι γενικά μικρό.

Το έδαφος είναι ένας σχηματισμός από θρυμματισμένα και διαμερισμένα ορυκτά, οργανική ουσία, διάκενα και νερό. Κατά μέσο όρο ένα μέσης μηχανικής σύστασης παραγωγικό πηλώδες έδαφος αποτελείται από 50% διάκενα και 50% συμπαγή στερεά συστατικά (ανόργανα και οργανικά). Στο έδαφος αυτό, αν διαβρέχει καλά και έπειτα από τη φυσική αποστράγγισή του (κατάσταση αγραϊκανότητας), το μισό περίπου των διακένων καταλαμβάνεται από νερό.

Η εκατοστιαία ποσότητα κατά βάρος των διαφόρων κατηγοριών μεγέθους, των κάτω των 2 mm κόκκων, καθορίζει την κοκκομετρική ή μηχανική σύσταση του εδάφους. Η κατηγορία των χοντρών κόκκων με διάμετρο πάνω από 2 mm αντιπροσωπεύει το σκελετό του εδάφους και η συμβολή τους περιορίζεται κυρίως στο διαμερισμό των λεπτών κόκκων και στη διαμόρφωση περισσότερο των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους, ενώ ελάχιστα συντελούν στη θρέψη των φυτών. Τα λεπτότερα συστατικά είναι το ενεργό από φυσική και χημική άποψη μέρος του εδάφους.

Η υγρασία του εδάφους αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες για την ανάπτυξη της βλάστησης. Το νερό επηρεάζει όλες σχεδόν τις βιοχημικές αντιδράσεις του εδάφους και ικανοποιεί τις βασικότερες φυσιολογικές ανάγκες των φυτών όπως τις λειτουργίες της φωτοσύνθεσης και της διαπνοής. Η υγρασία επηρεάζει επίσης και πολλούς άλλους σημαντικούς οικολογικούς παράγοντες όπως τη θερμοκρασία και τον αερισμό του εδάφους, τη μικροβιολογική δραστηριότητα, την πρόσληψη θρεπτικών, τη συγκέντρωση τοξικών ουσιών.

Οι δυνάμεις συνοχής, συνάφειας και επιφανειακής τάσης που ασκούνται από τα συστατικά του εδάφους καθορίζουν την σχετική ευκολία με την οποία συγκρατείται και κινείται το νερό μέσα στο έδαφος. Ανάλογα με τη δύναμη συγκράτησης του νερού από το έδαφος ή ανάλογα με την ευκολία απόσπασης του από το έδαφος, διακρίνονται τρεις χαρακτηριστικές κατηγορίες εδαφικού νερού.

Οι χημικές ιδιότητες τροποποιούν τις φυσικές και επηρεάζουν άμεσα τον εφοδιασμό των φυτών με θρεπτικά στοιχεία. Οι χημικές ιδιότητες που εξετάστηκαν στα εδάφη των εκτάσεων της καλλιέργειας με αρωματικά φυτά είναι η αντίδραση του

εδάφους και η γονιμότητά του.

Γονιμότητα του εδάφους χαρακτηρίζεται η φυσική δυνατότητα του εδάφους να εφοδιάζει τα φυτά με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία σε ικανοποιητικές ποσότητες και σε κατάλληλη αναλογία. Οι αφομοιώσιμες μορφές θρεπτικών στοιχείων προσλαμβάνονται από τα φυτά συνήθως υπό ιονική μορφή. Η πρόσληψη γίνεται απευθείας από το εδαφικό διάλυμα ή με ανταλλαγή από τα προσροφημένα επί των κολλοειδών του εδάφους θρεπτικά στοιχεία. Η μετακίνηση των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος προς τη ριζόσφαιρα γίνεται κυρίως με την διάχυση των ιόντων και την μεταφορά τους με την κίνηση του νερού. Τα θρεπτικά στοιχεία που εξετάστηκαν στα εδάφη που εγκαταστάθηκαν τα αρωματικά φυτά είναι ο φώσφορος, το άζωτο και ο οργανικός άνθρακας. Οι δειγματοληψίες έγιναν τον Ιούνιο του 1997 και εξετάστηκαν πιθανές διαφορές στα εδάφη εντός και εκτός των καλλιεργειών. Κατά την εποχή δειγματοληψίας η μικροβιακή δραστηριότητα των φρυγανικών οικοσυστημάτων αρχίζει να μειώνεται. Οι τιμές όμως των θρεπτικών στοιχείων μπορεί να εμφανίζονται αυξημένες σε σχέση με άλλες εποχές, λόγω συσσώρευσης τους στο έδαφος, επειδή την περίοδο αυτή η απορρόφηση τους από τα φυτά είναι μειωμένη.

1.5.4. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Επειδή η καλλιέργεια της ρίγανης είναι πολύ νέα στη χώρα μας, δεν έχουν παρουσιαστεί ακόμα σοβαρές ασθένειες. Σε καλλιέργεια όμως του νομού Καρδίτσας, παρατηρήθηκε το μήνα Ιούνιο προσβολή από βλαστόρυκτο έντομο, το οποίο σχηματίζει μικρή στοά στο άνω μέρος του βλαστού. Η προσβολή αυτή παρουσιάστηκε και σε καλλιέργεια μέντας. Όσον αφορά την καλλιέργεια ρίγανης, εμφανίστηκε σε λίγα μόνο φυτά, γι' αυτό και η ζημία είναι σχεδόν ανύρπακτη. Σε περίπτωση όμως που τυχόν θα παρουσιαστεί μεγάλη προσβολή πρέπει να γίνει έγκαιρα η καταπολέμηση με εντομοκτόνο πολύ πριν από τη συλλογή της ρίγανης, ώστε να μην απομείνουν σε αυτή υπολείμματα επικίνδυνα για τον άνθρωπο.

Ένας από τους βασικότερους εχθρούς της καλλιέργειας, αποτελούν τα πολυετή ζιζάνια, με ριζώματα, όπως η αγριάδα (*Cynodon dactylon*) και ο βέλιουρας (*Sorghum arvense*). Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να προλαμβάνεται η ανάπτυξη τους κατά την προετοιμασία του αγρού ή και κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας με σκαλίσματα όταν χρειάζεται.

1.5.5. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΓΡΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ

Η ρίγανη είναι πολυετές φυτό αλλά η καλλιέργεια διατηρείται μόνο 5 - 6 χρόνια με μέγιστο απόδοση από το δεύτερο μέχρι το τέταρτο έτος, διότι παρουσιάζει φαινόμενα έντονης αρνητικής αυτοαλληλοπάθειας. Επομένως, θα πρέπει να γίνει σωστή προετοιμασία του χωραφιού, έτσι όπως ενδείκνυται για την εγκατάσταση πολυετούς φυτείας. Επιβάλλεται το ξερίζωμα και η απομάκρυνση των ριζωμάτων των ζιζανίων με κατάλληλο μηχάνημα π.χ. υπεδάφειο καλλιεργητή. Άλλη βασική εργασία είναι η ισοπέδωση του χωραφιού ώστε να μπορεί να εργασθεί χωρίς δυσκολίες το μηχάνημα συγκομιδής. Γι' αυτό πριν από τη φύτευση ο αγρός πρέπει απαραίτητα να προετοιμαστεί κατάλληλα. Έτσι το καλοκαίρι γίνεται ένα βαθύ όργωμα και λίγο πριν από τη φύτευση ανάλογα με τη φύση του εδάφους ένα φρεζάρισμα ή ένα ελαφρύ όργωμα. Στη συνέχεια ακολουθεί δισκοσβάρνισμα για να καταστραφούν τα ζιζάνια, να σκεπαστεί το λίπασμα και να διευκολυνθεί το φύτεμα. (Γκολιάρης, 1992)

Δύο εποχές κρίνονται κατάλληλες για τη φύτευση της ρίγανης. Η πρώτη είναι το φθινόπωρο (Οκτώβριος - Νοέμβριος) και η δεύτερη τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης (Φεβρουάριος - Μάρτιος).

Για τις ελληνικές συνθήκες προτιμάται η εγκατάσταση της νέας φυτείας να γίνεται



εικ. 14 Προετοιμασία αγρού

το φθινόπωρο μετά τις πρώτες βροχές. Έτσι τα φυτά ριζώνουν καλά και αναπτύσσουν βλαστούς, εκμεταλλεζόμενα την υγρασία του χειμώνα.

Η φύτευση γίνεται σε γραμμές οι οποίες

απέχουν μεταξύ τους 50

60 cm. Ενώ οι αποστάσεις των φυτών επί των γραμμών είναι 30 - 40 cm. Εάν τα φυτά είναι ανεπτυγμένα τότε ένα φυτό κατά θέση είναι αρκετό. Όταν όμως είναι καχεκτικά τότε μπορούμε να βάλουμε 2 - 3 φυτά. (Αυγουλάς κ.α. 2000)

Καλό είναι τα φυτά στην πλήρη ανάπτυξη τους, να καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους, διότι με αυτόν τον τρόπο:

✓ Αντιμετωπίζουν καλύτερα τα ζιζάνια και κυρίως την αγριάδα (προκαλούν σκίαση).

✓ Δεν λερώνονται τα φύλλα με χώμα κατά τον καταιονισμό του νερού (βροχόπτωση ή άρδευση με μπεκ).

Ο τρόπος φύτευσης εξαρτάται από τη φύση και κλίση του εδάφους. Μπορεί να γίνει με φυτευτικές μηχανές (καπνού τομάτας), ύστερα από κατάλληλη ρύθμιση της απόστασης των δίσκων ή πιο απλούστερα με το χέρι (φυτευτήρι). Εάν μετά τη φύτευση δεν ακολουθήσει βροχή καλό είναι να γίνουν ριζοποτίσματα για να έχουμε μεγάλη επιτυχία.

Επειδή η ρίγανη καλλιεργείται κυρίως σε ξηρικές συνθήκες και σε φτωχά εδάφη, έχει μεγάλη ανάγκη από την καταπολέμηση των ζιζανίων για να μην έχουμε μειωμένη παραγωγή, ιδίως κατά τον πρώτο χρόνο που τα φυτά είναι μικρά.

Ο καλύτερος αλλά και πιο δαπανηρός τρόπος, καταπολέμησης των ζιζανίων είναι το σκάλισμα. Αυτός όμως που συμφέρει περισσότερο είναι η χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων.(Γκολιάρης,1992)

Σε πειράματα που έγιναν στο νομό Καρδίτσας βρέθηκε ότι τι καλύτερο ζιζανιοκτόνο από αυτά που χρησιμοποιήθηκαν είναι το Sinbar (terbasil) σε ποσότητα 250 γρ./στρ. Ο ψεκασμός με το ζιζανιοκτόνο μπορεί να γίνει σε νέα φυτεία, λίγο πριν αρχίσει η φύτευση και σε παλιά φυτεία τον Φεβρουάριο. Επίσης, πρόσφατα δοκιμάστηκε και το denrinoI που έδωσε καλά αποτελέσματα χωρίς όμως και να θεωρούνται οριστικά. (Γκολιάρης, 1992)



εικ. 15 Εγκατάσταση φυτείας

εξωτερικό, πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια της σε αρδευόμενα χωράφια. Σε περίπτωση όμως που υπάρχει νερό, να γίνονται μόνο ένα έως δύο ποτίσματα το καλοκαίρι.(Σκρουμπής, 1988)

Όταν η ρίγανη καλλιεργείται σε ξηρικές συνθήκες, δίνει μικρή παραγωγή αλλά προϊόν καλλιέργεια γίνεται ποτιστική, η ποσότητα του προϊόντος αυξάνει αλλά η ποιότητα υποβαθμίζεται. Για να διατηρηθεί η καλή ποιότητα και η φήμη της ελληνικής ρίγανης στο

1.5.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΛΛΟΓΗ - ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Στην Ελλάδα η ρίγανη συγκομίζεται στο τέλος της ανθοφορίας. Η εποχή της ποικίλει, ανάλογα με το κλίμα και το υψόμετρο της περιοχής. Έτσι, στις νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές η συγκομιδή γίνεται τον Ιούλιο και πολλές φορές συνεχίζεται και τον Αύγουστο.

Το ύψος κοπής θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να μην καταστρέφεται η περιοχή αναβλάστησης του φυτού αλλά και να μην μένουν μεγάλα μέρη βλαστών και σκιάζουν τα νεαρά φυτάρια. Το ιδανικότερο ύψος κοπής είναι αυτό των 5 - 10 cm από το έδαφος.

Η συγκομιδή μπορεί να γίνει από τους εργάτες με τη χρήση δρεπανιών. Για οικονομία όμως, γίνεται χρήση χορτοκοπτικών μηχανών ή θεριστικής μηχανής η



εικ. 16 Συγκομιδή ρίγανης

οποία έχει και πλατφόρμα συλλογής των κομμένων φυτών.

Όσον αφορά τη συλλογή της αυτοφυούς ρίγανης, συχνά από έλλειψη των απαραίτητων γνώσεων των συλλεκτών, ο χρόνος και ο τρόπος συλλογής, καθώς και η ξήρανση, δε γίνεται με τους ενδεδειγμένους κανόνες, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος και τον περιορισμένο της αυτοφυούς βλάστησης.

