



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

Πανεπιστήμιο Πατρών  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών  
Τμήμα Γεωπονίας

## Εξελίξεις στην εκμετάλλευση αρωματικών φυτών



Πτυχιακή εργασία του φοιτητή

**Μυλωνά Παναγιώτη**

Αμαλιάδα, 2021

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Α. Λιόπα-Τσακαλίδη

## **Αντί προλόγου**

Η παρούσα πτυχιακή εκπονήθηκε στο εργαστήριο Βοτανικής και Ζιζανιολογίας του Τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονικών Επιστήμων του Πανεπιστημίου Πατρών.

Ευχαριστώ θερμά, την επιβλέπουσα της πτυχιακής μου εργασίας και Πρόεδρο του Τμήματος Δρ. Α. Λιόπα –Τσακαλίδη και την Λητώ Ασπασία Ροδίτη, για την αδιάκοπη επιστημονική καθοδήγηση, την πολύπλευρη βοήθεια, τις πολύτιμες συμβουλές και το ειλικρινές ενδιαφέρον της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας.

## Περιεχόμενα

Αντί προλόγου.....	2
Περίληψη.....	5
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1.....	7
1.1 Αρωματικά Φυτά – Επιστημονική ορολογία .....	7
1.2 Ιδιότητες αρωματικών φυτών.....	10
Κεφάλαιο 2.....	11
2. Ιστορία των αρωματικών φυτών .....	11
2.1 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ευρώπη .....	13
2.2 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ασία .....	15
2.3 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Αφρική.....	17
2.4 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Αμερική.....	19
2.5 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ωκεανία.....	21
Κεφάλαιο 3.....	23
3 Επεξεργασία των αρωματικών φυτών .....	23
3.1 Συγκομιδή και συλλογή.....	23
3.2 Αποξήρανση.....	24
3.3 Ζύμωση .....	25
3.4 Αποστείρωση δρογών .....	25
3.5 Αποθήκευση και συντήρηση.....	26
Κεφάλαιο 4.....	28
4 Αξιοποίηση και χρήσεις των αρωματικών φυτών .....	28
Κεφάλαιο 5.....	30

5	Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στη διεθνή αγορά.....	30
5.1	Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ευρωπαϊκή αγορά.....	36
5.1.1	Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα.....	38
5.2	Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ασιατική αγορά.....	40
5.3	Εξελίξεις των αρωματικών στην Αφρικάνικη αγορά.....	43
5.4	Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Αμερικανική αγορά.....	44
	Κεφάλαιο 6.....	46
6	Ερευνητική ανασκόπηση σχετικά με την εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών.....	46
	Συμπέρασμα .....	49
	Βιβλιογραφία.....	50

## Περίληψη

Η εργασία με θέμα τις εξελίξεις στην εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών αποτελείται από έξι κεφάλαια. Το *πρώτο κεφάλαιο* αναφέρεται στα Αρωματικά Φυτά στην Επιστημονική ορολογία τους καθώς και στις ιδιότητες τους. Στο *δεύτερο κεφάλαιο* έγινε μία περιγραφή της Ιστορίας των αρωματικών φυτών στην Ευρώπη, Ασία, Αφρική, Αμερική και στην Ωκεανία. Το *τρίτο κεφάλαιο* αναφέρεται στην επεξεργασία των αρωματικών φυτών την συγκομιδή και συλλογή την αποξήρανση ζύμωση αποστείρωση δρογών και στην αποθήκευση και συντήρηση. Το *τέταρτο κεφάλαιο* αναφέρεται στην αξιοποίηση και τις χρήσεις των αρωματικών φυτών. Το *πέμπτο κεφάλαιο* αναφέρεται στις εξελίξεις των αρωματικών φυτών στη διεθνή αγορά στην Ευρωπαϊκή αγορά και στην Ελλάδα, καθώς επίσης στην Ασιατική αγορά, στην Αφρικάνικη αγορά και Αμερικανική αγορά. Στο *έκτο κεφάλαιο* παρουσιάζεται μια ερευνητική ανασκόπηση σχετικά με την εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών.

## Εισαγωγή

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά υπήρξαν ανέκαθεν αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη. Αν και τα Αρωματικά Φαρμακευτικά Φυτά αποτελούσαν πάντα αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη, η σημασία τους περιορίστηκε σημαντικά με την παρασκευή συνθετικών χημικών υλικών. Σήμερα φαίνεται να υπάρχει μια τάση για αντικατάσταση των ουσιών αυτών από ουσίες φυτικής προέλευσης τόσο στη βιομηχανία τροφίμων, όσο και στη φαρμακοβιομηχανία. Παράλληλα έχει αρχίσει να προβάλλεται ως αίτημα των καιρών η επιστροφή στη φύση. Η τάση αυτή έχει οδηγήσει όλες τις χώρες σε μια αύξηση της ζήτησης για φυσικά προϊόντα και ιδιαίτερα για αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά λόγω των πολλαπλών χρήσεων τους. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά έχουν χρησιμοποιηθεί σε κάθε σημείο της Γης από πολυάριθμους πολιτισμούς όχι μόνο στη διατροφή αλλά και στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας από την αρχαιότητα έως και σήμερα. Υπάρχει παγκόσμιο ενδιαφέρον για τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαια τους καθώς οι έρευνες έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Οι εξελίξεις στην εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών είναι ταχείες λόγω της σύγκλισης πολλαπλών τεχνολογιών. Τα αρωματικά φυτά αποτελούν μία πολύ ξεχωριστή ομάδα με μεγάλο εύρος εφαρμογών. Αποτελούν εξαιρετικά συστατικά τροφίμων που προσδίδουν την ιδιαίτερη γεύση τους, ενώ είναι πολύτιμα συστατικά καλλυντικών και αρωμάτων.



Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή ενός γενικότερου συνόλου διεθνών τάσεων και εξελίξεων στην εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών.

# Κεφάλαιο 1

## 1. Αρωματικά Φυτά

Αρωματικά φυτά ονομάζονται τα είδη του φυτικού βασιλείου που έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό την παρουσία αιθέριων ελαίων στα διάφορα μέρη τους. Τα αιθέρια έλαια αναφέρονται στις ουσίες που όταν απελευθερωθούν εκλύουν χαρακτηριστική οσμή. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά είναι από τα σημαντικότερα της ελληνικής χλωρίδας. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες ευνοούν την καλλιέργειά τους αποδίδοντας προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας. Είναι πολύ σημαντικά γιατί έχουν ουσίες ωφέλιμες για διάφορους κλάδους της βιομηχανικής παραγωγής και τα οποία αποδίδουν στον παραγωγό ικανοποιητικό εισόδημά. Με την ανάπτυξη του τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών επιζητείται η αξιοποίηση και η προστασία άγονων ορεινών εδαφών και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων, η συμμετοχή των φυτών στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, η κατασκευή βιομηχανιών στην ύπαιθρο, η εξασφάλιση υψηλού συναλλάγματος για τη χώρα και γενικότερα η ενίσχυση της ελληνικής οικονομίας. Τα περισσότερα αρωματικά φυτά, συναντώνται αυτοφυή στη χώρα μας, σε όλες τις ζώνες βλάστησης και σε διάφορα υψόμετρα, ανάλογα με τις οικολογικές τους απαιτήσεις.

### 1.1 Αρωματικά Φυτά – Επιστημονική ορολογία

Το φυτικό βασίλειο περιλαμβάνει τουλάχιστον 350.000 διαφορετικά είδη. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά να είναι μια μικρή αλλά ιδιαίτερα εξελιγμένη ομάδα ειδών του φυτικού βασιλείου, επειδή υπάρχουν περίπου 18.000 είδη αρωματικών φυτών και 60.000 είδη φαρμακευτικών φυτών.

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ταξινομούνται σε περίπου 50 οικογένειες (π.χ. Lamiaceae, Labiatae, Apiaceae, Asteraceae, Geraniaceae, Abietaceae, Rutaceae, Iridaceae, Rosaceae κλπ). Μεταξύ των δυο κατηγοριών δεν υφίσταται σαφής διάκριση καθώς πολλά από αυτά εμφανίζουν και τις δυο ιδιότητες. Επομένως, τα αρωματικά φυτά είναι μία μεγάλη ομάδα ειδών του φυτικού Βασιλείου με κοινό χαρακτηριστικό

το ότι έχουν στα διάφορα μέρη τους αιθέρια έλαια, ουσίες δηλαδή που όταν ελευθερωθούν αφήνουν οσμή.

Με τον όρο: **φαρμακευτικό φυτό**, ονομάζουμε οποιοδήποτε φυτό που έχει ένα ή περισσότερα δραστικά συστατικά, τα οποία έχουν την ικανότητα να προλάβουν, να ανακουφίσουν ή να αναρρώσουν ασθένειες.

Το φαρμακευτικό φυτό είναι ένα μέρος μιας ευρύτερης κατηγορίας φυτών και όπως ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό υγείας είναι ένας ποιοτικός οργανισμός, όπου περιλαμβάνει σε κάποιο από τα όργανα του ουσίες, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε θεραπεία ή οι οποίες είναι πρόδρομες σε σύνθεση φαρμακευτικών ειδών.

**Αρωματικά φυτά** ονομάζονται τα φυτά που περιέχουν αρωματικές ουσίες σε ένα ή σε όλα τους τα τμήματα, (άνθη, φύλλα, βλαστούς καρπούς, σπέρματα, ρίζες). Το χαρακτηριστικό άρωμα των φυτών αυτών οφείλεται στην παρουσία αιθέριων ελαίων, πτητικών ελαίων διαφορετικών από τα συνηθισμένα φυτικά έλαια. Τα αρωματικά φυτά είναι τα φυτά τα οποία είναι πλούσια σε αιθέρια έλαια-μίγμα πτητικών ουσιών πολύπλοκες χημικής σύνθεσης και ελαιώδους σύστασης με χαρακτηριστική οσμή. Οι αρωματικές ουσίες είναι ευχάριστες στη γεύση ή στην οσμή οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιούν στην προετοιμασία αρτυμάτων και αρωμάτων. Επίσης φαρμακευτική χρήση διεθνώς αναφέρονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά (Aromatic and medicinal plants). Η χρήση του όρου **αρωματικά-φαρμακευτικά φυτά** σημαίνει ότι τα αρωματικά φυτά έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες, έτσι και τα φαρμακευτικά φυτά είναι συνήθως αρωματικά, σε καμία περίπτωση δεν πρόκειται για διαφορετικές κατηγορίες.

Επιπρόσθετα, με τον όρο: **βότανα (herbs)** έχει επικρατήσει να λέγονται τα φυτά που έχουν μία ευεργετική για τον άνθρωπο δράση και διακινούνται από τον Μεσαίωνα μέχρι σήμερα σε παραδοσιακά εμπορικά καταστήματα τα φυτά. «Βότανα είναι όλα τα χρήσιμα φυτά, και αφορά τα φυτά των οποίων τα φύλλα, οι ρίζες, οι μίσχοι, τα άνθη χρησιμεύουν ως τροφή ή θεραπεία, χάρη στο άρωμα τους ή με κάποιο άλλο τρόπο...». Ο παραπάνω ορισμός περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία φυτών με πολλαπλές αιώνες η χρήσεις, έννοια είτε αυτές αφορούν τροφή, στενά θεραπευτικά σε κάποια σκευάσματα, ποτά, τσάι, αρωματοποιία, καλλυντικά. Τελευταία το «βότανο» περιορίστηκε σε συγκεκριμένα φυτά, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν είτε ως



- θεραπευτικά ροφήματα,
- καταπλάσματα,
- πρώτη ύλη για την δημόδη ιατρική και την σύγχρονη φαρμακολογία.



**Αρτύματα και καρυκεύματα:** είναι το φυτικό υλικό το οποίο λόγω της περιεκτικότητας του σε συγκεκριμένες δραστικές ουσίες, προστίθεται στα φαγητά σε μικρές με σκοπό να βελτιώσει τη γεύση και το άρωμα και στη συνέχεια να βοηθήσει στις διάφορες πεπτικές λειτουργίες. Τα αρτύματα και καρυκεύματα χρησιμοποιούνται πολύ στην κουζίνα για να προσθέσουν άρωμα και να βελτιώσουν τη γεύση των τροφών. Συγχρόνως καθιστούν τις τροφές πιο υγιείς αφού περιέχουν ουσίες που επηρεάζουν ευνοϊκά τον μεταβολισμό του οργανισμού. Στον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών υπάρχει ωστόσο, η κατηγορία αρτυματικές ύλες: "Ως αρτυματικές ύλες εννοούνται εκείνες που έχουν κατά κανόνα έντονη οσμή και γεύση και που η προσθήκη τους στα τρόφιμα αποσκοπεί στο να προσδώσει σ' αυτά ιδιάζοντα χαρακτηριστικά που βελτιώνουν τη γεύση τους και το εύληπτό τους". Η χρήση αρτυματικών ουσιών σε τρόφιμα επιτρέπεται μόνον εάν έχει αποδειχθεί επιστημονικώς ότι αυτές δεν συνεπάγονται κινδύνους για την υγεία των καταναλωτών.

Συμπερασματικά, η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων που λαμβάνονται από τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθορίζει τη θεραπευτική ή τοξική χρήση αυτών των ελαίων, τα οποία βρίσκουν απήχηση σε πολλούς τομείς της σύγχρονης βιομηχανικής και οικονομικής δραστηριότητας (Jamshidi-Kia et al 2018).

## 1.2 Ιδιότητες αρωματικών φυτών

Τα αρωματικά φυτά έχουν σημαντικές ιδιότητες όπως αντιμικροβιακές, αντιοξειδωτικές, αντιμυκητιακές, κλπ., και αρκετά χρησιμοποιούνται στη θεραπευτική. Τα αρωματικά φυτά διαθέτουν πολλές ωφέλιμες και σημαντικές ιδιότητες και δράσεις ορισμένες εκ των οποίων είναι:

*Ανοσοδιεγερτική:* Τα αιθέρια έλαια των αρωματικών φυτών ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό σύστημα, ενώ ορισμένα συστατικά τους αυξάνουν την απορρόφηση σωματιδίων από το αίμα.

*Αντιφλεγμονώδης:* Η ευγενόλη προκαλεί αναστολή της λιποξυγενάσης και της κυκλοξυγενάσης στην οδό μεταβολισμού του αραχιδονικού οξέος. Οι ουσίες δρουν ως χημικοί μεσολαβητές της φλεγμονής.

*Αντιμυκητιασική:* Το αιθέριο έλαιο αναστέλλει τη βλαπτική δράση διαφόρων μυκήτων και μυκοτοξινών.

*Αντιβακτηριδιακή:* τα αρωματικά φυτά δρουν ως ευρέως φάσματος μικροβιοκτόνα έναντι ενός πλήθους παθογόνων μικροοργανισμών. Η ιδιότητα αυτή οφείλεται κυρίως στη δυνατότητα των αιθέριων ελαίων να διεισδύουν μέσα στην κυτταρική μεμβράνη των βακτηριδίων, να αποσυνθέτουν και να αποδιοργανώνουν τις δομές της μεμβράνης και να προκαλούν διαφυγή ιόντων. Ωστόσο, η μεταφορά αυτών των ιδιοτήτων στην πράξη έχει ορισμένες δυσκολίες οι οποίες οφείλονται τόσο στις αλληλεπιδράσεις με άλλα ενεργά συστατικά που βρίσκονται στην τροφή, όσο και σε διάφορους εξωγενείς παράγοντες.

