



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**“Αξιολόγηση αποδοτικότητας χρήσης εισροών στην καλλιέργεια  
αρωματικών φυτών”**

**Γιαννακόπουλος Ηλίας**

**Επιβλέπων: Γεώργιος Βλόντζος**

**Βόλος 2021**

Η τριμελής εξεταστική επιτροπή:

1. Αναπληρωτής Καθηγητής κ. Γεώργιος Βλόντζος
2. Επ. Καθηγητής κ. Κυριάκος Γιαννούλης
3. Μέλος ΕΔΙΠ Δρ. Δημήτρης Μπαρτζιάλης

## Περιεχόμενα

Κατάλογος Σχημάτων.....	6
Κατάλογος Εικόνων.....	6
Κατάλογος Πινάκων.....	6
Κατάλογος Γραφημάτων.....	7
Περίληψη.....	8
Abstract .....	9
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	11
1.1. Ιστορική Αναδρομή.....	11
1.2 Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά και οι χρήσεις τους.....	13
1.3 Συμβολή στην αειφόρο ανάπτυξη.....	14
1.4 Αιθέρια Έλαια.....	15
1.5 Σημασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και της αειφόρου αγροτικής ανάπτυξης στην Ελλάδα.....	17
Κεφάλαιο 2. Κριτήρια έναρξης ενασχόλησης με την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.....	19
2.1 Αγορά.....	20
2.2 Αφθονία και προσβασιμότητα άγριων πληθυσμών.....	22
2.3 Αγρο-περιβαλλοντικές συνθήκες.....	23
2.4 Διαθεσιμότητα και κόστος εργασίας.....	24
2.5 Επενδύσεις σε μηχανήματα.....	25
2.6 Επεξεργασία μετά τη συγκομιδή.....	26
2.7 Ορθολογισμός της παραγωγής.....	28
Κεφάλαιο 3. Επισκόπηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα.....	30
3.1 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης σε προ- καλλιεργητικό και καλλιεργητικό στάδιο.....	30
3.1.1 Πολλαπλασιαστικό υλικό.....	30
3.1.2 Εκτάσεις καλλιέργειας, ποικιλίες και πηγές πολλαπλασιαστικού υλικού.....	30
3.1.3 Καλλιεργητικές πρακτικές και βιολογική καλλιέργεια.....	31
3.1.4 Απόδοση, ποιοτικά χαρακτηριστικά και προβλήματα αγροτών.....	32

3.2 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης για επεξεργασία, μεταποίηση και διάθεση των ελληνικών προϊόντων.....	33
3.2.1 Πρωτογενής επεξεργασία.....	33
3.2.2 Δευτερογενής επεξεργασία.....	34
3.2.3 Απαιτήσεις –ποιοτικοί έλεγχοι – προδιαγραφές.....	35
3.2.4 Μηχανολογικός εξοπλισμός.....	36
3.2.5 Μονάδες επεξεργασίας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών... ..	36
3.2.5.1 Υφιστάμενες μονάδες επεξεργασίας - μεταποίησης Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών.....	36
3.2.5.2 Μονάδες επεξεργασίας και αξιοποίησης.....	37
3.2.5.3 Εμπορικοί οίκοι και εξαγωγές.....	37
3.2.5.4 Δυναμικότητα και παραγόμενα προϊόντα.....	37
3.2.5.5 Ομάδες καλλιεργητών.....	38
3.2.5.6 Διάθεση/Πρώθηση.....	38
3.3 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης της διεθνούς αγοράς και της εξωστρέφειας των ελληνικών αρωματικών φυτών.....	39
3.3.1 Κύριες χώρες εισαγωγής και εξαγωγής.....	41
3.3.2 Κύρια προϊόντα διεθνούς αγοράς.....	42
3.3.3 Εξέλιξη αγοραστικής τιμής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο.....	44
3.3.4 Υφιστάμενη κατάσταση εξαγωγών στην Ελλάδα.....	46
3.3.5 Μελλοντικές τάσεις.....	47
3.4 Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά που μελετήθηκαν.....	47
3.4.1 Τσάι βουνού.....	47
3.4.2 Λεβάντα.....	48
3.4.3 Ρίγανη.....	49
3.5 Νομοθετικό πλαίσιο.....	50
Κεφάλαιο 4. SWOT ANALYSIS.....	54
Κεφάλαιο 5. Υλικά Και Μέθοδοι.....	58
5.1. Γενικά.....	58
5.2. Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) .....	58
5.2.1. Αποτελεσματικότητα και Εφαρμογές της DEA.....	59

5.3. Κατάρτιση Ερωτηματολογίων.....	63
5.3.1. Κοινωνικά-Δημογραφικά Δεδομένα.....	64
5.3.2. Δεδομένα Εισροών-Εκροών.....	64
5.4. Διαδικασία Συλλογής Ερωτηματολογίων-Δεδομένων.....	65
Κεφάλαιο 6 Αποτελέσματα.....	66
6.1 Γενική Εικόνα.....	66
6.2 Ανάλυση Δημογραφικών Δεδομένων.....	66
6.3 Ανάλυση Εισροών-Εκροών.....	73
Κεφάλαιο 7ο Συμπεράσματα.....	83

## Κατάλογος Σχημάτων

**Σχήμα 1:** Μεταβατικές φάσεις από την άγρια συγκομιδή στην καλλιέργεια μετά την πτώση των άγριων πόρων με υπερ-συγκομιδή, οι τιμές των πρώτων υλών αυξάνονται και η καλλιέργεια γίνεται οικονομικά εφικτή (Cunningham, 2001)

## Κατάλογος Εικόνων

**Εικόνα 2:** *Sideritis syriaca*

**Εικόνα 3:** *Lavandula angustifolia*

**Εικόνα 4:** *Origanum heracleoticum*

## Κατάλογος Πινάκων

**Πίνακας 1:** Φαρμακευτικά και Αρωματικά είδη φυτών στην Ελλάδα

**Πίνακας 2:** Εισαγωγές αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 3:** Εξαγωγές Αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 4:** Κύριες εξαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα για το 2014 (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 5:** Κύριες εξαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα για το 2014 (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 6:** Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που εμπορεύονται σε παγκόσμιο επίπεδο στην αγορά (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 7:** Κυριότερα αιθέρια έλαια που εμπορεύονται σε παγκόσμιο επίπεδο στην αγορά (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 8:** Εξέλιξη αγοραστικής τιμής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο για την περίοδο 2000-2014 (UN Comtrade Database, 2015)

**Πίνακας 9:** Εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα (UN Comtrade Database, 2015)

## **Κατάλογος Γραφημάτων**

**Γράφημα 1:** Ποσοστά καλλιεργητών Λεβάντας, Ρίγανης και Τσάι του Βουνού

**Γράφημα 2:** Ποσοστά Ανδρών- Γυναικών ανάμεσα στους συμμετέχοντες

**Γράφημα 3:** Ικανοποίηση Εισοδήματος Καλλιεργητών

**Γράφημα 4:** Μορφωτικό Επίπεδο

**Γράφημα 5:** Πιστοποίηση Βιολογικών Καλλιεργειών

**Γράφημα 6:** Ποσοστά Εφαρμογή Λίπανσης

**Γράφημα 7:** Ποσοστά εφαρμογής Μυκητοκτόνων

**Γράφημα 8:** Ποσοστά Εφαρμογής Εντομοκτόνων

**Γράφημα 9:** Ποσοστό Εφαρμογής Άρδευσης

**Γράφημα 10:** Ποσοστά Χρήσεις Εργατών Για Ζιζανιοκτονία

**Γράφημα 11:** Ποσοστά Πραγματοποίησης Απόσταξης

**Γράφημα 12 :** Ποσοστά Χρήσης Εργατών Για Συγκομιδή

**Γράφημα 13:** Τιμές Αποδοτικότητάς Συμμετεχόντων

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η αποδοτικότητα χρήσης εισροών στην καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών με τη χρήση της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA). Παρά το γεγονός ότι η σημασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι ιδιαίτερη για τη συμβολή τους στην αειφόρο ανάπτυξη της οικονομίας της Ελλάδας και στην ενίσχυση του αγροδιατροφικού τομέα, εντούτοις έχει μελετηθεί ελάχιστα η οικονομικότητα των συγκεκριμένων καλλιεργειών και η ορθολογιστική χρήση των εισροών. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, συλλέχθηκαν στοιχεία μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, τα οποία αφορούσαν δημογραφικά στοιχεία παραγωγών, απαιτούμενες εισροές (απαιτούμενη έκταση, λιπάσματα, άρδευση φυτοπροστατευτικά, έξοδα συγκομιδής) και εκροές (τελική παραγωγή και κέρδος) σε καλλιέργειες με ρίγανη, λεβάντα και τσάι του βουνού. Η προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε ήταν προσανατολισμένη προς τη μείωση των απαιτούμενων εισροών, τόσο για τη μείωση των δαπανών από την πλευρά των παραγωγών όσο και τη μείωση του περιβαλλοντικού αντικτύπου από τη μείωση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Το τελικό δείγμα αφορούσε 76 εκμεταλλεύσεις, ενώ ο μέσος όρος αποδοτικότητας αυτών ήταν 0,41, αναδεικνύοντας την ιδιαίτερη σημασία σύστασης ενός ενιαίου πρωτοκόλλου παραγωγής για τις καλλιέργειες αυτές. Η μείωση των απαιτούμενων εισροών οδηγεί στην αύξηση της παραγωγικότητας, συμβάλλοντας στην αειφορική διαχείριση των γεωργικών συστημάτων.

Λέξεις-κλειδιά: λεβάντα, τσάι του βουνού, ρίγανη, αρωματικά, Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, DEA, αποδοτικότητα χρήσης εισροών



## **Abstract**

The present thesis examines the inputs use efficiency in the cultivation of aromatic and medicinal plants using the Environmental Data Analysis (DEA). Although the importance of aromatic and medicinal plants is special for their contribution to the sustainable development of the Greek economy and the strengthening of the agri-food sector, however, little has been known on the economics of these crops and the rational use of inputs. In order to achieve the above mentioned goal, data have been collected through personal interviews, which related to producer demographics, required inputs (required area, fertilizers, plant protection irrigation, harvesting costs) and outputs (final production and profit) in oregano, lavender and mountain tea cultivation. Input oriented approach has been used so as to reduce operational costs from the producers' side while mitigating the environmental impact from plant protection products reduction. The final sample concerned 76 farms, while their average efficiency score was 0.41, highlighting the particular importance of establishing production protocol for these crops. Reducing the required inputs leads to increased productivity, contributing to the sustainable management of agricultural systems.

Keywords: lavender, mountain tea, oregano, aromatic plants, Data Envelopment Analysis, DEA, input use efficiency

## Ευχαριστίες

Ξεκινώντας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή καθηγητή κ. Γεώργιο Βλόντζο για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του καθώς και για την βοήθεια που έλαβα στην εκπόνηση της πτυχιακής μου διατριβής.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης τον υποψήφιο διδάκτορα Λεωνίδα Κυργιάκο καθώς ήταν κοντά μου σε όλα τα βήματα δημιουργίας της παρούσας εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να αναφερθώ σε όλους τους παραγωγούς που με εμπιστεύτηκαν και δέχτηκαν να μοιραστούν μαζί μου όλα όσα απαιτούνταν. Τους ευχαριστώ για την ειλικρινή συμβολή και συμμετοχή τους.

Τέλος ευχαριστώ την οικογένεια μου που με υποστήριξε όλα αυτά τα χρόνια έως και σήμερα.

## 1. Εισαγωγή

### 1.1 Ιστορική Αναδρομή

Η αρχή της δυτικής ιατρικής στηρίζεται στην έρευνα του Έλληνα ιατρού Ιπποκράτη, ο οποίος υποστήριξε τη συσχέτιση των ασθενειών με τις φυσικές αιτίες και υποστήριξε τις φυτικές θεραπείες έναντι αυτών. Η δυτική ιατρική επηρεάστηκε επιπλέον από τα πρώτα ρωμαϊκά κείμενα όπως τα έργα του Διοσκουρίδη, της Γαλένας και της Αβικέννας. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά συνδέονται αναπόσπαστα με την καθημερινότητα και το πολιτισμό σε όλο τον κόσμο εδώ και αιώνες. Τα αρωματικά φυτά βρίσκουν διάφορες χρήσεις όπως ως συστατικά φαρμακευτικών προϊόντων, καλλυντικών, μαγειρέματος και πρόσφατα ως αντιοξειδωτικά συστατικά στη βιομηχανία τροφίμων. Η ελληνική χλωρίδα απαρτίζεται από μεγάλη ποικιλία γηγενών ποωδών φυτών και σε συνδυασμό με τις κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες που επικρατούν καθιστούν την καλλιέργειά τους ιδανική για την Ελλάδα (Stefanou et al., 2014).

Η φαρμακευτική και αρωματική παραγωγή μέσω της συλλογής ή καλλιέργειας φυτικών υλικών έχει μακρά ιστορία. Η παραδοσιακή φυτική ιατρική έχει καταγραφεί σε πολλά υπάρχοντα αρχεία της αρχαιότητας σε διάφορα μέρη του κόσμου.

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά διαθέτουν ένα μοναδικό χημικό προφίλ προσφέροντας τη δυνατότητα εφαρμογής τους σε θεραπείες αλλά και ως γευστικά συστατικά. Χρησιμοποιούνται ως πηγές βιοδραστικών συστατικών σε φάρμακα, καρυκεύματα, χρωστικές, συντηρητικά και πολλά άλλα παρόμοια προϊόντα. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποτελούν την πιο παλιά και διαδεδομένη μορφή φαρμακευτικών προϊόντων. Αρκεί να σημειωθεί ότι μέχρι τα τελευταία χρόνια, τα περισσότερα φάρμακα χρησιμοποιούσαν απευθείας δραστικά συστατικά από φυτικές ή ζωικές πηγές (Friedman & Adler, 2007).

Σύμφωνα με τις αρχαιολογικές ενδείξεις οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τακτικά τα φάρμακα κατά την προϊστορία. Κατά την προϊστορία, οι άνθρωποι θεωρούσαν ότι οι ασθένειες οφείλονται στην παρουσία κακών πνευμάτων που εντοπίζονταν εντός του ανθρώπινου σώματος και η θεραπεία βασίζεται σε χρήση δηλητηριωδών ουσιών που καθιστούν το σώμα ένα μη φιλικό μέσο (Voliotis, 1998).

Σε πολλούς αρχαίους πολιτισμούς τα παρασκευάσματα με βάση τα βότανα χρησιμοποιούνταν για τη θεραπεία σωματικών και ψυχολογικών ασθενειών. Τα ευρήματα έχουν δείξει ότι οι θεραπευτές γνώριζαν τη σύνδεση πνεύματος-σώματος καθώς και το ρόλο που έπαιζε η χαλάρωση του ασθενούς στην ιατρική θεραπεία.

Η παλαιότερη ένδειξη χρήσης των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εντοπίζεται σε ένα πήλινο αγγείο από τη Σουμερία από το Ναγκπούρ που χρονολογείται περίπου 5000 ετών και περιγράφει 12 συνταγές για την παρασκευή φαρμάκων από 250 διαφορετικά φυτά (Kelly, 2009).

Μια περίπλοκη και αποτελεσματική φαρμακολογική συλλογή φυτικών ουσιών είχε αναπτυχθεί από τους αρχαίους Αιγύπτιους 6000 χρόνια πριν. Ο Nunn (1996) έχει δηλώσει ότι «σε ιατρικούς πάπυρους εντοπίζονταν συχνά οι χρήσεις δραστικών ουσιών, που είχαν προέλευση από ένα ευρύ φάσμα ζωικών και φυτικών ουσιών και μπορούσαν να χορηγηθούν σε διαφορετικούς τρόπους». Τα εκχυλίσματα φυτικής προέλευσης παραλαμβάνονταν και εφαρμόζονταν τοπικά και χορηγούνταν με τη χρήση υποκαπνισμού ή εισπνοής ατμών. Οι Oakes & Gahlin (2003) αναφέρουν ότι «οι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι άνθρωποι που εφάρμοσαν μια σειρά βιοδραστικών ουσιών οι οποίες αποδείχθηκαν ιατρικά αποτελεσματικές σε σύγχρονες μελέτες».