Επίσης, λόγω της ληστρικής εκμετάλλευσης των αυτοφυών φυτών ή λόγω της απασχόλησης των συλλεκτών σε άλλες δραστηριότητες, πιο προσοδοφόρες σημειώνεται ελάττωση της προσφοράς προϊόντος ρίγανης. Αυτό έχει ως συνέπεια τη διαμόρφωση τόσο υψηλών τιμών στην εσωτερική αγορά που παρεμποδίζει την αύξηση των εξαγωγών. (Σκρουμπής, 1979, Γκολιάρης, 1992, Σαρλής, 1994)

Οι περισσότεροι συλλέκτες εκμεταλλεύονται εμπορικά τη ρίγανη αλλά τα στοιχεία δεν καταχωρούνται στη Διεύθυνση Γεωργίας της περιοχής τους. Αυτό δείχνει ότι η συλλογή της ρίγανης είναι ανεξέλεγκτη και χωρίς κανένα πρόγραμμα.

Έτσι λοιπόν μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στα εξής:

1. Η συλλογή πρέπει να γίνεται με κοφτερό εργαλείο (δρεπάνι, σβάρνα).
2. Η συλλογή πρέπει να γίνεται όταν τα φυτά βρίσκονται στο κατάλληλο στάδιο, που συνήθως είναι η πλήρης άνθηση.
3. Τα φυτά που συλλέγονται πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ανθήσεως.

4. Δεν πρέπει με κανένα τρόπο να ξεριζώνονται φυτά κατά τη συλλογή.
5. Για να διατηρηθεί η αυτοφυής χλωρίδα πρέπει να διατηρούνται ορισμένα φυτά, ώστε να παράγεται σπόρος και να διαιωνίζεται έτσι το είδος.

Μετά τη συγκομιδή της ρίγανης, ακολουθεί η ξήρανση, η οποία μπορεί να γίνει στον αγρό, σε υπόστεγα ή σε ξηραντήρια. Μειονέκτημα της ξήρανσης στον αγρό, είναι ότι τα φύλλα της ρίγανης αποχρωματίζονται λόγω της άμεσης επαφής με τον ήλιο, με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητα της και επομένως και η τιμή της. Πιο ενδεδειγμένος τρόπος ξήρανσης λοιπόν, θεωρείται αυτός που γίνεται υπό σκιά, δηλαδή σε υπόστεγα ή ξηραντήρια, έτσι ώστε να διατηρείται το πράσινο χρώμα της. Στα υπόστεγα η ρίγανη τοποθετείται σε πάχος 15 - 20 cm και ανακατεύεται κάθε μέρα για να μην ανάψει, διαφορετικά το φύλλο της μαυρίζει και το προϊόν γίνεται ακατάλληλο για εμπορεία. Δεδομένου ότι η ρίγανη χάνει την υγρασία της πολύ εύκολα, η ξήρανση διαρκεί 4 - 5 ημέρες και στα σύγχρονα ξηραντήρια, διαρκεί μόνο μερικές ώρες. Λανθασμένοι χειρισμοί στα ξηραντήρια οδηγούν σε απώλεια αιθέριου ελαίου. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η δεματοποίηση της χλωρής δρόγης διότι η συμπίεση οδηγεί σε απώλεια του 50% του περιεχομένου αιθέριου ελαίου.

Σε πειράματα που έχουν γίνει στο εργαστήριο διαπιστώθηκε ότι ο τρόπος ξήρανσης επηρεάζει την περιεκτικότητα της δρόγης σε αιθέριο έλαιο. Σε σύγκριση με τα φυτά που έχουν αποξηρανθεί στο ξηραντήριο περιείχαν 33% περισσότερο αιθέριο έλαιο. Στο υπόστεγο τα μεν φύλλα περιείχαν 50% περισσότερο αιθέριο έλαιο, οι δε ταξιανθίες 42%.

Μετά την ξήρανση, ακολουθεί το τρίψιμο με στούμπισμα καθώς και το κοσκίνισμα για την αφαίρεση των ξένων υλών και των τμημάτων των βλαστών. Ο καλύτερος τρόπος για το τρίψιμο, είναι η χρήση μικρών μηχανών σαν τις παλιές αλωνιστικές που τις χρησιμοποιούσαν για τον αλωνισμό του σιταριού. Ο πιο γρήγορος και φθηνός τρόπος είναι η χρησιμοποίηση θεριζοαλωνιστικών μηχανών που αλωνίζουν τη ρίγανη στο χωράφι όπου συγκεντρώνεται σε σωρούς μετά το κόψιμο και τη ξήρανση που γίνεται σ' αυτό. Στα σύγχρονα ξηραντήρια τόσο το τρίψιμο όσο και το κοσκίνισμα γίνονται συγχρόνως. Το τριμμένο μέρος που παίρνεται με οποιονδήποτε από τους παραπάνω τρόπους, πριν εξαχθεί, υφίσταται κατεργασία σε ειδικό εργαστήριο ή εργοστάσια.

Στην Ελλάδα συνηθίζεται να χρησιμοποιείται η ταξιανθία του φυτού, αλλά και τα φύλλα τα οποία περιέχουν αιθέριο έλαιο, περιέχει όμως ωφέλιμα ανόργανα στοιχεία και θα μπορούσε να είναι χρήσιμος.

Αποχωρίζεται η ταξιανθία από τα υπόλοιπα μέρη του φυτού τα οποία απορρίπτονται. Οι ταξιανθίες τρίβονται, κοσκινίζονται και διατίθενται στο εμπόριο. Βασικό κριτήριο για τη σωστή παρουσίαση του προϊόντος και για τη διαμόρφωση της τιμής είναι η απομάκρυνση των ξένων υλών (καθαρότητα του προϊόντος) και ο βαθμός τεμαχισμού της δρόγης δηλαδή πόσο ψιλοτριμμένη είναι. (Γκολιάρης, 1992)

1.5.7. ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ

Η ρίγανη παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διακίνηση απ' όλα τα φαρμακευτικά φυτά και έχει σταθερή κατανάλωση, ανεξαρτήτως εποχής. Τόσο η καλλιεργούμενη όσο και



εικ. 17 Αποξηραμένη ρίγανη

η αυτοφυής ρίγανη που συλλέγεται, εξάγεται σε μικρές ποσότητες που δεν μπορούν να καλύψουν τη ζήτηση. Μόνο στις Η.Π.Α. εξήχθησαν κατά το 1982 ποσότητες 550 τόνων και 800 τόνων το 1983. Οι δυνατότητες απορρόφησης της αγοράς των Η.Π.Α. όπως ισχυρίζονται οι έμποροι - εξαγωγείς, περνούν τους 1.500 τόνους το χρόνο. Αποτέλεσμα της αυξημένης ζήτησης άλλα και της χαμηλής τιμής εισαγόμενης ρίγανης είναι η εισαγωγή σε σημαντικές ποσότητες (400 τόνοι) από την Τουρκία και την Αλβανία με την κάλυψη των υποχρεώσεων των εξαγωγέων.

Οι βιοτέχνες που επεξεργάζονται, συσκευάζουν και διαθέτουν τη ρίγανη, την προμηθεύονται κυρίως από τη Βόρεια Ελλάδα και την Κρήτη. Η τιμή αγοράς της ρίγανης είναι μεταξύ 1,20 ευρώ/κιλό και 2,10 ευρώ/κιλό και εξαρτάται από την ποιότητα της. Η ρίγανη της Βόρειας Ελλάδας για παράδειγμα έχει τη μεγαλύτερη



εικ. 18 Τριμμένη ρίγανη

όσο και τους εξαγωγείς. Άλλα και οι έμποροι - εξαγωγείς δεν είναι λιγότερο υπεύθυνοι για την κατάσταση που έχει δημιουργηθεί. Παρότι απ' αυτούς λίγοι

η αυτοφυής ρίγανη που συλλέγεται, εξάγεται σε μικρές ποσότητες που δεν μπορούν να καλύψουν τη ζήτηση.

Μόνο στις Η.Π.Α. εξήχθησαν κατά το 1982 ποσότητες 550 τόνων και 800 τόνων το 1983. Οι δυνατότητες απορρόφησης της αγοράς των Η.Π.Α. όπως ισχυρίζονται οι έμποροι - εξαγωγείς, περνούν τους 1.500 τόνους το

χρόνο. Αποτέλεσμα της αυξημένης ζήτησης άλλα και της

χαμηλής τιμής εισαγόμενης ρίγανης είναι η εισαγωγή σε σημαντικές ποσότητες (400 τόνοι) από την Τουρκία και την Αλβανία με την κάλυψη των υποχρεώσεων των εξαγωγέων.

τιμή επειδή είναι πολύ αρωματική και έχει καλό χρώμα

Οι εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών

φυτών παρουσιάζουν επικίνδυνη κάμψη και αυτό γιατί

όλο το κύκλωμα που περνάει μέσα από τα χέρια μιας

ομάδας εμπόρων (μεσάζοντες), οι οποίοι

εκμεταλλεύονται τόσο τους παραγωγούς συλλέκτες,

όσο και τους εξαγωγείς. Άλλα και οι έμποροι - εξαγωγείς δεν είναι λιγότερο υπεύθυνοι για την κατάσταση που έχει δημιουργηθεί. Παρότι απ' αυτούς λίγοι

διακινούν μεγάλες ποσότητες, δεν μπόρεσαν ποτέ να συνεννοηθούν και να παραμερίσουν τους κερδοσκόπους ή να μειώσουν σε λογικά επίπεδα τα κέρδη τους, αγοράζοντας συλλογικά και ακολουθώντας ανάλογη πολιτική τιμών στις εξαγωγές.



εικ. 19 Χλωρή ρίγανη

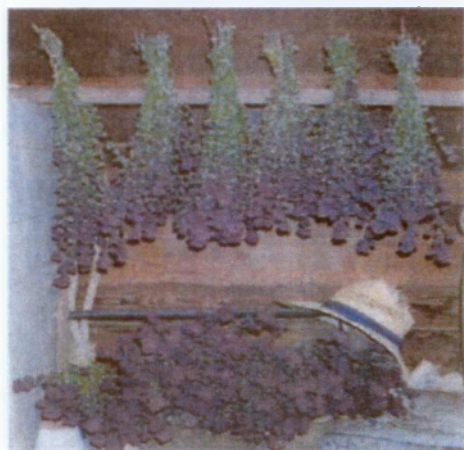
Αντίθετα ο ανταγωνισμός τους είναι συχνά εξοντωτικός και με τις συνθήκες αυτές η σημαντική αυτή δραστηριότητα κινδυνεύει να χαθεί. Τα αποτελέσματα αυτής της κατάστασης φάνηκαν καθαρά κατά τα τελευταία χρόνια, που η Αμερική αγοράζει από τη χώρα μας τις μισές ποσότητες από όσες συνήθως αγόραζε, διότι οι συχνές και μεγάλες διακυμάνσεις των τιμών συνετέλεσαν στο να χάσουν οι αγοραστές την εμπιστοσύνη και να στραφούν σε νέες αγορές, όπως το Μαρόκο, τη Τουρκία, τη Πορτογαλία κ.λ.π.

Η γειτονική Αλβανία εξάγει περί τα 120 είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. (Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.) 2000)

1.5.8. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ

Η ρίγανη είναι ένα φυτό που καλλιεργείται κατά κύριο λόγο για την παραγωγή ξηρής δρόγης αλλά και για την παραγωγή αιθέριου ελαίου. Πολλές άλλες όμως είναι οι χρησιμότητες και οι εφαρμογές που έχει σήμερα αλλά και από παλαιότερες εποχές.

Η παραγωγή της ξηρής δρόγης προσφέρεται προς κατανάλωση σαν άρτυμα και



εικ. 20 Λίγο πριν χρησιμοποιηθεί ως άρτυμα

καρύκευμα, τα οποία χρησιμοποιούνται πολύ στην μαγειρική για να προσθέσουν άρωμα και να βελτιώσουν τη γεύση των τροφίμων. Συγχρόνως η αρτυματική ρίγανη καθιστά τις τροφές πιο υγιείς αφού περιέχει ουσίες που επηρεάζουν ευνοϊκά τον μεταβολισμό του οργανισμού. Η χρήση της είναι γενικευμένη σε όλο τον κόσμο αλλά είναι χαρακτηριστική στη Μεσογειακή κουζίνα Ανατολικού τύπου (Μικρή Ασία). Το τμήμα του φυτού που

χρησιμοποιείται σαν άρτυμα και καρύκευμα είναι τα φύλλα.

Μια άλλη εφαρμογή που έχει η ρίγανη σαν καρύκευμα και ως άρτυμα είναι η χρησιμοποίησή της για την παρασκευή αρωματικών λαδιών, με τα οποία

αρωματίζουν πίτσες, ψητά, σάλτσες κ.α., όπως επίσης και η παρασκευή αρωματικών ξυδίων, και βουτύρων για διάφορες χρήσεις.

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί μεγάλη σημασία στο αιθέριο έλαιο της ρίγανης και έχουν γίνει αρκετά βήματα ως προς την εκμετάλλευση του. Στην Ελλάδα υπάρχουν 4500 στρέμματα με καλλιέργειες ρίγανης από τα οποία το μεγαλύτερο ποσοστό (περίπου 85%) πλέον καλλιεργείται με σκοπό την εξαγωγή του αιθέριου ελαίου.