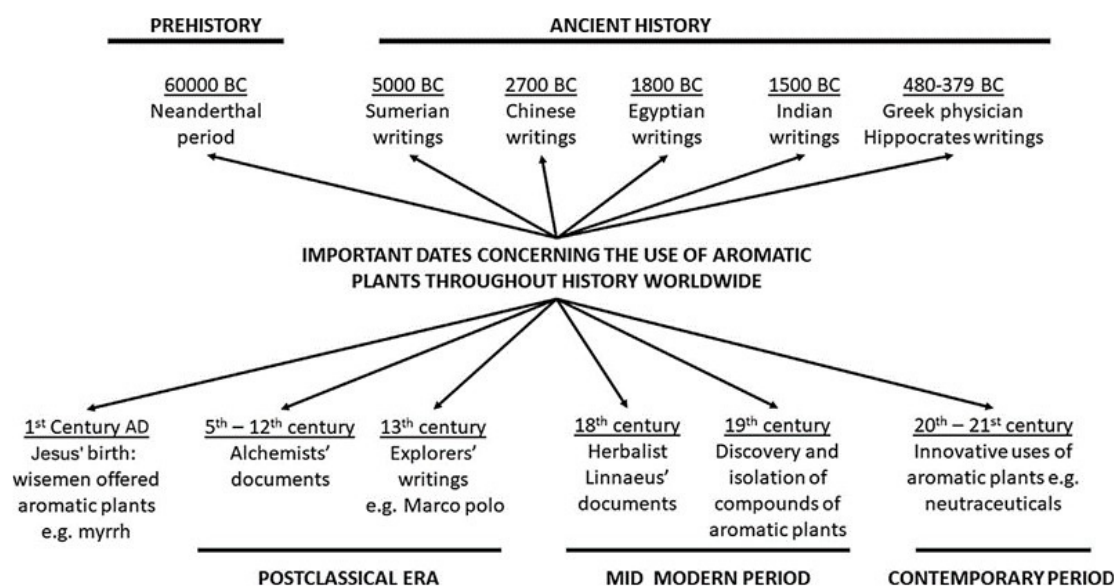
*Εντομοκτόνος/εντομοαπωθητική δράση:* Συγκεκριμένα, η καρβακρόλη και η θυμόλη έχουν την πιο ισχυρή τοξική δράση απέναντι σε προνύμφες και ενήλικα έντομα

*Ενίσχυση της όρεξης:* Πολλά βότανα χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικοί φυσικοί αυξητικοί παράγοντες στη διατροφή των ζώων.

## Κεφάλαιο 2

### 2. Ιστορία των αρωματικών φυτών

Η ιστορία των αρωματικών φυτών ξεκινά από τα πολύ παλιά χρόνια, είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε πότε και πού χρησιμοποιήθηκαν τα φυτά και βότανα ως φάρμακα πρώτη φορά, ειδικά σε προϊστορικούς χρόνους.



Χρήση αρωματικών φυτών σε όλο τον κόσμο σε περιόδους π.Χ. (Πριν από την Εποχή του Χριστού) και σε Κοινή Εποχή (Κ.Ε.)

Φαίνεται ότι η πρώτη μαρτυρία ανθρώπου που χρησιμοποιούν φυτά ως φάρμακα εμφανίστηκαν σε έναν χώρο ταφής λουλουδιών του Neanderthal στο Βόρειο Ιράκ, περίπου 60.000 χρόνια πριν, καθώς στα λείψανα ενός σώματος βρέθηκαν περιτριγυρισμένα από τουλάχιστον επτά φαρμακευτικά φυτά, συμπεριλαμβανομένων των φυτών Ephedra (Ephedra spp.). Με βάση ιστορικές κριτικές, άλλες παλαιές πληροφορίες αποδείχθηκαν από τα γραπτά του Zarathustra, κατά τον Aryan πολιτισμό του Ιράν, το 6500 π.Χ.

Ακολούθησε ο πολιτισμός των Σουμέρων, παρουσιάζοντας γραπτές φόρμουλες σε πηλόλιθους, σε πήλινους λίθους, που βρέθηκαν γύρω από την περιοχή Nagpur, πριν από 5000 χρόνια. Αυτές οι φόρμουλες περιλάμβαναν 12 φυτικά παρασκευάσματα, βασισμένα σε περισσότερα από 200 βότανα, συμπεριλαμβανομένων των κοινών αλκαλοειδών όπως η παπαρούνα, η γλυκόριζα και Αυτές οι φόρμουλες περιλάμβαναν

12 φυτικά παρασκευάσματα, βασισμένα σε περισσότερα από 200 βότανα, συμπεριλαμβανομένων των κοινών αλκαλοειδών όπως η παπαρούνα, η γλυκόριζα και ο μανδραγόρας.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί, ότι οι παραδοσιακές πεποιθήσεις και πρακτικές αναμίχθηκαν και προσαρμόστηκαν από αρχαίους πολιτισμούς, όπως οι Ασσύριοι, οι Βαβυλώνιοι και άλλοι κάτοικοι της Μεσοποταμίας. Αυτό υποστηρίζεται από τις αναφορές της επιγραφής Cuneiform, ενός τύπου συγγραφικών χαρακτήρων που χρησιμοποιείται στη Μεσοποταμία 2500 π.Χ., σε πήλινα δισκία, που αναφέρονται σε 1000 φυτά που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία διαφόρων διαταραχών.



Το λάδι κανέλας, η μυρτιά, και τα φυτά θυμιάματος είναι αυτά που χρησιμοποιήθηκαν σε ιερές αλοιφές, χρησιμοποιήθηκαν σε τελετές, όπως επιβεβαιώνουν στη Βίβλο και το ιερό εβραϊκό βιβλίο "Talmud". Ένα σύνολο άλλων αρωματικών φυτών που παρατηρούνται στη Βίβλο περιλαμβάνουν, άνηθο, μαντζουράνα, μέντα, λιβάνι, σκόρδο, άρκευθο, μουστάρδα, μύρο, σαφράν και παπαρούνα (Khorasanchi, et al 2020). Στην αρχαία Περσία, πάρα πολλά φυτά και βότανα χρησιμοποιήθηκαν ως φάρμακα, απολυμαντικά και παράσιτα. Περίπου τον 9<sup>ο</sup> έως τον 13<sup>ο</sup> αιώνα, τα χειρόγραφα Ελλήνων ιατρών μεταφράστηκαν στην αραβική γλώσσα και βελτίωσαν τις γνώσεις και τις θεραπείες τους. Οι Σουμέριοι και οι αρχαίοι Έλληνες χρησιμοποιούσαν εκχυλίσματα παπαρούνας ως φάρμακο για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι Άραβες πρώτα έβλεπαν τις εθιστικές ιδιότητες του όπιου. Τον 8<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> αιώνα, η ιρανική ιατρική εμπλουτίστηκε περαιτέρω από τους γιατρούς Avicenna και Razi, που τεκμηριώνονται από τα ιατρικά τους βιβλία, Canon of Medicine και Al-Hawi. Ο Avicenna, ο πιο διάσημος Πέρσης φαρμακοποιός πέτυχε να ταξινομήσει τα ελληνορωμαϊκά γραπτά και η περαιτέρω προηγμένη ιατρική στο βιβλίο του Canon of Medicine, έτσι δεν αποτελεί έκπληξη το συμβάν, ότι τα πρώτα ιδιωτικά φαρμακεία ιδρύθηκαν από Άραβες τον 8<sup>ο</sup> αιώνα. Ένας επίσης σημαντικός βοτανολόγος ήταν ο Ibn al-Baitar ο οποίος έφτιαξε, τις ιδιότητες των 1400 φυτών, στο βιβλίο του Corpus of Simples τον 13<sup>ο</sup> αιώνα. Ο

Paracelsus (1493-1541) ήταν ένας από τους υποστηρικτές της χημικής ουσίας σε παρασκευασμένα φάρμακα από ακατέργαστα φυτά και ορυκτές ουσίες. Το 16<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα, έχουμε μεγάλη ζήτηση για σύνθετα φάρμακα, τα σύνθετα φάρμακα περιέχουν φαρμακευτικά φυτά μαζί με φάρμακα ζωικής και φυτικής προέλευσης. Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, στο έργο του *Species Plantarum* (1753), ο Linnaeus (1707-1788) δίνει μια σύντομη περιγραφή και κατάταξη των ειδών που περιεγράφηκαν μέχρι τότε. Τα είδη περιεγραφήκαν και ονομάστηκαν χωρίς να παρθεί υπόψη εάν κάποια από αυτά είχαν περιγράψει μια φορά τουλάχιστον. Για να ονομάσουμε τα φυτά, χρησιμοποιήθηκε ένα πολυωνυμικό σύστημα όπου η πρώτη λέξη δείχνει το γένος ενώ η υπόλοιπη πολυωνυμική φράση αναλύει τα άλλα χαρακτηριστικά του φυτού. Ο Linnaeus άλλαξε το σύστημα ονομάτων σε διωνυμικό. Η διωνυμική ονοματολογία (Λατινικά: binominal = bis (δύο) + nomen (όνομα)) είναι η επίσημη μέθοδος ονοματοδοσίας των ειδών. Οι δύο αυτές λέξεις μαζί, δηλ. το διώνυμο αποτελούν το όνομα του είδους. Οι λέξεις αυτές γράφονται πάντοτε με λατινικά. Η πρώτη λέξη είναι το όνομα του γένους, στο οποίο ανήκει το είδος και γράφεται πάντοτε με κεφαλαίο το αρχικό γράμμα. Η δεύτερη λέξη είναι συνήθως ένα επίθετο και αποτελεί το λεγόμενο ειδικό όνομα ή ειδικό επίθετο του είδους. Η λέξη αυτή γράφεται πάντοτε με μικρό το αρχικό γράμμα. Οι αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα ήταν ένα σημείο σημαντικό για την γνώση και την χρήση φαρμακευτικών φυτών.

## 2.1 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ευρώπη

Στην Ευρώπη, η ιστορία των αρωματικών φυτών φαίνεται να ξεκινάει με τα πρώτα στοιχεία για έναν άνδρα που χρησιμοποιούσε φυτά ως φάρμακο, και εμφανίστηκε στα ευρήματα του Ötzi the Iceman, ένα παγωμένο σώμα που βρέθηκε στις Άλπεις Ötztal, με ημερομηνία πάνω από 5000 χρόνια πριν (Giannenas, et al 2020). Οι επιστήμονες θεωρούν ότι έφαγε μανιτάρια για να θεραπεύσει μια μόλυνση από μαστίγιο. Στην αρχαία ελληνική περίοδο (800 π.Χ.), αναφορές με πολλά φαρμακευτικά φυτά και τα θεραπευτικά τους αποτελέσματα καταγράφηκαν στα έπη του Ομήρου, την Ιλιάδα και την Οδύσσεια, και πάρθηκαν από τους Μινωικούς και Ασσυριακούς πολιτισμούς. Σημαντικοί Έλληνες, όπως ο Ηρόδοτος είχαν καταγράψει ότι το φυτό καστορέλαιο είναι ένα δυνατό τοξικό, ο Ορφέας είχε σημειώσει το αρωματικό φυτό ελλέβορος (*Helleborus niger*) και το σκόρδο (*Allium ursinum*), ενώ ο Πυθαγόρας είχε σημειώσει

το λάχανο και θαλασσινό κρεμμύδι (*Bowiea volubilis*). Έχει σημασία να σημειωθεί, ότι οι πρόσφατες δημοσιεύσεις δίνουν στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα του ελλέβορου και του σκόρδου και τα δύο χρησιμοποιούνται από την αρχαιότητα, όπως βρέθηκε να έχουν ιδιότητα ισχυρή αντικαρκινική. Εξίσου αλλά μπαχαρικά που χρησιμοποιήθηκαν στην λεκάνη της Μεσογείου περιλαμβάνουν το σαφράν (*Crocus sativus* L.), το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί ως χρωστική και αρωματική ουσία από τα αρχαία χρόνια και για την θεραπεία των διαγγειακών παθήσεων.



*Helleborus niger*



*Crocus sativus*



*Allium ursinum*



*Bowiea volubilis*

Την εποχή της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, οι Ρωμαίοι μετακινούνται με πλοία και εμπορεύονται μπαχαρικά από την Ινδία και την Αίγυπτο. Τα αρωματικά φυτά ήταν διαθέσιμα μόνο για τις τάξεις των πλουσίων «ελίτ» και έδιναν σ' αυτά τόση αξία όση και στο χρυσό (Labokas και Karpaniçienė, 2019). Ο Γαληνός, από το όνομα του οποίου έδωσαν την ονομασία τους τα «γαληνικά παρασκευάσματα», έγραψε συνταγές παρασκευής φαρμάκων, ενώ ο Πλίνιος περιέγραψε τις φαρμακευτικές ιδιότητες πολλών φυτών. Την περίοδο πριν από τα χρόνια της Αναγέννησης όμως, καθώς ο ευρωπαϊκός πολιτισμός άρχισε να βελτιώνεται, η ζήτηση για μπαχαρικά ήταν το κλειδί για την ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου. Την περίοδο της Αναγέννησης τα περισσότερα από τα μπαχαρικά που έρχονται στην Ευρώπη είναι από την Ινδία, την Κίνα και την Ινδονησία. Στα τέλη του 13<sup>ου</sup> αιώνα, οι εξερευνητικές δοκιμές του Μάρκο Πόλο, καθιέρωσαν τη Βενετία ως το μεγαλύτερο κέντρο εμπορίου αρωματικών φυτών. Οι Ευρωπαίοι έψαχναν συνέχεια νέους κόσμους στην προσπάθειά τους, να πάρουν αποκλειστικότητα το εμπόριο και νέους δρόμους για να έρθουν ευκολότερα στην Ανατολή. Στην διάρκεια της Αναγέννησης δίνεται νέα ώθηση στην εξέλιξη και στην πρόοδο του τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Στην χρονική περίοδο αυτή, η Ευρώπη υπήρξε το κέντρο ενός συνεχώς επεκτεινόμενου παγκοσμίου εμπορίου, με αποτέλεσμα την αρχή νέων αντιλήψεων γύρω από τα αρωματικά φυτά.

## **2.2 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ασία**

Στην Ασία, υπήρξε μια ισχυρή κουλτούρα, χρησιμοποιώντας αρωματικά φυτά και μπαχαρικά ως φάρμακο από το αρχαίους χρόνους, όπως προκύπτουν στα χειρόγραφα των ιερών βιβλίων των Atharva και Rig Veda, και Sashruta Samhita. Στην Ασία φαίνεται να έχουμε την πρώτη χειρόγραφη αποδείξη με τα σανσκριτικά γραπτά, από τα παλαιότερα του ινδικού πολιτισμού, που χρονολογούνται περίπου το 1500 π.Χ. Μεταξύ των πιο δημοφιλών φυτών ήταν το snakeroot (*Eupatorium rugosum* Houtt), το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για να χαλαρώσει και να θεραπεύσει τα φίδια ή τις ψυχικές ασθένειες για αιώνες (Inoue, and Craker, 2014, Inoue et al 2019). Ο αρωματικός, βασιλικός γνωστός ως Tulsi (*Ocimum sanctum* Linn) στην Ινδία και το Νεπάλ, χρησιμοποιείται επανειλημμένα στην Αγιουρβεδική θεραπεία για τη θεραπεία διαφόρων αναπνευστικών, γαστρεντερικών, νεφρών, αίματος, δέρματος και άλλες ασθένειες. Εξίσου ένα άλλο σημαντικό βότανο, το κουρκούμη (*Curcuma longa*), το οποίο

περιλαμβάνει την πολυφαινολική ένωση κουρκουμίνη, συνεχίζει να χρησιμοποιείται σε παρασκευάσματα διαφόρων φαρμακευτικών θεραπειών παγκοσμίως (Henrotin et al 2013).