Το κινεζικό βιβλίο "Pen T'Sao" σχετικά με φυτά γράφτηκε από τον αυτοκράτορα Shen Nung περίπου το 2500 π.Χ. και παρουσιάζει 365 φαρμακευτικά σκευάσματα που προέρχονταν από αποξηραμένα μέρη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Άλλες πρώτες ανακαλύψεις χρήσιμων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εντοπίζονται σε πολλούς πρώιμους ιστορικούς πολιτισμούς, στην Κίνα, στην Ινδία και στο Θιβέτ και χρονολογούνται πριν από περίπου 1000 έως 2000 χρόνια (Steiner, 2003). Πριν από περίπου 1000 χρόνια, οι θεραπευτές των Ινδικών πολιτισμών του Μεξικού και της Κεντρικής Αμερικής συμπεριλαμβανομένων των Αζτέκων και των Μάγια χρησιμοποιούσαν θεραπευτικές ουσίες από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά και συγκεκριμένα αξιοποιούσαν περισσότερα από 132 φαρμακευτικά είδη φυτών για να θεραπεύσουν συγκεκριμένες παθήσεις.

Το 400 π.Χ., ο Ιπποκράτης (460-370 π.Χ.) είχε δημιουργήσει μια λίστα που περιείχε τουλάχιστον 400 φάρμακα με βάση τα βότανα και τα φαρμακευτικά φυτά που τα περισσότερα βρίσκουν και σήμερα εφαρμογή. Ο Ιπποκράτης συμπέρανε μέσω των συστηματικών παρατηρήσεων και της έρευνας ότι τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για τη βελτίωση της γεύσης αλλά και για την θεραπεία των ασθενειών.

Σύμφωνα με το ιερό εβραϊκό βιβλίο του Ταλμούδ και αρκετά αποσπάσματα από τη Βίβλο αρωματικά φυτά όπως μυρτιά και θυμίαμα χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια διαφόρων τελετών ως μέρος μιας θεραπείας.

Ο Marco Polo (1254-1324) ταξίδεψε στην τροπική Ασία, την Κίνα και την Περσία και την Αμερική (1492) καθώς και ο Vasco De Gama στην Ινδία (1498) και έφεραν πολλά άγνωστα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στις Ευρωπαϊκές πόλεις. Προς αυτή την κατεύθυνση, εντοπίστηκαν πολλές προσπάθειες καλλιέργειας φυτών που εισήχθησαν στην Ευρώπη από το νέο κόσμο (Solomou et al., 2016).

## **1.2 Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά και οι χρήσεις τους**

Η ανάπτυξη του κόσμου και η ταυτόχρονη αύξηση του πληθυσμού είναι ραγδαία στις μέρες μας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αναζήτηση χρήσης φυσικών διαθέσιμων πόρων. Περιοχές με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες έχουν υψηλότερη προτεραιότητα για την ανάπτυξη τέτοιων καλλιεργειών και η ελληνική περιοχή αποτελεί ένα ευνοϊκό μέρος ως προς τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες που επικρατούν, καθιστώντας την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ιδανική (Mateescu et al., 2014).

Η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην προστασία του περιβάλλοντος, στην αειφόρο ανάπτυξη, καθώς και στη δημόσια υγεία. Από την αρχαιότητα, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά βρίσκουν πολλές εφαρμογές και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ως φρέσκα ή σε κατεψυγμένη ή ξηρή μορφή. Ένας ακόμα τρόπος εκμετάλλευσής τους είναι η ενσωμάτωσή τους σε έλαια καθώς και η χρήση τους ως εκχυλίσματα και αποστάγματα για τις βιομηχανίες

φαρμακευτικών, τροφίμων, και καλλυντικών (Bogers et al., 2006). Μεταξύ των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, το τσάι βουνού, η ρίγανη, η μέντα, η λεβάντα και το χαμομήλι είναι τα πιο διαδεδομένα και καλλιεργούνται είτε με συμβατικό τρόπο ή μέσω βιώσιμων συστημάτων διαχείρισης.

Πιο συγκεκριμένα, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ταξινομούνται σε ομάδες με βάση την εφαρμογή τους:

α) Ως πρώτες ύλες για την εκχύλιση αιθέριου ελαίου που αποτελεί μια σημαντική χρήση αυτών των φυτών.

β) Ως μπαχαρικά όπου τα μη φυλλώδη τμήματα του φυτού χρησιμοποιούνται ως αρωματικά συστατικά ή καρυκεύματα.

γ) Ως βότανα όπου τα φυλλώδη ή μαλακά άνθη του φυτού χρησιμοποιούνται ως αρωματικά συστατικά ή καρυκεύματα.

δ) Ως φαρμακευτικές δραστικές ουσίες όπου πραγματοποιείται η ανάπτυξη φυσικών ή ημι-συνθετικών φαρμακευτικώνσκευασμάτων,

ε) σε διάφορες άλλες χρήσεις, όπου τα αρωματικά φυτά και τα εκχυλίσματά τους λειτουργούν ως βιοδραστικά συστατικά σε καλλυντικά, βαφές, αποσμητικά χώρου, απολυμαντικά, φυτοφάρμακα, εντομοαπωθητικά κ.λπ.

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά μπορούν να ενθαρρύνουν τους νέους αγρότες να ενισχύσουν το εισόδημά τους άμεσα μέσω της εμπορίας τους.

### **1.3 Συμβολή στην αειφόρο ανάπτυξη**

Η παραδοσιακή και σύγχρονη ιατρική χρησιμοποιεί περίπου 50.000 - 70.000 είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο, εκ των οποίων πολλά είδη χρησιμοποιούνται στην αναπτυσσόμενη αγορά καλλυντικών και άλλων φυτικών προϊόντων (Leaman, 2008).

Σήμερα, πολλές αναπτυσσόμενες χώρες χρησιμοποιούν τα φυτικά αυτά είδη ως βασικά μέσα ιατρικής περίθαλψης σε ασθένειες. Στην Αφρική και την Ασία το 80 % του πληθυσμού εφαρμόζει κυρίως αυτά τα φυτικά φαρμακευτικά σκευάσματα για να καλύψουν τις ανάγκες τους στην υγειονομική περίθαλψη και

ο ΠΟΥ (2008) εκτιμά ότι τις επόμενες δεκαετίες ένα παρόμοιο ποσοστό πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα θα χρησιμοποιεί φάρμακα με βάση τα αρωματικά φυτά. Η χρήση αρωματικών φυτών βρίσκει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και στις ζωοτροφές αντικαθιστώντας τη χρήση αντιβιοτικών ουσιών.

Πολλά αρωματικά φυτά έχουν προέλευση από την περιοχή της Μεσογείου και συναντώνται είτε στην άγρια φύση είτε καλλιεργούνται (ρίγανη, δεντρολίβανο, λεβάντα, φασκόμηλο, σκόρδο και μέντα) (Christaki et al., 2012). Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά περιέχουν χημικές δραστικές ουσίες όπως πολυφαινολικά συστατικά, φλαβονόλες/φλαβονοειδή, κινίνες, αλκαλοειδή και πολυπεπτίδια. Αρκετές από αυτές τις βιοδραστικές ουσίες λειτουργούν συνεργιστικά με αποτέλεσμα την ενίσχυση της βιοδραστικότητας των φυτών. Η θεραπευτική αξία, όπως αντιοξειδωτική και αντισηπτική δράση ορισμένων βιοδραστικών ενώσεων των αρωματικών φυτών έχει αποδειχθεί. Επομένως, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά συμβάλουν στη μείωση του κινδύνου της εμφάνισης του καρκίνου ή των καρδιαγγειακών παθήσεων και μπορεί να βρουν εφαρμογή ως θεραπείες για τη διαχείριση ενός ευρέος φάσματος παθήσεων όπως αναπνευστικές ασθένειες και στομαχικές ή φλεγμονώδεις διαταραχές (Kadri et al., 2011).

#### **1.4 Αιθέρια Έλαια**

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά περιέχουν πτητικές χημικές ενώσεις που παραλαμβάνονται από διάφορα μέρη του φυτού όπως τα άνθη, οι σπόροι, τα φύλλα, ο καρπός και οι ρίζες. Τα αιθέρια έλαια είναι μίγματα δευτερογενών μεταβολιτών που αποτελούνται από φαινυλοπροπένια και τερπένια χαμηλού σημείου βρασμού (Christaki et al., 2012).

Η ανάλυση της σύστασης των πτητικών ενώσεων των αιθέριων ελαίων επιτυγχάνεται με εφαρμογή της αέριας χρωματογραφίας και της φασματομετρίας μάζας. Σύμφωνα με την ανάλυση, βρέθηκε ότι τα αιθέρια έλαια περιέχουν τερπενοειδή όπως λιναλοόλη, κιτρονινόλη, γερανιόλη, βορνεόλη, θουζανόλη, μενθόλη, α-τερπινεόλη και αλειφατικούς υδρογονανθράκες χαμηλού μοριακού βάρους όπως φαινολικά συστατικά (θυμόλη, καρβακρόλη, γουακόλη, ευγενόλη) και αρωματικές αλδεΰδες (Solomou et al., 2016).

Σήμερα αξιοποιούνται περισσότερα από 3000 φυτά για την παραλαβή αιθέριων ελαίων και βρίσκουν εφαρμογή ως γευστικοί παράγοντες και αρωματικά συστατικά. Η βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιεί τα έλαια σε αναψυκτικά, είδη ζαχαροπλαστικής, κα. και η βιομηχανία καλλυντικών σε αρώματα, προϊόντα περιποίησης δέρματος και μαλλιών, αρωματοθεραπεία, κα. Στη φαρμακευτική, τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται για τις λειτουργικές τους ιδιότητες (Lubbe & Verpoorte, 2011).

**Πίνακας 1** Φαρμακευτικά και αρωματικά είδη φυτών στην Ελλάδα

<b>Επιστημονική ονομασία</b>	<b>Φθινόπωρο</b>	<b>Άνοιξη</b>	<b>Πολυετή</b>	<b>Μονοετή</b>
<i>Sideritis sp.</i>	x		x	
<i>Pimpinella anisum</i>		x		x
<i>Origanum sp.</i>	x	x	x	
<i>Origanum dictamnus</i>	x	x	x	
<i>Crocus sp.</i>		x	x	
<i>Hyssopus officinalis</i>	x	x	x	
<i>Salvia sp.</i>	x	x	x	
<i>Origanum majorana</i>	x	x	x	
<i>Jasminum officinalis</i> (	x	x	x	
<i>Lavandula spica</i>	x	x	x	
<i>Sinapis sp.</i>		x		x
<i>Matricaria chamomila</i>	x			x
<i>Hypericum perforatum</i>		x	x	
<i>Urtica sp.</i> (Figure 15)		x	x	
<i>Aloysia citriodora</i>		x	x	
<i>Crithmum maritimum</i>		x	x	
<i>Mentha viridis</i>	x	x	x	
<i>Coriandrum sativum</i>		x		x
<i>Mentha sp.</i>	x	x	x	
<i>Salvia sp.</i>	x	x	x	
<i>Lepidium sp.</i>	x	x		x
<i>Crocus sp.</i>		x	x	
<i>Phacelia tanacetifolia</i>		x		x
<i>Phoeniculum vulgare</i>		x		x
<i>Rosmarinus officinalis</i>	x	x	x	
<i>Thymus sp.</i>	x	x	x	
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	x	x	x	
<i>Cuminum cyminum</i>		x		x
<i>Ocimum basilicum</i>		x		x



## **1.5 Σημασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και της αειφόρου αγροτικής ανάπτυξης στην Ελλάδα**

Η Ελλάδα αποτελεί μία χώρα με υψηλή ποικιλομορφία και ενδημία φυτών λόγω της γεωγραφικής θέσης της, της γεωμορφολογίας της, της παρουσίας χλωρίδας παλαιότερων γεωλογικών εποχών και της συνύπαρξης και αλληλεπίδρασης βιοτικών και μη βιοτικών παραγόντων (Martinos et al., 2015). Η ποικιλομορφία αυτή συνεισφέρει και στην μεγάλη ποικιλία αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που εντοπίζονται στην Ελλάδα και οφείλεται στο διαφορετικό τοπίο και τα πολυάριθμα ορεινά και νησιωτικά συστήματα. Η Ελλάδα περιλαμβάνει 109 τύπους οικοτόπων από τους 255 που συναντώνται συνολικά στην Ευρώπη. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ελληνική αγροτική οικονομία και διευκολύνουν την ανάπτυξη του εθνικού αγροδιατροφικού τομέα που είναι συνεχώς αναπτυσσόμενος. Τα αρωματικά φυτά κατείχαν το 0,04% της έκτασης της καλλιεργήσιμης γης της χώρας για το έτος 2013.

Σήμερα οι ανάγκες τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών μεταβάλλονται δυναμικά. Τις τελευταίες δεκαετίες, η κοινή γεωργική πολιτική (ΚΓΠ) διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην επιλογή των καλλιεργειών στην Ελλάδα. Η εξέλιξη στην ΚΓΠ κατά την περίοδο 2007-2013 επηρέασε έμμεσα την παραγωγή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στον ελλαδικό χώρο. Η πολιτική απελευθέρωσης των επιδοτήσεων από την παραγωγή και η μετατροπή τους σε επιδοτήσεις περιοχής σύμφωνα με την ιστορική παραγωγή αποτελούν τις πιο σημαντικές εξελίξεις στην ΚΓΠ (RE.HERB, 2013). Ένας αυξημένος αριθμός αγροτών στράφηκε στην καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αλλά και σε μη αγροτικές δραστηριότητες όπως ο αγροτικός τουρισμός και η παραγωγή ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών. Η καλλιέργεια επηρεάστηκε από την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008, με αποτέλεσμα την εκτόξευση του ποσοστού ανεργίας των ηλικιακών ομάδων 15-25 σε ποσοστό 65% και την επακόλουθη μετατόπιση πολλών νέων στον αγροτικό τομέα και συγκεκριμένα σε μη συμβατικές καλλιέργειες. Όλα τα παραπάνω διευκόλυναν την αλλαγή της επιλογής του είδους της ελληνικής καλλιέργειας και τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά επιλέχθηκαν ως μία σημαντική καλλιέργεια για τους ακόλουθους λόγους:

1) Η κατανομή της διαθέσιμης καλλιεργήσιμης γης στην Ελλάδα είναι μικρή και οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις κυμαίνονται από 2-4,9 εκτάρια αντιπροσωπεύοντας το 75% της καλλιεργήσιμης γης για το έτος 2010 (Eurostat, 2015). Με την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, οι αγρότες μπορούν να επιβιώσουν εκμεταλλευόμενοι περιορισμένα εκτάρια καλλιεργήσιμης γης που στην περίπτωση συμβατικών καλλιεργειών όπως το βαμβάκι δεν θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στο συνολικό τους εισόδημα.

2) Η βιοποικιλότητα της Ελλάδας και οι μεσογειακές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα αποτελούν ευνοϊκούς παράγοντες για την καλλιέργεια αυτόχθονων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών προσφέροντας ένα ουσιαστικό ποιοτικό πλεονέκτημα στα ελληνικά προϊόντα με βάση τα φυτά αυτά.

3) Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, φαίνεται να έχουν χαμηλές απαιτήσεις σε νερό παρέχοντας σημαντικές δράσεις έναντι της ανθεκτικότητας και της προσαρμογής στην αλλαγή του κλίματος.

Δύο κρίσιμα σημεία με μεγάλη σημασία για τον προγραμματισμό καλλιεργειών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αποτελούν τα εξής:

1) Οι νέες τεχνολογίες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την παραγωγική διαδικασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Η εξέλιξη μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης, της υιοθέτησης καινοτόμων τεχνολογιών στην παραγωγή και της αυτοματοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη της καλλιέργειας των φυτών αυτών. Οι συγκεκριμένες τεχνολογικές εξελίξεις επηρεάζουν το κόστος παραγωγής, την ποιότητα του τελικού προϊόντος ενισχύοντας την καινοτομία.

2) Οι επιδοτήσεις από το κράτος και τα κίνητρα της καλλιέργειας των νέων αυτών φυτικών ειδών θα πρέπει να επικεντρώνονται στην προώθηση της καλλιέργειάς τους, της καινοτομίας και της επεξεργασίας τους.

Μία προσπάθεια εκπαίδευσης των αγροτών σχετικά με τις καλλιεργητικές τεχνικές και τα νέα ευρωπαϊκά πρότυπα μέσω της χρήσης καινοτόμων τεχνολογικών μέσων θα ενίσχυε την αιεφόρο αγροτική ανάπτυξη στην Ελλάδα.