Η ξηρή δρόγη της ρίγανης χρησιμοποιείται από παλαιότερα στη λαϊκή θεραπευτική, χάριν των θεραπευτικών ιδιοτήτων που έχει, με τη δημιουργία αφεψημάτων και αλοιφών. Την αποξηραμένη ρίγανη τη χρησιμοποιούσαν παλαιότερα σαν ένα τέλειο αντισκορικό για τα μάλλινα ρούχα. Ακόμη χρησιμοποιείτο για τους πόνους των δοντιών και των ούλων κάνοντας γαργάρες από αφέψημα ρίγανης ή πίνοντας δύο ποτήρια ριγανόζουμο την ημέρα. Οι πάσχοντες από ζαχαροδιαβήτη χρησιμοποιούσαν 1 - 2 σταγόνες ριγανόλαδο μέσα σε λίγο νερό ή ψωμί μεσημέρι και βράδυ πριν από το φαγητό. Επίσης πότιζαν τις κότες με αφέψημα ανθισμένης ρίγανης για τη θεραπεία της κόρυζας. Τέλος, έφτιαχναν αρώματα αποξηραίνοντας ανθισμένη ρίγανη την οποία τοποθετούσαν σε μπουκάλια με καθαρό οινόπνευμα. (Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.) 2000)

Η ρίγανη αποκτά ξεχωριστή θέση και στην αρχιτεκτονική τοπίου διότι εκτός από τη φυσική ομορφιά που προσδίδει στο χώρο, αφήνει στο περιβάλλον και το χαρακτηριστικό άρωμα της. Έτσι λοιπόν μπορεί να λειτουργήσει κατευναστικά στη νευρική υπερδιέγερση του ανθρώπου και να βοηθήσει στο stress και την ατονία που επέρχεται από την κόπωση. Έτσι λοιπόν η ρίγανη μπορεί να καλλιεργηθεί σαν καλλωπιστική για τη δημιουργία περιγραμμάτων ή κυκλικών θάμνων και σε συνδυασμό με άλλα αρωματικά και μη φυτά, καθώς επίσης και για τον στολισμό μπαλκονιών σε γλάστρες, σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους όπως νοσοκομεία και δημόσιες υπηρεσίες. Ένα από τα είδη της ρίγανης που χρησιμοποιείται πολύ συχνά για καλλωπιστικούς σκοπούς είναι η *Origanum majorana* L. (Μαντζουράνα).

1.5.9. ΤΡΙΜΜΕΝΗ ΡΙΓΑΝΗ ΩΣ ΑΡΤΥΜΑ

Η ρίγανη ως άρτυμα προέρχεται από φύλλα και άνθη του φυτού *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, τα οποία, μετά από την συλλογή τους, αποξηραίνονται και θρυμματίζονται. Η τριμμένη ρίγανη, πριν διατεθεί στους εμπόρους - εξαγωγείς, τοποθετείται σε σάκους και αποθηκεύεται σε χώρους (αποθήκες, υπόστεγα) κ.λ.π. με επαρκή αερισμό. Μετά το τελικό κοσκίνισμα και τη διαλογή της σε τύπους ανάλογα

με το μέγεθος, τοποθετείται σε σάκους. Στη ρίγανη που εξάγεται γίνεται ποιοτικός



εικ. 21 Συσκευασμένη ρίγανη

έλεγχος σύμφωνα με το διάταγμα 729/1.11.68. Η ρίγανη μπορεί να εξάγεται σε φύλλα, άνθη και δεμάτια. Η εξαγόμενη σε φύλλα ρίγανη διακρίνεται σε 4 τύπους:

α) Στον τύπο Νο 30, στον οποίο κατατάσσεται η ρίγανη η οποία δεν μπορεί να περάσει από κόσκινο Νο 30 ελληνικής κατασκευής που έχει διάκενα σύρματος 18 mm ή κόσκινο ανάλογων διαστάσεων ξένης κατασκευής.

β) Στον τύπο Νο 40, όταν η ρίγανη δεν μπορεί να περάσει από κόσκινο που έχει διάκενα σύρματος 14 mm.

γ) Στον τύπο Νο 50, όταν η ρίγανη δεν μπορεί να περάσει, από κόσκινο που έχει διάκενα σύρματος 12 mm και

δ) Στον τύπο Νο 60, όταν η ρίγανη δεν μπορεί να περάσει από κόσκινο που έχει διάκενα σύρματος 11 mm.

Η εξαγόμενη σε άνθη ρίγανη αποτελείται από αυτούσια άνθη και είναι γνωστή με την ονομασία ρίγανη Κρήτης. Η ρίγανη αυτή μπορεί να εξάγεται και τριμμένη, οπότε κατατάσσεται σε έναν από τους παραπάνω τύπους. (Γκολιάρης, 1992)

Η εξαγόμενη ρίγανη πρέπει:

α) Να έχει χρώμα πράσινο και να μην παρουσιάζει σημεία αποσύνθεσης ή άλλης αλλοίωσης.

β) Να είναι καλά ξηραμένη για να διασφαλίζεται η καλή συντήρησή της.

γ) Να μην περιέχει γαιώδεις προσμίξεις και γενικά ξένες ύλες.

δ) Να είναι απαλλαγμένη από κάθε δυσάρεστη οσμή.

ε) Να μην περιέχει άλλα φυτικά τμήματα ή στοιχεία που προέρχονται από άλλα

φυτά παρόμοια με τη ρίγανη.

στ) Να μην περικλείει παράσιτα ή έντομα ή ακόμη προνύμφες, φτερά ή σώματα εντόμων και

3.



εικ. 22 Ρίγανη προς χρήση

ζ) Να μην περιέχει περιττώματα, τρίχες, πτώματα ή τμήματα ζώων ή ακαθαρσίες.
Η ρίγανη, όμως, τριμμένη ή σε μάτσα για άρτομα, διατίθεται και στην εσωτερική αγορά και μάλιστα σε αρκετά μεγάλη ποσότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Με τον όρο αιθέρια έλαια δηλώνονται μείγματα πτητικών συστατικών (αλκοολών, αιθέρων, εστέρων, κετονών, αλδεΐδων) με χαρακτηριστική οσμή και γεύση. Μολονότι ο όρος έχει πια καθιερωθεί μπορεί να θεωρηθεί σαν παραπλανητικός, δεδομένου ότι δεν πρόκειται για έλαια (δηλαδή μείγματα γλυκεριδίων) αλλά για τερπενικές ουσίες μικρού μοριακού βάρους. Εμπεριέχονται επίσης και άλλες ενώσεις, όπως αλκοόλες, εστέρες, οξέα, λακτόνες, ετεροκυκλικές ενώσεις κ.α.

Τα αιθέρια έλαια έχουν ποικίλες θεραπευτικές χρήσεις που οφείλονται στη χημική τους ετερογένεια. Δρουν ως αναπλαστικά αντιβακτηριακά, ανθελμινθικά, αντιβιοτικά, διουρητικά, αντισηπτικά, αντισπασμολυτικά, αντιφλεγματοδή, αντιφλογιστικά, αποχρεμπτικά, εμμηναγωγά, επουλωτικά πληγών και κακώσεων του δέρματος, ευστόμαχα, καταπραΰντικά και ευεργετικά της λειτουργίας του εγκεφάλου.

Οι δευτερογενείς μεταβολίτες αποτελούνται από μεγάλο αριθμό οργανικών ενώσεων των οποίων η ύπαρξη, αν και είναι πολύ διαδεδομένη στους φυτικούς οργανισμούς, δεν σχετίζεται άμεσα με τη σύνθεση των απαραίτητων για την αύξηση κι ανάπτυξη των φυτών μακρομορίων. Το χαρακτηριστικό αυτών των ενώσεων είναι ότι ενώ δεν έχουν σημασία για το κύτταρο - παραγωγό παίζουν σημαντικό ρόλο για τον οργανισμό σαν σύνολο και σχετίζονται κυρίως με τη χημική άμυνα των φυτών.

Δευτερογενείς μεταβολίτες υπάρχουν σε όλα τα φυτά (περισσότεροι από 100 σε κάθε φυτό), ενώ ο συνολικός τους αριθμός ξεπερνά τις 40.000. Η διαδικασία σύνθεσης τους είναι πολύπλοκη, με πρόδρομες ουσίες προϊόντα του πρωτογενούς μεταβολισμού και ανήκουν σε τρεις κυρίως κατηγορίες οργανικών ενώσεων. Α) *Τερπενικές ενώσεις*. Ο συνολικός αριθμός αυτών των ενώσεων ανέρχεται σε 22.000. Από μίγματα δευτερογενών μεταβολιτών και κυρίως μονοτερπενίων και σεσκιτερπενίων αποτελούνται από τα αιθέρια έλαια. Β) *Φαινολικές ενώσεις*. Γ) *Ενώσεις αζώτου*. Πρόκειται για ενώσεις διαφορετικής δομής με κοινό χαρακτηριστικό την ύπαρξη αζώτου στο μόριο τους, κυρίως σαν συστατικό της ανθρακικής αλυσίδας. Συνολικά έχουν καταγραφεί περίπου 10.000 δευτερογενείς μεταβολίτες αυτής της ομάδας, με πιο γνωστά τα αλκαλοειδή.

Τα αιθέρια έλαια είναι μίγματα πτητικών ενώσεων, κυρίως τερπενικών ουσιών χαμηλού μοριακού βάρους, που προσδίδουν στο φυτό που τα παράγει τη

χαρακτηριστική του οσμής. Αιθέρια έλαια παράγουν περίπου 2.000 αρωματικά φυτά 60 οικογενειών. Ο λόγος της ύπαρξης των αιθέριων ελαίων δεν έχει διασαφηνιστεί, καθώς αποτελούν και αυτά προϊόντα του δευτερογενούς μεταβολισμού. Η Βώκου (1983) αναφέρει επτά διαφορετικές υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς για το ρόλο των αιθέριων ελαίων:

α) **Αντιδιαπνευστική δράση.** Τα αποτελέσματα των ερευνών για τη συμβολή των αιθερίων ελαίων στη ρύθμιση της απώλειας νερού μέσω διαπνοής είναι αντιφατικά. Τα αιθέρια έλαια δεν παίζουν κανένα ρόλο στον έλεγχο της απώλειας νερού από τα φυτά που τα παράγουν. Η Βώκου (1983) θεωρεί ότι τα αιθέρια έλαια δημιουργούν ένα μικροκλίμα γύρω από τα φυτά που ρυθμίζει την απώλεια νερού κατά το θερμό και άνυδρο μεσογειακό καλοκαίρι, χωρίς όμως αυτό να είναι πειραματικά αποδεδειγμένο.

β) **Αλληλεπιδράσεις με έντομα.** Τα αιθέρια έλαια συνδέονται είτε με εντομοαπωθητική δράση είτε με διατροφική εξάρτηση κάποιων εντόμων. Πολλά μονοτερπένια, βασικά συστατικά των αιθέριων ελαίων, βρίσκονται σε διάφορα έντομα. Τέτοια είναι η γερανιόλη που εκκρίνουν οι μέλισσες για την καθοδήγηση του σμήνους, η κιτρονελλάλη, η κιτράλη και το λιμονένιο που δρουν σαν αμυντικές ουσίες των μυρμηγκιών, το α-πινένιο που σχετίζεται με την άμυνα των τερμιτών. Τα τερπένια αποτελούν ουσίες ζωτικής σημασίας πολλών εντόμων και καθώς δεν είναι βέβαιο ότι μπορούν να τις συνθέσουν μόνο τους, εξαρτώνται πιθανότατα από τις φυτικές πηγές για την απόκτηση τους. Είναι πιθανό τα αιθέρια έλαια, μέσω του αρώματος τους, να παίζουν ρόλο προσελκυστικό στους επικονιαστές.

γ) **Προστασία από τα φυτοφάγα ζώα.** Υπάρχει η άποψη ότι τα αιθέρια έλαια αποτελούν χημικού τύπου άμυνα των φυτών ενάντια στα φυτοφάγα ζώα, ειδικά όσων διαβιούν σε συνθήκες που περιορίζουν τη διάρκεια της αυξητικής τους περιόδου.

Η τροποποίηση της μορφολογίας των φυτών, όπως η δημιουργία αγκαθιών, αποτελεί αμυντικό μηχανισμό για την προστασία τους από υποψήφιους θηρευτές ..

δ) **Ευφλεκτότητα.** Στα μεσογειακά οικοσυστήματα είναι πολύ συχνή η εμφάνιση της φωτιάς. Η φωτιά για αυτά τα συστήματα είναι τόσο σημαντική ώστε να θεωρούνται πυροπροσαρμοσμένα ή πυροεπαγόμενα. Στην τάση αυτή για εκδήλωση πυρκαγιάς είναι πιθανό να συμβάλλουν τα πτητικά αιθέρια έλαια. Σε έρευνες που έγιναν για την ευφλεκτότητα των κυριότερων ειδών στα γαλλικά garrigues βρέθηκε ότι τα αρωματικά φυτά καίγονται με υψηλότερη φλόγα από όλα τα άλλα φυτικά είδη και μεταδίδουν έτσι ευκολότερα τη φωτιά.

ε) **Αντιμικροβιακή δράση.** Τα αιθέρια έλαια λόγω της αντιμικροβιακής τους δράσης, που ήταν γνωστή από την εποχή του Ιπποκράτη, έχουν βρει εφαρμογές σε διάφορες εποχές. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές έρευνες για την αντιμυκητιακή, αντιβακτηριακή και αντιική δράση των συστατικών των αιθέριων ελαίων από διάφορα φυτά. Σε έρευνα που έγινε για τα αιθέρια έλαια εννέα αρωματικών φυτών, συμπεριλαμβανομένων της ρίγανης, του φασκόμηλου και της δάφνης, βρέθηκε ισχυρή μυκητοκτόνος ενέργεια για εκείνα που περιείχαν ως κύρια συστατικά τη θυμόλη και την καρβακρόλη. Έντονη αντιβακτηριακή δράση σε οκτώ διαφορετικά βακτηριακά στελέχη εμφάνισαν επίσης τα αιθέρια έλαια ρίγανης και δίκταμου (Sivgoroulou κ.α. 1996). Η Καραμανώλη (1999) σε έρευνα για την αντιβακτηριακή δραστηριότητα των δευτερογενών μεταβολιτών 20 φυτών, μεταξύ των οποίων ήταν και τα αρωματικά δενδρολίβανο, ρίγανη, λεβάντα και φασκόμηλο, εντόπισε ισχυρή δράση στο αιθέριο έλαιο ρίγανης.