*Eupatorium rugosum*



*Ocimum sanctum*



*Curcuma longa*



*Syzygium aromaticum*

Η ιατρική Υπαι φάνεται ότι εμφανίζεται πολύ αργά, μετά τον 7<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., γεγονός που συμβαδίζει με τις πρώτες μεταφράσεις των αρχαίων ελληνικών κειμένων από τους



Άραβες ιατρούς-μεταφραστές (Petrovska, 2012). Η ιατρική Unani είναι ένα άλλο ιατρικό και θεραπευτικό σύστημα που χρησιμοποιεί τα αρωματικά φυτά σε μια ολιστική προσέγγιση. Η ιατρική Unani άκμασε στον περσικό-αραβικό κόσμο. Ωστόσο, όπως αποκαλύπτει το όνομα από τότε «Unani» σημαίνει «Έλληνας», αυτή η πληροφορία προήλθε αρχικά από τον αρχαίο ελληνικό κόσμο και μεταφέρθηκε στην Περσία από τον Αριστοτέλη. Η Ελληνο-αραβική ιατρική (Unani medicine ή Unani tibb) είναι ένα σύστημα άσκησης της ιατρικής ευρέως διαδεδομένο στον Ισλαμικό κόσμο και ορίζεται ως «ιατρικό σύστημα Ελληνικής ιατρικής που αναπτύχθηκε στον Αραβικό κόσμο». Τον 13<sup>ο</sup> αιώνα, ιατρική Unani ξεκίνησε ως ιατρικό φάρμακο στην Ινδία και στον Ασιατικό-Ισλαμικό κόσμο και αναπτύχθηκε περαιτέρω ως ιατρικές θεραπείες. Αρωματικά φυτά όπως το γαρύφαλλο (*Syzygium aromaticum*) και το κουρκούμη (*Curcuma longa*), έχουν από καιρό χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία στοματικών ασθενειών στην Ασία (Gularia, et al 2020) .

Τα συμπεράσματα των ιστορικών μελετών του Ιράν μετά από έρευνες έδειξαν ότι η ιστορία της χρήσης φαρμακευτικών βοτάνων στο Ιράν χρονολογείται πίσω στην εποχή του Aryan πολιτισμού από περίπου 6500 έως το 7000 π.Χ (Karim, et al 2020). Στο Ιράν, μετά από σημαντικές έρευνες έδειξαν ότι η παραδοσιακή επιστήμη της ιατρικής και της φαρμακευτικής είναι το αποτέλεσμα της ολοκλήρωσης των προϊστορικών πεποιθήσεων του έθνους και παραδόσεις των πρώτων κατοίκων της Μεσοποταμίας και μετά οι Βαβυλώνιοι, οι Ασσύριοι, και άλλοι αρχαίοι πολιτισμοί (Abdullah et al 2021).

### **2.3 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Αφρική**

Σε αφρικανικές χώρες, όπως η Νιγηρία, όπου έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά φυτικά φάρμακα εδώ και πολύ καιρό από τα αρχαία χρόνια, οι πληροφορίες λένε ότι έχουν περάσει από γενιά σε γενιά από στόμα σε στόμα ακόμα δεν έχουν καταγραφεί. Στην Νιγηρία ιδιαίτερα από τα παλιά χρόνια υπάρχει χρήση αρωματικών φυτών για φαρμακευτική αξιοποίηση κάνοντας πάρα πολλά φάρμακα και βότανα αλλά δυστυχώς δεν υπήρχε καταγραφή των στοιχείων, όπως σε πολλές χώρες στην Αφρική. Από τα αρχαία χρόνια μέχρι και σήμερα, σε πολλά χώρες της Αφρικής, σε μεγάλο ποσοστό του αγροτικού πληθυσμού εξαρτάται από τα φαρμακευτικά φυτά ως την κύρια υγειονομική περίθαλψη (Kankara, et al 2015).



πρώτα γραπτά στοιχεία φυτικών φαρμάκων στην Αίγυπτο βρέθηκαν στα ιατρικά βιβλία «Ebers Papyrus», που χρονολογούνται από τον δέκατο έκτο αιώνα Π.Χ., αυτά τα βιβλία περιλαμβάνουν 877 συνταγές και συνταγές που στηρίζονται σε πολλά φάρμακα και αρωματικά φυτά. Οι Αιγύπτιοι τον 10<sup>ο</sup> αιώνα και μετά καλλιεργούν π. χ. μέντα, κόλιαντρο, ροδιές, ελιές, αμπέλια, συκιές, σκόρδα κ.α. Τα φαρμακευτικά φυτά που αναφέρονται (όπιο, κάνναβη, μύρο, λιβάνι, καστορέλαιο, μάραθο, senna, θυμάρι χέννα, αρκεύθου, λιναρόσπορου, αλόης και σκόρδου) είναι ακόμα σε χρήση (Rana et al 2020). Η Αιθιοπία επίσης είχε από τα αρχαία χρόνια έχει χρήση αρωματικών φυτών, έχει μια πλούσια πρακτική και ευρεία χρήση φαρμακευτικών και αρωματικών φυτά σε παραδοσιακές θεραπείες τα οποία χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα αλλά δεν έχουν καταγραφεί σε βιβλία από τα αρχαία χρόνια.

## **2.4 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Αμερική**

Οι πρώτοι Αμερικανοί που χρησιμοποίησαν τα αρωματικά φυτά ήταν οι ιθαγενείς, που συνήθιζαν να πιστεύουν και να ακολουθούν τις θεραπείες ενός θεραπευτή ή «σαμάνου» έτσι λεγόταν ο θεραπευτής που χρησιμοποίησε τον καπνό διαφόρων φυτών και άλλες τελετές για να τους αφήσει να φτάσουν και να θεραπεύσουν την ψυχή ενός άρρωστου ατόμου. Ωστόσο ακόμα και τώρα, σε κάποια μέρη του στη Νότια Αμερική, οι θεραπευτές κάνουν χρήση στα αμπέλια των φυτών, που ονομάζονται yage στην Κολομβία και ayahuasca στο Περού και στο Εκουαδόρ, για τη θεραπεία των ασθενών τους. Ινδιάνοι Ιθαγενής του νέου κόσμου ήξεραν επίσης σημαντικά στοιχεία του Λιναίου, ενός δασώδους αγριολούλουδου που πήρε το όνομά του από τον Linnaeus. Το χρησιμοποίησαν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και ή για τη θεραπεία πυρετικών παθήσεων σε παιδιά (Thakur, et al 2017, Zahra, et al 2020). Αυτό το διάσημο φυτό βρέθηκε στην περιοχή του Βόρειου Πόλου, και σε χώρες όπως της Ηνωμένες Πολιτείες, την Γροιλανδία, το Λαμπραντόρ, την Αλάσκα, την Νέα Γη, και την Νέα Σκωτία. Τα μπαχαρικά ήταν ακόμα ένας από τους σημαντικούς λόγους για τους οποίους άρχισε η εξερεύνηση του κόσμου τον 15ο και 16ο αιώνα, και κατ' επέκταση ένα από τα αίτια της ανακάλυψης της Αμερικής.



Με την ανακάλυψη της Αμερικής, τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ο κόσμος ανακάλυψε έναν μεγάλο και σημαντικό αριθμό νέων φαρμακευτικών φυτών: κιγχόνη, ιπεκακουάνα, κακάο, ratanhia, λοβηλία, πιπεριά χαλαπένιο, ποδόφυλλο, senega, βανίλια, μάτε, καπνός, κόκκινη πιπεριά, κ.λπ. Οι Αμερικανοί άρχισαν να ασχολούνται με το εμπόριο και πώληση των μπαχαρικών το 1672, όταν ο Elihu Yale, είχε μεγάλη εμπειρία από τη δουλειά του στην Εταιρεία Ανατολικών Ινδίων, ξεκίνησε επιχείρηση μπαχαρικών στη Βοστώνη. Απόκτησε τόσο μεγάλη περιουσία και αργότερα ίδρυσε το Πανεπιστήμιο, το περίφημο Πανεπιστήμιο Yale. Βήμα προς βήμα οι Αμερικανοί έμποροι απεξαρτήθηκαν από τα Ευρωπαϊκά μονοπώλια και εξέλιξαν το εμπόριο και πολλών ιθαγενών ειδών.

Τον 19ο αιώνα, ο βοτανολόγος Asa Gray έγραψε ένα σπουδαίο βιβλίο για τη χλωρίδα στην Βορειοανατολική Αμερική και για τους οπαδούς μιας θρησκευτικής κοινότητας, που ονομάζεται Shakers. Αυτοί οι οπαδοί της θρησκευτικής κοινότητας συνήθιζαν να καλλιεργούν και να μαζεύουν φαρμακευτικά φυτά με συστηματικό τρόπο, ένα κάθε φορά, για να αποφεύγουν τη σύγχυση, ετοίμασαν τα προϊόντα τους με ακρίβεια και τα πούλησαν μόνο σε φαρμακοποιούς και γιατρούς. Κατάφεραν να γράψουν καταλόγους με πάνω από 200 είδη φυτών, συμπεριλαμβανομένης της ανακάλυψης τσάι Oswego ή αμερικανικού βάλσαμου μελισσών με ευεργετικά αποτελέσματα σε πεπτικά προβλήματα και αντισηπτικό με ήπια ηρεμιστική ικανότητα, λόγω του εκχυλίσματος

θυμόλης του. Είναι αξιοσημείωτο ότι καλλιεργούσαν επίσης δηλητηριώδη φυτά, όπως το μαύρο henbane (*Hyoscyamus niger*) και το αγκάθι μήλο (*Datura stramonium*), τα οποία χρησιμοποιήθηκαν μόνο μετά από ιατρική συνταγή.



### *Hyoscyamus niger*

### *Datura stramonium*

Τα τελευταία χρόνια σημειώνεται στη Βόρεια Αμερική μια «βοτανική αναγέννηση», οπότε όλο και περισσότεροι άνθρωποι δίνουν συνεχώς μεγαλύτερη βαρύτητα στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπείες με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες και σε καλλυντικά που ως πρώτη ύλη έχουν την κατηγορία των βοτάνων (Priyanka, et al 2012).

## 2.5 Ιστορία των αρωματικών φυτών στην Ωκεανία

Ως αποτέλεσμα της γεωγραφικής απομόνωσης, η Ωκεανία φιλοξενεί μια μεγάλη ποικιλία μοναδικής και ξεχωριστής χλωρίδας δεν βρέθηκε αλλού στον κόσμο. Λόγω των δύσκολων συνθηκών που παρατηρούνται σε πολλά μέρη της Ωκεανίας, τα φυτά έχουν κάνει πρόοδο σε μοναδικές μεθόδους επιβίωσης συγκεκριμένα για τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι Ιθαγενείς πληθυσμοί της Αυστραλίας γνωστότεροι με το όνομα Αβορίγινες είχαν καταλάβει την βοτανική στις τοπικές τους περιοχές και έχουν χρησιμοποιήσει μια ποικιλία φυτικών φαρμάκων για να προστατέψουν την υγεία

τους για περίπου 40.000 χρόνια. Όμως, η παραδοσιακή αυστραλιανή είναι αυτόχθονες, η γνώση που έχουν στα φυτά ως θεραπευτική ιδιότητα εξαφανίζεται καθώς η αυτόχθονες καλλιέργειες ενωθήκανε με της κανονικές καλλιέργειες, η κοινωνία και το πέρασμα των προφορικών παραδόσεων μεταξύ κάθε γενιάς μειώνεται. Τέλος πρέπει να υπάρξει πολύ πραγματική ανάγκη να καταλάβουμε πραγματικά την παραδοσιακή χρήση της Αυστραλίας στα γηγενή και αυτόχθονα φυτά πριν από αυτήν τη γνώση να την χάσουμε μόνιμα.

## Κεφάλαιο 3

### 3 Επεξεργασία των αρωματικών φυτών

#### 3.1 Συγκομιδή και συλλογή

Στα αρωματικά φυτά η συγκομιδή παίζει σημαντικότατο ρόλο στην ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος, της νωπής και ξηρής δρόγης και ιδιαίτερα του αιθέριου ελαίου. Η συγκομιδή για τα αρωματικά φυτά είναι πολύ σημαντική και χρειάζεται μεγάλη προσοχή. Η ποσότητα και η ποιότητα των αιθέριων ελαίων δεν είναι σταθερή σε όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού και συνεπώς το στάδιο στο οποίο συλλέγεται, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ως προς τα αιθέρια έλαια. Η ηλικία του φυτού, ιδιαίτερα στα πολυετή φυτά, είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τόσο τα ποσοτικά όσο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυτού. Ο καλλιεργητής θα πρέπει να έχει γνώσεις και να ξέρει να αναγνωρίζει τη στιγμή που το προϊόν του είναι έτοιμο για τη συγκομιδή. Στα αρωματικά φυτά αυτό δεν είναι πάντα τόσο εύκολο γιατί υπάρχουν χαρακτηριστικά που είναι εύκολα αναγνωρίσιμα όπως είναι η εξωτερική εμφάνιση, η ανθοφορία κ.λπ. αλλά υπάρχουν και άλλα χαρακτηριστικά που δεν είναι εύκολο μακροσκοπικά να αναγνωριστούν όπως είναι η περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια ή τα επιμέρους συστατικά τους, η σύνθεσή τους και η βέλτιστη αναλογία τους. Ανάλογα με το τμήμα του φυτού που ενδιαφέρει πρέπει να επιλεγεί η πιο σωστή και κατάλληλη στιγμή. Σε περιπτώσεις που από την συγκομιδή θέλουμε τον καρπό ή τα σπέρματα αυτά συλλέγονται συνήθως κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Αν κατά τη συγκομιδή θέλουμε από τα άνθη το επιθυμητό προϊόν, αυτά πρέπει να συλλέγονται κατά το στάδιο της πλήρους ανθοφορίας. Επίσης, τα φύλλα συγκομίζονται λίγο πριν ή κατά την έναρξη της ανθοφορίας ενώ, οι ρίζες και τα ριζώματα συγκομίζονται αργά το φθινόπωρο κατά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Η διάρκεια της συλλογής θα πρέπει να εξετάζεται ώστε να μην υποβαθμίζεται η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι πρέπει να κάνουμε συγκομιδή κατά τις πρωινές και απογευματινές ώρες αποφεύγοντας τις μεσημεριανές ώρες όπου η έντονη ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να υποβαθμίσει την ποιότητα. Επίσης, αποφεύγουμε να συλλέξουμε το προϊόν όταν εμφανίζονται αντίξοες συνθήκες γιατί δεν έχουμε καλή ποιότητα του φυτού. Ο τρόπος συλλογής του νωπού προϊόντος εξαρτάται

από την καλλιέργεια. Για κάθε είδος χρησιμοποιείται και διαφορετικός τρόπος. Η συγκομιδή των αρωματικών φυτών πραγματοποιείται, είτε χειρωνακτικά είτε με τη χρήση κατάλληλων μηχανημάτων. Αντίστοιχα τέτοιες μηχανές είναι θεριστικές, κοπτικές μηχανές στις οποίες έχουν γίνει οι απαιτούμενες προσαρμογές για να είναι κατάλληλες για την συγκομιδή. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ακολουθούνται συγκεκριμένοι κανόνες στην διάρκεια της συγκομιδή και στις διαδικασίες που θα προστατέψουν το προϊόν τόσο κατά τη συγκομιδή όσο και κατά τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς. Μεγάλη σημασία πρέπει να δίνετε στην τήρηση των κανόνων υγιεινής. Τα εργαλεία και τα δοχεία και οι θα πρέπει να είναι καθαρά, επίσης, θα πρέπει τα προϊόντα να μην έρχονται σε επαφή με το έδαφος γιατί υπάρχουν κίνδυνοι από την μεταφορά μικροοργανισμών του χώματος πάνω στα φυτικά υλικά. Τέλος, τα οχήματα μεταφοράς θα πρέπει να είναι καθαρά ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες επιμόλυνσης του προϊόντος.

### **3.2 Αποξήρανση**

Στα αρωματικά φυτά η αποξήρανση μπορεί να γίνει είτε φυσικά, είτε με τη βοήθεια ειδικών ξηραντήριων, είτε με λυοφιλοποίηση.