## **Κεφάλαιο 2 Κριτήρια έναρξης ενασχόλησης με την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών**

Η οικονομική σκοπιμότητα είναι το βασικό σκεπτικό για μια απόφαση να φέρει ένα είδος προς καλλιέργεια, αλλά είναι επίσης ένας ουσιαστικός περιορισμός, εφόσον επαρκείς όγκοι υλικού μπορούν ακόμη να αποκτηθούν σε χαμηλότερη τιμή από την άγρια συγκομιδή (Dajic-Stevanovic & Pljevljakusic, 2015). Η κερδοφορία της καλλιέργειας φαρμακευτικών φυτών ανταγωνίζεται το κέρδος που μπορεί να επιτευχθεί για τυπικές καλλιέργειες αγρού για τις οποίες υπάρχει εξειδικευμένος μηχανολογικός εξοπλισμός και τυποποιημένη διαδικασία για την εφαρμογή λιπασμάτων και αγροχημικών για τον έλεγχο ζιζανίων, παρασίτων και ασθενειών. Δεδομένου ότι τα αρωματικά φυτά είναι μη τυπικές καλλιέργειες, ακόμη και κατά τα πρώτα χρόνια της πειραματικής τους καλλιέργειας, καθίσταται προφανές ότι η επιτυχής καλλιέργειά τους σχετίζεται και με τη διάθεση πρόσθετων πόρων για την πρόσληψη εποχιακών εργαζομένων. Για την επιτυχή καλλιέργεια αρωματικών φυτών μεγάλης κλίμακας, υψηλής ποιότητας πρώτες ύλες θα πρέπει να παράγονται χρησιμοποιώντας μεθόδους καλλιέργειας χαμηλών εισροών για να είναι ανταγωνιστικές στη διεθνή αγορά και με φυτά που συλλέγονται από την άγρια φύση (Lubbe & Verpoorte, 2011).

Το δεύτερο μοντέλο για την καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών εμφανίζεται μεταξύ μικρών παραγωγών που έχουν αρόσιμη ικανότητα για την οποία συνήθως δεν αξίζει να επενδύσουν σε μηχανήματα και αγροχημικά. Αυτό το μοντέλο προσελκύει συχνά ανθρώπους που, λόγω της μετάβασης και της οικονομικής κρίσης, άνεργοι αναζητούν κάποιες επιπλέον πηγές εισοδήματος.

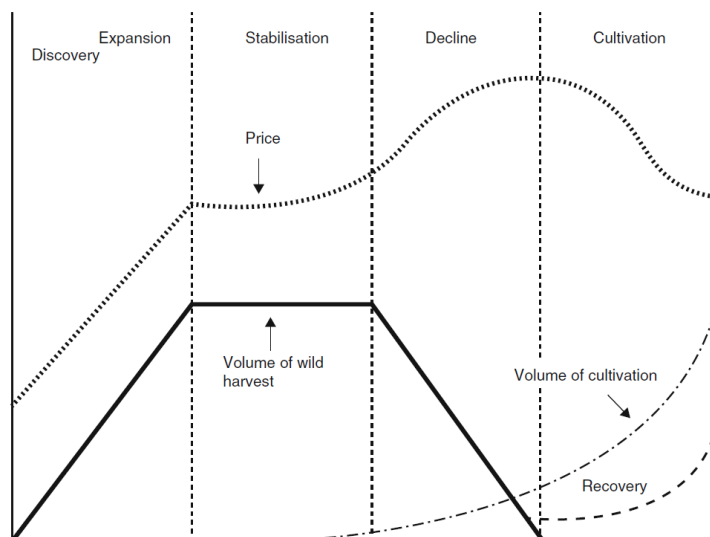
Η μελλοντική αγορά για λιγότερο γνωστά είδη αρωματικών φυτών είναι εξαιρετικά απρόβλεπτη και επειδή πολλά είναι πολυετή που απαιτούν αρκετά χρόνια για να δημιουργηθούν και να γίνει η συγκομιδή τους, η επένδυση σε αυτά θα μπορούσε να αντιπροσωπεύει σημαντικό εμπορικό κίνδυνο. Μερικά πρόσθετα προβλήματα θα μπορούσαν να προκύψουν στην καλλιέργεια αρωματικών φυτών, όπως η αργή προσαρμογή του φυτού, η ευαισθησία του σε παράσιτα / ασθένειες και οι χαμηλές αποδόσεις. Κατά την απόφαση σχετικά με την επιλογή του φαρμακευτικού φυτού και την τεχνολογία της καλλιέργειάς του, οι αγρότες συνήθως αντιμετωπίζουν μια σειρά ερωτήσεων για τις οποίες είναι δύσκολο να λάβουν ακριβείς απαντήσεις. Τα πιο συνηθισμένα

προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί φαρμακευτικών φυτών είναι: α) η αγορά, β) η αφθονία και προσβασιμότητα άγριων πληθυσμών, γ) οι γεωργοπεριβαλλοντικές συνθήκες, (δ) η διαθεσιμότητα και το κόστος εργασίας, (ε) οι επενδύσεις σε μηχανήματα, (στ) η μετα-συγκομιδή και (ζ) ο ορθολογισμός της παραγωγής.

## **2.1 Αγορά**

Η πρόβλεψη των τάσεων της αγοράς για βότανα είναι πάντα δύσκολη, λόγω της πολύ μεγάλης ποικιλομορφίας στις αναφορές και τις πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα υλικού σε φυσικούς πληθυσμούς και φυτείες. Οι ετήσιες διακυμάνσεις στην ποσότητα των φυτών που διατίθενται συνήθως στην αγορά επηρεάζονται συνήθως από κλιματολογικούς παράγοντες, τον αριθμό των Διαθέσιμων συλλεκτών και την κερδοφορία της γεωργίας (Small, 2004). Συχνά συμβαίνει ότι ένα νέο είδος φαρμακευτικών φυτών φθάνει σε έντονη δημοτικότητα στον κόσμο των φαρμακευτικών φυτών, ακολουθούμενο από δραματική αύξηση της ζήτησης για τις πρώτες ύλες του, με αποτέλεσμα την αύξηση των τιμών στην αγορά.

Η υψηλή τιμή προκαλεί μεγαλύτερη συλλογή φυσικών πληθυσμών. Δεδομένου ότι η ποσότητα πρώτων υλών που μπορεί να συλλεχθεί από το φυσικό περιβάλλον είναι περιορισμένη και ετερογενής σε ποιότητα, η καλλιέργεια έχει περισσότερες πιθανότητες. Ο Cunningham (2001) διαίρεσε την τάση των τιμών και των ποσοτήτων που συλλέχθηκαν από φυσικούς πληθυσμούς νέων φαρμακευτικών φυτών στην αγορά σε τέσσερις φάσεις (Σχήμα 1).



**Σχήμα 1** Μεταβατικές φάσεις από την άγρια συγκομιδή στην καλλιέργεια: μετά την πτώση των άγριων πόρων με υπερ-συγκομιδή, οι τιμές των πρώτων υλών αυξάνονται και η καλλιέργεια γίνεται οικονομικά εφικτή (Cunningham, 2001)

Από το σχήμα μπορεί να φανεί ότι κατά την καλλιέργεια ενός νέου φαρμακευτικού φυτού και την επέκτασή του στη φαρμακευτική βιομηχανία, αυξάνονται ταυτόχρονα οι ποσότητες των πρώτων υλών που συλλέχθηκαν από την άγρια φύση. Αύξηση της ζήτησης ακολουθείται από σταθεροποίηση της αγοράς, όπου η τιμή είναι σταθερή καθώς και η προσφορά. Αυτή η κατάσταση της αγοράς διαρκεί μέχρι την εμφάνιση της πτώσης της προσφοράς που προκαλείται από τη μείωση των ποσοτήτων που συλλέγονται από την άγρια φύση. Η υπερβολική εκμετάλλευση του φυτικού πληθυσμού στη φύση οδηγεί αναπόφευκτα στην εξάντλησή τους και κατά συνέπεια στη μειωμένη προσφορά. Δεδομένου ότι σε αυτό το στάδιο το φαρμακευτικό προϊόν αναπτύσσεται με την προϋπόθεση ότι οι απαιτήσεις της βιομηχανίας για πρώτη ύλη παραμένουν σταθερές, το έλλειμμα θα προκαλέσει αύξηση της τιμής αγοράς, η οποία ενθαρρύνει τους αγρότες να ξεκινήσουν την καλλιέργεια ορισμένων ειδών φυτών. Οι Wiersum et al. (2006) αναγνώρισαν ότι δύο τύποι εκμετάλλευσης φαρμακευτικών φυτών θα μπορούσαν να συσχετιστούν με δύο διαφορετικές στρατηγικές διατήρησης: *in situ* και *in domo*. Παραδείγματα διατήρησης μέσω καλλιέργειας θα ήταν τα ορεινά φυτά που κυκλοφορούν στην αγορά σε μεγαλύτερες ποσότητες, όπως ο *Sideritis* spp. Με την καλλιέργεια

των αρωματικών φυτών, η προσφορά της αγοράς σκοπεύει να σταθεροποιηθεί και οι τιμές μειώνονται σε σημείο αμοιβαίου ενδιαφέροντος, τόσο των αγροτών όσο και της φαρμακευτικής βιομηχανίας. Ταυτόχρονα, οι φυσικοί πληθυσμοί θα μπορούσαν να ανακάμψουν μέσω της εφαρμογής προστατευτικών μέτρων in situ διατήρησης, επανεισαγωγής ή αυθόρμητης αναγέννησης. Κατά συνέπεια, επιτυγχάνεται ισορροπία μεταξύ των ποσοτήτων πρώτων υλών που προσφέρονται από τη βιώσιμη συλλογή και από την καλλιέργεια, ικανοποιώντας τη ζήτηση της αγοράς.

## **2.2 Αφθονία και προσβασιμότητα άγριων πληθυσμών**

Η επιλογή ειδών φυτών για την εισαγωγή τους στην καλλιέργεια απαιτεί οι αγρότες να λαμβάνουν υπόψη την αφθονία και την προσβασιμότητα των φυτικών πληθυσμών στη φύση εκτός από την εξέταση των ζητημάτων της αγοράς. Εάν ένα είδος φυτού είναι ευρέως διαδεδομένο στην άγρια φύση, τότε το συμφέρον του αγρότη γίνεται αμφισβητήσιμο. Ο συλλέκτης των άγριων φυτών έχει πολύ χαμηλότερο κόστος παραγωγής σε σύγκριση με τις επενδύσεις που έχει ο αγρότης. Σε αντίθεση με την καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών, ο συλλέκτης δεν χρειάζεται να ενοικιάσει/καλλιεργήσει τη γη και να εκτελέσει τις απαραίτητες γεωργικές πρακτικές όπως: απόκτηση σπόρων καλής ποιότητας, παραγωγή φυτωρίων, όργωμα, λίπανση, προετοιμασία εδάφους, φύτευση, πότισμα κ.λπ.

Σε περίπτωση άφθονων φυσικών πληθυσμών, η καλλιέργεια μπορεί να ευνοείται μόνο από ειδικές απαιτήσεις της αγοράς, που σχετίζονται κυρίως με αυστηρό αίτημα ποιότητας φαρμάκου, δηλαδή συγκεκριμένη συγκέντρωση δευτερογενών μεταβολιτών. Όταν συλλέγονται σημαντικές ποσότητες πρώτων υλών από το φυσικό περιβάλλον, το υλικό είναι μείγμα πληθυσμών που διαφέρουν ως προς το περιεχόμενο και τη σύσταση σε βιοδραστικές ουσίες. Η καλλιέργεια είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για φυτά των οποίων η κατανομή στη φύση συνδέεται με συγκεκριμένους βιότοπους, κλίματα και / ή γεωγραφικές περιοχές, καθώς και είδη των οποίων η μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη συλλογή θα μπορούσε να προκαλέσει κινδύνους (φυτά στα οποία συλλέγονται υπόγεια, δηλαδή ρίζες, κόνδυλοι και ριζώματα). Σε περίπτωση συλλογής των υπόγειων

φυτικών οργάνων, ολόκληρο το φυτό συνήθως τραβιέται έξω, ενώ μέρη που περιέχουν άνθη δεν επιστρέφονται στο έδαφος, για να διασφαλιστεί η περαιτέρω αναπαραγωγή του φυτού.

Στις περισσότερες χώρες υπάρχουν νόμοι προστασίας της φύσης για τα σπάνια και απειλούμενα είδη, των οποίων η συλλογή ελέγχεται ή σε ορισμένες περιπτώσεις απαγορεύεται εντελώς. Φυσικά, για τέτοια είδη η καλύτερη στρατηγική διατήρησης είναι η καλλιέργεια (Pljevljakušić et al., 2014), παρόλο που πολλά στοιχεία της τεχνολογίας καλλιέργειας, ειδικά οι αγροπεριβαλλοντικές συνθήκες, εξακολουθούν να αποτελούν πρόκληση για τους αγρότες.

### **2.3 Αγρο-περιβαλλοντικές συνθήκες**

Τα περιφερειακά χαρακτηριστικά για την καλλιέργεια μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας, ανάλογα με τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά και τον τύπο του εδάφους, θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένας πρόσθετος βασικός παράγοντας στην επιλογή φαρμακευτικών ειδών φυτών για καλλιέργεια. Είναι προφανές ότι ορισμένα φυτά δεν μπορούν να ανεχθούν μεγάλες θερμοκρασίες του καλοκαιριού πάνω από 20 C, και έτσι η καλλιέργειά τους περιορίζεται σε υψηλότερα υψόμετρα. Σε ορισμένες περιπτώσεις η βιομηχανία των φυτών επιδιώκει υψηλό επίπεδο δραστικών ουσιών, οι οποίες συσσωρεύονται ως αποτέλεσμα δευτερογενούς μεταβολισμού, η οποία σχετίζεται στενά με τη στρατηγική επιβίωσης υπό συνθήκες στρες που προκαλούνται από αυξημένη υπεριώδη ακτινοβολία όπως η ρουτίνη σε φύλλα φαγόπυρου. Τέτοια φυτά πρέπει να καλλιεργούνται σε μεγαλύτερα υψόμετρα για να επιτυγχάνεται η επιθυμητή ποιότητα του φαρμάκου. Κατά γενικό κανόνα, πρέπει να τονιστεί ότι οι φυτικές ποικιλίες που μπορούν να καλλιεργηθούν σε περιοχές με χαμηλότερα υψόμετρα έχουν μεγαλύτερη βλάστηση και υψηλότερες αποδόσεις από τα φυτά που καλλιεργούνται σε υψηλότερα υψόμετρα, αλλά, από την άλλη πλευρά, η τελευταία καλλιεργητική πρακτική θα μπορούσε να είχε αυξημένη συγκέντρωση δευτερογενών μεταβολιτών ανά μονάδα μάζας φυτικών φαρμάκων. Η βιοσύνθεση των περισσότερων δευτερογενών μεταβολιτών προκαλείται από την εξαιρετικά βέλτιστη επίδραση διαφόρων αβιοτικών και

βιοτικών παραγόντων (Dajic-Stevanovic & Pljevljakusic, 2015). Επομένως, σε βέλτιστες περιβαλλοντικές συνθήκες, ένα φυτό τείνει να αυξάνει τη βιομάζα των φωτοσυνθετικών οργάνων και να επενδύει στην αναπαραγωγή του, παρά να συνθέτει δευτερογενείς μεταβολίτες οι οποίοι συνήθως χρειάζονται για την αντιμετώπιση των στρεσογόνων παραγόντων.

Η υφή του εδάφους είναι ο επόμενος περιοριστικός παράγοντας. Για τα περισσότερα φαρμακευτικά φυτά, στα οποία το φάρμακο είναι υπόγειο όργανο, είναι αδύνατη ή δύσκολη η καλλιέργεια σε έδαφος μιας «βαριάς» υφής, συμπεριλαμβανομένων των αργιλωδών και των βραχωδών εδαφών. Επίσης, τα εδάφη που έχουν πολύ άργιλο ή / και λάσπη έχουν συχνά κακή αποστράγγιση νερού της αρόσιμης στιβάδας και υψηλό επίπεδο υπογείων υδάτων, κάτι που θα μπορούσε να είναι περιοριστικός παράγοντας στην παραγωγή ορισμένων φαρμακευτικών προϊόντων από είδη φυτών όπως *Sideritis* spp., *Helychrisum* spp., κ.λπ.

Επιπλέον, τα χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους, καθορίζουν φυσικά την επιλογή ειδών για καλλιέργεια. Αυτό αναφέρεται στο pH του εδάφους, το επίπεδο αλατότητας και το περιεχόμενο του εδάφους σε μακρο και μικροθρεπτικά συστατικά. Μερικά φυτά αναπτύσσονται με επιτυχία σε χαμηλό pH εδάφους, ενώ άλλα προτιμούν ουδέτερο ή ελαφρώς αλκαλικό περιβάλλον.