στ) **Αλληλοπάθεια.** Η αλληλοπάθεια όπως και ο ανταγωνισμός είναι φαινόμενο που μπορεί να ελέγξει τη διαμόρφωση της βλάστησης και τη γενική κατανομή των φυτών στο χώρο. Η διαφορά της αλληλοπάθειας από τον ανταγωνισμό είναι ότι η πρώτη εκδηλώνεται μετά από προσθήκη στο περιβάλλον κάποιας χημικής ουσίας, που δεν σχετίζεται άμεσα με τη θρέψη του φυτού, ενώ ο δεύτερος μετά από απομάκρυνση ή μείωση κάποιου παράγοντα στο περιβάλλον απαραίτητου για την ανάπτυξη περισσότερων οργανισμών (Βώκου 1983). Η τοξική δράση που μπορεί να έχει μια ουσία δεν περιορίζεται μόνο σε άλλα φυτά ή μικροοργανισμούς αλλά μπορεί να εκδηλωθεί και στους απογόνους του φυτού που την παράγει (αυτοπάθεια).

ζ) **Πρόδρομες ουσίες δραστικών μεταβολιτών.** Έχει εκφραστεί η άποψη ότι τα αιθέρια έλαια αποτελούν δεξαμενές πρόδρομων δραστικών ουσιών. Δηλαδή, χρησιμεύουν για τη σύνθεση μορίων απαραίτητων στο φυτό όταν σημειώνονται απώλειες αυτών λόγω φωτοχημικών και οξειδωτικών αντιδράσεων. Το μεγάλο ενεργειακό κόστος για τη σύνθεση των αιθέριων ελαίων και η εύκολη εξάτμισή τους μπορεί να οδηγήσουν στην υπόθεση πως είναι "αντιοικονομική" για το φυτό μια τέτοια αποθήκευση. Έχει όμως βρεθεί ότι τα τερπένια συμμετέχουν στον πρωτογενή μεταβολισμό κυρίως όταν, κατά τη γήρανση των φύλλων, έχουν ολοκληρώσει τον αμυντικό τους ρόλο και καβoλίζονται στη ριζόσφαιρα προσφέροντας άτομα άνθρακα και ενέργεια είτε για το ίδιο το φυτό είτε για την ανάπτυξη μικροοργανισμών του εδάφους (Βώκου 1983).

2.2. ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ

Τα αιθέρια έλαια γενικά των αρωματικών φυτών έχουν χρησιμοποιηθεί από την αρχαιότητα τόσο ως θεραπευτικά μέσα, όσο και ως καλλυντικά. Σήμερα η χρήση τους βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα, που προέκυψαν μετά από συστηματική έρευνα. Έτσι, βρίσκουν εφαρμογή στις βιομηχανίες φαρμάκων, αρωμάτων, καλλυντικών, αλλά και τροφίμων και ποτών. Επίσης, αποτελούν αποκλειστικό προϊόν για χρήση στην αρωματοθεραπεία. Τα αιθέρια έλαια που παράγονται από αρωματικά φυτά χρησιμοποιούνται είτε αυτούσια, είτε σε μίγματα μετά από ανάμιξη με άλλα φυσικά αιθέρια έλαια ή με διαλύτες ή και συνθετικά έλαια (Έπενδυτικές δυνατότητες Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα 2002).

Πολυάριθμες μέθοδοι αναπτύχθηκαν με το πέρασμα του χρόνου για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων, ενώ ταυτόχρονα άρχισε και η συστηματική μελέτη τους. Η απόσταξη με υδρατμούς είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος που χρησιμοποιείται για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων. Ειδικότερα, το αιθέριο έλαιο της ρίγανης εξάγεται με την υποβολή των αποξηραμένων υπέργειων τμημάτων των φυτών της σε απόσταξη με υδρατμούς (Σκρουμπής 1971).

Το αιθέριο έλαιο της ρίγανης έχει χαρακτηριστική οσμή και καυστική γεύση, έντονο κίτρινο χρωματισμό και ελαιώδη σύσταση. Το ειδικό βάρος του είναι 0,950 -0,960 και είναι πρακτικά αδιάλυτο στο νερό, ενώ είναι πολύ ευδιάλυτο στην αλκοόλη, τον αιθέρα και τα έλαια. Το αιθέριο έλαιο της οφείλονται στα συστατικά του.

(Σκρουμπής 1971 και 1978).

Οι παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται η σύσταση των αιθέριων ελαίων έχουν ιδιαίτερη σημασία για όσους ενδιαφέρονται για καλλιέργεια αρωματικών φυτών. Κι αυτό, γιατί έχει βρεθεί ότι υποβαθμίζεται η ποιότητα του αιθέριου ελαίου με καλλιεργητικές εργασίες που κατά τα άλλα ευνοούν την ανάπτυξη του φυτού. Η ποιότητα του αιθέριου ελαίου μεταβάλλεται από την επίδραση πολλών παραγόντων, όπως είναι το έδαφος και το μικροκλίμα της φυτείας, τα τμήματα του φυτού που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή του ελαίου, το στάδιο της ανάπτυξης, το έτος της

καλλιέργειας, οι καιρικές συνθήκες της ημέρας συλλογής του, ακόμη και η συγκεκριμένη ώρα της ημέρας που θα συλλεχθεί το φυτό (Κοκκινί 1994 και Επενδυτικές δυνατότητες Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα 2002).

Το αιθέριο έλαιο ρίγανης είναι ένα υγρό με κίτρινο προς κοκκινοκίτρινο χρώμα με έντονη μυρωδιά θυμαριού και δυνατή γεύση. Η εξαγωγή του γίνεται από τα φύλλα



εικ. 23 Αιθέριο έλαιο ρίγανης

και τα άνθη του φυτού χρησιμοποιώντας μια διαδικασία απόσταξης με ατμό.

Μετά την επιλογή της κορυφαίας ποιότητας ρίγανης και αφού ακολουθήσει η ξήρανση που διαρκεί 1 - 2 ημέρες, η ρίγανη μεταφέρεται στο εργοστάσιο σε συγκεκριμένα δεμάτια των 30 - 40 κιλών. Η μονάδα εξαγωγής είναι εξοπλισμένη με ειδικούς σωλήνες από όπου διέρχεται ο ατμός και το λάδι όπου αρχικά γεμίζονται με τα ξερά φύλλα και άνθη του βοτάνου. Ατμός από καυτό νερό

διαπερνάει και το απεσταγμένο αιθέριο έλαιο ρέει από τη βάση του αποστακτήρα προς ένα σκεύος παραγωγής, όπου αφήνεται να κρυώσει.

Αυτή η διαδικασία διαρκεί περίπου 3 - 4 ώρες αποδίδοντας 4 - 6 κιλά αιθέριου ελαίου ανά 100 κιλά ξηρής δρόγης.

Το υβρίδιο ρίγανης το οποίο περιέχει εξαιρετικής ποιότητας αιθέριο έλαιο είναι το *Origanum heracleoticum* L. Η περιεκτικότητα του σε αιθέριο έλαιο και η ποιότητα του αυξάνονται όταν καλλιεργούνται υπό συγκεκριμένες συνθήκες (ξηρικά εδάφη, πετρώδη, ηλιόλουστα και μεγάλης περιεκτικότητας σε ασβέστιο εδάφη).

Το ριγανέλαιο είναι το αρχαιότερο φυσικό αντισηπτικό και έχει έντονη αντιμικροβιακή δράση. Από την έλευση της πενικιλίνης έχει υπάρξει μια συνεχόμενη ανάπτυξη παραγωγής νέων αντιβιοτικών. Φαίνεται όμως ότι τα φάρμακα δεν μπορούν να δημιουργηθούν αρκετά γρήγορα για να συμβαδίσουν με τις μικροβιακές αντιστάσεις. Γεγονός είναι ότι από τους αρχαίους χρόνους μέχρι και το 1930 - 1940 οι φυσικές ουσίες ήταν η βάση για τη θεραπεία μολύνσεων. Τώρα φαίνεται ότι ο συνδυασμός της αντίστασης των φαρμάκων και η τοξικότητα των φαρμάκων έχει οδηγήσει σε ένα ανανεωμένο ενδιαφέρον της αξιολόγησης της δυναμικότητας των φυσικών ουσιών.

Το αιθέριο έλαιο της ρίγανης μπορεί να σκοτώσει ή να μπλοκάρει την ανάπτυξη οποιουδήποτε μύκητα καθώς επίσης να απαγορεύει την ανάπτυξη των βακτηριδίων. Έχουν γίνει μελέτες χρησιμοποιώντας το αιθέριο έλαιο της ρίγανης εντατικά στην κτηνοτροφία και οι δοκιμές που έχουν γίνει μέχρι τώρα υποδηλώνουν ότι η σύνθεση του ριγανέλαιου αποδεικνύεται πως είναι αποτελεσματική.

Τα τελευταία χρόνια έχουν παρουσιαστεί έντονα κρούσματα ασθενειών σε βοοειδή, αιγοπρόβατα και πουλερικά, με αποτέλεσμα ο καταναλωτής να αναζητά καλύτερη ποιότητα στη διατροφή του. Έτσι πολλοί κτηνοτρόφοι έχουν πάψει να χορηγούν στα ζώα αντιβιοτικά, τη θέση των οποίων έχει πάρει το ριγανέλαιο.

Το αιθέριο έλαιο της ρίγανης θεωρείται εξαιρετικό συμπλήρωμα διατροφής ζώων πάχυνσης και γαλακτοπαραγωγής. Η χρησιμοποίηση συμπληρωμάτων διατροφής με βάση το ριγανέλαιο αποτελεί πλέον αναπόσπαστο τμήμα της συγκεκριμένης γραμμής παραγωγής.

Τα ουσιώδη οφέλη του αιθέριου ελαίου ρίγανης είναι τεράστια όμως υπάρχει ο κίνδυνος εμφάνισης μη κατάλληλων πηγών ή συνθετικών μίξεων (νοθευμένα) που ίσως εισαχθούν που όμως δεν θα είναι αποτελεσματικά. Εμφανώς, σε μια τέτοια περίπτωση οι απώλειες του καταναλωτή είναι μεγάλες. Αλλά ακόμη χειρότερα τέτοιου είδους προϊόντα θα μπορούσαν να καταστρέψουν τη φήμη του αυθεντικού φυσικού ελαίου.

Στην εποχή μας, αν και οι γνώσεις μας για τη χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων είναι αρκετά προχωρημένες, ωστόσο παραμένουν ακόμη αναπάντητα ερωτήματα για το ρόλο τους στο φυτό και για τη βιοσύνθεσή τους (Σκρουμπής 1971). Συγκεκριμένα, δεν υπάρχει μια ικανοποιητική εξήγηση για το ρόλο του αιθέριου ελαίου στα αρωματικά φυτά. Έχουν, όμως, αναφερθεί οι ακόλουθες ερμηνείες:

Το αιθέριο έλαιο της ρίγανης είναι και αυτό μια μορφή με την οποία η ρίγανη κυκλοφορεί στο εμπόριο τόσο στην Ελλάδα, όσο και διεθνώς. Το αιθέριο έλαιο αντιστοιχεί σε πολύπλοκα μίγματα ουσιών που περιέχονται στο φυτό και είναι δυνατόν να λαμβάνονται από αυτό με απόσταξη σε πολύ συμπυκνωμένη μορφή (Skrubis 1972).

2.3. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΙΘΕΡΙΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΤΗΣ

Η ποσότητα του αιθέριου ελαίου της ρίγανης ποικίλλει ανάλογα με τα τμήματα του φυτού που υποβάλλονται σε απόσταξη. Έτσι, διαπιστώθηκε ότι τα φύλλα και τα άνθη δίνουν αιθέριο έλαιο σε ποσοστό από 4 ως 6 %, ενώ συνολικά τα υπέργεια τμήματα του φυτού σε ποσοστό από 2 ως 4 % (Exarchou *et al.* 2002). Το αιθέριο έλαιο ρίγανης περιέχει περισσότερες από 30 χημικές ενώσεις. Κύριες συστατικές ενώσεις του είναι η **καρβακρόλη** και η **θυμόλη** που μαζί αποτελούν το 78-82 % του αιθέριου ελαίου και συνιστούν φαινολικές ενώσεις (Vekiarí *et al.* 1993, Adam *et al.* 1998). Άλλα συστατικά είναι το γ-τερπινένιο και το ρ-κυμένιο που συνήθως αποτελούν το 5% και 7%, αντίστοιχα, του αιθέριου ελαίου και είναι υδρογονάνθρακες. Επίσης, άλλες περιεχόμενες ουσίες της ίδιας χημικής οικογένειας είναι το α-πινένιο, το β-πινένιο, το θουγένιο, το α-τερπινένιο, το β-καριοφυλλένιο, το β-μπισαμπολένιο, το φιλλανδρένιο και το σαμπινένιο. Επιπλέον, στο αιθέριο έλαιο της ρίγανης ανευρίσκονται αλκοόλες, όπως είναι η κινεόλη, η λιναλοόλη, η βορνεόλη, η τερπινόλη και η α-τερπινόλη (Daferera *et al.* 2000).

Η διεθνώς γνωστή ελληνική ρίγανη χαρακτηρίζεται από το ότι το αιθέριο έλαιο της περιέχει την καρβακρόλη ως το πιο κύριο σε αναλογία συστατικό του, που πολλές φορές είναι δυνατόν να φτάσει μέχρι 79,58% (Skrubis 1972, Baser *et al.* 1991, Lagougi *et al.* 1993, Vokou *et al.* 1993, Sivropoulou *et al.* 1996, Kokkini *et al.* 1996, Jercovic *et al.* 2001).