**Στην φυσική αποξήρανση** το προϊόν που έχουμε συλλέξει πηγαίνει σε ειδικά σχεδιασμένο υπόστεγο το οποίο αερίζεται καλά. Εκεί τα φυτά απλώνονται σε επιφάνειες ώσπου το ρεύμα αέρα που δημιουργείται να διώξει την υγρασία που δημιουργείτε από την εξάτμιση του περιεχόμενου σε αυτά νερού. Τα αρωματικά φυτά που ξηραίνονται με φυσική διαδικασία, θα πρέπει να προστατεύονται από την κατευθείαν έκθεση στον ήλιο που θα επηρέαζε το χρώμα τους και θα έφτιαχνε συνθήκες υποβάθμισης του προϊόντος.

Ο άλλος τρόπος για την αποξήρανση των αρωματικών είναι τα **ξηραντήρια**, είναι μεταλλικοί θάλαμοι οι οποίοι έχουν ηλεκτρικές αντιστάσεις και εξαερισμό. Ρυθμίζουμε την θερμοκρασία καθώς επίσης και τον εξαερισμό. Με τη βοήθεια των ξηραντήριων μπορεί να γίνει η ξήρανση των αρωματικών φυτών σε ταχύτερους χρόνους από όσο θα χρειαζόταν η φυσική αποξήρανση και έτσι θα μπορεί να επεξεργαστεί μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος. Επιπλέον η λειτουργία τους δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή που πραγματοποιείται η αποξήρανση. Βεβαίως τα ξηραντήρια έχουν ένα μεγάλο ακόμη κόστος εγκατάστασης για τον καλλιεργητή το



οποίο θα πρέπει να το συμπεραίνουμε στο συνολικό κόστος επένδυσης. Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις αρωματικών φυτών τα παραδοσιακά ξηραντήρια με την αύξηση της θερμοκρασίας επηρέαζαν την ποιότητα του προϊόντος. Τα προβλήματα της αποξήρανσης λύθηκαν με την **λυοφιλοποίηση ή λυοφιλίωση** όπου χρησιμοποιούνται πάρα πολύ χαμηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με ταχεία απόψυξη που δημιουργούν εξάχνωση του πάγου σε κενό αέρος, και με αυτόν τον τρόπο κερδίζουν χρόνο στην αποξήρανση του προϊόντος. Αυτός ο τρόπος είναι πολύ αποτελεσματικός και δεν επιφέρει κακές επιπτώσεις στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Όμως τέτοια μηχανήματα είναι πάρα πολύ ακριβά στην αγορά τους και τα συναντάμε μόνο σε μεγάλες επιχειρήσεις με οικονομική άνεση μπορούν να τα αποκτήσουν. Η περιεκτικότητα σε νερό στο τελικό προϊόν είναι πολύ χαμηλή ώστε να μπορεί να διατηρείται με ασφάλεια.

### **3.3 Ζύμωση**

Ζύμωση είναι η διαδικασία των αρωματικών φυτών κατά την οποία το νωπό φυτικό υλικό τοποθετείται σε στιβάδες μεγάλου πάχους, εκτιθέμενο σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας περίπου 30-40 ο C και υγρασίας με στόχο την γρήγορη αντίδραση της ενζυμικής δράσης. Το προϊόν της ζύμωσης ξηραίνεται για την αποφυγή τραυματισμού και ανάπτυξης μικροοργανισμών, ενώ η όλη διαδικασία συμβάλει στην σωστή απομάκρυνση δυσάρεστων γευστικά ή πικρών ουσιών ή προκειμένου να προάγει τη δημιουργία αρωματικών ενώσεων με ευχάριστη γεύση. Εφαρμόζεται σε δρόγες που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν ως καρκεύματα ή τονωτικά ροφήματα.

### **3.4 Αποστείρωση δρογών**

Η αποστείρωση των δρογών θεωρείται απαραίτητη ανάγκη αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι όλες οι δρόγες είναι μολυσμένες από βακτήρια και μικροοργανισμούς, η περιεκτικότητα των οποίων διακυμαίνεται από 700.000 έως 2.500.000 βακτήρια ανά γραμμάριο. Επιρρεπή στην μόλυνση εμφανίζονται ιδιαίτερα μέρη του φυτού που είναι η ρίζα και τα ριζώματα καθώς τα φύλλα. Παίρνοντας υπόψη το γεγονός ότι πολλές φορές από τις δρόγες χρησιμεύουν σε διάφορα φάρμακα σε χώρους δηλαδή με αυξημένες προδιαγραφές κανόνων υγιεινής, η παρουσία μικροβιακών πληθυσμών

κρίνεται μη επιτρέπει. Οι διαδικασίες που έχουν δοκιμασθεί για την αποστείρωση των δρογών είναι πάρα πολλές, ταυτόχρονα οι πλέον ποιο χρήσιμες είναι το χλωριωμένο νερό, η αιθανόλη και ειδικότερα το αιθυλενοξειδίο και η έκθεση σε ακτινοβολία γ. Ωστόσο καμία από αυτές δεν εφαρμόζεται στο σύνολο των περιπτώσεων ενώ οι δυο τελευταίες δείχνουν και σημαντικά μειονεκτήματα. Όταν επεξεργάζεται του φυτικό υλικό με αιθυλενοξειδίο είναι δυνατό να δημιουργήσει αύξηση του βάρους της δρόγης με συνέπεια τη μεταβολή της περιεκτικότητας της σε δραστικά συστατικά και τον κίνδυνο σχηματισμού τοξικών ή μεταλλαξιγόνων ή και καρκινογόνων ενώσεων. Ταυτόχρονα, η ακτινοβολία γ μειώνει δραστικά την περιεκτικότητα σε συστατικά ενώ όσον αφορά την δυνατότητα δημιουργίας τοξικών ενώσεων στα φυτικά υλικά, ελάχιστα είναι σημαντικά και για αυτά απαιτείται επισταμένη έρευνα πριν από την εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου.

### **3.5 Αποθήκευση και συντήρηση**

Η αποθήκευση των αρωματικών φυτών είναι μία σημαντική διαδικασία για την συντήρησή τους για όσο χρονικό καιρό απαιτείται μέχρι την χρησιμοποίησή τους από τον τελικό χρήστη. Στα αρωματικά φυτά θα πρέπει να επιλέγονται οι κατάλληλες αποθηκευτικές συνθήκες και πρακτικές. Όσα αρωματικά εμπορεύονται νωπά (βασιλικός, δυόσμος, μαϊντανός κ.λπ.) θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλες συνθήκες που να υπόσχονται την ασφαλή παραμονή τους στον χώρο αποθήκευσης και την εύγευστη κατανάλωσή τους από τον καταναλωτή (Rao, 2019). Αυτοί οι χώροι αποθήκευσης έχουν χαμηλά επίπεδα θερμοκρασίας έτσι ώστε να μπορούν να μην χαλάνε τα προϊόντα στην εμφάνιση, στη ζωντάνια τους και να μην επιτρέπουν να αναπτύσσονται μύκητες. Τα αποξηραμένα αρωματικά φυτά θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλη χαμηλή σχετική υγρασία και να είναι ασφαλή από τυχόν αύξηση της υγρασίας του περιβάλλοντος χώρου αποθήκευσης. Ωστόσο θα πρέπει η αποθήκη να είναι ξηρή και να μην περιέχει υγρασία και τα προϊόντα θα πρέπει να είναι συσκευασμένα σε τέτοια συσκευασία που θα προστατέψει το περιεχόμενο σε πιθανότητα εμφάνισης υγρασίας. Συχνά αυτό είναι πλαστικό υλικό συσκευασίας, συνήθως σακούλες, και να είναι αεροστεγώς κλεισμένο. Τα αποθηκευμένα αρωματικά φυτά πρέπει να είναι ασφαλή και από την ηλιακή ακτινοβολία η οποία μειώνει την ποιότητά τους γι' αυτό και η αποθήκευσή τους γίνεται σε σκοτάδι. Τέλος, αν τα

παραγόμενα αρωματικά σχεδιάζονται για παραγωγή αιθέριων ελαίων τότε αυτά θα πρέπει να είναι ασφαλή από την έντονη εξάτμιση των ούτως ή άλλως πτητικών αιθέριων ελαίων αλλά και την οξείδωσή τους λόγω επαφής με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες θερμοκρασίες και να συντηρούνται για όσο το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα ώστε να μειώνονται οι ποσότητες που τελικά θα απομακρυνθούν λόγω εξάτμισης.

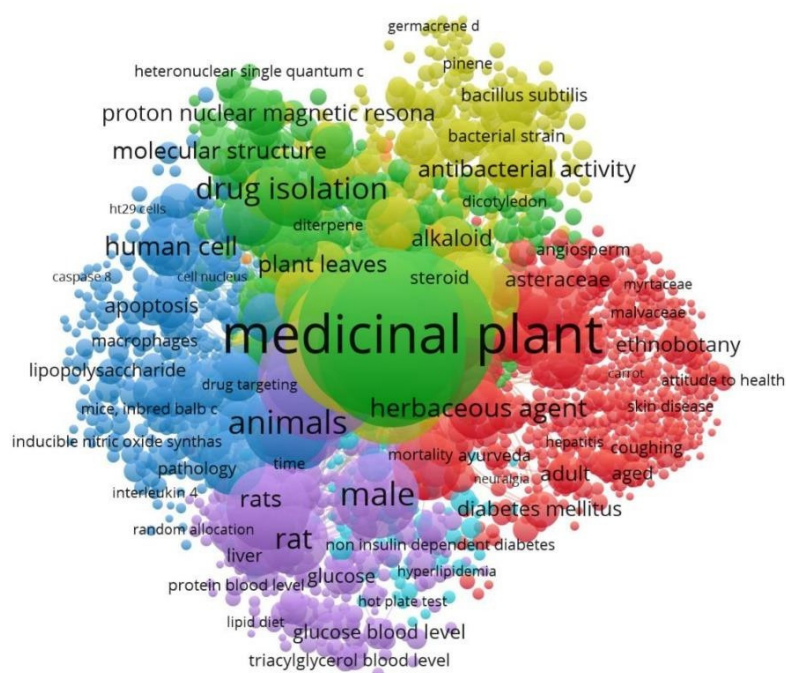
## Κεφάλαιο 4

### 4 Αξιοποίηση και χρήσεις των αρωματικών φυτών

Η Ελλάδα, σιγουρά έχει τις κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες, με συνέπεια να αναπτυχθεί και να καλλιεργηθεί ένα σημαντικός αριθμός αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Για τα ποιο πολλά είδη δεν έχει ξεκινήσει κάποια συστηματική μελέτη, με αποτέλεσμα να καθοριστούν ακριβώς οι ικανότητες τους για την συστηματική εκμετάλλευση, επομένως για μία μεγάλη ομάδα αρωματικών φυτών επικρατεί έλλειψη γνώσεις, όσον αφορά την χρησιμοποίησή τους, τις οικονομικές, εμπορικές και παραγωγικές τους δυνατότητες, επίσης και την δυνατότητα των σωστών καλλιεργητικών μεθόδων που χρειάζεται το κάθε είδος φυτού. Ωστόσο, για συγκεκριμένα φυτά που έχει αποδειχθεί πόσο σημαντικά είναι, αλλά και τα κέρδη του στην χρήση τους σε διάφορα τμήματα της βιομηχανίας, γίνεται μεθοδική εκμετάλλευση με σύντομη αξιοποίηση των θετικών επιδράσεών τους (Roosta, et al 2017). Ωστόσο σήμερα, εντοπίζουν μεγάλη απήχηση στις φαρμακοβιομηχανίες, στις βιομηχανίες τροφίμων και καλλυντικών. Υπολογίζεται ότι το 50% των φυτών στην διεθνή αγορά, χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων, το 25% χρησιμοποιείται για την παραγωγή καλλυντικών, το 20% για θεραπευτικές χρήσεις στις φαρμακοβιομηχανίες και ένα 5% για άλλες εφαρμογές. Η λήψη φυτικών χρωστικών ουσιών που παίρνονται από αρωματικά φυτά έχουν σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης και έχουν ως την ποιο σημαντική χρήση τους αυτήν που αφορά στη χρήση τροφίμων σε αντικατάσταση συνθετικών χρωστικών. Ειδικότερα η κατηγορίες είναι-

**Στις φαρμακοβιομηχανίες** –Το γεγονός ότι η ζήτηση γι' αυτή την κατηγορία φυτών και των παραγώγων τους δεν εμφανίζεται να σημειώνει αύξηση σταθερά, ιδιαίτερα στις βιομηχανικές περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη αντιπαλότητα μεταξύ φυτικών και συνθετικών προϊόντων είναι πολύ αυξημένη, παρ' όλα αυτά η επιβεβαίωση των πλεονεκτημάτων που υπάρχουν από τη χρησιμοποίησή τους, ανοίγει το δρόμο για Φαρμακευτικά φυτά και την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Στο μορφή της συμβολαιακής γεωργίας στην Ελλάδα η κατάσταση ενός μοντέλου τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης είναι συστηματική εκμετάλλευση. Ποιο συγκεκριμένα, στον τομέα της φαρμακευτικής, τα αρωματικά φυτά, των οποίων έχουν καλές επιδράσεις είναι σιγουρά σημαντικές όχι μόνο για τον άνθρωπο αλλά βοηθούν και για τα ζώα

υπάρχουν σε πλεονεκτικότερη θέση και είναι ζήτημα να υπάρχει σωστή ενημέρωση και καθοδήγηση. Τα σημαντικά αιθέρια έλαια που έχουν τα αρωματικά φυτά αξιοποιούνται στις φαρμακοβιομηχανίες. Χρησιμοποιούνται για την παρασκευή καλλυντικών, στη σαπυνοποιία και στην χρήση φαρμάκων με ξεχωριστές ιδιότητες. Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται είτε αυτούσια είτε σε μίγματα, που φτιάχνονται από την ανάδειξη αιθέριων ελαίων μεταξύ τους ή με διαλύτες και συνθετικά έλαια και παραλαμβάνονται με απόσταξη.



**Στις βιομηχανίες καλλυντικών** δεν υπάρχει χρήση μεγάλης ποσότητας από τα αρωματικά φυτά, αλλά τα αιθέρια έλαιά τους. Στην σημερινή εποχή, όπως είπαμε παραπάνω, το 25% των φυτών, που αγοράζονται στην διεθνή αγορά, έχουν κατεύθυνση για τις βιομηχανίες καλλυντικών (Nautiyal et al 2020). Ερευνώντας κανείς τις πιο σημαντικές ιδιότητες και χρήσεις των αρωματικών φυτών, θα καταλάβαινε και θα έψαχνε τρόπους μεταφοράς αυτών των ιδιοτήτων σε προϊόντα, που θα λειτουργούσαν υπέρ της υγείας και της ομορφιάς του ατόμου. Σ' αυτό ακριβώς το στοιχείο στηρίχθηκαν οι Βιομηχανίες καλλυντικών, για αυτό και πρόσθεσαν τα τελευταία χρόνια τις θετικές επιδράσεις των αρωματικών φυτών στα προϊόντα τους. Το συμπέρασμα είναι, όπως άλλωστε το περιμέναμε κιόλας, η παραγωγή καλλυντικών να παρέχει υψηλές προδιαγραφές και υψηλή ποιότητα (Lange, 2020).

**Στη βιομηχανία τροφίμων**, έχοντας ως κύρια πηγή τα ξηρά φύλλα (δρόγες) των αρωματικών φυτών, δημιουργούμε ροφήματα, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται και στην κονσερβοποιία για την παραγωγή κονσερβών με υγιεινές τροφές. Στην ζαχαροπλαστική και της μαγειρική, άλλοτε φρέσκα και άλλοτε ξερά, τα αρωματικά φυτά μας παρέχουν ένα ιδιαίτερο και ωραίο άρωμά στα φαγητά. Στα κυριότερα αρωματικά φυτά, η δρόγη των οποίων γίνεται χρήση σε μεγάλο ποσοστό στη βιομηχανία για τα Φαρμακευτικά φυτά αλλά και στην βιομηχανία για τα τρόφιμα. Η περίπτωση ενός μοντέλου ανάπτυξης της τοπικής και περιφερειακής συμβολαιακής γεωργίας τροφίμων στην Ελλάδα που θα μπορούσε να γίνει με τα καταλληλά αρωματικά φυτά είναι: ο μαϊντανός, ο βασιλικός, η μαντζουράνα, το κρεμμύδι, η ρίγανη, το σκόρδο, το φασκόμηλο κ.ά. (Singletary, 2018).