#### **2.4 Διαθεσιμότητα και κόστος εργασίας**

Σε αντίθεση με τη συμβατική καλλιέργεια, η καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών πραγματοποιείται σε μικρότερες περιοχές. Για το λόγο αυτό, το ενδιαφέρον της αγροχημικής βιομηχανίας να αναπτύξει ειδικά προγράμματα για την προστασία αυτών των καλλιεργειών είναι μικρό ή μηδενικό. Ελλείπει επιλεκτικών παραγόντων για την καταπολέμηση των ζιζανίων η συντήρηση συνήθως πραγματοποιείται με καλλιέργεια μεταξύ σειράς και χειροκίνητα. Η εμφάνιση ζιζανίων στο οικόπεδο θα μπορούσε να μειωθεί σημαντικά συνδυάζοντας καλλιέργειες εντατικής καλλιέργειας στο σύστημα εναλλαγής καλλιεργειών με βότανα και εφαρμόζοντας ζιζανιοκτόνο με βάση το glyphosate πριν από την εγκατάσταση της φυτείας. Όσον αφορά τη μείωση ζιζανίων, το σιτάρι είναι η καλύτερη προηγούμενη καλλιέργεια στην εναλλαγή των καλλιεργειών, καθώς



έχει μια σειρά ευεργετικών αποτελεσμάτων κατάλληλων για την επόμενη καλλιέργεια. Το σιτάρι έχει μικρή βλάστηση, όπου μετά τη συγκομιδή και το ρηχό όργωμα, τα ζιζάνια αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά με ζιζανιοκτόνα (Dajic Stevanovic et al., 2007). Παρά τα αναπόσπαστα μέτρα κατά των ζιζανίων, ο παραγωγός φαρμακευτικών φυτών πρέπει να λογοδοτήσει για την πρόσληψη πρόσθετης εποχιακής εργασίας για το σκοπό αυτό. Επιπλέον, στα περισσότερα βότανα, ορισμένες από τις διαδικασίες φύτευσης, συγκομιδής και μετα-συγκομιδής δεν είναι πλήρως αυτοματοποιημένες και ως εκ τούτου αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη για τον απαιτούμενο αριθμό εποχιακών εργαζομένων. Η συνεισφορά της εποχικής εργασίας στο συνολικό άθροισμα του κόστους παραγωγής είναι συγκρίσιμη με αυτή του κόστους της ενέργειας για ξήρανση μετά τη συγκομιδή και επομένως ο σωστός προγραμματισμός του αριθμού των εποχιακών εργαζομένων και του ποσού των επιδομάτων τους μπορεί να είναι κρίσιμος για την επιτυχία της παραγωγής. Το πρόβλημα της διαθεσιμότητας και των κινήτρων εργασίας για την καλλιέργεια εναλλακτικών καλλιεργειών είναι συνήθως ο περιοριστικός παράγοντας στην παραγωγή φαρμακευτικών φυτών σε αγροτικές περιοχές με λοφώδη βουνά. Η ασταθής κατάσταση όσον αφορά τη διαθεσιμότητα και το κόστος της εργασίας για χωράφια πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τον παραγωγό που επιλέγει τα οικόπεδα για την καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών. Δεδομένου ότι το πρόβλημα του κόστους εργασίας μπορεί να περιορίσει ακόμη και την καλύτερη προγραμματισμένη φυτική παραγωγή, στην οργάνωση της αγροτικής εργασίας ξεκινώντας από έναν σπόρο προς την πρώτη ύλη, ο παραγωγός πρέπει να προσπαθήσει να αυξήσει το επίπεδο αυτοματοποίησης της συνολικής παραγωγικής διαδικασίας.

## **2.5 Επενδύσεις σε μηχανήματα**

Ορισμένες διαδικασίες στην καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών μπορούν να διευκολυνθούν με τη συμπερίληψη εξειδικευμένων μηχανημάτων. Για ορισμένες διαδικασίες είναι δυνατή η χρήση των μηχανημάτων παραγωγής μεγάλων καλλιεργειών σε μη τροποποιημένη μορφή ή με κάποιες μικρές τροποποιήσεις. Έτσι, για την επεξεργασία σπόρων, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα κόσκινα και κυκλώνες για απευθείας σπορά.

Για την παραγωγή δενδρυλλίων, θα μπορούσαν να συνιστώνται τα μηχανήματα μπλοκ εδάφους και πλαστικά δοχεία παραγωγής λαχανικών για φύτευση και η συγκομιδή θα μπορούσε να γίνει με θεριστικά μηχανήματα, και για το σκάψιμο των ριζών, οι εκσκαφείς πατάτας και τα άροτρα θα μπορούσαν να είναι μια καλή επιλογή. Για συγκομιδή ορισμένων βοτάνων, προτείνονται ειδικές θεριστικές μηχανές, οι οποίες θα μπορούσαν να λειτουργήσουν με μικρές τροποποιήσεις για τη συγκομιδή ορισμένων άλλων φαρμακευτικών φυτών. Για παράδειγμα, η θεριστική μηχανή που ειδικεύεται στη συλλογή λουλουδιών χαμομηλιού, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη συγκομιδή μέντας και λεμονόχορτου.

Δεδομένου ότι οι επενδύσεις σε μηχανήματα, καθώς και σε εγκαταστάσεις ξήρανσης της πρώτης ύλης, αυξάνουν σημαντικά το κόστος παραγωγής, αυτά τα πρόσθετα κεφάλαια πρέπει να δικαιολογούνται από την τελική τιμή των πρώτων υλών. Επομένως, είναι προφανές ότι μια μεγάλη περιοχή καλλιέργειας δικαιολογεί ταχύτερα πόρους που επενδύονται στον αυτοματισμό, δηλαδή σε μηχανήματα. Για παράδειγμα, ένας τυπικός θεριστής χαμομηλιού μπορεί να επεξεργαστεί 3–4 εκτάρια σε μια ημέρα, πράγμα που σημαίνει ότι, αν η συγκομιδή διαρκεί 15 ημέρες, θα μπορούσε θεωρητικά να επεξεργαστεί 45-60 εκτάρια (Dajic-Stevanovic & Pljevljakusic, 2015).

Η δυναμικότητα των βιομηχανικών ξηραντήρων πρώτων υλών είναι ο συνηθέστερος περιοριστικός παράγοντας, οπότε στην περίπτωση αυτή η θεριστική μηχανή μπορεί να μη λειτουργήσει στην πλήρη της χωρητικότητα. Ωστόσο, η ίδια θεριστική μηχανή, μετά από μια περίοδο συγκομιδής ενός αρωματικού φυτού, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με μικρές τροποποιήσεις για τη συγκομιδή άλλων βοτάνων σε άλλες φαρμακευτικές καλλιέργειες. Για οποιαδήποτε νέα επένδυση στην αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής φαρμακευτικών φυτών, είναι λογικό να υπολογίζεται προσεκτικά η απόδοση αυτής της επένδυσης.

## **2.6 Επεξεργασία μετά τη συγκομιδή**

Μετά την συγκομιδή των πρώτων υλών, φρέσκων και ξηρών, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μηχανημάτων επεξεργασίας. Σε περίπτωση επεξεργασίας νωπού φυτικού υλικού, τα πιο συνηθισμένα βήματα είναι οι γραμμές πλύσης, κοπής

και ο διαχωρισμός κατά μέγεθος, αντίθετα ο εξοπλισμός επεξεργασίας ξηρού φυτικής ύλης χρησιμοποιείται κυρίως για το διαχωρισμό του φύλλου από το στέλεχος, χρήση μηχανήματος για κοπή του ανθοφόρου μίσχου (π.χ. χαμομήλι), και διαχωριστικών μηχανών δόνησης ή αέρα. Μη αναστρέψιμη απώλεια ποιότητας της πρώτης ύλης μπορεί να προκληθεί από την μη εφαρμογή ορισμένων πρακτικών μετά τη συγκομιδή. Έτσι, για παράδειγμα, οι ανεπαρκώς πλυμένες ρίζες μπορούν να στεγνώσουν σε βέλτιστες συνθήκες, αλλά το υπόλειμμα εδάφους στη ρίζα αυξάνει την κρίσιμη παράμετρο ποιότητας και καθιστά την πρώτη ύλη άχρηστη για περαιτέρω βιομηχανική επεξεργασία. Η χρήση πρόσθετων εγκαταστάσεων, όπως διαχωριστικά μεγέθους επιτρέπουν πιο ορθολογική χρήση ενέργειας κατά την περαιτέρω ξήρανση της πρώτης ύλης.

Η διαδικασία της ξήρανσης είναι ένας από τους παλαιότερους τρόπους συντήρησης και επεξεργασίας τροφίμων, καθώς και το πιο σημαντικό μέρος της πρωτογενούς επεξεργασίας φαρμακευτικών φυτών. Επίσης η ορθή ξήρανση φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών είναι κρίσιμη διαδικασία για τη διατήρηση υψηλής ποιότητας φυτικών φαρμάκων. Είναι μια διαδικασία που διευκολύνει την εξάτμιση του νερού από τους ιστούς των φυτών χρησιμοποιώντας τη θερμαινόμενη ροή αέρα. Η θερμότητα μπορεί να προέρχεται από τον ήλιο ή μπορεί να δημιουργηθεί από τεχνητές πηγές, με επιπλέον κατανάλωση ενέργειας (πετρέλαιο, μαζούτ, άνθρακας, ξύλο, αέριο κ.λπ.). Στα περισσότερα φυτά είναι εύκολο να συγκεντρωθεί μια μεγάλη ποσότητα πρώτης ύλης για μικρό χρονικό διάστημα, αλλά συνήθως χρειάζεται πολύ περισσότερο χρόνο για να αφιερωθεί στην επεξεργασία του φυτού υλικού μετά τη συγκομιδή. Η πολύ γρήγορη ξήρανση, με την εφαρμογή της πρόσθετης θερμότητας, θα μπορούσε να προκαλέσει υποβάθμιση των δραστικών συστατικών στον φυτικό ιστό. Όταν τα φυτά ξηραίνονται πολύ αργά, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δευτερογενείς μικροβιολογικές μολύνσεις και στην έναρξη ορισμένων ενζυματικών μηχανισμών, οι οποίες μπορεί επίσης να αποικοδομήσουν τους επιθυμητούς ενεργούς μεταβολίτες. Το κόστος ξήρανσης, εκτός από το κόστος των μισθών για τους εποχιακούς εργαζόμενους, είναι η μεγαλύτερη ομάδα κόστους (30-50%) στην παραγωγή φαρμακευτικών φυτών (Qaas & Schiele, 2001). Η σύγχρονη παραγωγή

ακατέργαστων βοτάνων, λουλουδιών και ριζών υψηλής ποιότητας δεν είναι βιώσιμη χωρίς τη χρήση βιομηχανικών ξηραντήρων.

Η επένδυση στη συσκευασία συνήθως δεν αυξάνει σημαντικά το κόστος παραγωγής, αλλά είναι σίγουρα το κόστος που πρέπει να γνωρίζει ο παραγωγός. Οι αποθήκες είναι συνήθως ένα ουσιαστικό στοιχείο της υποδομής για την παραγωγή φαρμακευτικών βοτάνων, οπότε κατά τον προγραμματισμό της παραγωγής μεγάλων ποσοτήτων βοτάνων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η κατασκευή τους.

## 2.7 Ορθολογισμός της παραγωγής

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψη προσεκτικά κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με την επένδυση στην καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών, κρίνεται αναγκαία η αξιολόγηση των παραμέτρων αυτών. Μετά την αξιολόγηση των παραμέτρων που προτείνονται, ο ορθολογισμός της παραγωγής ( $I_R$ ) θα μπορούσε να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας την εξίσωση:

$$I_R = (P + V + AE + Q) / (L + M + PH + T)$$

Όπου οι P, V, AE, Q, L, M, PH, T, αντιπροσωπεύουν την τιμή (P - price), την ευπάθεια (V - vulnerability), τις αγρο-οικολογικές συνθήκες (AE - Agro-Ecological), την ποιότητα (Q - Quality), το κόστος εργασίας (L - Labor cost), το κόστος αγοράς μηχανημάτων (M - Machinery purchase cost), το κόστος μετά τη συγκομιδή (ξηράνση) (PH - Post-Harvest (drying) costs) και το κόστος μεταφοράς (T - Transport costs), αντίστοιχα.

Κάθε παράμετρος βαθμολογείται από 1 έως 5 (1 - χαμηλό, 5 - υψηλό). Οι υπολογισμένες τιμές ενδέχεται να ποικίλουν στο εύρος 0,2–5.

Με βάση την εμπειρία των συγγραφέων, έχει γίνει μια εκτίμηση ότι ο λόγος της επένδυσης και του κέρδους εξισορροπούνται όταν ο δείκτης ορθολογικής παραγωγής ( $I_R$ ) είναι ίσος με 1. Εάν ο εκτιμώμενος δείκτης ορθολογικής παραγωγής είναι μικρότερος από 1, θα πρέπει να θεωρηθεί ότι η επιλογή του αρωματικού φυτού για καλλιέργεια δεν είναι καλά σχεδιασμένη και ότι ορισμένοι

από τους άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της παραγωγής πρέπει να εξεταστούν καλύτερα (Dajic-Stevanovic & Pljevljakusic, 2015).

## **Κεφάλαιο 3 Επισκόπηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα**

### **3.1 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης σε προ- καλλιεργητικό και καλλιεργητικό στάδιο**

#### **3.1.1 Πολλαπλασιαστικό υλικό**

Οι σποροπαραγωγικές και φυτωριακές; μονάδες καθώς και οι επιχειρήσεις εμπορίας είναι υπεύθυνες για την παραγωγή και την πώληση του πολλαπλασιαστικού υλικού των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Όλες οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με αυτές τις δραστηριότητες οφείλουν να έχουν εγγραφεί στο μητρώο επιχειρήσεων σύμφωνα με τη διάταξη υπ' αριθμ. 1153/16620/04-02-2014 ΚΥΑ (Β' 616). Η Υπουργική Απόφαση με αριθμό 7594/115508/12-09-2014 «Τεχνικός Κανονισμός Εμπορίας Πολλαπλασιαστικού Υλικού Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών» (Β' 2663) καθορίζει την εμπορία του Πολλαπλασιαστικού Υλικού των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών. Σχετικά με το πολλαπλασιαστικό υλικό προέλευσης άλλων κρατών-μελών ή και τρίτων χωρών, αυτό πρέπει να συμμορφώνεται στις ανωτέρω διατάξεις.

Ως πολλαπλασιαστικό υλικό για την καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το υλικό που έχει προέλευση από τα φυτώρια, όπου η προμήθεια του σπόρου μπορεί να λάβει χώρα από το εξωτερικό ή από αυτοφυή εγχώρια φυτά ή από κάποιο μητρικό υλικό που χρησιμοποιείται ως πηγή. Η αναπαραγωγή των φυτών αυτών μπορεί να γίνει είτε με αγενή πολλαπλασιασμό, ή με εγγενή τρόπο με τη χρήση σπόρων. Ο αγενής πολλαπλασιασμός περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων φυτών με χρήση της αγενούς αναπαραγωγής που μπορεί να χρησιμοποιεί την υδρονέφωση και τις ορμόνες ριζοβολίας.

#### **3.1.2 Εκτάσεις καλλιέργειας, ποικιλίες και πηγές πολλαπλασιαστικού υλικού**

Αναγνωρισμένοι σποροπαραγωγικοί οίκοι από το εξωτερικό προμηθεύουν πολλαπλασιαστικό υλικό καθώς στην Ελλάδα δεν υπάρχει πιστοποίηση για το

υλικό. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η σταθερότητα των χαρακτηριστικών σε συγκεκριμένες αγορές όπου δεν απαιτείται η εύρεση νέας εταιρείας ή αγοράς και περιέχουν βέλτιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε βιοδραστικά συστατικά και αιθέριο έλαιο.

Μελετώντας τα στοιχεία του Οργανισμού Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ), η συνολική καλλιεργούμενη έκταση αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα για το έτος 2014 ανέρχονταν σε 29.000 στρέμματα που έως το 2021 αναμένεται να έχουν παρουσιάσει αύξηση ίση με 30%. Η καλλιέργεια της ρίγανης περιλαμβάνει τη μεγαλύτερη καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα, η οποία ανέρχεται στα 11.000 στρέμματα. Μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων εκτάσεων καταλαμβάνει η καλλιέργεια της λεβάντας, του τσάι του βουνού (*Sideritis* sp), του κρόκου ή του Σαφράν (*Crocus sativus*), και μικρότερο αριθμό, η καλλιέργεια του φασκόμηλου (*Salvia fruticosa* και *Salvia officinalis*), του μελισσόχορτου (*Melissa officinalis*), του κρίταμου (*Crithmum maritimum*), του δυόσμου (*Mentha spicata*), του χαμομηλιού (*Matricaria chamomilla*) κλπ.