Επίσης, από το ότι η περιεχόμενη στο αιθέριο έλαιο θυμόλη, που αποτελεί το κρυσταλλικό ισομερές της καρβακρόλης, βρίσκεται σε ποσοστό μέχρι 6% (Vokou *et al.* 1993, Kokkini 1994). Όμως, σε ποικιλίες ρίγανης της αλλοδαπής, αλλά και ορισμένων περιοχών της Ελλάδας, είναι δυνατόν να περιέχεται ως κύριο συστατικό του αιθέριου ελαίου τους θυμόλη αντί της καρβακρόλης. Εξάλλου, σε άλλες ποικιλίες ρίγανης έχει βρεθεί ότι τα ποσοστά καρβακρόλης και θυμόλης στο αιθέριο έλαιο τους είναι περίπου ίσα (Maarse & Vanos 1973, Kokkini 1994, Adam *et al.* 1998, Daferera *et al.* 2000).

Από σχετικές έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι το κλίμα, η εποχή της συλλογής και το έδαφος μπορεί να επηρεάσουν τη σύσταση της ρίγανης σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι η ποικιλία της. Έτσι, παρατηρήθηκε μεγάλη διακύμανση στην ποσότητα των 4 κύριων συστατικών της ρίγανης, δηλαδή της καρβακρόλης, της θυμόλης, του γ-τερπινενίου και του ρ-κυμενίου, όταν τα φυτά συλλέχτηκαν στο τέλος του

φθινοπώρου και προέρχονταν από τρεις διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας (Kokkini *et al.* 1997).

Σε μια άλλη σχετική έρευνα (Kokkini 1994) διαπιστώθηκε ότι το υψόμετρο ήταν ο κύριος παράγοντας που επηρέασε την περιεκτικότητα της ρίγανης σε αιθέριο έλαιο, αφού μεγάλες περιεκτικότητες βρέθηκαν σε χαμηλό υψόμετρο και μικρές σε υψηλό. Επιπλέον, βρέθηκε ότι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος επηρέασε το άθροισμα των 4 κύριων συστατικών του αιθέριου ελαίου της ρίγανης. Μάλιστα, όσο μεγαλύτερη ήταν η θερμοκρασία τόσο μεγαλύτερο ήταν και το εν λόγω άθροισμα (Vokou *et al.* 1993).

Πρέπει να σημειωθεί ότι φαινολικές ουσίες δεν ανευρίσκονται μόνο στο αιθέριο έλαιο της ρίγανης αλλά και στα μη πτητικά συστατικά που απομένουν μετά την υποβολή της σε απόσταξη με υδρατμούς, για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου της. Οι φαινολικές αυτές ουσίες που είναι ενωμένες με σάκχαρα με τη μορφή γλυκοζιτών είναι δυνατόν να αποδεσμεύονται μετά από ενζυμική ή χημική υδρόλυση (Milos *et al.* 2000). Οι γλυκοζίτες αυτοί μετά από υδρόλυσή τους αποδίδουν συνήθως θυμοκινόνη (40,2%) που είναι το κύριο συστατικό, βενζυλική αλκοόλη (8,9%), ευγενόλη (7,5%), 2-φαινυλ-αιθανόλη (5,6%), εξενόλη (3,5%), καθώς και 3 συστατικά που περιέχονται και στο αιθέριο έλαιο, όπως είναι η θυμόλη (3,5%), η καρβακρόλη (2,4%) και η οκτενόλη (1,3%).

Εξάλλου, η σύσταση σε ενεργά συστατικά του αιθέριου ελαίου ή των εκχυλισμάτων της ρίγανης εξαρτάται και από τη μέθοδο της παραλαβής τους. Διαπιστώθηκε ότι το αιθέριο έλαιο του δικτάμου που αποτελεί την ρίγανη της Κρήτης, περιέχει 21,7% φαινολικές ουσίες, ενώ το εκχύλισμά του με μεθανόλη 13,8%, το εκχύλισμά του με αιθανόλη 7,7% και εκείνο με ακετόνη 6,7% (Moller *et al.* 1999). Το αιθέριο έλαιο ρίγανης τουρκικής προέλευσης βρέθηκε ότι περιέχει 17,9% φαινολικές ουσίες, ενώ το εκχύλισμά της με μεθανόλη 20,7%, με αιθανόλη 10,9% και εκείνο με ακετόνη 8,5% (Moller *et al.* 1999). Τέλος, εκχύλισμα ελληνικής ρίγανης με εξάνιο βρέθηκε να περιέχει α-και γ- τοκοφερόλη σε ποσοστό μέχρι 2% (Lagouri & Boskou 1996, Demo *et al.* 1998), ενώ εκχύλισμά της με αιθανόλη βρέθηκε να περιέχει και ροσμαρινικό οξύ (Exarchou *et al.* 2002).

2.4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΡΙΓΑΝΗΣ

2.4.1. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Κύρια συστατικά της ρίγανης, όπως προαναφέρθηκε, είναι η καρβακρόλη και η θυμόλη που αποτελούν μαζί περίπου το 80 % του αιθέριου ελαίου της και είναι φαινολικές ενώσεις (Vekiarí *et al.* 1993), καθώς και το γ-τερπινένιο και το ρ-κυμένιο που συνήθως συνιστούν μαζί περίπου το 7% του αιθέριου ελαίου και είναι υδρογονάνθρακες.

Η καρβακρόλη ή ισοπροπυλο-ο-κρεσόλη είναι άχρωμη, ελαιώδης ουσία με μοριακό βάρος (M.B.) 150,21, και στερεοποιείται με ψύξη σε χαμηλή θερμοκρασία. Το σημείο τήξης της είναι 0,5 °C, ενώ το σημείο βρασμού της 240°C. Το ειδικό βάρος της είναι 0,980-0,983.

Είναι ουσία με χαρακτηριστική οσμή, έντονη γεύση και πρακτικά αδιάλυτη στο νερό. Είναι πολύ ευδιάλυτη στην αλκοόλη ή το διαιθυλοαιθέρα. Η θυμόλη ή ισοπροπυλο-μ-κρεσόλη, είναι κρυσταλλική φαινολική ουσία, με M.B. 150,21, σημείο τήξης 44 - 51 °C και σημείο βρασμού 233°C. Το ειδικό βάρος της είναι 1,028.

Είναι ουσία με χαρακτηριστική οσμή και καυστική γεύση. Είναι πρακτικά αδιάλυτη στο νερό, αλλά διαλύεται στην αλκοόλη, το χλωροφόρμιο, τον αιθέρα ή το ελαιόλαδο. Το γ-τερπινένιο είναι ισομερές του τερπινενίου που είναι υδρογονάνθρακας. Είναι ελαιώδης ουσία, με M.B. 136,23, σημείο τήξης 0 °C και σημείο βρασμού 155°C σε ποσοστό 88%. Το ειδικό βάρος του είναι 0,860-0,870. Είναι ουσία με χαρακτηριστική ευχάριστη οσμή αιθέρα (The British Pharmaceutical Codex 1911, The Merck Index 1989).

Το ρ-κυμένιο είναι ισομερές του πινενίου που είναι επίσης υδρογονάνθρακας. Είναι ελαιώδης ουσία, με M.B. 136,23. Το ειδικό βάρος της είναι 0,860-0,870. Έχει χαρακτηριστική ευχάριστη οσμή και γεύση κίτρου. Είναι πρακτικά αδιάλυτη στο νερό και ευδιάλυτη σε αλκοόλη, αιθέρα, χλωροφόρμιο ή οξικό οξύ (The Merck Index 1989).

2.4.2. ΑΝΤΙΒΑΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Το αιθέριο έλαιο της ρίγανης εμφανίζει αξιόλογη δραστηριότητα έναντι αρνητικών και, κυρίως, θετικών κατά Gram βακτηρίων (Marino *et al.* 2001). Συγκριτική μελέτη της αντιβακτηριακής δράσης των αιθέριων ελαίων των φυτών φασκόμηλο (*Salvia officinalis*), ύσσωπος (*Hyssopus officinalis*), χαμομήλι (*Matricaria chamomila*) και ρίγανη (*Origanum vulgare*) έναντι των αρνητικών κατά Gram βακτηρίων *Escherichia*

coli, *Escherichia coli* 0157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Yersinia enterocolitica*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas fluorescens* και *Pseudomonas putida*, καθώς και έναντι των θετικών κατά Gram βακτηρίων *Micrococcus* spp., *Sarcina flava*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus thuringiensis* και *Listeria innocua*, έδειξε ότι η ρίγανη παρουσιάζει την ισχυρότερη αντιβακτηριακή δράση. Στη μελέτη αυτή βρέθηκε ακόμη ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης είχε βακτηριοκτόνα δράση σε ποσότητα 400 ppm, ενώ βακτηριοστατική σε μικρότερη ποσότητα. Τα υπόλοιπα φυτά παρουσίασαν μόνο βακτηριοστατική δράση (Marino *et al.* 2001).

Άλλες *in vitro* μελέτες (Sivgoroulou *et al.* 1997) έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης είναι πολύ δραστικό έναντι των θετικών και αρνητικών κατά Gram βακτηρίων. Ειδικότερα, παρουσιάζει έντονη αντιβακτηριακή δράση έναντι δυο στελεχών των βακτηρίων *Escherichia coli* και *Staphylococcus aureus* και έναντι των βακτηρίων *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus subtilis* και *Rhizodium leguminosarum*. Σε άλλη *in vitro* μελέτη (Skandamis *et al.* 2000) βρέθηκε επίσης ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης είναι πολύ δραστικό έναντι της *Salmonella typhimurium*.

Μεταξύ των κύριων συστατικών του αιθέριου ελαίου της ρίγανης, η καρβακρόλη και η θυμόλη παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αντιβακτηριακή δράση *in vitro* (Sivgoroulou *et al.* 1996). Η καρβακρόλη παρουσιάζει αντιβακτηριακή δράση έναντι του παθογόνου *Bacillus cereus* (Ultee *et al.* 1998), ενώ η θυμόλη έντονη ανασταλτική δράση έναντι των μικροοργανισμών *Selenomonas ruminantium* και *Streptococcus bovis* της μεγάλης κοιλίας των μηρυκαστικών (Evans & Martin 2000). Η αντιβακτηριακή δράση των υπόλοιπων συστατικών της ρίγανης, όπως είναι το γ-τερπινένιο και το ρ-κυμένιο, είναι δεδομένη, όμως είναι άγνωστο ακόμη το αποτέλεσμα όλων μαζί αυτών των συστατικών σε συνέργεια (Sivgoroulou *et al.* 1996).

Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι η αντιβακτηριακή δράση των συστατικών της ρίγανης οφείλεται στην ικανότητα των φαινολικών ουσιών να διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη με το φαινόμενο της διάχυσης και να διεισδύουν μέσα στο βακτηριακό κύτταρο, όπου επιδρούν αρνητικά στους βιοχημικούς μηχανισμούς του μεταβολισμού του (Judis 1963, Juven *et al.* 1972, Ultee *et al.* 1999).

2.4.3. ANTIMYKHTHIAΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Μελέτη (Adam *et al.* 1998) της αντιμυκητιακής δράσης του αιθέριου ελαίου της ρίγανης σε σύγκριση με αιθέρια έλαια των φυτών μέντα (*Mentha spicata*), λεβάντα (*Lavandula angustifolia*) και φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*) έδειξε ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης παρουσιάζει ισχυρότερη δράση έναντι των μυκήτων *Malassezia furfur*, *Trichophyton rubrum* και *Trichosporon beigelii*, ειδών παθογόνων για τον άνθρωπο. Άλλη σχετική μελέτη έδειξε ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης παρουσιάζει επίσης δράση έναντι των μυκήτων *Penicillium* Spp., *Fusarium oxysporum*, και *Aspergillus niger*. Οι Daferera *et al.* (2000) διαπίστωσαν ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης παρεμποδίζει πλήρως την ανάπτυξη του μύκητα *Penicillium digitatum*.

Τα αποτελέσματα αυτά δεν έρχονται σε αντίθεση με εκείνα άλλων ερευνητών που βρήκαν ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης, καθώς και του θυμαριού παρουσιάζουν την ισχυρότερη αντιμυκητιακή δράση έναντι των μυκήτων *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseoli*, *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani* και *Aspergillus parasiticus* σε σύγκριση με αιθέρια έλαια άλλων αρωματικών φυτών.

Η αντιμυκητιακή δράση της ρίγανης έχει αποδοθεί στην παρουσία των δύο κύριων συστατικών του αιθέριου ελαίου της ρίγανης, την καρβακρόλη και τη θυμόλη. Πράγματι, έχει βρεθεί ότι η καρβακρόλη παρουσιάζει ισχυρή αντιμυκητιακή δράση. Άλλοι ερευνητές (Daferera *et al.* 2000) βρήκαν πρόσφατα ότι τόσο η καρβακρόλη, όσο και η θυμόλη παρουσιάζουν αντιμυκητιακή δράση, της οποίας η αποτελεσματικότητα είναι ευθέως ανάλογη της ποσότητας της ουσίας που χρησιμοποιείται. Οι ίδιοι ερευνητές (Daferera *et al.* 2000) διαπίστωσαν, επιπλέον, ότι η καρβακρόλη έχει μεγαλύτερη αντιμυκητιακή δράση από τη θυμόλη.