## **Κεφάλαιο 5**

### **5 Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στη διεθνή αγορά**

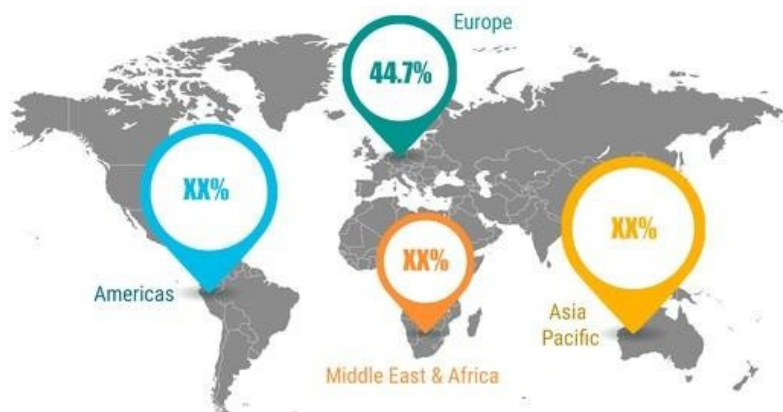
Τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην κάλυψη των αναγκών του παραδοσιακού φαρμάκου που βρίσκονται τόσο στην εγχώρια όσο και στο εξωτερικό αγορές. «Μικρές καλλιέργειες μικρής αξίας» είναι η φράση που δίνεται σε βότανα, μπαχαρικά και φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά που είναι γενικά οι μικροί συντελεστές στη γεωργική παραγωγή μιας χώρας (Nguyen et al 2019). Η αναβίωση του παραδοσιακού συστήματος ιατρικής σε παγκόσμιο επίπεδο οδήγησε στην αύξηση του ποσοστού εμπορίας φυτικών φαρμάκων. Αναλόγως, έως το 2050, το παγκόσμιο εμπόριο **αρωματικών φυτών** αναμένεται να φτάσει τα 7 τρισεκατομμύρια δολάρια.

Τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά (MAP) διαδραματίζουν μεγάλο ρόλο στην προμήθεια συμπληρωμάτων διατροφής για προσωπική φροντίδα της ανθρωπότητας παράλληλα με τις θεραπευτικά δραστικές ουσίες. Έτσι, η φαρμακευτική βιομηχανία είναι ένας πολλά υποσχόμενος τομέας και πηγή τεράστιου δυναμικού οικονομικής ανάπτυξης (Pandey et al 2020). Οι ανεπτυγμένες χώρες χρησιμοποιούν φαρμακευτικά συστήματα που περιλαμβάνουν τη χρήση φυτικών φαρμάκων.

# GLOBAL HERBAL MEDICINE MARKET



BY REGION 2017 (%)



Οι πέντε μεγαλύτεροι έμποροι παγκοσμίως (Top-Five Traders) Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών το 2017.

	Εισαγωγείς	Τιμές εισαγωγής (USD)	Μερίδιο αξίας		Εξαγωγείς	Τιμές εξαγωγής (USD)	Μερίδιο αξίας
1	ΗΠΑ	410,301,791	16.5	1	Ινδία	222,109,847	12.3
2	Κίνα	307,667,986	12.3	2	Καναδάς	185,617,316	10.3
3	Γερμανία	286,814,758	11.5	3	Γερμανία	173,834,201	9.6
4	Ιαπωνία	272,895,255	10.9	4	ΗΠΑ	172,827,230	9.6
5	Σιγκαπούρη	102,593,324	4.1	5	Κίνα	141,364,299	7.8
6	ΣΕΙΡΑ	1,113,661,145	44.7	6	ΣΕΙΡΑ	910,852,345	50.4
	Σύνολο	2,493,934,259	100		Σύνολο	1,806,605,238	100

Πηγή: Η βάση δεδομένων στατιστικών διεθνούς εμπορίου των Ηνωμένων Εθνών (UN COMTRADE)

Από την Ασία και την Αφρική, διαπιστώθηκε ότι η Ευρώπη εισάγει περίπου 1 δισεκατομμύριο δολάρια ΗΠΑ σε φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά. Αυτό το

εμπόριο θεωρείται ότι θα επεκταθεί σημαντικά μέχρι το έτος 2050 καθώς τα φυτικά φάρμακα αποκτούν μεγάλη δημοτικότητα αυτές τις μέρες.

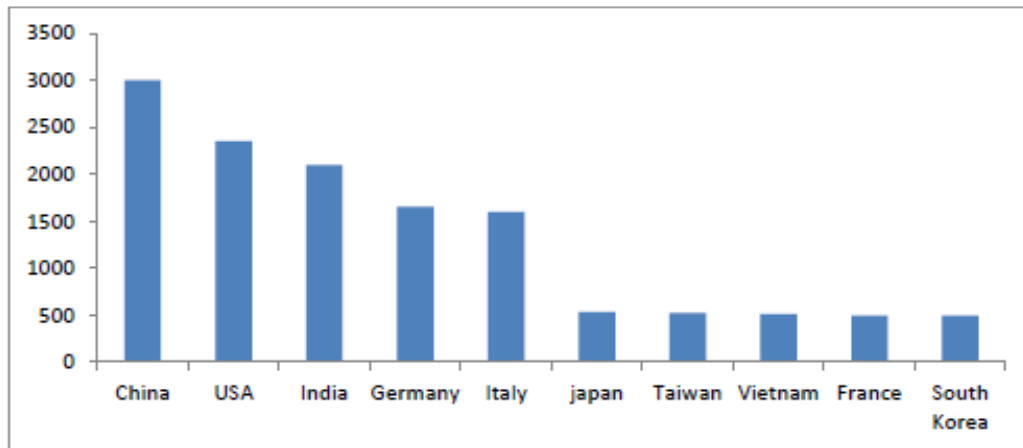
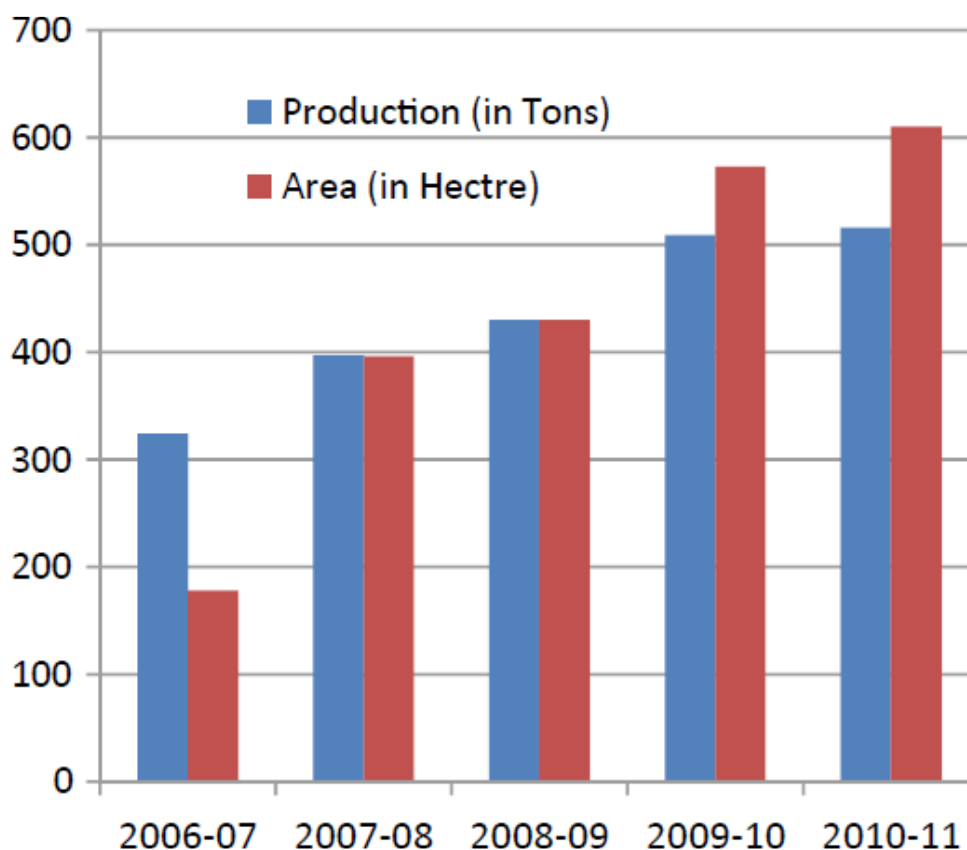


Fig. 3 The Most Important Medicinal Plants Countries in the World in 2016 (Billion Dollars)

Οι σημαντικότερες χώρες φαρμακευτικών φυτών στον κόσμο το 2016 (δισεκατομμύρια δολάρια).

Η Κίνα λέγεται ότι είναι πλούσια σε περίπου 4941 είδη φαρμακευτικών φυτών από συνολικά 26.092 είδη, ενώ η Ινδία βρίσκεται πλούσια σε 3000 φαρμακευτικά φυτά από τα 15.000 είδη φυτών. Η Μαλαισία, η Ινδονησία και το Νεπάλ έχουν συγκριτικά μικρότερο αριθμό ειδών φυτών από την Ινδία και την Κίνα. Η δομή της παγκόσμιας αγοράς φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών είναι ως επί το πλείστον ανταγωνιστική.





Παραγωγή και έκταση που καλύπτεται από φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά στην Ινδία (για χρόνια). Πηγή GoI (2013).

Φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά προσφέρονται σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων στην αγορά. Στη δεκαετία του 1990, η αναφερόμενη ετήσια παγκόσμια εισαγωγή φαρμακευτικών φυτών ανήλθε κατά μέσο όρο σε 400.000 τόνους αξίας 1.224 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ. Το διεθνές εμπόριο κυριαρχείται μόνο από λίγες χώρες. Το διεθνές εμπόριο αρωματικών φυτών είναι 32,702 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ και το ασιατικό εμπόριο αρωματικών φυτών είναι 14,505 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ με 6,634 εκατομμύρια τόνους και αντιπροσωπεύει το 44,35% τοις εκατό και το 53,13% τοις εκατό του παγκόσμιου εμπορίου από άποψη αξίας και όγκου, αντίστοιχα. Ακολουθώντας τον ηγετικό ρόλο της Κίνας με μερίδιο 1,48% στις εξαγωγές των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, η Ινδία είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος εξαγωγέας των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών με μερίδιο 8,75% στο εμπόριο των αρωματικών φυτών της Ασίας (Abdullah et al 2021). Περίπου το 80 % των παγκόσμιων εισαγωγών και εξαγωγών κατανέμονται μόνο σε 12 χώρες

με την κυριαρχία εύκρατων ασιατικών και ευρωπαϊκών χωρών. Ενώ η Ιαπωνία και η Δημοκρατία της Κορέας είναι οι κύριοι καταναλωτές φαρμακευτικών φυτών, και η Κίνα και η Ινδία είναι τα κορυφαία κράτη παραγωγής στον κόσμο, το Χονγκ Κονγκ, οι ΗΠΑ και η Γερμανία ξεχωρίζουν ως σημαντικά εμπορικά κέντρα. Ο κατάλογος των 12 κορυφαίων χωρών εισαγωγής στον κόσμο δείχνει ότι το Χονγκ Κονγκ είναι μακράν ο σημαντικότερος εισαγωγέας φαρμακευτικών φυτών με ετήσιο μέσο όρο περίπου 67.000 τόνους (He et al 2018). Ακολουθεί η Ιαπωνία με μέση εισαγωγή περίπου 51.350 τόνους και οι ΗΠΑ με 49.600 τόνους ετησίως. Η Γερμανία ακολουθεί την 4η θέση που εισάγει κατά μέσο όρο 45.350 τόνους ετησίως. Τουλάχιστον πέντε ευρωπαϊκές χώρες, όλες τους κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι μεταξύ των 12 κορυφαίων χωρών εισαγωγής. Από την πλευρά των εξαγωγών, η Κίνα ηγείται της λίστας των 12 κορυφαίων χωρών εξαγωγών στον κόσμο. Εξάγει κατά μέσο όρο περίπου 147.000 τόνους φαρμακευτικών φυτών κατά την περίοδο 1991-2000. Περαιτέρω σημαντικοί εξαγωγείς είναι το Μεξικό, η Αίγυπτος, η Χιλή και η Βουλγαρία. Την τελευταία δεκαετία παρατηρείτε ότι ο άνθρωπος έχει στραφεί, περισσότερο από κάθε άλλη φορά, στις υγιεινές τροφές, σε θεραπείες με φάρμακα που έχουν σαν πρώτη ύλη της φυσικές ουσίες και σε καλλυντικά που χρησιμεύουν ως βάση τους στοιχεία που περιέχονται σε βότανα και φυτά. Αυτά τα προϊόντα, που από παλιά χρονιά φτιάχονταν εμπειρικά και ήταν διαθέσιμα, χωρίς να υπάρχει κάποια άδεια ή να γίνεται ένας έλεγχος, πλέον αποτελούν βασικά καταναλωτικά προϊόντα, που μπορούν και φτιάχνονται από μεγάλες πολυεθνικές επιχειρήσεις και πωλούνται από αλυσίδες πολυκαταστημάτων. Με αποτέλεσμα, για τον χώρο των αρωματικών φυτών έχει έρθει η περίοδος της «βοτανικής αναγέννησης». Ταυτόχρονα έχουμε σημαντική αύξηση και στον τομέα ζήτησης φυτικής βιομάζας οι οποία σχεδιάζεται για τοφτιάξιμο υγιεινών, διαιτητικών προϊόντων, αλλά και για προϊόντα που ενώνονται με τη σωματική και ψυχική ευεξία (Tuna, et al 2020) . Υπάρχουν πολλές κατηγορίες διαφόρων καταναλωτικών προϊόντων που έχουν σαν χρήση τους τη φυσική βάση που έχουν, με συνέπεια να φαίνονται με διάφορες ονομασίες, οι οποίες καταγράφονται ως εξής-

**Διατροφικά φαρμακευτικά.** Σαν όρος διατροφικά φαρμακευτικά, έρχονται από τις ΗΠΑ κατά κύριο λόγο όπου και χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά. Καλύπτουν μία μεγάλη ομάδα προϊόντων διατροφής, που γίνεται χρήση φαρμακευτικών

εκχυλισμάτων φυτικής και ζωικής προέλευσης. Με την υιοθέτηση του συγκεκριμένου όρου η ΗΠΑ κατάφεραν να πετύχουν την καθιέρωση νομικών απαγορεύσεων που έχουν σχέση με την εμπορική κυκλοφορία φυτικών σκευασμάτων και διαιτητικών συμπληρωμάτων μη αναγνωρισμένα ως φάρμακα.

**Διαιτητικά συμπληρώματα.** Αναφέρονται σε μία μεγάλη ομάδα συμπληρωμάτων διατροφής, τόσο φυτικής, όσο και ζωικής προέλευσης, δείχνοντας τη χρήση μη εγκεκριμένων φαρμάκων κυρίως φυτικής προέλευσης τα οποία συχνά συμπεριλαμβάνονται στις υγιεινές τροφές. Έχει αξία να σημειωθεί ότι στις οικονομικά αναπτυγμένες χώρες, τα διαιτητικά συμπληρώματα και τα σκευάσματα που έχουν μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες, είναι από τα πλέον κερδοφόρα στον τομέα της μη συνταγογραφούμενης φαρμακευτικής αγοράς.