### **3.1.3 Καλλιεργητικές πρακτικές και βιολογική καλλιέργεια**

Αρχικά, η πρώτη ενέργεια του αγρότη ή του καλλιεργητή περιλαμβάνει το σχεδιασμό της οργάνωσης της παραγωγής του. Ο σχεδιασμός της οργάνωσης της παραγωγής αποτελείται από τη φύτευση και την καλλιέργεια στο αγροτεμάχιο, την αποθήκευση και τη συντήρηση, καθώς και τη μεταποίηση του τελικού προϊόντος μετά τη συλλογή του όπως αποξήρανση. Στην περίπτωση της περαιτέρω επεξεργασίας του τελικού προϊόντος, ο αγρότης πρέπει να έχει σχεδιάσει την παραγωγική διαδικασία σε μια ροή και να είναι έτοιμος να αντιμετωπίσει τυχόν αστοχίες με κύριο σκοπό την παραγωγή ενός άρτιου τελικού προϊόντος.

Οι καλλιεργητικές πρακτικές περιλαμβάνουν αρκετή τεχνογνωσία που έχει δημοσιευθεί σε έγκριτα διεθνή περιοδικά και βιβλία αλλά και εξειδικευμένο προσωπικό όπως γεωπόνους, τεχνολόγους φυτικής παραγωγής, κ.ά), με στόχο τη συνεχή παρακολούθηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και την παροχή κατάλληλων συμβουλών όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο. Αξίζει να

σημειωθεί ότι οι αγρότες έχουν αποκτήσει ορισμένες καλλιεργητικές πρακτικές λόγω της εμπειρίας του στον τομέα της γεωργίας, ενώ παράλληλα απαιτείται και η κατάλληλη εκπαίδευση για την αύξηση της απόδοσης της καλλιέργειας.

Η βιολογική καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών δεν είναι ανεπτυγμένη σε μεγάλη έκταση, αν και αρκετοί αγρότες επιλέγουν τελευταία αυτό τον τύπο καλλιέργειας. Σχετικά με τη βιολογική καλλιέργεια, οι καλλιεργητικές πρακτικές συνεχώς αναπτύσσονται παρέχοντας αρκετές προοπτικές για το μέλλον στην Ελλάδα.

### **3.1.4 Απόδοση, ποιοτικά χαρακτηριστικά και προβλήματα αγροτών**

Στην Ελλάδα, η απόδοση της καλλιέργειας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι αρκετά υψηλή σύμφωνα με τα δεδομένα που έχουν προκύψει από μελέτες σε πειράματα αγρού και πιλοτικές καλλιέργειες. Σε κάθε περίπτωση, προϋπόθεση για υψηλές αποδόσεις είναι η τήρηση των σωστών καλλιεργητικών πρακτικών.

Απαιτείται περαιτέρω μελέτη και συσχέτιση πληροφοριών και δεδομένων σχετικά με το περιβάλλον της (ποιοτικά χαρακτηριστικά εδαφών, νερών, κ.ά) και την τελική ποιότητα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών καθώς και τον έλεγχο μετασυσλεκτικών παραμέτρων όπως το μικροβιακό φορτίο, τα υπολείμματα, τη περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα, τη χημική ανάλυση βιοδραστικών συστατικών), που κρίνονται απαραίτητα για την εισαγωγή του εκάστοτε προϊόντος στην αγορά.

Καταλυτικό ρόλο προς την κατεύθυνση της συλλογής και αξιολόγησης των δεδομένων αυτών με σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των καλλιεργειών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών παίζουν φορείς όπως τα ερευνητικά Ινστιτούτα, τα Πανεπιστήμια και η έρευνα από ειδικούς ερευνητές.

Τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσει ο αγρότης σχετίζονται με θέματα ενημέρωσης και πληροφόρησης, όπως μεθόδους καταπολέμησης ασθενειών και παρασίτων και καλλιεργητικές πρακτικές για τις βιολογικές καλλιέργειες. Ένα άλλο πρόβλημα σχετίζεται με την επεξεργασία και τη μεταποίηση της πρώτης ύλης, περιλαμβάνοντας την αποξήρανση και το διαχωρισμό από τη



δρόγη. Στην περίπτωση αυτή το τμήμα του φυτού που διαχωρίζεται είναι αξιοποιήσιμο και το υπόλοιπο διαχειρίζεται ως παραπροϊόν ή απόβλητο. Απαιτούνται ειδικά μηχανήματα για τη συλλογή και την επεξεργασία της εκάστοτε καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, τα οποία δεν είναι εύκολο να αποκτηθούν στην Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό, η ενδυνάμωση της έννοιας των συνεταιρισμών είναι αναγκαία προκειμένου πολλοί αγρότες να αποκτήσουν πρόσβαση σε μηχανήματα τα οποία μπορούν να τα χρησιμοποιούν από κοινού (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2017).

### **3.2 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης για επεξεργασία, μεταποίηση και διάθεση των ελληνικών προϊόντων**

Η συγκομιδή των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών πραγματοποιείται είτε με χειρωνακτικό τρόπο χρησιμοποιώντας απλά εργαλεία, μαχαίρια, κλαδευτήρια, χορτοκοπτικά κλπ., είτε τροποποιημένες θεριστικές μηχανές πχ αλωνιστικά μηχανήματα, κ.ά. Η χρήση εξειδικευμένων μηχανών απαιτείται σε συγκεκριμένα είδη καλλιέργειας, όπου πρέπει να συγκομίζεται αποκλειστικά ένα μέρος του φυτικού υλικού, όπως στην περίπτωση του χαμομηλιού, της ρίγανης και της λεβάντας.

Σε μεγάλης έκτασης καλλιεργούμενες εκτάσεις απαιτούνται επίσης εξειδικευμένες μηχανές συγκομιδής με σκοπό την απόσβεση του κόστους. Πολλοί αγρότες προχωρούν και σε ερασιτεχνικές ευρεσιτεχνίες για τη συγκομιδή των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών γίνεται σε μικρή κλίμακα συγκριτικά με άλλες καλλιέργειες και για αυτό το λόγο τα εξειδικευμένα μηχανήματα είναι περιορισμένα σε αριθμό.

#### **3.2.1 Πρωτογενής επεξεργασία**

Η κύρια μέθοδος επεξεργασίας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών μετά τη συγκομιδή τους περιλαμβάνει την ξήρανση, η οποία έχει ως στόχο να διατηρήσει και να συντηρήσει το τελικό προϊόν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Άλλες διαδικασίες επεξεργασίες αποτελούν η αποφύλλωση, ο τεμαχισμός, το πλύσιμο, κ.ά. Ο κύριος τύπος ξηραντήρα που χρησιμοποιείται ευρέως σε διεθνή κλίμακα είναι αυτός που εφαρμόζει θερμό αέρα για την ξήρανση του φυτικού υλικού που έχει συγκομισθεί (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2017).

### **3.2.2 Δευτερογενής επεξεργασία**

Μετά την εφαρμογή της πρωτογενούς επεξεργασίας, ακολουθεί μία σειρά διαδικασιών έως ότου προκύψει το τελικό προϊόν. Αυτές οι διαδικασίες περιλαμβάνουν τη διαλογή, το κοσκίνισμα, τον τεμαχισμό, την εφαρμογή ομογενοποίησης, αποστείρωσης καθώς και τη συσκευασία σε διάφορους περιέκτες ανάλογα με τη χρήση που προορίζεται, πχ φακελίσκοι τσαγιού, καψάκια, κ.ά. Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνοντας την τυποποίηση για υπολείμματα φυτοφαρμάκων και την ανίχνευση του μικροβιακού φορτίου αποτελεί περαιτέρω στάδιο της επεξεργασίας. Η παραγωγή εκχυλισμάτων και αιθερίων ελαίων. Αποτελεί επίσης μέρος της δευτερογενούς επεξεργασίας. Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την παραγωγή αιθέριων ελαίων μέσω της απόσταξης των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Τα μεγαλύτερα αποστακτήρια αιθέριων ελαίων από διάφορα είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εδρεύουν στη Βόρεια Ελλάδα και ειδικότερα στο Νομό Κιλκίς, στο Νομό Θεσσαλονίκης και στο Νομό Κοζάνης. Στους Νομούς Πέλλας, Μαγνησίας, Καρδίτσας και στην Κρήτη έχουν ιδρυθεί μικρότερης δυναμικότητας αποστακτήρια.

Τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα δημοφιλή είναι τα αιθέρια έλαια από τη ρίγανη και τη λεβάντα, ενώ αυτά από μελισσόχορτο, δενδρολίβανο, τριαντάφυλλο, θυμάρι, φασκόμηλο, κρίταμο, χαμομήλι, δάφνη, κ.α. παράγονται σε μικρότερες ποσότητες.

Η απόσταξη της ρίγανης πραγματοποιείται σε όλα τα γνωστά αποστακτήρια και το τελικό προϊόν μπορεί να χαρακτηριστεί ως βιολογικό ή συμβατικό. Η κύρια χημική ένωση των αιθερίων ελαίων ρίγανης είναι η καρβακρόλη, της οποίας η περιεκτικότητα κυμαίνεται από υψηλά έως πολύ υψηλά επίπεδα (65-85%), ανάλογα με τις καλλιεργητικές της συγκομιδής και της

επεξεργασίας/μεταποίησης που εφαρμόζονται. Οι παραγωγοί δε γνωρίζουν τη χημική σύσταση του αιθερίου ελαίου της ρίγανης που καλλιεργούν με αποτέλεσμα το πρόβλημα τυποποίησης του παραγόμενου ελαίου και διάθεσής του στην αγορά.

Η καλλιέργεια της λεβάντας έχει παρουσιάσει μεγάλη αύξηση τα τελευταία χρόνια κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα και στη Θεσσαλία, όπου καλλιεργούνται μεγάλες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Οι φυτείες περιλαμβάνουν κυρίως ποικιλίες με προέλευση τη Βουλγαρία και συγκεκριμένα αφορούν τα είδη *L. Angustifolia* και *L. hybrida*.

Τα αιθέρια έλαια από τα άλλα φυτικά είδη είναι περιορισμένα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον υπάρχει για το μελισσόχορτο του οποίου το πολλαπλασιαστικό Υλικό εισάγεται από άλλες χώρες με αποτέλεσμα να ποικίλει η χημική σύσταση του τελικού ελαίου που προκύπτει.

### **3.2.3 Απαιτήσεις –ποιοτικοί έλεγχοι – προδιαγραφές**

Οι προδιαγραφές των αιθερίων ελαίων όσον αφορά τη χημική τους σύσταση πρέπει να καθορίζονται από τον εκάστοτε αγοραστή και πρέπει να είναι σε συμφωνία με επίσημα πρότυπα (ISO) που εξαρτώνται από το τελικό προϊόν και την εφαρμογή του.

Τα αιθέρια έλαια καθορίζονται από τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, που αναφέρεται στις αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν εντός και επί των τροφίμων, καθώς και από την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91 του Συμβουλίου, του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96, του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 110/2008 και της Οδηγίας 2000/13/ΕΚ. Προκειμένου να καθοριστεί ένα αιθέριο έλαιο ως βιολογικό προϊόν, πρέπει να περιλαμβάνεται στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών (IV Αρωματικές ύλες και αιθέρια έλαια – άρθρο 45) ή στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2017).

### **3.2.4 Μηχανολογικός εξοπλισμός**

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά συγκομίζονται γίνεται με τη βοήθεια συλλεκτικών μηχανών εισαγωγής από τη Βουλγαρία κυρίως για τη συγκομιδή της λεβάντας, από τη Σερβία για τη συγκομιδή του χαμομηλιού και του μελισσόχορτου και από τη Νέα Ζηλανδία για τα διάφορα άλλα είδη αρωματικών φυτών. Παράλληλα πολλοί αγρότες χρησιμοποιούν μηχανές που έχουν μετασκευαστεί για τη συλλογή της μηδικής (όπως τη μέντα) και του σιταριού/κριθαρίου (για τη συλλογή της ρίγανης). Σχετικά με την ξήρανση, η φυσική αποξήρανση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε απλές κατασκευές για μικρές εκμεταλλεύσεις λαμβάνοντας υπόψη την τεχνογνωσία σχετικά με το σχεδιασμό των ειδικών θαλάμων ξήρανσης με σκοπό την παραλαβή τελικού προϊόντος καλής ποιότητας. Σε μεγάλες εκμεταλλεύσεις, στην Ελλάδα δεν εντοπίζεται κάτι ανάλογο που να καλύπτει τις τιμές που να είναι εντός των οικονομικών δεδομένων των επιχειρήσεων. Κατά την επεξεργασία, τα μηχανήματα αποξήρανσης προέρχονται κυρίως από τη Σερβία, την Αγγλία αλλά υπάρχουν και μηχανήματα που προέρχονται από ιδιοκατασκευή και από μια ελληνική επιχείρηση που κατασκευάζει μηχανήματα για την επεξεργασία αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που εδρεύει στο Κιλκίς.

### **3.2.5 Μονάδες επεξεργασίας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών**

#### **3.2.5.1 Υφιστάμενες μονάδες επεξεργασίας - μεταποίησης Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών**

Στην Ελλάδα, ο αριθμός των υπαρχουσών μονάδων επεξεργασίας – μεταποίησης είναι μικρός, και αφορούν κυρίως καθετοποιημένες μονάδες, όπου τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι μικρής ή μεγαλύτερης κλίμακας. Οι παραγωγικές μονάδες δεν είναι διαχωρισμένες σαφώς από αυτές της επεξεργασίας – μεταποίησης. Η παραγωγή αιθέριων ελαίων πραγματοποιείται σε μεγάλα αποστακτήρια και αφορά κυρίως την παραγωγή ελαίου από λεβάντα και ρίγανη. Η καταγραφή των υπαρχουσών μονάδων επεξεργασίας – μεταποίησης έχει γίνει από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων ανά Νομό δημιουργώντας μία βάσης δεδομένων.

### **3.2.5.2 Μονάδες επεξεργασίας και αξιοποίησης**

Οι Μονάδες επεξεργασίας και αξιοποίησης περιλαμβάνουν αυτές όπου ασχολούνται με την προμήθεια της πρώτης ύλης, μετά το στάδιο της συγκομιδής, ή της επεξεργασίας και την αξιοποίησή της για την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος. Στην Ελλάδα ο αριθμός των μονάδων επεξεργασίας και αξιοποίησης των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι αρκετά μικρός. Πολλοί καλλιεργητές αποστέλλουν την πρώτη ύλη τους έπειτα από κάποια επεξεργασία στο εξωτερικό για την περαιτέρω χρήση τους από εταιρείες τροφίμων ή φαρμακευτικές εταιρείες.

### **3.2.5.3 Εμπορικοί οίκοι και εξαγωγές**

Στην Ελλάδα δεν έχουν καταγραφή σημαντικές εξαγωγές στην κατηγορία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Ωστόσο υπάρχουν εμπορικοί οίκοι που ασχολούνται με τη διαχείριση και άλλων παρόμοιων προϊόντων όπως μπαχαρικά ή άλλα αρωματικά είδη με παρόμοιες χρήσεις. Κάποιοι εμπορικοί οίκοι κάνουν εξαγωγές ορισμένων ειδών όπως ρίγανη στην Αμερική και αιθέρια έλαια σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εκτός αυτής.

### **3.2.5.4 Δυναμικότητα και παραγόμενα προϊόντα**

Στην Ελλάδα, η παραγωγή, η επεξεργασία των τελικών προϊόντων και η διάθεσή τους είναι σε αναπτυσσόμενο επίπεδο. Η δυναμικότητα και ο αριθμός των παραγόμενων προϊόντων στη Ελλάδα είναι περιορισμένα και μη τυποποιημένα. Ο αριθμός των καλλιεργούμενων εκτάσεων κυμαίνονται μεταξύ 25.000 και 40.000 στρέμματα και η παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων βρίσκεται υπό εξέλιξη.

### **3.2.5.5 Ομάδες καλλιεργητών**

Οι ομάδες καλλιεργητών είναι πολύ περιορισμένες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εταιρεία «Ανθήρ» που συνένωσε πολλούς καλλιεργητές δημιουργώντας τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Καλλιεργητών Αρωματικών, Φαρμακευτικών και Ενεργειακών Φυτών Αιτωλοακαρνανίας (ΑΣΚΑΦΕΦΑ). Στη Θεσσαλονίκη, έχει γίνει η ίδρυση της Ένωσης Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών Ελλάδας (ΕΑΦΦΕ), στην οποία είναι δυνατή η συμμετοχή οποιουδήποτε νομικού ή φυσικού προσώπου, που πληρεί το κριτήριο των 5 στρεμμάτων καλλιέργειας για τα φυσικά πρόσωπα, ή των 15 στρεμμάτων για τα νομικά πρόσωπα.

Πρόσφατα έχει ιδρυθεί μία ένωση καλλιεργητών με έδρα το Κιλκίς, οι οποίοι όμως συμμετέχουν με πολύ μικρές καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στο Βόιο Κοζάνης ο Συνεταιρισμός Αρωματικών Φαρμακευτικών και οπωροκηπευτικών Φυτών δραστηριοποιείται με ιδιαίτερη επιτυχία και παράγει και αιθέρια έλαια καθώς έχει στη διάθεσή του και αποστακτήριο.