Η αντιμυκητιακή δράση των υπόλοιπων συστατικών της ρίγανης, όπως είναι το γ-τερπινένιο και το ρ-κυμένιο, είναι επίσης γνωστή, αλλά είναι άγνωστο ακόμη αν υπάρχει συνέργεια όλων αυτών των συστατικών (Adam *et al.* 1998).

2.4.4. ANΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Έχει διαπιστωθεί ότι η τριμμένη ρίγανη, το αιθέριο έλαιό της, καθώς και τα εκχυλίσματά της με οργανικούς διαλύτες παρουσιάζουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες, όταν προστίθενται σε διάφορα τρόφιμα, όπως είναι το λαρδί, οι σαρδέλες και οι κολιοί σε συντήρηση, διάφορες σάλτσες και το έλαιο σαρδέλας ή κολιού (Milos *et al.*, 2000). Μάλιστα έχει βρεθεί ότι η τριμμένη ρίγανη παρουσιάζει αντιοξειδωτική δράση παρόμοια με εκείνην του δενδρολίβανου και σημαντικά ισχυρότερη από

εκείνην της συνθετικής u945 αντιοξειδωτικής ουσίας βουτυλο- υδροξυανισόλης που συνήθως προστίθεται στα τρόφιμα για την προστασία τους από την οξείδωση κατά τη συντήρησή τους (Tsimidou *et al.* 1995).

Σε άλλη σχετική μελέτη (Martinez-Tomme *et al.* 2001) διαπιστώθηκε ότι η ρίγανη και το δενδρολίβανο παρουσιάζουν ισχυρότερη αντιοξειδωτική δράση σε σύγκριση με διάφορα αρωματικά φυτά των χωρών της Μεσογείου, όπως είναι ο κρόκος (*Crocus sativus*), το αννάτο (*Bixa orellana*), το κύμινο (*Cuminum cyminum*), η πιπεριά (*Capsicum annuum*), καθώς και με τις συνθετικές αντιοξειδωτικές ουσίες γαλλικό προπυλεστέρα, βουτυλοϋδροξυανισόλη (BHA) και βουτυλοϋδροξυτολουόλιο (B.H.T.).

Η αντιοξειδωτική δράση του αιθέριου ελαίου της ρίγανης αποδίδεται επίσης στην παρουσία των κύριων συστατικών της, που είναι η καρβακρόλη και η θυμόλη (Lagouri *et al.* 1993, Tsimidou & Boskou 1994). Η αντιοξειδωτική δράση των υπόλοιπων συστατικών της, όπως είναι το γ-τερπινένιο και το ρ-κυμένιο είναι άγνωστη, όπως άλλωστε είναι άγνωστο αν υπάρχει συνέργεια όλων μαζί αυτών των συστατικών.

Αντιοξειδωτική δράση παρουσιάζουν επίσης οι 30 και πλέον φαινολικές ουσίες που περιέχονται στο αιθέριο έλαιο της ρίγανης (Vekiarí *et al.* 1993).

Αντιοξειδωτικές φαινολικές ουσίες δεν ανευρίσκονται μόνο στο αιθέριο έλαιο της ρίγανης, αλλά και στο υπόλειμμα που απομένει μετά την υποβολή της σε απόσταξη με υδρατμούς. Οι ουσίες αυτές που περιέχονται με μορφή γλυκοζιτών συνιστούν τα μη πτητικά συστατικά της ρίγανης. Ενζυμική ή χημική υδρόλυση αυτών των γλυκοζιτών απελευθερώνει τις φαινολικές ουσίες που έχουν προστατευτική δράση έναντι της οξείδωσης του λαρδιού (Milos *et al.* 2000). Η θυμοκινόνη, που είναι το κύριο συστατικό (40,2%) της υδρόλυσης των ενλόγω γλυκοζιτών, θεωρείται υπεύθυνη για την αντιοξειδωτική δράση (Milos *et al.* 2000). Τέλος, ισχυρή αντιοξειδωτική δράση έχει βρεθεί ότι ασκούν τόσο η τριμμένη ρίγανη, όσο και τα εκχυλίσματά της με ακετόνη και αιθανόλη, τα οποία βρέθηκε να περιέχουν μεταξύ άλλων και την αντιοξειδωτική ουσία ροσμαρινικό οξύ (Exarchou *et al.* 2002).

2.4.5. ΑΝΤΙΠΡΩΤΟΖΩΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Κλινική μελέτη με ανθρώπους ασθενείς έδειξε ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης σε γαλάκτωμα έχει *in vivo* αντιπαρασιτική δράση κατά των εντερικών πρωτοζώων *Blastocystis hominis*, *Entamoeba hartmanni* και *Endolimax nana*

Εξάλλου, συνθετική καρβακρόλη και θυμόλη που, ως γνωστόν, συνιστούν τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου της ρίγανης βρέθηκε να βελτιώνουν τις αποδόσεις κρεοπαραγωγών ορνιθίων που είχαν μολυνθεί πειραματικά με ωοκύστεις του κοκκιδίου *Eimeria acervulina*. Σε άλλη σχετική μελέτη διαπιστώθηκε ότι οι φαινολικές γενικά ουσίες παρουσιάζουν *in vitro* δράση κατά των κοκκιδίων του γένους *Eimeria*.

2.4.6. ΑΛΛΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Οι Sivropoulou *et al.* (1997) έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης παρουσιάζει κυτταροτοξική δράση σε καρκινικά κύτταρα από ανθρώπους ασθενείς, ενώ οι Ultee *et al.* (1998) βρήκαν ότι και μόνη της η καρβακρόλη παρουσιάζει ανάλογη δράση.

Οι Tunc *et al.* (2000) διαπίστωσαν ότι το αιθέριο έλαιο της ρίγανης έχει και εντομοκτόνο δράση, ειδικότερα κατά των ωών των εντόμων *Tribolium confusum* και *Ephestia kuehniella*.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

3.1. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής το οποίο αποκλείει τη χρήση χημικών λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και παρασιτοκτόνων στη φυτική παραγωγή και απαγορεύει τη χρήση ρυθμιστικών ανάπτυξης, πρόσθετων ορμονών κ.λ.π. στη διατροφή των ζώων ενώ θεωρεί το έδαφος ένα ζωντανό σύστημα όπου αναπτύσσονται σ' αυτό όλοι οι ωφέλιμοι οργανισμοί.

Βιολογική γεωργία είναι η γεωργία που έχει στόχο την ανάπτυξη ισορροπημένων σχέσεων μεταξύ του εδάφους, των φυτών, των ζώων, των ανθρώπων και της βιόσφαιρας, έτσι ώστε να λαμβάνονται υγιεινές τροφές ενώ συγχρόνως οι διαδικασίες εκτίμησης των αξιών της προστασίας του περιβάλλοντος αναβαθμίζονται. Η βιολογική γεωργία διαφέρει από τα άλλα συστήματα γεωργίας σε πολλά σημεία. Ευνοεί τις ανανεώσιμες πηγές και την ανακύκλωση επιστρέφοντας στο έδαφος τα θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται στα κατάλοιπα. Η βιολογική γεωργία σέβεται τα συστήματα του ίδιου του περιβάλλοντος και αποφεύγει τη χρησιμοποίηση συνθετικών παρασιτοκτόνων, ζιζανιοκτόνων, χημικών λιπασμάτων, αυξητικών ορμονών, αντιβιοτικών ή γενετικών τροποποιήσεων.

Βασικοί στόχοι της βιολογικής γεωργίας όπως περιγράφονται στις Βασικές Αρχές της *IFOAM*, της Διεθνούς Ομοσπονδίας Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας, είναι:

- ✓ Να παράγει τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα .
- ✓ . Να αλληλεπιδράσει με εποικοδομητικό και ζωτικό τρόπο με όλα τα φυσικά συστήματα και κύκλους .
- ✓ Να ενθαρρύνει και να αυξήσει τους βιολογικούς κύκλους στα γεωργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των μικροοργανισμών, της εδαφικής χλωρίδας και της πανίδας, των φυτών και των ζώων .
- ✓ . Να διατηρήσει και να αυξήσει μακροπρόθεσμα τη γονιμότητα του εδάφους .
- ✓ . Να χρησιμοποιήσει, όσο το δυνατόν, ανανεώσιμες πηγές σε γεωργικά συστήματα οργανωμένα σε τοπικό επίπεδο .
- ✓ Να εργαστεί όσο είναι δυνατόν μέσα σε κλειστά συστήματα σε σχέση με την οργανική ουσία και τα θρεπτικά στοιχεία.

- ✓ Να εργαστεί όσο είναι δυνατόν με υλικά και ουσίες που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν σε ένα αγρόκτημα ή οπουδήποτε αλλού.
- ✓ Να προσφέρει στα εκτρεφόμενα ζώα συνθήκες ζωής τέτοιες που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη των βασικών πλευρών της έμφυτης συμπεριφοράς τους.
- ✓ Να περιορίσει όλες τις μορφές ρύπανσης που προέρχονται από τη γεωργική πρακτική.
- ✓ Να διατηρήσει τη γενική ποικιλομορφία των γεωργικών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων.
- ✓ Να προσφέρει στους παραγωγούς διαβίωση σύμφωνα με τα ανθρώπινα δικαιώματα, να καλύψει τις βασικές ανάγκες τους και να τους παρέχει επαρκές εισόδημα και ικανοποίηση από την εργασία τους σε ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον.
- ✓ Να εξετάσει τον ευρύτερο κοινωνικό και οικολογικό αντίκτυπο των αγρο-οικοσυστημάτων.

3.2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ - ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

Βιοποικιλότητα είναι η ποικιλομορφία όλων ζωντανών οργανισμών συμπεριλαμβανομένων των χερσαίων, θαλάσσιων, υδάτινων οικοσυστημάτων και των οικολογικών συστημάτων που απαντώνται (Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα, Ρίο 1992). Πιο συγκεκριμένα, η βιοποικιλότητα είναι η σύνθεση, η δομή και η λειτουργία γονιδίων (γενετικό επίπεδο), ειδών (οργανισμικό επίπεδο) και οικοτόπων (οικολογικό επίπεδο).

Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει τη βιοποικιλότητα εντός του είδους, μεταξύ των ειδών και των οικοσυστημάτων. Η βιοποικιλότητα έχει εγγενή αξία. Επιπλέον όλη η ανθρώπινη ύπαρξη στηρίζεται στη βιοποικιλότητα. Υπάρχουν οφέλη οικονομικά, αισθητικά, ηθικά και επιστημονικά, ενώ οι «υπηρεσίες» του φυσικού κόσμου είναι ανεκτίμητες και αναντικατάστατες από την ανθρώπινη τεχνολογία. Σήμερα ο αριθμός των ειδών εκτιμάται ότι είναι μεταξύ 10 - 100 εκατομμυρίων, με επικρατέστερη την άποψη των 13,6 εκατομμυρίων. Από αυτά τα είδη έχουν περιγραφεί μόνο τα 1,75 εκατομμύρια.

Οι Hole et al (2005) αξιολόγησαν τις επιδράσεις της βιολογικής καλλιέργειας στη βιοποικιλότητα, κάνοντας ανασκόπηση σε 76 μελέτες οι οποίες συγκρίνουν τα δυο

συστήματα καλλιέργειας της συμβατικής και της βιολογικής γεωργίας, προκειμένου να καθορίσουν εάν από την βιολογική καλλιέργεια μπορούν να εξαχθούν οφέλη για την βιοποικιλότητα και να ενισχυθούν τους υπερασπιστές της, οι οποίοι το υποστηρίζουν. Η πλειοψηφία των συγκριτικών μελετών έχει πραγματοποιηθεί στα καλλιεργήσιμα ή μικτά συστήματα. Η μελέτη τους προσδιορίζει ένα ευρύ φάσμα από ταχα, συμπεριλαμβανομένων των πουλιών και των θηλαστικών, των ασπόνδυλων και της καλλιεργήσιμης χλωρίδας, τα οποία ωφελούνται από την βιολογική διαχείριση, διότι αυξάνονται τα ίδια ή διότι αυξάνονται τα είδη τους. Μερικές από τις μελέτες έδειξαν ελάχιστη ή καμία διαφορά μεταξύ των συστημάτων της καλλιέργειας της συμβατικής γεωργίας για μερικά είδη. Οι διαφορές στις μελέτες είναι ίσως αποτέλεσμα της υπάρχουσας πολυπλοκότητας των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ενός μεγάλου αριθμού περιβαλλοντικών μεταβλητών και μεταξύ των ταξονομικών ομάδων. Εντούτοις, αυτές οι ασυνέπειες επίσης δείχνουν ότι τα οφέλη στη βιοποικιλότητα της βιολογικής καλλιέργειας μπορούν να ποικίλουν σύμφωνα με τους παράγοντες όπως η θέση, το κλίμα, η συγκομιδή - τύπος και τα είδη, και είναι πιθανό να επηρεαστούν έντονα από τις συγκεκριμένες διοικητικές πρακτικές που υιοθετούνται.

Όλες οι μελέτες εκτός από μια που ερεύνησαν τα καλλιεργήσιμα και μικτά συστήματα καλλιέργειας κατέγραψαν μεγαλύτερη αύξηση ζιζανίων και περισσότερη αφθονία των ειδών των ζιζανίων στα αγροκτήματα με βιολογική διαχείριση. Οι διαφορές ήταν μεγαλύτερες για τις οικογένειες όπως Fabaceae, Brassicaceae, και Polygonaceae. Επιπλέον, τα αγροκτήματα με βιολογική διαχείριση διατήρησαν πολύ περισσότερα σπάνια είδη ή είδη προς εξαφάνιση. Πολλά από τα ζιζάνια που βρέθηκαν στα συμβατικά συστήματα ήταν εκείνα που ευδοκιμούν στα εμπλουτισμένα περιβάλλοντα με άζωτο και θεωρούνται σημαντικά γεωργικά παράσιτα. Οι διαχωριστικοί φράχτες παρουσίασαν πολύ υψηλότερη βιοποικιλότητα στα βιολογικά αγροκτήματα αυτό αποδόθηκε στην απουσία ζιζανιοκτόνου και στα υψηλότερα ποσοστά μετανάστευσης από τα μεγαλύτερα είδη ζιζανίων στα βιολογικά αγροκτήματα.