**Λειτουργικά τρόφιμα.** Μιλάμε για τρόφιμα και ποτά που έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν, όπως ισχυρίζονται οι επιστήμονες, τη φυσική και ψυχική υγεία των ανθρώπων. Η κατανάλωσή τους συμβάλλει στην ικανοποιητική θρέψη, στην σωστή υγεία, στην ευεξία, στο να προλάβουμε κάποιες ασθένειες και στην καλή διαδικασία των συστημάτων του οργανισμού.

**Βοτανικά φάρμακα.** Μιλάμε για σκευάσματα τα οποία παράγονται από παραδοσιακούς φυτό-θεραπευτές και υπάρχουν σε φαρμακεία των οικονομικά ανεπτυγμένων χωρών, με το σχήμα κάψουλας, χαπιού ή τονωτικού υγρού.

**Βοτανικά τσάγια και ροφήματα.** Δε θεωρείται στην ομάδα φαρμακευτικών προϊόντων και δεν χρειάζεται κάποια έγκριση για την κυκλοφορία του στην αγορά, παρά μόνο σε ιδιαίτερες περιπτώσεις που επισημαίνονται τέτοιες ιδιότητες. Είναι από τα πιο δημοφιλή προϊόντα χρήσης αρωματικών και φαρμακευτικών.

**Φυτικά φάρμακα.** Είναι Φάρμακα που έχουν σαν βάση τους την φυτική προέλευση με προσδιορισμένη χημική σύσταση και τεκμηριωμένες της φαρμακευτικές ιδιότητες. Ο έλεγχος που είναι τοξικολογικός και κλινικός είναι λεπτομερής και αυτό τα καθιστά τη βάση για την παγκόσμια αγορά φαρμάκων. Πιστεύετε ότι το 18% των 150 περισσότερο συνταγογραφούμενων φαρμάκων έχει φυτική προέλευση.

**Αρωματοθεραπευτικά έλαια.** Είναι τα αιθέρια έλαια που χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς λόγους. Πάρα πολλά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποστάζονται και μετά γίνεται χρήση στη φαρμακευτική βιομηχανία. Το γεγονός ότι ύπαρξη διεθνής αγοράς των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ακόμα και των

ελαίων τους, τα οποία έχουν πολλά δισεκατομμύρια δολάρια, τόσο από άποψη οργάνωσης της προσφοράς, όσο και από άποψη οργάνωσης της ζήτησης, είναι διάσπαρτα και πολλές φορές τα κάνει μη ασφαλή.

## **5.1 Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ευρωπαϊκή αγορά**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σημαντική ως την μεγαλύτερη διεθνή αγορά αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στον κόσμο. Στης ευρωπαϊκές χώρες εκτιμώνται γύρω στα 1200 αρωματικά φυτά, τα οποία περνούν τη διαδικασία της εμπορίας. Από αυτά, το ελάχιστο περίπου το 90% είναι αυτοφυή. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι χώρες που έχουν μεγάλη δυναμική συλλογή σε αυτοφυή φυτά είναι η Αλβανία, η Τουρκία, η Ουγγαρία, η Ισπανία και η Ελλάδα. Στην κεντρική Ευρώπη υπάρχει μια μακρά παράδοση καλλιέργειας φαρμακευτικών φυτών, στο εσωτερικό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά καλλιεργούνται σήμερα σε έκταση περίπου 70.000 εκταρίων, όπως έδειξε πρόσφατη μελέτη εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η Γαλλία με 25.000 εκτάρια και η Ισπανία με 19.000 εκτάρια είναι οι χώρες με τις μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις, ακολουθούμενες από τη Γερμανία με 5.700 εκτάρια, την Αυστρία με 4.300 εκτάρια και την Ελλάδα με 4.000 εκτάρια. Επίσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ουγγαρία και η Πολωνία είναι σημαντικοί προμηθευτές βοτανικών προϊόντων στην ευρωπαϊκή αγορά φαρμάκων που προέρχονται από την καλλιέργεια. Στην Πολωνία, καλλιεργούνται 30.000 εκτάρια και στην Ουγγαρία 34.000-40.000 εκτάρια. Όλες οι ευρωπαϊκές χώρες μαζί εισήγαγαν ετησίως κατά μέσο όρο 127.230 τόνους φαρμακευτικών φυτών κατά την περίοδο 1991-2000 και αξίας άνω 250 εκατ. δολαρίων. Περίπου το 85 % αυτών προορίζονταν για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Από την άλλη, ο ετήσιος ευρωπαϊκός μέσος όρος εξαγωγών ανήλθε σε 75.900 τόνους. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι εξαγωγές προορίζονταν για περισσότερες από 150 χώρες σε όλο τον κόσμο, αλλά, μόνο ένα μικρό μερίδιο της συνολικής ευρωπαϊκής εξαγωγής, μόνο το 20 % κατευθύνθηκε σε μη ευρωπαϊκούς προορισμούς, κυρίως στη Βόρεια Αμερική. Με βάση των στοιχείων εμπορίας αρωματικών φυτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Γερμανία τοποθετείτε στους πιο σημαντικούς εισαγωγείς για την ΕΕ έχοντας το 38% της αγοράς. Στη Βουλγαρία, περίπου 750 αυτόχθονα είδη φυτών, ή το 20 % της συνολικής χλωρίδας, χρησιμοποιούνται στη λαϊκή ιατρική. Από αυτά, 200-300 είδη χρησιμοποιούνται

συνηθέστερα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συνυπολογίζεται και στους μεγαλύτερους παραγωγούς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών με της υψηλότερες χώρες παραγωγής τη Γαλλία και την Ισπανία να έχουν το 70% της συνολικής παραγωγής και στη συνέχεια ακολουθούν η Γερμανία και η Αυστρία. Τα αρωματικά φυτά που καλλιεργούνται είναι περίπου στα 130-140 είδη φυτών, από τα οποία τα πιο γνωστά και τα πιο βασικά είναι η λεβάντα, η παπαβερίνη, το αγριοκύμινο και ο μάραθος. Τα αρωματικά φυτά, στην Ευρώπη συνήθως, εκπορεύονται κυρίως σε αποξηραμένη μορφή, ενώ σε μικρό ποσοστό σε φρέσκια μορφή. Οι βασικοί παράγοντες του εμπορίου είναι οι μεσάζοντες, οι οποίοι αγοράζουν τα αρωματικά φυτά από τους καλλιεργητές και στη συνέχεια το παραδίδουν στο εμπόριο. Η περίπτωση ενός μοντέλου τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης στο πλαίσιο της συμβολιακής γεωργίας στην Ελλάδα με την μορφή αυτή του εμπορίου είναι αυξανόμενα πολύπλοκη και αντικατοπτρίζει την πολυμορφία των χρήσεων των αρωματικών φυτών (Τζιμήκα, 2015). Ωστόσο, με της τελευταίες εκτιμήσεις που έχουν γίνει, τα κομμάτια της παγκόσμιας συστηματικής αγοράς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, γίνονται με τον τρόπο που αναλύεται παρακάτω. Οι συνήθειες που επικρατούν στην παραγωγή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι δυο, η πρώτη έχει σχέση στην παραγωγή χαμηλής αξίας προϊόντων, όπως το θυμάρι, η οποία τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε κάμψη και καλύπτετε από εισαγωγές, ενώ η δεύτερη είναι στην εξειδικευμένη παραγωγή κάποιων φυτών και ιδιαίτερα στη βιολογική γεωργία. Ακόμα, οι αγοραστές που θέλουν να χρησιμοποιήσουν τα αρωματικά φυτά για ροφήματα ή για εξειδικευμένες χρήσεις καταφεύγουν για την αγορά τοπικών πρώτων υλών σε παραγωγούς. Αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι κερδοφόρες εταιρίες του εξωτερικού περνούν σοβαρά προβλήματα στο να βρουν και να παραλάβουν τον επιθυμητό και ταυτοποιημένο αριθμό αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Επανελημμένα παρατηρείται το φαινόμενο οι εταιρίες να αναμιγνύουν αρωματικά φυτά χαμηλής αξίας με φυτικά υλικά υψηλής αξίας, με συνέπεια τη διατήρηση του υψηλού κόστους και κέρδους. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι πέρα από τα στοιχεία που έχουμε αναφέρει υπάρχουν και χώρες που εξάγουν ποιο πολύ απ' ό,τι εισάγουν, όπως η Βουλγαρία, η Τουρκία, η Αλβανία, η Ουγγαρία, η Πολωνία, η Τσεχία, η Κροατία και η Ρουμανία. Έστω και τα τελευταία χρόνια, η εμπορία των αρωματικών φυτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο έτυχε ιδιαίτερης προσοχής και ενδιαφέροντος. Οι εισαγωγές και οι εξαγωγές, που καταγράφηκαν την

τελευταία περίοδο, πιστοποιούν ότι πρέπει να γίνει αναδιάρθρωση της υπαίθρου, η καλλιέργεια αρωματικών φυτών, αλλά και η όλη διαδικασία από την παραγωγή μέχρι την πώληση, τυγχάνει αυξημένης σημασίας (Δρούγα, 2015, Σκορπίδας, 2019).

ΠΙΝΑΚΑΣ: Καλλιεργούμενες εκτάσεις αρωματικών φυτών και αριθμός καλλιεργητών ανά Ευρωπαϊκή χώρα

ΧΩΡΕΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (εκτάρια)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΩΝ
ΓΑΛΛΙΑ	33486,5	6282
Κ.ΧΩΡΕΣ	2044	513
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	25994	2600
ΙΤΑΛΙΑ	3552	2126
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	6228	175
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	7	1
ΔΑΝΙΑ	163,5	83
ΕΛΛΑΔΑ	1613,2	1594
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	38	5
ΙΣΠΑΝΙΑ	716	40
ΒΕΛΓΙΟ	249	30
ΣΟΥΗΔΙΑ	26	19
ΑΥΣΤΡΙΑ	5847,9	20

ΠΗΓΗ:EUROPAM, 2001

### 5.1.1 Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποτελούν μία πολύ ξεχωριστή ομάδα με μεγάλο εύρος εφαρμογών. Χρησιμοποιήθηκαν από την αρχαιότητα για λόγους υγείας όπως η ανάρρωση από ασθένειες ή η περιποίηση πληγών. Αποτελούν εξαιρετικά συστατικά τροφίμων που προσδίδουν την ιδιαίτερη γεύση τους (καρυκεύματα), ενώ είναι πολύτιμα συστατικά καλλυντικών και αρωμάτων. Αν και χρησιμοποιούνται για χιλετίες μόλις πρόσφατα άρχισε στη χώρα μας η συστηματική τους καλλιέργεια. Συσκευαστήρια αποξηραμένων αρωματικών φυτών βρίσκονται διασκορπισμένα σε όλη τη χώρα, ενώ τα αποστακτήρια αιθέριων ελαίων είναι συγκεντρωμένα στη Β. Ελλάδα. Υπάρχουν εταιρίες που πετυχαίνουν αξιόλογες εξαγωγές αλλά σίγουρα υπάρχει χώρος για περισσότερες. Το ανάγλυφο και η ποικιλομορφία καιρικών

συνθηκών που επικρατούν, καθιστούν τα αρωματικά φυτά ως μία από τις καλύτερες επιλογές καλλιέργειας που δύναται να παράγει προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας σε γη χαμηλής αξίας χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις.

Το Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων εκπόνησε Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης για την καλλιέργεια, επεξεργασία και εμπορία των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα συγκεντρώνοντας στοιχεία καταθέσεις προτάσεων και απόψεων, από εκπρόσωπους των Υπηρεσιών του ΥΠΑΑΤ και του ΥΠΕΚΑ, Οργανισμών, Πανεπιστημίων, Εταιρειών, Παραγωγών και Ενώσεων.

Το Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης για την καλλιέργεια, επεξεργασία και εμπορία των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα αποτελεί ένα χρηστικό εργαλείο, για την άμεση και μεσοπρόθεσμη αποφασιστική στήριξη των ενδιαφερομένων σε όλη την παραγωγική και μεταποιητική διαδικασία Σκοπός του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου ήταν να καθοριστούν τα μέτρα και οι ενέργειες που θα εφαρμοστούν για την ανταγωνιστική ανάπτυξη, σε ορθολογική και βιώσιμη βάση, της καλλιέργειας, επεξεργασίας και εμπορίας των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών (ΑΦΦ) στη χώρα.

Η εκπόνηση του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου πραγματοποιήθηκε με στόχο την προώθηση θεσμικών, επιστημονικών και άλλων ενεργειών, που αφορούν την καλλιέργεια, επεξεργασία και εμπορία των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών στην Ελλάδα και τον καλύτερο συντονισμό όλων των συναρμόδιων τομέων και φορέων.

Σκοπός του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου είναι να καθοριστούν τα μέτρα και οι ενέργειες που θα εφαρμοστούν για την ανταγωνιστική ανάπτυξη, σε ορθολογική και βιώσιμη βάση, της καλλιέργειας, επεξεργασίας και εμπορίας των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών στη χώρα.

Το σύνολο των μέτρων που λαμβάνονται, των μεθόδων και διαδικασιών που ακολουθούνται, μέσω των οποίων, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λειτουργούν, προκειμένου να πετύχουν με τον αποτελεσματικότερο τρόπο και με το μικρότερο δυνατό κόστος την καλλιέργεια, επεξεργασία και εμπορία των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών συνοψίζεται στα εξής:

- Αύξηση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στο διεθνές περιβάλλον (αύξηση παραγωγής, βελτίωση της ποιότητας, ανταγωνιστικές τιμές).
- Έρευνα και εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων παραγωγής και ανάπτυξης νέων προϊόντων.
- Ανάπτυξη συστήματος ελέγχου και προστασίας του φυτογενετικού υλικού (αυτοφρούς και καλλιεργούμενου).
- Τυποποίηση των προϊόντων με βάση τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα καλλιέργειας, επεξεργασίας, τυποποίησης και εμπορίας (Κανονισμοί, Πρότυπα, Οδηγίες, Νομοθεσία).
- Υπαγωγή των προϊόντων σε κοινά εμπορικά σήματα, με σκοπό την ομαδοποιημένη ποσοτικά και ενιαιοποιημένη ποιοτικά, συγκέντρωση ανταγωνιστικών ποσοτήτων στο διεθνές εμπόριο
- Σύζευξη της παραγωγής με την έρευνα για χρήσεις των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στη Φαρμακευτική, την κοσμετολογία, τη βιομηχανία τροφίμων, κ.ά.
- Έρευνα για την χρήση ουσιών από τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτών στη βιομηχανία τροφίμων.
- Προώθηση της βιολογικής παραγωγής Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών και των μεταποιημένων προϊόντων αυτών.
- Εκπαίδευση και κατάρτιση νέων παραγωγών στην καλλιέργεια και μεταποίηση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.
- Συστήματα και εφαρμογές τεχνολογιών μεταποίησης -Διαδικασίες εκπαίδευσης και εφαρμογών από ενδιαφερόμενους.

## **5.2 Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Ασιατική αγορά**

Τα στοιχεία που θα αναφέρουμε αφορούν τον κλάδο εμπορίας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών για την ήπειρο της Ασίας είναι κατά κύριο λόγο στις τρεις μεγαλύτερες χώρες την Κίνα, την Ιαπωνία και την Ινδία.





Κατά συνέπεια, οι πληροφορίες που αφορούν την καταγραφή του όγκου και του αριθμού καλλιέργειας αρωματικών φυτών, στο σύνολο της ηπείρου, είναι πάρα πολύ δύσκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια.