Η οργάνωση των καλλιεργητών σχετίζεται και με τη δυνατότητα προώθησης/διάθεσης των τελικών προϊόντων αλλά και τις ανταγωνιστικές τιμές αυτών. Η έλλειψη οργάνωσης σε όλα τα στάδια παραγωγής και επεξεργασίας/μεταποίησης μέχρι και τη διάθεση και πώληση των τελικών προϊόντων αποθαρρύνει τους καλλιεργητές ή τους επιχειρηματίες να προχωρήσουν στη σύσταση μεγαλύτερων ενώσεων.

### **3.2.5.6 Διάθεση/Προώθηση**

Κάθε καλλιεργητής ή όποιος εμπλέκεται στον τομέα της παραγωγής προϊόντων με βάση τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά έχει ως στόχο την προώθησή τους στο εμπόριο είτε μέσω ατομικών είτε μέσω εταιρικών κινήσεων. Η Ελλάδα δε προσφέρει μεγάλη δυνατότητα απορρόφησής τους στην αγορά καθώς αρκετά ξένα παρόμοια προϊόντα εισάγονται αυτή τη στιγμή από μεγάλες ή και μικρές επιχειρήσεις που βρίσκονται στο χώρο και οι οποίες παρέχουν προϊόντα χαμηλότερης ποιότητας σε χαμηλές τιμές αγοράς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι οι Έλληνες καλλιεργητές και μεταποιητές να αδυνατούν να παράγουν και να

διαθέσουν προϊόντα ανταγωνιστικά έναντι των εισαγόμενων. Η μόνη διέξοδος των καλλιεργητών ή των μεταποιητών είναι η προώθηση και η πώληση αυτών των προϊόντων στο εξωτερικό.

Η διάθεση ενός προϊόντος στο εξωτερικό προϋποθέτει μία σειρά ενεργειών που πρέπει να πραγματοποιηθούν με πλήρη συντονισμό και οργάνωση απαιτώντας ένα αρκετά μεγάλο χρηματικό κεφάλαιο. Υπάρχουν ορισμένες επιχειρήσεις που δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση των προϊόντων τους στο εξωτερικό με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

### 3.3 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης της διεθνούς αγοράς και της εξωστρέφειας των ελληνικών αρωματικών φυτών

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τις εισαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της τελευταίας 15ετίας σε παγκόσμια κλίμακα. Το 2000, οι εισαγωγές σε παγκόσμια κλίμακα έφτασαν τα 400 εκατομμύρια τόνους φυτικού υλικού ενώ το 2014 ήταν περίπου 520 εκατομμύρια τόνοι σε παγκόσμια κλίμακα.

**Πίνακας 2** Εισαγωγές αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα (UN Comtrade Database, 2015)

Έτος	Βάρος (σε εκ. Τόνους)	Μεταβολή (%)	Αξία (σε εκ. Δολάρια)	Μεταβολή (%)
2000	399		1,51	
2001	420	5,26	1,42	-5,96
2002	430	2,38	1,46	2,82
2003	452	5,12	1,56	6,85
2004	487	7,74	1,67	7,05
2005	488	0,21	1,60	-4,19
2006	506	3,69	1,73	8,12
2007	505	-0,20	1,95	12,72
2008	516	2,18	2,10	7,69
2009	530	2,71	1,99	-5,24
2010	549	3,58	2,23	12,06
2011	569	3,64	2,53	13,45
2012	589	3,51	2,56	1,19
2013	803	36,33	2,97	16,02
2014	521	-35,12	2,54	-14,48

Παρατηρήθηκε μία αύξηση των εισαγωγών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα κατά την περίοδο 2000 – 2014 κατά περίπου 2,93%.

Οι εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ακολουθούν την ίδια τάση σε παγκόσμια κλίμακα. Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τις εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, όπου παρατηρείται μία σημαντική αύξηση από το 2000. Το 2000 οι συνολικές εξαγωγές παγκοσμίως έφτασαν τους 500 εκατομμύρια τόνους και το 2013 τους 878 εκατομμύρια τόνους, παρουσιάζοντας μία αύξηση της τάξης του 2,7% ετησίως. Οι εξαγωγές αυξήθηκαν από το 2000 μέχρι το 2014 κατά 14,4% ενώ από το 2008 μέχρι το 2014 κατά 6,6%.

**Πίνακας 3** Εξαγωγές αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα (UN Comtrade Database, 2015)

Έτος	Βάρος (σε εκ. Τόνους)	Μεταβολή (%)	Αξία (σε εκ. Δολάρια)	Μεταβολή (%)
2000	499		1,53	
2001	510	2,20	1,48	-3,27
2002	485	-4,90	1,34	-9,46
2003	508	4,74	1,34	0,00
2004	633	24,61	1,37	2,24
2005	546	-13,74	1,49	8,76
2006	558	2,20	1,49	0,00
2007	583	4,48	1,58	6,04
2008	539	-7,55	1,79	13,29
2009	537	-0,37	1,96	9,50
2010	541	0,74	1,92	-2,04
2011	640	18,30	2,18	13,54
2012	579	-9,53	2,52	15,60
2013	878	51,64	2,58	2,38
2014	571	-34,97	3,26	26,36

Οι εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών παρουσιάζουν αύξηση τα τελευταία χρόνια και αυτό αντικατοπτρίζεται και στην αξία τους.



Συγκεκριμένα, το 2000 οι εξαγωγές είχαν συνολική αξία περίπου 1,5 εκατομμύρια δολάρια και το 2014 η αντίστοιχη αξία ήταν 3,2 εκατομμύρια δολάρια, σημειώνοντας μία αύξηση της τάξης του 2,7%. Παρατηρήθηκε ότι την περίοδο 2008-2014 οι εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αυξήθηκαν σε ποσότητα σε τέτοιο βαθμό που διπλασιάστηκε και η αξία τους. Συμπεραίνεται ότι κατά την περίοδο 2008-2014, οι τιμές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην παγκόσμια αγορά ήταν αρκετά υψηλές σημειώνοντας σημαντική άνοδο.

### 3.3.1 Κύριες χώρες εισαγωγής και εξαγωγής

Στον Πίνακα 4 περιγράφονται οι κύριες χώρες εξαγωγής και εισαγωγής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα. Ο κύριος εξαγωγέας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών φαίνεται να είναι η Κίνα καθώς το 2014, το 36% των εξαγωγών πραγματοποιήθηκαν από τη χώρα αυτή και αντιστοιχεί σε 1,1 δισεκατομμύρια δολάρια. Σημαντικές εξαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα περιλαμβάνουν τη Γερμανία, την Ινδία, τον Καναδά και τις ΗΠΑ.

**Πίνακας 4** Κύριες εξαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα για το 2014 (UN Comtrade Database, 2015)

<b>Κίνα</b>	\$1,196,641,210
<b>Ινδία</b>	\$207,758,289
<b>Καναδάς</b>	\$184,913,626
<b>ΗΠΑ</b>	\$168,285,765
<b>Γερμανία</b>	\$148,372,166
<b>Άλλοι</b>	\$1,390,107,530

Όσον αφορά τις εισαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, το Χόνγκ Κόνγκ βρίσκεται στην πρώτη θέση εισαγωγών σημειώνοντας το 13% των εισαγωγών σε παγκόσμια κλίμακα για το έτος 2014 που αντιπροσωπεύει

περίπου 393 εκατομμύρια δολάρια. Τη λίστα των εισαγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο συμπληρώνουν οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία, η Κίνα και η Γερμανία.

**Πίνακας 5** Κύριες εισαγωγικές χώρες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμια κλίμακα για το 2014 (UN Comtrade Database, 2015)

<b>Χόνγκ Κόνγκ</b>	\$393,255,076
<b>ΗΠΑ</b>	\$377,644,896
<b>Ιαπωνία</b>	\$296,114,673
<b>Γερμανία</b>	\$235,644,913
<b>Κίνα</b>	\$212,400,621
<b>Άλλοι</b>	\$1,539,051,580

### 3.3.2 Κύρια προϊόντα διεθνούς αγοράς

Ο Πίνακας 6 παρουσιάζει τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που εμπορεύονται σε παγκόσμιο επίπεδο στην αγορά. Η μεγαλύτερη εμπορευσιμότητα ανήκει στο βότανο της Άπω Ανατολής Ginseng που έχει σημειώσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στους δυτικούς πολιτισμούς κατά τα τελευταία χρόνια.

**Πίνακας 6** Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που εμπορεύονται σε παγκόσμιο επίπεδο στην αγορά (UN Comtrade Database, 2015)

	<b>Ginseng</b>	<b>Άλλα φαρμακευτικά φυτά</b>	<b>Σύνολο</b>
<b>Εισαγωγές</b>			
<b>Αξία (Δολάρια)</b>	445,806,188	2,096,476,508	2,542,282,696
<b>Ποσοστό του συνόλου (%)</b>	17,5	82,5	100,0
<b>Εξαγωγές</b>			
<b>Αξία (Δολάρια)</b>	523,901,150	2,459,309,996	2,983,211,146
<b>Ποσοστό του συνόλου (%)</b>	17,6	82,4	100,0

Σχετικά με την εμπορία των αιθέριων ελαίων, τα εκχυλίσματα από εσπεριδοειδή κατέχουν ένα υψηλό μερίδιο στην παγκόσμια αγορά, τα οποία αξιοποιούνται κυρίως για τη δημιουργία καλλυντικών και άλλων σκευασμάτων από τη βιομηχανία καλλυντικών αλλά και ως πρόσθετη αρωματική ύλη από τη βιομηχανία τροφίμων. Τα εκχυλίσματα από εσπεριδοειδή έχουν σημειώσει εισαγωγές και εξαγωγές της τάξης του 28,6% και 30,5%, αντίστοιχα, στη διεθνή αγορά.

**Πίνακας 7** Κυριότερα αιθέρια έλαια που εμπορεύονται σε παγκόσμιο επίπεδο στην αγορά (UN Comtrade Database, 2015)

	<b>Εκχυλίσματα εσπεριδοειδών</b>	<b>Εκχυλίσματα λιπώδους μορφής</b>	<b>Ρητινοειδή εκχυλίσματα</b>	<b>Άλλα εκχυλίσματα</b>	<b>Σύνολο</b>
<b>Εισαγωγές</b>					
<b>Αξία (Δολάρια)</b>	985,248,489	487,177,355	44665340	1924278367	3,441,469,551
<b>Ποσοστό του συνόλου (%)</b>	28,6	14,2	1,3	55,9	100,0
<b>Εξαγωγές</b>					
<b>Αξία (Δολάρια)</b>	1,195,341,920	629,510,894	52,164,445	2,038,207,204	3,915,224,463
<b>Ποσοστό του συνόλου (%)</b>	30,5	16,1	1,3	52,1	100,0

### **3.3.3 Εξέλιξη αγοραστικής τιμής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο**

Η εξέλιξη αγοραστικής τιμής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο δεν έχει σημειώσει ιδιαίτερη μεταβολή τα τελευταία χρόνια. Οι εξαγωγές είναι σχεδόν σταθερές με εξαίρεση το 2013 όπου σημειώθηκε μία σημαντική αύξηση των εμπορεύσιμων ποσοτήτων. Ωστόσο, η αξία των εισαγωγών και των εξαγωγών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έχει αυξηθεί σχεδόν στο διπλάσιο την τελευταία επταετία. Συγκεκριμένα, οι εξαγωγές παρουσίασαν υπερδιπλάσια αξία από το έτος 2008 δείχνοντας ότι υπάρχει σημαντική αύξηση των τιμών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην παγκόσμια αγορά σε σχέση με αυτές που επικρατούσαν πριν από 10 έτη. Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει την εξέλιξη των εξαγωγικών τιμών ανά ποσότητα (κιλό) αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ανά έτος από το 2000 έως το 2014 και αναφέρονται οι τρέχουσες τιμές για κάθε έτος και οι αποπληθωρισμένες τιμές με έτος αναφοράς το 2014. Οι μέσες εξαγωγικές τιμές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ήταν 7,4 δολάρια/κιλό για το 2000, οι τιμές αυτές διαμορφώθηκαν σε 11,38 δολάρια/κιλό για το 2012. Επιπλέον, οι εξαγωγικές τιμές παρουσίασαν αύξηση κατά 2,25% ετησίως για τη χρονική περίοδο 2000 – 2014 και 63% για τη χρονική περίοδο 2008 – 2012.

**Πίνακας 8** Εξέλιξη αγοραστικής τιμής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο για την περίοδο 2000-2014 (UN Comtrade Database, 2015)

Έτος	Τιμή ανά κιλό (τρέχουσα)	Τιμή ανά κιλό (με έτος βάσης 2014)	Διαφορά με προηγούμενο έτος	
			Δολάρια	%
<b>2000</b>	5,40	7,42		
<b>2001</b>	5,42	7,25	-0,2	-2,4
<b>2002</b>	4,41	5,45	-1,8	-24,8
<b>2003</b>	4,27	5,49	0,0	0,8
<b>2004</b>	5,48	6,87	1,4	25,0
<b>2005</b>	6,44	7,81	0,9	13,7
<b>2006</b>	5,68	6,67	-1,1	-14,6
<b>2007</b>	5,74	6,55	-0,1	-1,7
<b>2008</b>	6,35	6,98	0,4	6,5
<b>2009</b>	7,93	8,75	1,8	25,3
<b>2010</b>	8,37	9,09	0,3	3,8
<b>2011</b>	9,82	10,34	1,2	13,7
<b>2012</b>	11,04	11,38	1,0	10,1
<b>2013</b>	9,00	9,15	-2,2	-19,7
<b>2014</b>	8,76	8,76	-0,4	-4,2

Για την περίοδο 2000-2014 παρατηρήθηκαν αρκετές αυξομειώσεις στην αγοραστική τιμή των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Αναλυτικότερα για τα έτη 2000-2001,2002-2003 και 2006-2008 δεν παρατηρήθηκε κάποια αλλαγή στην αγοραστική τιμή των προϊόντων σε αντίθεση με τα έτη 2001-2002,2005-2006 και 2012-2014 όπου υπήρξε μια συνεχή μείωση στην τιμή των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Τέλος για τα έτη2003-2005 και 2008-2012 σημειώθηκε σημαντική αύξηση στην αγοραστική τιμή (UN Comtrade Database, 2015)

### 3.3.4 Υφιστάμενη κατάσταση εξαγωγών στην Ελλάδα

Οι εξαγωγές στην Ελλάδα είναι περιορισμένες συγκριτικά με αυτές στην παγκόσμια αγορά και αντιστοιχούν σε λιγότερο από 0,1% των εξαγωγών σε παγκόσμια κλίμακα.