Αυτή τη στιγμή, τα βιολογικά πρότυπα γενικά μόνο ενθαρρύνουν τις πρακτικές που προωθούν συγκεκριμένα τη βιοποικιλότητα. Είναι επίσης δυνατό ότι οι υψηλές ενισχύσεις για τα βιολογικά προϊόντα μπορούν να ενθαρρύνουν μια μειονότητα των αγροτών, οι οποίοι δεν μοιράζονται τις τιμές και τις ελλοχεύουσες αρχές της βιολογικής καλλιέργειας, να υιοθετηθεί η βιολογική διαχείριση καθαρά για

οικονομικούς λόγους. Ο βαθμός στον οποίο οι πιθανές ευεργετικές επιδράσεις της βιολογικής καλλιέργειας συναντιούνται στα μεμονωμένα αγροκτήματα επομένως θα επηρεαστεί όχι μόνο από τα πρότυπα επιβεβλημένα, αλλά και από την τοποθέτηση και τις ηθικές πεποιθήσεις του αγρότη (Shepherd, et al., 2003), και στις οικονομικές πραγματικότητες της αγοράς.

Όλο και περισσότερο, η συλλογή των αγρίων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών από τις μη καλλιεργούμενες περιοχές, οδηγεί στην υπερεκμετάλλευση. Αυτή η υπερεκμετάλλευση είναι ακόμη μεγαλύτερη στην περίπτωση που η ανάπτυξη των συλλεχθέντων ειδών είναι αργή και δια τη διεθνή εμπορική πίεση. Η εξημέρωση και η καλλιέργεια θεωρούνται ευρέως ως εναλλακτική λύση της υπερεκμετάλλευσης και πολλές ερευνητικές οργανώσεις συμμετέχουν τώρα στην ανάπτυξη προγραμμάτων για την προώθηση της καλλιέργειας των ειδών άγριων φυτών στο αγρόκτημα.

3.2.1. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΙΓΑΝΗΣ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

Με το όνομα ρίγανη στην Ελλάδα αναφέρονται γύρω στα 20 τελείως διαφορετικά, μη συγγενή φυτά με κοινό χαρακτηριστικό την ύπαρξη καρβακρόλης στα αιθέρια έλαια τους, αλλά τέσσερα κυρίως είδη χρησιμοποιούνται ως αρτύματα με το όνομα ρίγανη: το *Coridothymus capitatus* (γνωστό διεθνώς ως Ισπανική ρίγανη), το *Satureja thymbra*, το *Origanum onites* (γνωστό διεθνώς ως Τουρκική ρίγανη) και το *Origanum vulgare*. Τα τρία πρώτα είδη συναντώνται σε περιοχές με φρυγανικού τύπου βλάστηση και σε υψόμετρο 0-600 m. Το είδος *Origanum vulgare* έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση και είναι το πλέον ποικιλόμορφο είδος ρίγανης στην Ελλάδα (Κοκκινί και Νοκού 1989). Τα είδη του γένους *Origanum* είναι ημιθαμνώδη ή πολυετή ποώδη φυτά με πολλούς βλαστούς, όρθιους ή ανυψούμενους, ημιέμισχα ή έμισχα φύλλα και άνθη σε έλικες ομαδοποιημένα σε πυκνούς ή χαλαρούς βότρες οι οποίοι διατάσσονται σε κορυμμοειδή ή σύνθετη βοτρυοειδή ταξιανθία (Κοκκινί 1997).

Το είδος *Origanum vulgare* είναι ένα από τα πιο κοινά φυτά της ελληνικής αρωματικής χλωρίδας, συνδεδεμένο με την ελληνική μυθολογία, πολιτισμική παράδοση και λαϊκή θεραπευτική. Είναι το πιο κοινό είδος του γένους *Origanum* με συνεχή κατανομή και εξάπλωση σε όλο τον Ελλαδικό χώρο. Το *Origanum vulgare* είναι φυτικό είδος του οποίου το υπέργειο τμήμα καταστρέφεται το χειμώνα, ενώ το υπόγειο διατηρείται και αναβλαστάνει την άνοιξη. Η ρίγανη είναι φυτό ανοιζιάτικης - καλοκαιρινής ανάπτυξης και οι ευνοϊκές θερμοκρασίες περιβάλλοντος θεωρούνται πως είναι μεταξύ 20 - 30°C.

Η βλαστητική ανάπτυξη των φυτών πραγματοποιείται την άνοιξη, ενώ η είσοδος των φυτών στην αναπαραγωγική περίοδο συμπίπτει με υψηλότερες θερμοκρασίες περιβάλλοντος, στα τέλη Μαΐου αρχές Ιουνίου. Απαντάται ακόμα και σε μεγάλα υψόμετρα ή σε ακραία περιβάλλοντα. Η γεωγραφική κατανομή (γεωγραφικό μήκος-πλάτος και υψόμετρο) φαίνεται ότι αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην ποσότητα του αιθέριου ελαίου και την ποιότητά του. Η διαφοροποίηση που παρατηρείται έχει να κάνει κυρίως με τις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Οι κύριοι περιβαλλοντικοί παράγοντες, οι οποίοι φαίνεται να επηρεάζουν την αύξηση και την μορφολογία των αρωματικών φυτών

είναι το φως, η θερμοκρασία, η έλλειψη υγρασίας και η υψηλή συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος (Basker και Putievsky 1978, Mtiller-Riebau et al.1997, Boira και Blanquer, 1998).

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια «βοτανική αναγέννηση» καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι δίνουν συνεχώς μεγαλύτερη βαρύτητα στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπεία με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες και σε καλλυντικά που επίσης χρησιμοποιούν ως βάση τους ουσίες από βότανα και φυτά. Όλο και περισσότερο, η συλλογή των αγρίων φυτών από τις μη καλλιεργούμενες περιοχές, οδηγεί στην υπερεκμετάλλευση. Αυτή η υπερεκμετάλλευση είναι ακόμη μεγαλύτερη στην περίπτωση που η ανάπτυξη των συλλεγομένων ειδών είναι αργή (Cunningham, 2001). Η εξημέρωση και η καλλιέργεια θεωρούνται ευρέως ως εναλλακτική λύση της υπερεκμετάλλευσης.

Δεδομένου ότι τα προϊόντα των αρωματικών φυτών χρησιμοποιούνται άμεσα από τον άνθρωπο, πρέπει να είναι εξ' ολοκλήρου απαλλαγμένα από οποιαδήποτε χημικά υπολείμματα που θα μπορούσαν να έχουν μια δυσμενή συνέπεια στην υγεία των καταναλωτών. Γι' αυτό, υπάρχει μια τάση στη γεωργία τα αρωματικά είδη να καλλιεργούνται με τις μεθόδους βιολογικής γεωργίας. Η βιολογική γεωργία επιδιώκει την ανάπτυξη ανακυκλούμενων (αυτοδιατηρούμενων) μηχανισμών προστασίας μακράς διάρκειας (Watson et al., 2002 Berry et al., 2003) και, μέσω της σχολαστικής αμειψισποράς, των μικτών καλλιεργειών επιδιώκει την αναζωογόνηση της αγροβιοποικιλότητας (Altieri, 1999 van Elsen, 2000).

Στη βιολογική γεωργία χρησιμοποιούνται η κοπριά, το κομπόστ και η καλλιέργεια ψυχανθών για να οικοδομήσουν και να διατηρήσουν την εδαφολογική γονιμότητα και εξαιρεί τη χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών ουσιών για τη φυτοπροστασία σε όλα τα στάδια παραγωγής (van Bruggen, 1995). Παγκοσμίως αυξάνεται συνεχώς η καλλιέργεια των αρωματικών ειδών στη γεωργία (Brevoort, 1996). Υπάρχει μια μικρή προσφορά αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, η οποία στο μεγαλύτερο μέρος της στηρίζεται σε μικρές παραδοσιακές, οικογενειακού τύπου επιχειρήσεις. Οι εδαφολογικές και κλιματικές συνθήκες της χώρας μας ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη αρωματικών φυτών που δίνουν προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας, όπως η ρίγανη, το θυμάρι, το τσάι του βουνού, η μέντα.

Τις τελευταίες δεκαετίες έγινε μια προσπάθεια να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα. Πολύ λίγες πληροφορίες είναι διαθέσιμες για την βιολογική καλλιέργεια αρωματικών φυτών στην Ελλάδα. Από το σύνολο των 3,9 εκ.

ιδιωτικούς οργανισμούς: Α) τη ΔΗΩ, Β) το Σύλλογο Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδος (Σ.Ω.Γ.Ε.) και Γ) τη ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ.

Η ρίγανη έχει διαδραματίσει ένα σπουδαίο ρόλο στην καθημερινή μας ζωή με το



άρωμά της να είναι αναντικατάστατο σε πολλά φαγητά. Σήμερα τα φυτικά μέρη της και τα αιθέρια έλαια της χρησιμοποιούνται ευρύτατα παγκοσμίως ως αρωματικά από τη βιομηχανία τροφίμων. (Baser K.ά. 1993,

Padulosi 1997).

Παρουσιάζει μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον σε παγκόσμια κλίμακα γιατί χρησιμοποιείται ευρύτατα σε πολλούς τομείς του εμπορίου και της βιομηχανίας. Η παραγωγή ανά εκτάριο της καλλιεργούμενης ρίγανης στην Ελλάδα αυξάνει **εικ. 24 Βιολογική καλλιέργεια ρίγανης** 23.000 (τόνους/στρέμμα) (1990), 28.500 (τόνους/στρέμμα) (1993) και 897.700 (τόνους/στρέμμα) (1998).

Έχει βρεθεί ότι σε αυτοφυείς πληθυσμούς στην Ελλάδα η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο της ρίγανης ποικίλλει και τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου της ρίγανης είναι: καρβακρόλη, θυμόλη, γ-τερπινένιο και π-κυμένιο. Καλής ποιότητας αιθέριο έλαιο ρίγανης (πάνω από 60% καρβακρόλη) και σε ικανοποιητική ποσότητα (περιεκτικότητα τουλάχιστον 5.0 ml/100 gr ξηρού βάρους) παράγεται σε ορισμένες μόνο γεωγραφικές περιοχές της χώρας μας (Vokou et al. 1993).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Θετικοί παράγοντες

- ✓ καλλιέργεια με συγκριτικό πλεονέκτημα, λόγω ευνοϊκών εδαφοκλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην Ελλάδα
- ✓ αύξηση της ζήτησης για προϊόντα που προέρχονται από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, λόγω των ιδιοτήτων τους
- ✓ δυνατότητα πολλών εφαρμογών στη βιομηχανία παρασκευής ροφημάτων, στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών (για αρωματισμό και συντήρηση), στη ζαχαροπλαστική, στη μαγειρική, στη φαρμακοβιομηχανία, στη βιομηχανία καλλυντικών και την αρωματοποιία
- ✓ μικρές απαιτήσεις σε καλλιεργητικές φροντίδες. Το φυτό μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμα και σε υποβαθμισμένα εδάφη
- ✓ ανάπτυξη ευκαιριών απασχόλησης σε επίπεδο οικογενειακής εκμετάλλευσης ή μικρών εταιρικών σχημάτων πρώτης μεταποίησης, τυποποίησης και εκχύλισης-απόσταξης αιθέριων ελαίων
- ✓ δυνατότητα αξιοποίησης του εξοπλισμού του καπνού
- ✓ προώθηση της καλλιέργειας από το Υπουργείο και την Ε.Ε. με δυνατότητες χρηματοδότησης

Αρνητικοί παράγοντες

- ✓ έλλειψη εγχώριων πιστοποιημένων σπόρων και πολλαπλασιαστικού υλικού
- ✓ δυσκολία στην εξασφάλιση διάθεσης της παραγωγής λόγω της ελλιπούς σύνδεσης πρωτογενούς παραγωγής και βιομηχανιών τυποποίησης/συσκευασίας ή παραγωγής αιθέριων ελαίων
- ✓ προβλήματα στην καταπολέμηση των ζιζανίων, ιδιαίτερα μετά τη θέσπιση περιορισμών στη χρήση αγροχημικών και την κατάργηση ορισμένων δραστικών ουσιών
- ✓ μη επαρκής προώθηση της καλλιέργειας μέσω καινοτόμων συσκευασιών ή/και αξιοποίησης τους από τις βιομηχανίες/ βιοτεχνίες παραγωγής αιθέριων ελαίων
- ✓ έλλειψη πληροφόρησης και ενημέρωσης των αγροτών για τις απαραίτητες πρακτικές και τις δυνατότητες εμπορίας της ρίγανης με αποτέλεσμα οι περισσότερες προσπάθειες να αποτυγχάνουν λόγω έλλειψης κατάλληλης επενδυτικής στρατηγικής

4.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η καλλιέργεια της ρίγανης θεωρείται δυναμική καλλιέργεια για την χώρα μας γιατί αποτελεί ιδανική λύση για την αξιοποίηση μειονεκτικών, ορεινών ή ημιορεινών εκτάσεων, συμβάλλοντας στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, στην αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών και στην ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στις περιοχές αυτές με αποτέλεσμα την συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο. Συνεπώς είναι μία ευκαιρία που οι μεταποιητικές επιχειρήσεις της Ηπείρου και οι παραγωγοί δεν θα πρέπει να αφήσουν ανεκμετάλλευτη.