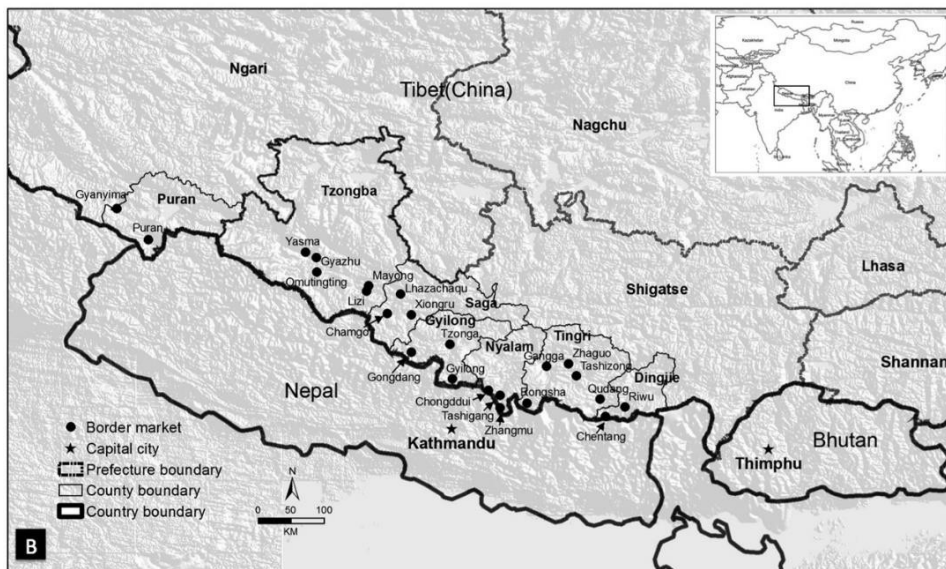
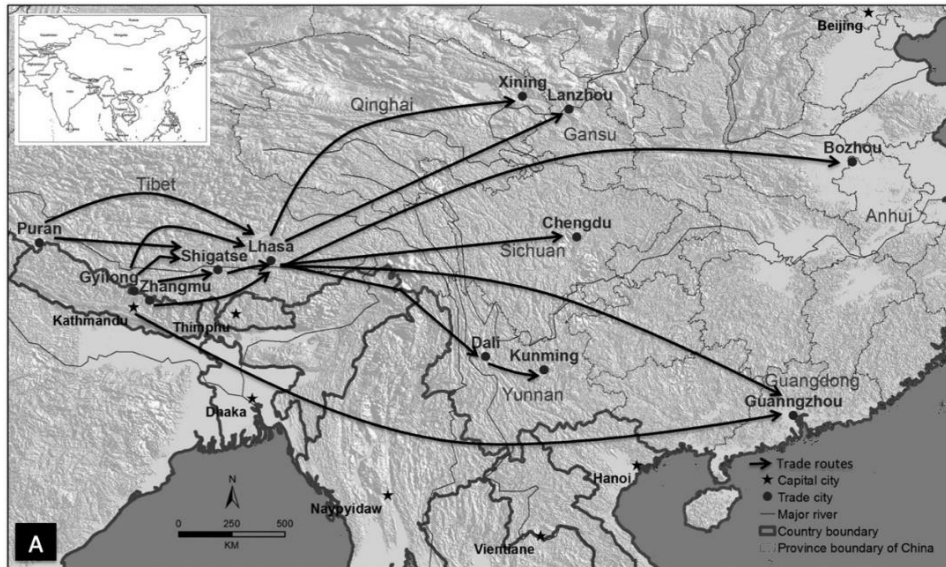
Στοιχεία εισαγωγών χωρών της Ασίας από την παγκόσμια αγορά, Quantity (Q): tons, Value (V): US \$ '.

	1998		1999		2000		2001		2002	
	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
ΧΟΝΓΚ-ΚΟΝΓΚ	8884	11902	5960	9197	4804	8104	5500	9701	6173	8948
ΙΝΔΙΑ	126444	6132	14977	8183	17037	7904	17091	10955	15781	13925
ΙΑΠΩΝΙΑ	104446	104798	104673	104691	117798	108414	122546	114213	110345	88049
ΚΟΡΕΑ	3577	2633	2278	3207	8108	4431	20200	7745	16481	6596
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	16434	12143	21811	14148	23749	17940	26741	20775	35017	20429
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	13853	6645	13093	5871	14903	14903	11349	3216	13570	3683
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	17756	16126	22231	19465	24115	26367	22134	22057	26671	24186
ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	23163	24879	22655	20769	22765	23910	25236	23350	27903	28445

Πηγή: International Trade Centre, 2004.

Τρεις από τις δέκα πιο δημοφιλείς πωλήσεις σε φυτικά φάρμακα στις ανεπτυγμένες χώρες, δηλαδή παρασκευάσματα *Allium sativum*, *Aloe barbedensis* και *Panax sp.* είναι διαθέσιμα στην Ινδία. Ενδεικτικά για την Κίνα αξίζει να πούμε ότι η αγορά της διασπάτε σε δημόσιες και ιδιωτικές ιδιοκτησίες. Ειδικότερα, δεκατρείς από τις μεγαλύτερες εταιρίες που παράγουν παραδοσιακά Κινέζικα φάρμακα πετυχαίνουν στηριζόμενες στο εγχώριο απόθεμά των συναλλαγών, ενώ οι υπόλοιπες δεκατέσσερις μεγάλες εταιρίες παραμένουν ανεξάρτητες. Το σύνολο της παραγωγής αρωματικών φυτών, τόσο αυτοφυή όσο και καλλιεργούμενα, φτάνει στο 1,6 εκατ. τόνους και η

παραγωγή παραδοσιακών Κινέζικων φαρμάκων άγγιξε τα 3,7 δις\$. Επομένως, από τον παραπάνω σχεδιασμό αποκλείεται η πιθανότητα δημιουργίας εγχώριου ανταγωνισμού, αφού ο δεδομένος συνυπολογισμός δύναται να επιφέρει υψηλά ποσά. Ήδη, οι πωλήσεις βοτανικών φαρμακευτικών προϊόντων άγγιξαν τα 5 δις\$. Για την Ιαπωνία, οι πωλήσεις της βοτανικής φαρμακευτικής αγοράς αυξήθηκαν στα ύψη -US\$ 2,4 δις για το - και ο λόγος έγκειται στο γεγονός, ότι η Ιαπωνία δείχνει παγκοσμίως την υψηλότερη κατανάλωση κατά άτομο σε φυτικά προϊόντα, αφού οι γιατροί συνεχώς αγοράζει τα φυτικά φαρμακευτικά προϊόντα ως συμπλήρωμά στα δυτικού τύπου (Vyas, et al 2021). Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ανταλλάσσονται από το Νεπάλ στην Κίνα μέσω των Ιμαλαίων μέσω τριών διαδρομών. Ένας μεγάλος όγκος αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών μεταφέρεται μέσω ξηράς στα σύνορα Νεπάλ-Θιβέτ ως αποτέλεσμα της βελτιωμένης οδικής πρόσβασης, ιδίως στην Κίνα. Οι κεντρικοί χονδρέμποροι στο Κατμαντού συγκεντρώνουν ένα ευρύ φάσμα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά από ολόκληρη τη χώρα του Νεπάλ και τα στέλνουν στην Κίνα μέσω επίσημων κινεζικών λιμανιών στα σύνορα, συμπεριλαμβανομένου του Zhangmu στο Nyalam, Gyilong και Puran.



A: Διαδρομές μεταφοράς των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών από το Νεπάλ στην Κίνα.

B: θέση των συνοριακών αγορών κατά μήκος των συνόρων του Νεπάλ. Χαρτογραφήθηκε από τους Huafang Chen και Jun He.

### 5.3 Εξελίξεις των αρωματικών στην Αφρικάνικη αγορά

Η ένταξη της Αφρικής στο χώρο καλλιέργειας και εμπορίας των αρωματικών φυτών είναι αρκετά καινούργια. Τα φαρμακευτικά φυτά διαδραματίζουν μόνο μικρό ρόλο στην αιγυπτιακή οικονομία, αν και υπάρχει έναν αναπτυσσόμενο ιδιωτικό τομέα ο οποίος καλλιεργεί και επεξεργάζεται φαρμακευτικά φυτά. Η Αίγυπτος είναι

παγκοσμίως γνωστή για την υψηλή ποιότητα πρώτης ύλης άνω των 150 φαρμάκων και αρωματικών φυτών. Η ετήσια εξαγωγή φαρμακευτικών φυτών στην Αίγυπτο υπερβαίνει τα 43,17 εκατομμύρια δολάρια. Η χώρα είναι η κύριος προμηθευτής γερμανικού χαμομηλιού. Περίπου 500 έως 600 τόνοι αιγυπτιακού υοσκύαμος εξάγονται ετησίως στη Γερμανία. Στην Νότια Αφρική περισσότερα από 700 φυτά διατίθενται ενεργά για ιατρικές χρήσεις, τα φυτικά προϊόντα διατίθενται στην αγορά είτε ως αυτοθεραπευτικά ή ως συνταγογραφούμενα προϊόντα. Η φαρμακευτική βιομηχανία φυτών παίζει επομένως ένα κρίσιμο ρόλο στην ενδυνάμωση ενός μεγάλου αριθμού αγροτικών γυναικών (Cock, 2011). Οι συλλέκτες φυτών πωλούν φαρμακευτικό φυτικό υλικό αξίας 5,76 εκατομμύρια \$ ετησίως. Στη Γκάνα επίσης τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτών είδη παίζουν σημαντικό κοινωνικοοικονομικό ρόλο και τα δύο στην πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη και την πηγή διαβίωσης, περίπου 2.000 φυτά χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή ιατρική. Η Γκάνα εισάγει σχεδόν όλες τις ανάγκες σε αιθέριο έλαιο από την Ευρώπη, την Ασία και την Βόρεια Αμερική. Το 1998, η ετήσια ζήτηση λαδιού λεμονόχορτου ήταν 400 τόνοι και το κόστος κατασκευής μιας απόσταξης η μονάδα από τοπικό υλικό ήταν 8.200 \$. Οδηγούμαστε στο συμπέρασμα με κάθε επιφύλαξη ότι η Αφρική υστερεί από τα φυτά αυτού του είδους είτε γιατί δεν ευδοκιμούν στην ευρύτερη περιοχή είτε γιατί δεν υπάρχει το κατάλληλο γνωστικό υπόβαθρο που θα συντελούσε στην επίτευξη της καλλιέργειας αυτών των αρωματικών φυτών.

#### **5.4 Εξελίξεις των αρωματικών φυτών στην Αμερικανική αγορά.**

Η ανάλυση των στοιχείων που έχει το εμπόριο των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Αμερική είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί. Γιατί ο κλάδος των βιομηχανιών που δραστηριοποιείται με το κλάδο των αρωματικών φυτών είναι σύνθετος και δύσκολα μπορεί να ανιχνευθεί. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τουλάχιστον 180 αυτόχθονα είδη φυτών προσφέρονται στην αγορά φαρμάκων χωρίς συνταγή. Στις ΗΠΑ στα μέσα της δεκαετίας του 1990, συνολικά οι εισαγωγές φαρμακευτικών φυτών αυξήθηκαν από περίπου 270.000 τόνους το 1991 σε σχεδόν 400.000 τόνους το 2000. Στην Αμερική, το εμπόριο των αρωματικών φυτών έχει μεγάλη σημασία γιατί ετησίως υπάρχει αύξηση της τάξεως του 10%, εξαιτίας της πλειοψηφίας των εναλλακτικών μορφών θεραπείας, καθώς και τα κέρδη που παρουσιάζουν τα φυτικά προϊόντα και

φάρμακα κατά τη χρήση τους. Ταυτόχρονα υπήρξε άνοδος μετά το 1987, ο μέσος ετήσιος ρυθμός της αγοράς υλικών αρωματοποιίας να είναι περίπου 7%, για αρωματικά που έχουμε χρήση στο φαγητό 9%, και για αλλά αιθέρια έλαια 8%. Τελευταίες δεκαετίες έχει αρχίσει να υιοθετείται η χρήση φυσικών αρωματικών αντί συνθετικών. Με αποτέλεσμα, τα πλεονεκτήματα αυτής της ανοδικής τάσης που προκύπτει ο δεδομένος κλάδος επιδρούν ευεργετικά και σε όλους τους υπόλοιπους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας της Αμερικής. Η Αμερική συνεργάζεται με ολόκληρη τη διεθνή αγορά, αλλά σε υψηλότερα ποσοστά συνεργασίας είναι με την Ανατολική και Νότια Ασία στον κλάδο των εισαγωγών, λόγω των χαμηλών τιμών που αγοράζει τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, με συνέπεια των χαμηλών εργατικών χεριών και ημερομίσθιων που καταγράφονται για τον πληθυσμό της. Ωστόσο εξάγει μεγάλες ποσότητες στην Ευρώπη το γεγονός αυτό που δεν μπορεί να αιτιολογηθεί με ακρίβεια, δεδομένου ότι η Ευρώπη εμφανίζει έντονη και ανεπτυγμένη δραστηριότητα στον κλάδο της καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που εκπορεύεται η Αμερική είναι: το Ginger, το θυμάρι, το δάφνη, ο γλυκάνισος, ο μάραθος, ο Κορίανδρος, το κάρρυ, το κύμινο Turmeric ο κρόκος. Οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται γύρω από τον τομέα της επεξεργασίας των αρωματικών φυτών είναι πολλές και προέρχονται από όλους τους τομείς της βιομηχανικής δραστηριότητας. Ενδεικτικά, στον Καναδά τα αρωματικά φυτά της κατηγορίας που περιλαμβάνει τη ρίγανη, τη σάλβια, τη φιλύρα, τη Λουίζα, το μόσχο, το pyrethrum και το cinchona αποτελούν πρώτες ύλες στις βιομηχανίες τροφίμων, αρωματοποιίας και στις φαρμακοβιομηχανίες.

## Κεφάλαιο 6

### 6 Ερευνητική ανασκόπηση σχετικά με την εκμετάλλευση των αρωματικών φυτών

Οι Cheminal et al (2020) στο άρθρο τους *Φυτά και αρωματικά φυτά Lamiales στην Ελλάδα: Σύνδεση μοτίβων ποικιλομορφίας και διανομής με Υπηρεσίες οικοσυστήματος*, παρουσιάζουν ταξινομικά στοιχεία των *Lamiales* της Ελλάδας, λαμβάνοντας υπόψη τα πρότυπα κατανομής τους και τη σύνδεσή τους με τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που μπορούν να παρέχουν. Εξετάζουν όλες της διαθέσιμες βιβλιογραφίες σχετικά με τις μελετημένες ταξινομικές, πραγματοποιούν στατιστικές και χωρικές αναλύσεις GIS. Η αναφορά τους γίνεται κυρίως στον φαρμακευτικό και τομέα, αλλά αφορούν επίσης διατροφικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Οι ερευνητές καταλήγουν συμπερασματικά ότι τα ελληνικά ενδημικά *Lamiales* είναι πολύ σημαντικά, όσον αφορά τη χημική τους σύνθεση και τις ιδιότητες που προσδίδουν. Η ανάλυση τους και η κατανομή τους δείχνει την ύπαρξη προτύπων φυτικών ειδών με κοινές ιδιότητες. Η μελέτη επισημαίνει πως το πρόβλημα των γνωστικών κενών είναι σημαντικό να καλυφθεί προκειμένου να διασφαλιστεί η διατήρηση των ενδημικών ταξινομικών κατηγοριών *Lamiales* (Tsiftoglou, et al 2018) .

Οι Tuna και Karakus (2020) στην έρευνα τους *Ενσωμάτωση φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών σε αστικό περιβάλλον τοπίο ως ζωντανή κληρονομιά: ένα παράδειγμα στην πόλη της Μαλάτια (Τουρκία)* είχαν ως στόχο να επισημάνουν τη σημαντικότητα της χρήσης φαρμακευτικών αρωματικών φυτών, τα οποία θεωρούνται ζωντανή κληρονομιά από τους προϊστορικούς χρόνους, σε αστικά τοπία. Η πρόοδος της κοινωνίας από την προϊστορική περίοδο στον σύγχρονο πολιτισμό προχώρησε με βάση τη χρήση των φυτών. Είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι της Εποχής των Παγετώνων χρησιμοποίησαν αρωματικά φαρμακευτικά φυτά κατά τη διάρκεια αυτών των ετών.