**Πίνακας 9** Εξαγωγές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα (UN Comtrade Database, 2015)

Έτος	Βάρος σε τόνους	Μεταβολή (%)	Αξία	Μεταβολή %
			Σε δολάρια	
2000	418573		837.146.000	
2001	464662	11,0	929.788.662	11,1
2002	395017	-15,0	79.0824.034	-14,9
2003	378820	-4,1	758.776.460	-4,1
2004	384552	1,5	770.642.208	1,6
2005	378224	-1,6	758.339.120	-1,6
2006	323747	-14,4	649.436.482	-14,4
2007	607745	87,7	1.219.744.215	87,8
2008	341459	-43,8	685.649.672	-43,8
2009	242691	-28,9	487.566.219	-28,9
2010	347975	43,4	699.429.750	43,5
2011	300322	-13,7	603.947.542	-13,7
2012	583288	94,2	1.173.575.456	94,3
2013	391155	-32,9	787.395.015	-32,9
2014	326306	-16,6	657.176.256	-16,5

Οι ελληνικές εξαγωγές στοχεύουν στην αγορά της Αλβανίας, η οποία επανεξάγει τις ποσότητες που λαμβάνει και της Γερμανίας. Παρόλο που οι εξαγωγές είναι σε μικρή κλίμακα, οι τιμές παρουσιάζουν μία αυξητική τάση η οποία αναμένεται να είναι ανοδική έως και το 2025. Στην Ελλάδα σημαντική

αύξηση εξαγωγών σημειώθηκε τα έτη 2001,2002,2008,2009,2011 (UN Comtrade Database, 2015)

### **3.3.5 Μελλοντικές τάσεις**

Οι μελλοντικές τάσεις στον τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στη διεθνή αγορά για την τρέχουσα περίοδο μέχρι και το 2025 αποτελούν τα παρακάτω. Η ζήτηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών πρόκειται να διατηρηθεί τόσο από τη βιομηχανία καλλυντικών όσο και από αυτή των τροφίμων αλλά και από τους καταναλωτές. Ο ρυθμός ανάπτυξης του τομέα αυτού αναμένεται να διατηρηθεί και οι πιέσεις για τη διατήρηση των φυσικών πληθυσμών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών θα είναι πιο έντονες. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι καλλιεργητές θα στραφούν στην παραγωγή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έναντι της συλλογής τους από το φυσικό περιβάλλον. Επιπλέον αναμένεται αύξηση των τιμών και των εξαγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η τιμή των εξαγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο για τα επόμενα έτη πρόκειται να ανέρχεται στα 10\$/κιλό φτάνοντας και περισσότερο από 12 \$/κιλό αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Ωστόσο η εξέλιξη των τιμών αυτών θα επηρεάσει και τη βιομηχανία παραγωγής καλλυντικών, φαρμακευτικών σκευασμάτων και τροφίμων, οι οποίες αναμένεται να ασκήσουν ισχυρές πιέσεις αναφορικά με το κόστος παραγωγής. Αυτό αναμένεται να επηρεάσει την τιμή των τελικών προϊόντων και τη ζήτηση των καταναλωτών. Υπολογίζεται πως η αξία των εξαγωγών θα ξεπεράσει τα 2,5 δισεκατομμύρια δολάρια και θα κινηθεί αυξητικά τα επόμενα χρόνια (UN Comtrade Database, 2015)

## **3.4 Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά που μελετήθηκαν**

### **3.4.1 Τσάι βουνού**

Το τσάι του βουνού ανήκει στις πολυετείς πόες. Στον Ελλαδικό χώρο αυτοφύεται σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1000 μέτρων και η ανάπτυξή του ευνοείται από ασβεστολιθικά εδάφη. Το τσάι του βουνού ονομάζεται και σιδηρίτης. Κάποια σημαντικά είδη της οικογένειας είναι: *Sideritis athoa*

(βλάχικο), *S. euboica* (Εύβοια), *S. clandestine* (Ταύγετος), *S. raeseri* (Παρνασσός), *S. syriaca* (Κρήτη) και *S. scardica* (Όλύμπος).

Η μέση παραγωγή τσαγιού ανέρχεται σε 100-150 κιλά ξηρού τελικού προϊόντος. Το ξηρό τσάι αξιοποιείται ως αφέψημα προσφέροντας αντιφλεγμονώδεις, αντιθρομβωτικές, αντιυπερτασικές, σπασμολυτικές, ηρεμιστικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες.



**Εικόνα 1.** *Sideritis syriaca* (Αγροτικός Συνεταιρισμός Ένωση Αγρινίου)

### 3.4.2 Λεβάντα

Η λεβάντα (*Lavandula angustifolia*) είναι πολυετές φυτό, φρυγανώδες και πολύκλαδο με όρθιους βλαστούς, οι οποίοι φύονται από τη βάση του φυτού. Στην οικογένεια της λεβάντας *Lamiaceae* ανήκουν 30 περίπου είδη. Το φυτό καλλιεργείται σε ξηρές συνθήκες κυρίως σε και ημιορεινές περιοχές. Η ποιότητα του παραγόμενου αιθέριου ελαίου της λεβάντας εξαρτάται από τις συνθήκες εδάφους και κλίματος που επικρατούν κατά την καλλιέργειά της. Οι περιοχές που προτιμώνται περισσότερο για καλλιέργεια είναι αυτές με έντονη ηλιοφάνεια, βορεινό προσανατολισμό και ξηρούς ανέμους κατά την περίοδο του Μαΐου και Ιουνίου. Τα ελαφρά χαλικιώδη και ασβεστούχα εδάφη θεωρούνται τα πιο κατάλληλα για την ανάπτυξη του φυτού. Η απόδοση του φυτού ως προς τα ανθικά στελέχη κατά το πρώτο έτος φύτευσης είναι 50 κιλά, το δεύτερο έτος 100 κιλά, το τρίτο έτος 200 κιλά και το τέταρτο έτος 300-400 κιλά. Οι κυριότερες χρήσεις των στελεχών αυτών είναι η παραγωγή αιθέριου ελαίου για την



αρωματοποιία, και τη σαπωνοποιία. Τα ανθικά στελέχη μπορούν να αποξηραθούν και να εφαρμοστούν ως αντισκωρικό μέσο αλλά και ως ρόφημα προσφέροντας τονωτικές, αντιασθματικές και αντικαταροϊκές ιδιότητες.



**Εικόνα 2.** *Lavandula angustifolia* (Αγροτικός Συνεταιρισμός Ένωση Αγρινίου)

### 3.4.3 Ρίγανη

Η ρίγανη είναι ένα πολυετές φυτό που συναντάται συχνά την Ελληνική χλωρίδα (*Origanum heracleoticum*, *O. mara*, *O. vulgare*, *O. Majorana*, *O. onites*, *O. dictamnus* *O. dubium*). Οι κατάλληλες συνθήκες καλλιέργειας περιλαμβάνουν ασβεστολιθικά εδάφη, ημιορεινές περιοχές και δροσερό κλίμα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν εκτάσεις για εγκατάσταση που μπορεί να εφαρμοστεί άρδευση τόσο τους μήνες του Απριλίου- Μάιου όσο και του Ιουνίου (Kyriakos D. Giannoulis et al., 2020). Η συγκομιδή πραγματοποιείται τους θερινούς μήνες και ποικίλει ανάλογα με το υψόμετρο και τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν ανά περιοχή καλλιέργειας (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2018).

Η απόδοση του φυτού ως προς τα ανθικά στελέχη είναι 80-100 κιλά/στρέμμα το δεύτερο έτος και 140-170 κιλά/στρέμμα το τρίτο έτος. Στη συνέχεια τα στελέχη αποξηραίνονται υπό κατάλληλες συνθήκες, οι οποίες επηρεάζουν την ποιότητα των τελικών προϊόντων. Όσον αφορά την απόδοση σε ριγανέλαιο, κάθε στρέμμα καλλιέργειας ρίγανης αποδίδει περίπου 350-380 κιλά ριγανέλαιο. Καταναλώνεται η ξηρή δρόγη ως άρτυμα και το ριγανέλαιο αξιοποιείται από τη

βιομηχανία καλλυντικών, φαρμακευτικών σκευασμάτων και τροφίμων (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2018).



**Εικόνα 3.** *Origanum heracleoticum* (Αγροτικός Συνεταιρισμός Ένωση Αγρινίου)

### 3.5 Νομοθετικό πλαίσιο

- Σύνταγμα της Ελλάδας, Άρθρο 24, παράγραφος 1: «η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός... Η προστασία των δασών και δασικών οικοσυστημάτων ορίζεται από το Νόμο σχετικά με την ....».
- Βασιλικό Διάταγμα 657/1963 (ΦΕΚ 191/Α) σχετικά με την απαγόρευση και την εκρίζωση φυτών που σχετίζονται με τη μελισσοτροφία
- Οι διατάξεις του άρθρου 19 του Νόμου 998/1979 σχετικά με την προστασία της Χλωρίδας και της Πανίδας για την προστασία «των δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας» και η τροποποίησή του ως εξής «λαμβάνεται μέριμνα για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε όλα της τα επίπεδα (γενετική, ειδών, οικοσυστημάτων και τοπίου)»
- Διόρθωση του (ΦΕΚ 43/Α/1981) με το Π.Δ. 67/1981(ΦΕΚ Α'23) και τροποποίηση με το Π.Δ. 256/1987 (ΦΕΚ 114 Α) «περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της έρευνας επί αυτών», τα οποία προβλέπουν

την απαγόρευση της συλλογής, μεταφύτευσης, εκρίζωσης, κοπής, μεταφοράς, πώλησης, αγοράς και εξαγωγής σε όλη την επικράτεια και όλο το χρόνο των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

- Άρθρο 66 του Νομοθετικού Διατάγματος 86/1969, παράγραφοι 1 και 4: παροχή δυνατότητας του Δασάρχη της έκδοσης της δασικής απαγορευτικής διάταξης για τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά εξαιτίας δασοπονικών, προστατευτικών, τουριστικών, αισθητικών λόγων.
- Νόμος 3937/2011 άρθρα 10,11,15,20 (ΦΕΚ 60 Α΄) σχετικά με τη «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις», σχετικά με την πρόβλεψη διατάξεων διατήρησης των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και μέτρων για την προστασία της ενδημικής βιοποικιλότητας όπως της απαγόρευσης της συλλογής ενδημικών ειδών.
- Άρθρο 20, παρ 14 του Ν3937/2011 (ΦΕΚ 60 Α΄) και η τροποποίησή του με το Ν 4280/2014 που προβλέπει την ίδρυση της Εθνικής Τράπεζα Δασικού Γενετικού Υλικού στοχεύοντας στη διατήρηση, προστασία και διαχείριση των δασικών γενετικών πόρων στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης
- Εγκύκλιος του Ειδικού Γραμματέα Δασών (ΑΔΑ: ΒΛ410-Ν1Ρ) με αριθμό 133581/3471/10-7-2013 επισημαίνοντας την προστασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της χώρας
- Η Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Τεύχος Β΄, Αρ. Φύλλου 2383) με αριθμό 40332/2014, σχετικά με την «Έγκριση Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα για τα έτη 2014–2029 και του Σχεδίου Δράσης πενταετούς διάρκειας»
- Ρύθμιση των θεμάτων ίδρυσης και λειτουργίας Δασικών φυτωρίων (Δημόσιων και Ιδιωτικών) σύμφωνα με την ΚΥΑ 131759/3479/2015 (ΦΕΚ 2564 Β΄) σχετικά με την παραγωγή και την εμπορία δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Π.Δ 17/2003 (ΦΕΚ) σε συνδυασμό με την οδηγία 1999/105/Ε.Κ για την εμπορία δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού για τη ρύθμιση θεμάτων σχετικά με τη συλλογή, παραγωγή και εμπορία δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού για δασοπονικούς σκοπούς στη χώρα.

- Π.Δ 100/2014 (ΦΕΚ167 Α') «Οργανισμός Υπουργείου ΠΕΚΑ», στο Τμήμα Δασικών φυτωρίων, Δασικών Γενετικών Πόρων και Αναδασώσεων ανήκουν είναι αρμόδιο για θέματα ίδρυσης φυτωρίων, αδειών εισαγωγής, πιστοποίησης σπόρων, μέριμνας για τη συλλογή, εκκόκκιση, έλεγχο, διακίνηση και διάθεση δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού. Επίσης, για τη διατήρηση, προστασία και διαχείριση των δασικών γενετικών πόρων.
- Η εγκύκλιος της Δ/σης Διαχείρισης Δασών & Δ.Π (ΑΔΑ: ΒΟΧΩ0-ΡΟΧ) με αριθμο 165110/288/27-1-2012 σχετικά με «Δευτερεύουσες καρπώσεις» που αφορούν αιτήματα συλλογής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.
- Ο εκάστοτε πίνακας διατίμησης δασικών προϊόντων που ισχύει σε κάθε διαχειριστικό έτος, με το οποίο καθορίζεται το μίσθωμα που πρέπει να καταβάλλεται για τα δασικά προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής τα οποία παράγονται από δημόσια δάση και δασικές εκτάσεις εν γένει, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 86/69 «Περί δασικού Κώδικα».
- Νόμος 1564/1985 (ΦΕΚ 164 Α') «Οργάνωση παραγωγής και εμπορίας του πολλαπλασιαστικού υλικού φυτικών ειδών) στο άρθρο 1 σχετικά με «διατάξεις του νόμου αυτού εφαρμόζονται για το πολλαπλασιαστικό υλικό των καλλιεργούμενων ειδών εκτός από τα δασικά»
- Η Υπουργική Απόφαση «Τεχνικός Κανονισμός Εμπορίας Πολλαπλασιαστικού υλικού αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών» (Β'2663) με αριθμό 7594/115508/12-9-2014 (ΦΕΚ 2663 Β') σχετικά με το πολλαπλασιαστικό υλικό προέλευσης άλλων κρατών μελών, τρίτων χωρών ή εγχώριας παραγωγής, το οποίο τίθεται σε εμπορία.
- Αναζήτηση σχετικών πληροφοριών στην ιστοσελίδα: [crno.europa.eu](http://crno.europa.eu). Η χορήγηση προστασίας σε φυτικές ποικιλίες διαχωρίζεται από την εγγραφή των ποικιλιών στον εθνικό κατάλογο. Εάν υπάρχει ενδιαφέρον και αναγκαιότητα εγγραφής ποικιλιών στον εθνικό κατάλογο και άλλων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών τότε πρέπει με Υπουργική Απόφαση να υιοθετηθούν τα αντίστοιχα πρωτόκολλα εγγραφής ποικιλιών των εν λόγω φυτικών ειδών.

- Π.Δ 80/1990 (ΦΕΚ 40 Α') «Προστασία του φυτικού γενετικού υλικού της χώρας» για τη ρύθμιση θεμάτων προστασίας και διατήρησης του εγχώριου αβελτίωτου γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών και των άγριων προγόνων
- Η Απόφαση «καθορισμός προωθούμενων ειδών, ποικιλιών, δενδροκηπευτικών καλλιεργειών και άλλων δραστηριοτήτων» με αριθμό 136473/2011 (ΦΕΚ 468 Β') η οποία εκδίδεται κατόπιν εισηγήσεων των υπηρεσιών του ΥΠΑΑΤ και εξειδικευμένων ερευνητικών ιδρυμάτων και Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας των περιφερειακών ενοτήτων.

## **Κεφάλαιο 4. SWOT ANALYSIS**

Κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού μιας στρατηγικής στον τομέα της αγροτικής πολιτικής και συγκεκριμένα σε επίπεδο παραγωγής αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, κρίνεται αναγκαία η διερεύνηση και η ανάλυση των δυνατών και αδύνατων σημείων καθώς και των προοπτικών και των κινδύνων προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

### **Δυνατά σημεία**

- Άριστες κλιματικές συνθήκες
- Μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων (θάλασσα, βουνό)
- Αναλλοίωτο φυσικό περιβάλλον και πλούσιοι φυσικοί πόροι
- Εναλλακτικές καλλιέργειες εξαιτίας της πλούσιας φυτικής ποικιλότητας
- Μεγάλη ποικιλία σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά
- Συγκεκριμένες περιοχές με ιδιαίτερο τοπικό χαρακτήρα
- Αγροτικά προϊόντα με υψηλή ποιότητα και αξία εξαιτίας των συγκεκριμένων εδαφοκλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή
- Προϊόντα με ονομασία προέλευσης με δυνατότητα παγκόσμιας αποδοχής
- Ίδρυση μικρών και μεσαίων αγροτικών επιχειρήσεων
- Αυξητική καταναλωτική τάση για τη χρήση νέων «πράσινων» πιστοποιημένων αγροτικών και φαρμακευτικών προϊόντων.
- Υψηλά ποσοστά αξιοποίησής τους από το δευτερογενή και τριτογενή παραγωγικό τομέα.
- Ενίσχυση και συνεισφορά του τομέα αγροτικής ανάπτυξης και διατροφής στην ελληνική οικονομία
- Αγροτικά προϊόντα φυτικής παραγωγής με βάση τη Μεσογειακή διατροφή και την εθνική ταυτότητα

### **Αδύναμα σημεία**

- Ελλείψεις στον προγραμματισμό της ανάπτυξης καινοτόμων καλλιεργειών φιλικών προς το περιβάλλον

- Ελλείψεις στην προώθηση των «εναλλακτικών» αγροτικών και φαρμακευτικών προϊόντων
- Ελλείψεις στην ικανότητα διαχείρισης των έργων αγροτικής ανάπτυξης
- Ελλείψεις στην οργάνωση για την παραγωγή προϊόντων με βελτιωμένη ποιότητα
- Επιδοτήσεις σε μη αποδοτικές και μη φιλικές προς το περιβάλλον καλλιεργητικές πρακτικές
- Παραγωγοί αγροτικών προϊόντων με έλλειψη «επιχειρηματικού» πνεύματος
- Χαμηλή προσπάθεια καθοδήγησης από το κράτος
- Ελλείψεις εκπαίδευσης των αγροτών για νέες τεχνολογίες καλλιέργειας
- Ελλείψεις διασύνδεσης Έρευνας- Παραγωγής
- Αυξημένο κόστος παραγωγής αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών λόγω της εφαρμογής φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών
- Ελλείψεις υποδομών υποστήριξης της «Πράσινης» Επιχειρηματικότητας
- Ελλείψεις υποστήριξης από τους κρατικούς φορείς διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών
- Έντονη γραφειοκρατία σε όλα τα στάδια παραγωγής αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και σύστασης νέων αγροτικών επιχειρήσεων
- Δείκτες γήρανσης του αγροτικού πληθυσμού σε υψηλά επίπεδα.
- Ελλείψεις διαχείρισης και αξιοποίησης των φυσικών πόρων
- Περιορισμένη ευαισθητοποίηση του πληθυσμού σχετικά με τη διατήρηση και αξιοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος.
- Ελλείψεις ολοκληρωμένων υποδομών.
- Ελλείψεις δικτύων-συνεργασιών
- Ελλείψεις εκπαιδευόμενου προσωπικού