Τέλος, η ρίγανη ήταν και συνεχίζει να είναι ένα από τα σημαντικότερα εξαγωγίμα αρωματικά φυτά. Σημαντικότεροι εξαγωγικοί προορισμοί εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι οι Η.Π.Α., η Αυστραλία και ο Καναδάς. Εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης η Ιταλία, η Γερμανία και η Ολλανδία κατέχουν τη μερίδα του λέοντος στις ελληνικές εξαγωγές. Παράλληλα, η ρίγανη ήδη παράγεται στην Περιφέρεια της Ηπείρου και συνεπώς είναι μία καλή ευκαιρία να ενταθεί η παραγωγή και η εξαγωγική της δραστηριότητα.

Θα πρέπει να τονίσουμε κλείνοντας ότι η αξία των εξαγόμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι κατά πολύ υψηλότερη των αντίστοιχων εισαγωγών, γεγονός που επιβεβαιώνει την ποιοτική ανωτερότητα των εγχώριων προϊόντων. Επιπλέον, λόγω των ευνοϊκών εδαφοκλιματικών συνθηκών τα περισσότερα αρωματικά & φαρμακευτικά φυτά συναντώνται σαν αυτοφυή σε όλη την επικράτεια, για το λόγο αυτό η Ελλάδα θα μπορούσε να αποτελεί την μητρόπολη της καλλιέργειας, δεδομένου ότι η αγορά των αρωματικών & φαρμακευτικών φυτών είναι παρθένα, με μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης. Επίσης, αποδεδειγμένες εκτάσεις καλλιεργειών σιτηρών και καπνού λόγω εφαρμογής της νέας Κ.Α.Π. θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά όπου οι γεωμορφολογικές και οικονομικές συνθήκες το επιτρέπουν.

Όλα συνηγορούν, λοιπόν, στο ότι η καλλιέργεια της ρίγανης αποτελεί μία ευκαιρία για εξαγωγική δραστηριοποίηση και ανάπτυξη που οι παραγωγοί και οι μεταποιητικές επιχειρήσεις στην Ελλάδα και την Περιφέρεια Ηπείρου δεν θα πρέπει να αφήσουν ανεκμετάλλευτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Α'ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- ✚ Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.) (2000), Μελέτη σκοπιμότητας και επιχειρησιακό σχέδιο για τη σύσταση και λειτουργία επιχείρησης αρωματικών φυτών, Κοζάνη, Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας
- ✚ Αυγουλάς Χρ. – Ποδηματάς Κων/νος – Παπαστυλιανού Π. (2000), φυτά μεγάλης καλλιέργειας, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ✚ Βώκου Δ. 1983. Τα αιθέρια έλαια και ο ρόλος τους στα φρυγανικά οικοσυστήματα. Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη, σ. 150.
- ✚ Γκολιάρης Απ. , (1992) Η καλλιέργεια της ρίγανης, Γεωργία και ανάπτυξη, τεύχος 2, σελ. 39-42, Αθήνα.
- ✚ Καραμανώλη 1999. Δευτερογενείς Μεταβολίτες: Η επίδραση τους στην εποίκιση της φυλλόσφαιρας από βιολογικούς παγοπυρήνες". Διδακτορικό δίπλωμα Τμήματος Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη
- ✚ Μάργαρης, Ν. Σ., Χ. Γιούργα, Α. Λούμου, και Γ. Παππά. 1997. Οι παραγωγικές δυνατότητες των φυτών *Origanum* Sp. και *Salvia triloba* των νησιών του Β. Αιγαίου. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά. Στο: *Ζ Τριήμερο Εργασίας Φαρμακευτικών και Αρωματικών φυτών*, 21-25 Μαρτίου 1997, Παραλίμνι, Κύπρος. Σελ. 340-353.
- ✚ Σαρλής Γ. (1994), Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ✚ Σκρουμπής, Γ. Β. 1971. Αρωματικά φυτά και αιθέρια έλαια. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη.
- ✚ Σκρουμπής Β. (1988), Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ✚ Σκρουμπής, Γ. Β. 1978. Η ρίγανη και η καλλιέργεια της. Υπουργείο Γεωργίας, Υπηρεσία Γεωργικών Ερευνών, Ινστιτούτο Βάμβακος και Βιομηχανικών Φυτών, Σίνδος.
- ✚ Σκρουμπής, Γ. Β. 1990. Αρωματικά-Μελισσοτροφικά Φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας. Έκδοση του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Θεσσαλονίκη.
- ✚ Σκρουμπής, Γ. Β. 1998 Αρωματικά, φαρμακευτικά και μελισσοτροφικά φυτά της Ελλάδας. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.

- Β' ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ



↓ Adam, K., Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T. & Arsenakis, M. (1998). Antifungal activities of *Origanum vulgare* susp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandilla angustifolia*, and *Salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 46, 1739-1745.

↓ Altieri M A (1999) The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19-31

↓ Baser, K, Tumen, G. & Sezik, E. (1991). The essential oil of *Origanum minutiflorum*. *Journal of Essential Oil Research*, 3, 345-346.

↓ Baser, KH.C., T. Ozek, G. Tumen and E. Sezik. 1993. Composition of the essential oil of Turkish *Origanum* species with commercial importance. *J. Essential Oil Res.* 5(6) 619-623.

↓ Basker D, Putievsky E. 1978. Seasonal variation in the yields of herb and essential oil in some Labiatae species. *Journal of Horticultural Science* 53: 179-183

↓ Berry PM, Stockdale EA, Sylvester-Bradley R, Philipps L, Smith KA, Lord EI, Watson CA, Fortune S (2003) N, P and K budgets for crop rotations on nine organic farms in the UK. *Soil Use and Management* 19: 112-118.

↓ Boira H, Blanquer A. 1998. Environmental factors affecting chemical variability of essential oils in *Thymus piperella* L. *Biochemical Systematics and Ecology* 26: 811-822.

↓ Brevoort P., 1996. The U.S. botanical market - an overview. *Herbal Gram.*, 36, 49-57.

↓ Cunningham A.B. 2001. *Applied Ethnobotany: People, -Wild Plant Use and Conservation*. London, Earthscan.

↓ Daferera, D.J., Ziogas, B.N. & Polissiou, M.G. (2000). GC-MS Analysis of essential oils from some greek aromatic plants and their fungitoxicity on *Penicillium digitatum*. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 48, 2562-2581.

- ✚ Derno, A., Petrakis, Ch., Kefalas, P., & Boskou, D. (1998). Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves. *Food Research International*, 31, 351-354.
- ✚ Evans, J. & Martin S. (2000). Effects of thymol on ruminal microorganisms. *Current Microbiology*, 41, 336-340.
- ✚ Exarchou, V., Nenadis, N., Tsirmidou, M., Gerothanassis, I, Troganis, A. & Boskou, D. (2002). Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from greek oregano, greek sage, and summer savory. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 50, 5294-5299.
- ✚ Hole D.G., Perkins A.J., Wilson J.D., Alexander I.H, Grice F., & Evans A.D. (2005) Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122 (1), 113-130.
- ✚ Jercovic, I, Mastelic, J. & Milos, M. (2001). The impact of both the season of collection and drying on the volatile constituents of *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* grown wild in Croatia. *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, 36, 649-654 .
- ✚ Judis, J. (1963). Studies on the mechanism of action of phenolic disinfectants: II. Patterns of release of radioactivity from *Escherichia coli* labeled by growth on various compounds. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 52,261-264.
- ✚ Juven, B., Henis, J. & Jakoby, B. (1972). Studies on the mechanism of the antimicrobial action of oleuropein. *Journal of Applied Bacteriology*, 35, 559-567.
- ✚ Kokkini, S. (1994). Herbs of the *Labiatae*. In: *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*, R. Macrae, R. Robinson, M. Sadler & G. Fullerlove, (eds.) Academic Press, London, UK, pp. 2342-2348.
- ✚ Kokkini, S. 1997. Taxonomy, diversity and distribution of *Origanum* species. In Padulosi, S. (Ed), *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano.*, pp. 2-12. 8-12 May 1996, CIHEAM , Valenzano (Bari), Italy, IPGRI.
- ✚ Kokkini, S., and D. Vokou. 1989. Carvacrol-rich plants in Greece. *Flavour Fragrance J.* 4: 1-7.

- ✚ Kokkini, S., Karousou, R., Dardioti, A., Krigas, N. & Lanaras, T. (1996). Autumn essential oils of greek Oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*). *Phytochemistry*, 42, 33-38.
- ✚ Lagouri, V., Blekas, G., Tsimidou, M., Kokkini, S. & Boskou, D. (1993). Composition and antioxidant activity of essential oils from oregano plants grown wild in Greece. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung*, 197,20-23.
- ✚ Maarse, H. & Vanos F.H.L. (1973). Volatile oil of *Origanum Vulgare* L. ssp. *Vulgare*. Part I. Qualitative composition of the oil. Part II. Oil content and-quantitative composition of the oil. *The flavour industry*. 4: 477 - 484. London, UK.
- ✚ Marino, M., Bersani, C. & Corni, G. (2001). Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from *Lamiaceae* and *Compositae*. *International Journal of Food Microbiology*, 6, 187-195.
- Martinez-Torres, M., Jimenez, A., Ruggieri, S., Frega, N., Strabbioli, R., & Murcia, A (2001). Antioxidant properties of Mediterranean spices compared with common food additives. *Journal of Food Protection*, 64, 1412-1419.
- ✚ Milos, M., Mastelic, J. & Jerkovic, I (2000). Chemical composition and antioxidant effect of glycosidically bound volatile compounds from oregano (*Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*). *Food Control*, 71, 79-83.
- Moller, J., Madsen, L.H., Aaltonen, T. & Skibsted, L.H. (1999). Dittany (*Origanum dictamnus*) as a source of water-extractable antioxidants. *Food Chemistry*, 64,215-219 .
- ✚ Müller-Riebau FJ, Berger BM, Yegen O, Cakir C. 1997. Seasonal variations in the chemical compositions of essential oils of selected aromatic plants growing wild in Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45: 4821-4825.
- ✚ Padulosi, S., editor. 1997. Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

- Putievsky E, Ravid U, Dudai N. 1986. The influence of season and harvest frequency on essential oil and herbal yields from a pure clone of sage (*Salvia officinalis*) grown under cultivated conditions. *Journal of Natural Products* 49: 326-329.
- Shepherd, M., Pearce, B., Cormack, B., Philipps, L., Cuttle, S., Bhogal, A., Costigan, P., Unwin, R., 2003. An Assessment of the *Environmental Impacts of Organic Farming*. (http://www.defra.gov.uk/science/project_data/DocumentLibrary/O F0405/O F0405_909_TRP.doc).
- Sivropoulou, A., Papanikolaou, E, Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M. (1997). Antimicrobial, cytotoxic and antiviral activities of *Salvia fruticosa* essential oil. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 45,3197-3201.
- Sivropoulou, A., Papanikolaou, E., Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M. (1996). Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oils. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 44, 1202-1205.
- Skandamis, P., Tsigarida, E. & Nychas, G. (2000). Ecophysiological attributes of *Salmonella typhimurium* in liquid culture and within a gelatin gel with or without the addition of oregano essential oil. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 16,31-35.
- Skrubis, G.B. (1972). Seven wild aromatic plants growing in Greece and their essential oils. *The flavour industry*. 3, 556-571, London, U.K
- Stamou N V, Tzialas and A. Dimitriadou 2002. "Aromatic and Pharmaceutical Plant Cultivation in Greece - the Case of Central Macedonia." Report of the Leonardo Da Vinci -MINAR Project. Thessaloniki. (in: <http://aeiforia.for.auth.gr/>).
- Tsimidou, M. & Boskou, D. (1994). Antioxidant activity of essential oils from the plants of the *Lamiaceae* family. In G. Charalambous, *Spices, herbs and edible fungi*, pp. 273- 284, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Tsimidou, M., Papavergou, E. & Boskou, D. (1995). Evaluation of oregano antioxidant activity in mackerel oil. *Food Research International*, 28, 431-433.

- ✚ Tunc, I., Berger, B., Erler, F. & Dagli, F. (2000). Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 36,161- 168.
- ✚ Ultee, A., Gorris, L.G. & Smid, E.J. (1998). Bacterial activity of carvacrol towards the food borne pathogen *Bacillus cereus*. *Journal of Applied Microbiology*, 85, 211-218.
- ✚ Ultee, A., Kets, E.P.W. & Smid, E.J. (1999). Mechanisms of action of carvacrol on the food borne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied Environmental Microbiology*, 65,4606-4610.
- ✚ van Bruggen AHC (1995) Plant disease severity in high-input compared to reduce-input and organic farming systems. *Plant Disease* 79: 976-984.
- ✚ van Elsen T (2000) Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 77: 101-109.
- ✚ Vekari, S.A., Oreopoulou, V., Tzia, C. & Thomopoulos, C.D. (1993). Oregano flavonoids as lipid antioxidants. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 70, 483-487.
- ✚ Vokou, S., Kokkini, S. & Bessiere, J.M. (1993). Geographic variation of Greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) essential oils. *Biochemical Systematic Ecology*, 21,287-295.
- ✚ Watson CA, Bengtsson H, Ebbesvik M, Loes AK, Myrbeck A, Salomon E, Schroder J, Stockdale EA (2002). A review of farm-scale nutrient budgets for organic farms as a tool for management of soil fertility. *Soil Use and Management* 18: 264-273
- Weaver JE, Brunner WE (1927) Root development of vegetable.