Η Μαλάτια επιλέχθηκε ως περιοχή μελέτης, καθώς τα γεωμορφολογικά, υδρολογικά και κλιματικά χαρακτηριστικά της πόλης ευνοούν μια υψηλή ποικιλία λουλουδιών. Τα αρωματικά φαρμακευτικά είδη αναλύθηκαν για τη δημιουργία σχεδίων φύτευσης σε έργα τοπίου. Οι αισθητικές ιδιότητες (χαρακτηριστικά λουλουδιών, φύλλων και φρούτων), αισθητικές ιδιότητες (άρωμα και υφή), χαρακτηριστικά εποχιακής αλλαγής

(περίοδος ανθοφορίας και αλλαγή χρώματος) και περιοχές χρήσης (παρτέρια λουλουδιών, μοναχικές φυτεύσεις, ζώντες φράκτες και καλύμματα τοποθεσίας) των φυτών αναλύθηκαν. Ως αποτέλεσμα εθνοβοτανικών μελετών πραγματοποιήθηκαν εντός των ορίων της περιοχής μελέτης, συνολικά 189 ιατρικά αρωματικά είδη. Συνολικά 157 από αυτά τα είδη ήταν ποώδη φυτά. Συμπερασματικά, διαπιστώθηκε ότι 80 αρωματικά φαρμακευτικά είδη συμμορφώνονται με τα κριτήρια σχεδιασμού φύτευσης και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε σχέδια τοπίου στην πόλη Malatya. Η χρήση φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών σε βιώσιμα σχέδια τοπίου σε σύγχρονα τοπία της πόλης έχει αυξηθεί λόγω της ανώτερης ικανότητάς τους να προσαρμόζονται σε διαφορετικά εδάφη και χαμηλή ζήτηση νερού. Επιπλέον, αυτά τα φυτά προστατεύουν τις περιοχές από την ανάπτυξη πυκνών κατοικιών λόγω της ταχείας αύξησης του πληθυσμού τα τελευταία χρόνια. Αποτελεσματικές φυτικές συνθέσεις δημιουργούνται σε σχέδια τοπίου δίνοντας προτεραιότητα στα μορφολογικά χαρακτηριστικά των επιλεγμένων φυτών (λουλούδια, φρούτα, φύλλα) καθώς και τις οικολογικές λειτουργίες και λειτουργικές χρήσεις τους. Τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά έχουν μεγάλη σημασία από άποψη αισθητικής και λειτουργικότητας και προκαλούν αισθήσεις σε άτομα που χρησιμοποιούν τις περιοχές στις οποίες βρίσκονται.

Οι Solomou et al (2016) στην έρευνα τους *Η ποικιλομορφία των φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών στην Ελλάδα και οι μελλοντικές προοπτικές τους*, : *Μια ανασκόπηση* παρουσιάζουν τη σημερινή κατάσταση καλλιέργειας του MAP στην Ελλάδα, καθώς και των μελλοντικών προοπτικών διατηρησιμότητας. Οι πολύτιμες χρήσεις είναι εφικτές και η ποικιλομορφία των φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών αντιπροσωπεύουν εφικτές νέες περιβαλλοντικά και οικονομικά βιώσιμες ευκαιρίες για τις γεωργικές περιοχές, γεγονός που θα πρέπει να αποτελέσει κίνητρο για την ενίσχυση περαιτέρω μελετών σχετικά με την καλλιέργεια αυτών των φυτών. Συμπερασματικά, το φαρμακευτικό και αρωματικό φυτό έχει ζωτικό ρόλο στην αξιοποίηση του φυσικού πλούτου και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στην πολιτεία (Φερτάκη, 2011). Επίσης, λόγω της επιλεκτικής και πολύπλευρης βιολογικής δραστηριότητας των αιθέριων ελαίων, υπάρχουν σημαντικές δυνατότητες χρήσης αρωματικών φυτών για νέες εφαρμογές στη βιώσιμη γεωργία.

Οι Labokas και Karpavičienė (2019) στην έρευνα *Κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση τόπων σπορών προς σπορά φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών στη Λιθουανία*, θέτουν δοκιμαστικές κατευθυντήριες γραμμές για την αρχική επιλογή και αξιολόγηση των γενετικών τόπων και για την διατήρηση των φαρμακευτικών και αρωματικών φυτογενετικών πόρων στη Λιθουανία. Συστήνουν τρόπους για διαχείριση και την παρακολούθησή τους. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε βασίστηκε σε μεγάλο βαθμό σε αυτή που χρησιμοποιείται στην επιτόπια διατήρηση άγριων καλλιεργειών. Οι βασικές συστάσεις για τη διαχείριση γενετικών τόπων επικεντρώνονται στα μέτρα παρέμβασης, ενώ εκείνες για την παρακολούθηση της περιοδικότητας της αξιολόγησης και σε ορισμένες οργανωτικές πτυχές της εφαρμογής.



## Συμπέρασμα

Τα αρωματικά φυτά, ανέκαθεν, αποτελούσαν πηγή εκμετάλλευσης για τον άνθρωπο. Η ιστορία της γνώσης τους ξεκινάει από την περίοδο του πρωτόγονου ατόμου, που αναζητούσε στα φυτά όχι μόνο για την τροφή του, αλλά και τα φάρμακά του. Οι Σουμέριοι και οι Ασσύριοι αποτέλεσαν τους πρώτους λαούς σε τεκμήρια των οποίων βρέθηκαν πληροφορίες σχετικά με τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Από τότε μέχρι σήμερα μεσολάβησαν αρκετές περιόδους, στις οποίες δόθηκε ώθηση στην εξέλιξη του κλάδου. Σήμερα, γίνονται προσπάθειες συστηματικής εκμετάλλευσης του τομέα, με απώτερο στόχο ένα ικανοποιητικό εισόδημα για τους αγρότες. Η εμπορική διακίνηση των αρωματικών φυτών τόσο σε διεθνές επίπεδο όσο σε ευρωπαϊκό και εθνικό, φανερώνει τη στροφή του ατόμου σε φυσικά προϊόντα, με αποτέλεσμα να καθίσταται επιτακτική η χρησιμοποίηση του συγκεκριμένου είδους φυτών. Άλλωστε και τα οικονομικά στατιστικά δεδομένα μαρτυρούν την αξία που αποδίδεται σ' αυτά. Οι εισαγωγές και εξαγωγές που πραγματοποιούνται από όλες τις ηπείρους αποδεικνύουν ότι τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά δύναται να αποτελέσουν το ευνοϊκό μέλλον στον τομέα της οικονομίας, για τους αγρότες. Τα αρωματικά / φαρμακευτικά φυτά χρησιμοποιούνται είτε ως φυτικό υλικό, ξερό ή χλωρό, είτε μεταποιημένα σε αιθέριο έλαιο. Τα ξηρά φυτικά μέρη (δρόγες), που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ροφημάτων, στην βιομηχανία τροφίμων και ποτών, στην κονσερβοποιία, στη ζαχαροπλαστική, καθώς και για τη λήψη ορισμένων φαρμακευτικών ουσιών. Στη μαγειρική (μπαχαρικά) χρησιμοποιούνται είτε φρεσκοκομμένα, είτε ξερά ή αλεσμένα. Γενικά, τα ξερά αρωματικά φυτά έχουν περισσότερο συμπυκνωμένο άρωμα από τα φρέσκα.

## Βιβλιογραφία

- Abdullah, S. M. K., Kashif, R. A., Haq, Z. U., Ahmad, Z., Haq, A. U., & Haq, M. A. (2021). Ethnobotanical appraisal of medicinal plants from Bajaur; A remote area of the Khyber Pakhtunkhwa province of Pakistan. *Ethnobiology of Mountain Communities in Asia; Springer: Cham, Switzerland*, 277-293.
- Arslan, M., Kalaylıoğlu, Z., & Erdi, E. (2018). Use of medicinal and aromatic plants in therapeutic gardens. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 52(4), 151–154
- Cheminal, A., Kokkoris, I. P., Strid, A., & Dimopoulos, P. (2020). Medicinal and aromatic Lamiaceae plants in Greece: Linking diversity and distribution patterns with ecosystem services. *Forests*, 11(6), 661.
- Cock, I. E. (2011). Medicinal and aromatic plants–Australia. *Ethnopharmacology, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*.
- Giannenas, I., Sidiropoulou, E., Bonos, E., Christaki, E., & Florou-Paneri, P. (2020) Η ιστορία των βοτάνων, των φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών και των εκχυλισμάτων τους: παρελθόν, τρέχουσα κατάσταση και μελλοντικές προοπτικές. Στα πρόσθετα ζωοτροφών (σελ. 1-18). Ακαδημαϊκός Τύπος.
- Gularia, M., & Gupta, P. (2020). Marketing channel of medicinal and aromatic plants (maps) in the great Himalayan National Park (GHNP), Kullu, Himachal Pradesh India. *Journal of Medicinal Plants*, 8(5), 107-120.
- He, J., Yang, B., Dong, M., & Wang, Y. (2018). Crossing the roof of the world: Trade in medicinal plants from Nepal to China. *Journal of ethnopharmacology*, 224, 100-110.
- Henrotin, Y., Priem, F., & Mobasher, A. (2013). Curcumin: a new paradigm and therapeutic opportunity for the treatment of osteoarthritis: curcumin for osteoarthritis management. *Springerplus*, 2(1), 1-9.
- [https://www.elgo.gr/images/events/\\_PDF/sxedio\\_aromatika310517.pdf](https://www.elgo.gr/images/events/_PDF/sxedio_aromatika310517.pdf)
- Inoue, M., & Craker, L. (2014). Medicinal and aromatic plants-uses and functions. In: Dixon G, Aldous D, (Ed.). *Horticulture: Plants for People and Places*, 2, 645–669. Φερτάκη, Ε. (2011). Αρωματικά φυτά και βιοποικιλότητα.

- Inoue, M., Hayashi, S., & Craker, L. (2019). Role of medicinal and aromatic plants: past, present, and future. In S. Perveen, & A. Al-Taweel (Eds.), *Pharmacognosy - Medicinal Plants*. London: intechopen Limited.
- Jamshidi-Kia, F., Lorigooini, Z., & Amini-Khoei, H. (2018). Medicinal plants: Past history and future perspective. *Journal of herbmed pharmacology*, 7(1).
- Kankara, S. S., Ibrahim, M. H., Mustafa, M., & Go, R. (2015). Ethnobotanical survey of medicinal plants used for traditional maternal healthcare in Katsina state, Nigeria. *South African journal of botany*, 97, 165-175.
- Karim, M. H., Karbasi, A., & Mohamadzadeh, S. H. (2020). Marketing Strategies and Export of Iranian Medicinal Plants. *Journal of Medicinal plants and By-product*, 9(1), 101-111.
- Khorasanchi, Z., Shafiee, M., Kermanshahi, F., Khazaei, M., Ryzhikov, M., Parizadeh, M.R., Kermanshahi, B., Ferns, G.A., Avan, A., Hassanian, S.M., 2018. *Crocus sativus* a natural food coloring and flavoring has potent anti-tumor properties. *Phytomedicine* 1, 21-27.
- Labokas, J., & Karpavičienė, B. (2019). Guidelines for evaluation of seed (genetic) sites of medicinal and aromatic plants in Lithuania. *Botanica*, 25(1), 54-64.
- Lange, D. (2002, August). Medicinal and aromatic plants: trade, production, and management of botanical resources. In XXVI International Horticultural Congress: The Future for Medicinal and Aromatic Plants 629 (pp. 177-197).
- Muntean, LS, Muntean, L., & Muntean, S. (2016). Όψεις σχετικά με την εκμετάλλευση φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών. *Λυκίσκος και φαρμακευτικά φυτά*, 24 (1/2), 7-15.
- Nautiyal, S., Smitha, K. C., & Kaechele, H. (2020). Medicinal Plant Biodiversity in India: Harnessing Opportunities for Promoting Livelihood and Food Security. In *Socio-economic and Eco-biological Dimensions in Resource use and Conservation* (pp. 135-169). Springer, Cham.
- Nguyen, L., Duong, L. T., & Mentreddy, R. S. (2019). The US import demand for spices and herbs by differentiated sources. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 12, 13-20.

- Pandey, AK, Kumar, P., Saxena, MJ, & Maurya, P. (2020). Διανομή αρωματικών φυτών στον κόσμο και των ιδιοτήτων τους. In *Feed Additives* (σελ. 89-114). Ακαδημαϊκός Τύπος.
- Petrovska, B. B. (2012). Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacognosy reviews*, 6(11), 1.
- Priyanka, S., Siddiqui, A.A., Dwivedi, J., Soni, V., 2012. Pharmacological properties of *Datura stramonium* L. as a potential medicinal tree: an overview. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2, 1002e1008.
- Rahman, H.S.Z., 1994. Unani Medicine in India during 1901e1947. *Studies in History of Medicine and Science, Unani Medicine in India.* IHMMR, New Delhi, India
- Rana, S. K., Rana, H. K., Ranjitkar, S., Ghimire, S. K., Gurmachhan, C. M., O'Neill, A. R., & Sun, H. (2020). Climate-change threats to distribution, habitats, sustainability and conservation of highly traded medicinal and aromatic plants in Nepal. *Ecological Indicators*, 115, 106435.
- Rao, R. R. (2019). Medicinal Plants of India: Diversity, Conservation and Bioprospection-concerns and strategies for 21st century. *TTPP*, 1.
- Roosta, R. A., Moghaddasi, R., & Hosseini, S. S. (2017). Export target markets of medicinal and aromatic plants. *Journal of applied research on medicinal and aromatic plants*, 7, 84-88.
- Singletary, K. W. (2018). Basil: A brief summary of potential health benefits. *Nutrition Today*, 53(2), 92-97.
- Solomou, A. D., Martinos, K., Skoufogianni, E., & Danalatos, N. G. (2016). Medicinal and aromatic plants diversity in Greece and their future prospects: A review. *Agricultural Science*, 4(1), 9-21.
- Thakur, N. S., Attar, S. K., & Chauhan, R. S. (2017). Horti-medicinal agroforestry systems: A potential land use for commercial cultivation of medicinal and aromatic plants. *Agro-forestry for Increased Production and Livelihood Security, Horti-Medicinal Agro-forestry Systems*, 163-180
- Tsiftoglou, O. S., Stefanakis, M. K., & Lazari, D. M. (2018). Chemical constituents isolated from the rhizomes of *Helleborus odorus* subsp. *cyclophyllus* (Ranunculaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 79, 8-11.

- Tuna, A., Ay, B. H., & Karakuş, Ş. (2020). Integration of medicinal and aromatic plants in an urban landscape as a living heritage: an example in Malatya City (Turkey). *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(8), 1-16.
- Vyas, A., Joshi, M., Gandhi, S., & Tiwari, A. (2021). Regulatory Framework Of Herbal Medicine In Mexico. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(11), 4612-4621.
- Walker, CBF (1987). *Cuneiform* (Τόμος 3). Πανεπιστήμιο του California Press.
- Zahra, W., Rai, S. N., Birla, H., Singh, S. S., Rathore, A. S., Dilnashin, H., ... & Singh, S. P. (2020). Economic Importance of Medicinal Plants in Asian Countries. In *Bioeconomy for Sustainable Development* (pp. 359-377). Springer, Singapore.
- Δρούγα, Β. (2015). Συνθήκες εμπορίας και διακίνησης αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα.
- Σκορπίδας, Π. (2019). Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά του Ν Αρκαδίας.
- Τζιμήκα, Σ. (2015). Γραμμή παραγωγής αιθέριων ελαίων από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.
- Φερτάκη, Ε. (2011). Αρωματικά φυτά και βιοποικιλότητα.