### **Ευκαιρίες**

- Αξιοποίηση της ποικιλότητας της χλωρίδας
- Παραγωγή νέων καλλιεργειών με σκοπό τη μείωση του αποτυπώματος του άνθρακα

- Αξιοποίηση των κλιματικών και εδαφικών συνθηκών για την παραγωγή αγροτικών και φαρμακευτικών προϊόντων με φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους-«Πράσινη» Γεωργία
- Νέα τάση αποκέντρωσης και απασχόλησης με τον αγροτικό τομέα και τη δημιουργία Φάρμας
- Αξιοποίηση ερευνητικού προσωπικού για την παροχή νέων ιδεών για τη διαχείριση νέων καινοτόμων προγραμμάτων για την αγροτική παραγωγή
- Εκμετάλλευση της θετικής φήμης της Ελλάδας ως κύρια χώρα παραγωγής και αξιοποίησης αγροτικών προϊόντων με βέλτιστη ποιότητα και διατροφική αξία
- Εφαρμογή «Πράσινου» Μάρκετινγκ
- Εφαρμογή των αρχών του «Δίκαιου Εμπορίου»
- Εφαρμογή διεθνούς ζήτησης σε μεσογειακών προϊόντων
- Εφαρμογή των νέων τεχνολογιών της επικοινωνίας
- Συσχέτιση της αγροτικής παραγωγής και της αγροδιατροφής
- Δημιουργία και ενίσχυση των συνεταιρισμών
- Προώθηση της διαφορετικότητας συγκεκριμένων περιοχών ως προς την καλλιέργεια συγκεκριμένου φυτικού είδους.
- Υποστήριξη ανάπτυξης καινοτόμων αγροτικών και φαρμακευτικών προϊόντων
- Εφαρμογή της «Πράσινης» Ενέργειας κατά τη παραγωγική διαδικασία των αγροτικών προϊόντων
- Καλύτερη διαχείριση των Logistics μέσω της εφαρμογής των νέων τεχνολογιών
- Ενίσχυση της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης των παραγωγών μέσω e-learning platforms και διαδικτυακών σεμιναρίων webinars

## **Απειλές**

- Ανταγωνιστικές περιοχές με πιο χαμηλό κόστος αγροτικών και φαρμακευτικών προϊόντων και υπηρεσιών στη Μεσόγειο
- Επιφύλαξη του πληθυσμού απέναντι σε νέες τεχνολογίες



- Παγκόσμια οικονομική κρίση
- Κλιματική αλλαγή
- Αύξηση του ανταγωνισμού εξαιτίας της απελευθέρωσης της αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο
- Υπερπροσφορά έναντι της ζήτησης
- Ελλείψεις υποδομών που διασφαλίζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος (Jeyaseelan, 2010)

Ο λόγος που η συγκεκριμένη ανάλυση θεωρήθηκε σκόπιμο να πραγματοποιηθεί ήταν για να δοθεί η ευκαιρία να οργανωθούν όσο το δυνατόν καλύτερα τα πλεονεκτήματα της καλλιέργειας και να μειωθούν οι πιθανότητες αποτυχίας και λαθών. Αυτό επιτυγχάνεται μόνο με την ύπαρξη μιας ξεκάθαρης εικόνας για όσα πραγματικά συμβαίνουν, τόσο στον τομέα των δυνατών σημείων όσο και σε όσα πρέπει να δοθεί βαρύτητά για να αποφευχθούν τα λάθη.

Αρχικά με την εστίαση στα δυνατά σημεία γίνεται η σωστή χρήση τους. Τα δυνατά σημεία είναι αυτά που κάνουν την διαφορά σε σχέση με τον ανταγωνισμό και σε αυτά θα πρέπει να εστιάσουν οι καλλιεργητές για να δώσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία στην παραγωγή. Τα αδύναμα σημεία έχουν επίσης μεγάλη σημασία και είναι αυτά που απαιτούν την μεγαλύτερη ειλικρίνεια. Για αυτό το λόγο δίνουμε με αυτόν τον τρόπο μια καθαρή εικόνα στους παραγωγούς για όσα πιθανόν να μπορούν να αποφύγουν ή να διορθώσουν αν ήδη συμβαίνουν.

Αυτό που συμπεραίνουμε είναι πως υπάρχουν ισχυρές προοπτικές για τις καλλιέργειες των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Απαιτείται όμως οργάνωση από την πολιτεία και τους ίδιους τους παραγωγούς, στοχεύοντας στη συνεργασία της ακαδημαϊκής κοινότητας και της έρευνας με τους παραγωγούς, με απώτερο σκοπό την ενίσχυση της αποδοτικότητας και της καλλιέργειας των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα.

## **Κεφάλαιο 5. Υλικά και Μέθοδοι**

### **5.1. Γενικά**

Το πείραμα το οποίο παρουσιάζεται πραγματοποιήθηκε κατά το έτος 2019-2020 και η συλλογή των ερωτηματολογίων διήρκησε συνολικά οκτώ μήνες (24/9/2019-21/3/2020).

Η μέθοδος την οποία ακολουθήσαμε για την επεξεργασία των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων του πειράματος ήταν η Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων γνωστή ως DEA (Data Envelopment Analysis).

### **5.2. Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)**

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) αναγνωρίζεται στη βιβλιογραφία ως μια ισχυρή μέθοδος, πιο κατάλληλη για δραστηριότητες μέτρησης απόδοσης από τις παραδοσιακές, οικονομετρικές μεθόδους όπως η ανάλυση παλινδρόμησης και η απλή ανάλυση αναλογίας. Η DEA είναι μια μαθηματική μέθοδος που χρησιμοποιεί τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού για τη μετατροπή εισόδων σε έξοδο με σκοπό την αξιολόγηση της απόδοσης συγκρίσιμων οργανισμών ή προϊόντων. Στην DEA, κάθε μονάδα λήψης αποφάσεων (DMU) μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε συνδυασμό εισόδων και εξόδων προκειμένου να μεγιστοποιήσει τη σχετική αποδοτικότητά της. Η σχετική απόδοση ή ο βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος της συνολικής ζυγισμένης παραγωγής προς τη συνολική ζυγισμένη είσοδο. Η DEA χρησιμοποιεί γραμμικό προγραμματισμό για να εκτιμήσει τη σχετική απόδοση. Η σχετική απόδοση είναι ο βαθμός απόδοσης που κατανέμεται σε μια μονάδα λήψης αποφάσεων ως αποτέλεσμα της DEA. Αυτή η σχετική απόδοση είναι μια μη αρνητική τιμή που υπολογίζεται με βάση τις γραμμικές σχέσεις μεταξύ των εισόδων και των εξόδων των DMU που αναλύονται. Με λέξεις, καθορίζει πόσο αποτελεσματικό είναι μία DMU στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου επιπέδου παραγωγής, με βάση την ποσότητα εισόδου που χρησιμοποιεί, σε σύγκριση με παρόμοια DMU (Bournaris et al., 2019).

Τα δύο μοντέλα της DEA είναι το Constant Return to Scale (CRS) και το Variable Return to Scale (VRS) (input oriented). Το πρώτο μοντέλο υπολογίζει

την αποδοτικότητα κάθε DMU με την χρήση μαθηματικών υπολογισμών διαιρώντας τις εκροές (virtual output) με το σύνολο των εισροών (virtual input), με την μεγέθυνση αυτού του λόγου επιτυγχάνεται και η μεγαλύτερη αποδοτικότητα. Έπειτα συγκρίνει τις DMUs μεταξύ τους και προκύπτει το επίπεδο αποδοτικότητας κάθε μονάδας. Η εξίσωση που χρησιμοποιεί είναι η εξής:

Για το μοντέλο CRS:

$$\text{Min}\varphi = \frac{\sum_{r=1}^s u_r x_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_r y_{ro}}$$

Δεδομένου ότι:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r x_{ro}}{\sum_{r=1}^s v_r y_{ro}} \leq 1$$

Και  $u, v \geq 0$

Όπου  $x, y$  είναι οι εισροές και οι εκροές αντίστοιχα, ενώ τα  $u, v$  είναι σταθεροί μη αρνητικοί συντελεστές.

Από την άλλη πλευρά παρουσιάζεται το μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας (VRS), το οποίο είναι αυτό που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διατριβή. Στόχος της μεθόδου είναι η επίτευξη της μέγιστης αποδοτικότητας με την διατήρηση του επιπέδου των εκροών και την μείωση των εισροών (Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, 1984), επιτυγχάνοντας έτσι τη μείωση του λειτουργικού κόστους και του περιβαλλοντικού αντικτύπου. Η εξίσωση που χρησιμοποιεί είναι η εξής:

$$\varphi^* = \min \varphi$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq \varphi x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m;$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq \varphi y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Όπου  $x, y$  είναι οι εισροές και εκροές αντίστοιχα. Ουσιαστικό ρόλο διαδραματίζει η ύπαρξη του μη αρνητικού συντελεστή  $\lambda_j$ , που επιτρέπει μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα στην κατασκευή του συνόρου αποδοτικότητας συγκριτικά με το αντίστοιχο αποδοτικό σύνολο του μοντέλου CRS. Αυτός λοιπόν ήταν και ο καθοριστικός παράγοντας στην επιλογή του μοντέλου VRS για τη συγκεκριμένη ανάλυση.

### **5.2.1. Αποτελεσματικότητα και Εφαρμογές της DEA**

Η Data Envelopment Analysis (DEA) είναι μια ευρέως αποδεκτή μεθοδολογική προσέγγιση για την αξιολόγηση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας ή τον ποσοτικό προσδιορισμό σχετικών ελλείψεων. Έχει εφαρμοστεί στη γεωργία σε διάφορες εκδόσεις, εκτιμώντας την απόδοση των γεωργών και τους καθοριστικούς παράγοντες της απόδοσης (Chan et al., 2017), καθώς και την αξιολόγηση επιχειρησιακών, περιβαλλοντικών και ενεργειακών πτυχών της παραγωγής. Η πρώτη προσπάθεια για την επίλυση του ζητήματος της παραγωγικής αποτελεσματικότητας παρουσιάστηκε από τον Farrell (1957). Αργότερα, οι Charnes et al (1978) εισήγαγαν το DEA ως μια αξιόπιστη μεθοδολογική προσέγγιση για τον ποσοτικό προσδιορισμό πιθανών ελλείψεων για μονάδες παραγωγής χρησιμοποιώντας έναν αριθμό εισροών που παράγουν έναν αριθμό εκροών. Η εκτεταμένη αποδοχή και αναγνώριση αυτής της μεθοδολογίας οφείλεται στη μη παραμετρική προσέγγισή της, καθώς και στην παροχή βοήθειας για επιτυχή κατανομή πόρων, κατηγοριοποίηση αποδοτικών πρακτικών λειτουργίας και διαμόρφωση αποτελεσματικών στρατηγικών, καθώς και παρακολούθηση αλλαγών απόδοσης για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους (Boussofiane et al., 1991).

Οι σημαντικότερες χρήσεις του μοντέλου DEA είναι η χρήση του σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά, ο καθορισμός και η διάδοση αποτελεσματικών επιχειρησιακών πρακτικών, ο προσδιορισμός συγκεκριμένων στόχων, η ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών, η ικανότητα παρακολούθησης των αλλαγών απόδοσης με την πάροδο του χρόνου και η κατανομή πόρων (Paradi et al., 2004). Υπάρχουν, ωστόσο, σημαντικοί περιορισμοί όσον αφορά την εφαρμογή της DEA. Το πιο σημαντικό από αυτά είναι η έλλειψη στατιστικών ιδιοτήτων του δείγματος και η επίδραση του μεγέθους του δείγματος στα αποτελέσματα που ελήφθησαν (De Witte & Marques, 2010). Η

αποτελεσματικότητα του μοντέλου DEA έχει αποδειχθεί από τη χρήση του στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας πολύ σημαντικών τομέων παραγωγής της οικονομίας, ακόμη και τώρα (Lozano et al., 2009). Μία από τις πιο σημαντικές πρακτικές εφαρμογές του DEA είναι η χρήση της στον τραπεζικό τομέα. Οι τράπεζες χρησιμοποιούν τη DEA σε μεγάλο βαθμό ως χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση, την παρακολούθηση και την ανάπτυξη των επιδόσεων (Thanassoulis, 1999). Η ίδια μεθοδολογική προσέγγιση έχει εφαρμοστεί για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των σχολικών μονάδων με σημαντικά αποτελέσματα (Thanassoulis & Dunstan, 1994). Ένας άλλος τομέας στον οποίο η DEA χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο είναι η εφοδιαστική, ενώ η εφαρμογή του μοντέλου στον ενεργειακό τομέα είναι επίσης σημαντική, καθώς με τη χρήση του μοντέλου έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα των ενεργειακών μονάδων (Liu et al., 2010). Ενώ η DEA έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλαπλές οικονομικές μελέτες, η χρήση της στον κλάδο της γεωργίας είναι σχετικά πρόσφατη. Πολλές μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει τη DEA στο γεωργικό τομέα, χρησιμοποιώντας μια πληθώρα διαφορετικών εισροών και εκροών τόσο για τις εκτιμήσεις των καλλιεργειών όσο και ζωικών μονάδων. Λόγω του γεγονότος ότι η λειψυδρία αποτελεί ζωτικό ζήτημα για τη γεωργική παραγωγή, η DEA έχει εφαρμοστεί για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αρδευόμενων γεωργικών εκμεταλλεύσεων (Azad & Ancey, 2010). Η ίδια προσέγγιση παρείχε σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την αποσαφήνιση των τριών πτυχών της αποτελεσματικότητας, δηλαδή της τεχνικής, της οικονομικής και της περιβαλλοντικής. Επιπλέον, έχει χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων που παράγουν ελαιόλαδο σε περιοχές με σημαντικές ελλείψεις παραγωγής (Niavis et al., 2018).

Αρκετά σημαντικά ευρήματα έχουν επιτευχθεί συνδυάζοντας τη DEA με την Ανάλυση Κύκλου Ζωής ή Life Cycle Assessment (LCA). Η LCA είναι ένα μεθοδολογικό εργαλείο για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας διαδικασίας παραγωγής ή ενός προϊόντος. Μια τέτοια εφαρμογή μπορεί να βρεθεί τόσο σε καλλιέργειες όσο και σε περιπτώσεις ζωικής παραγωγής, όπως η αλιεία και η γαλακτοπαραγωγή. Με παρόμοιο τρόπο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι ανεπιθύμητες εκροές, όπως οι εκπομπές αερίων

θερμοκηπίου (GHG), έχουν αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας τη DEA για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (Khoshnevisan et al., 2013). Αρκετά ενδιαφέρον, ωστόσο, είναι μια διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση που προτείνεται από τους Cassidy et al. για τον επαναπροσδιορισμό των γεωργικών αποδόσεων (Cassidy et al., 2013).

Σημαντικές αυξήσεις στον ανθρώπινο πληθυσμό, ειδικά στην Ασία, προτείνουν νέους τρόπους αντιμετώπισης της επισιτιστικής ασφάλειας παγκοσμίως. Η DEA παρέχει πληροφορίες για περιοχές με μεγάλες δυνατότητες μεγιστοποίησης της αποτελεσματικότητάς τους στην παραγωγή τροφίμων, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα της χρήσης εισροών (Toma et al., 2015). Η αποτελεσματικότητα της καλλιέργειας γης μπορεί να διερευνηθεί σε ετήσια βάση, εξασφαλίζοντας υψηλότερες αποδόσεις. Μεγάλες περιοχές με πολλαπλές παραλλαγές (πεδιάδες, λόφοι και ορεινές περιοχές) μπορούν να κατηγοριοποιηθούν και να παρακολουθούνται με τη χρήση αυτού του μοντέλου, παρέχοντας ομοιογενείς ομάδες παραγωγής (Song et al., 2012).

Η παραγωγική διαδικασία μπορεί να αξιολογηθεί με τη χρήση της DEA, αποκαλύπτοντας αδύνατα σημεία σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας από το αγρόκτημα στο ραφί. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο επιλογής για την επιλογή του πιο αποτελεσματικού προμηθευτή σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια (π.χ. φιλικότητα προς το περιβάλλον). Μια έρευνα των (Zhou et al., 2018) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν λίγες έρευνες που συνδυάζουν τη DEA με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, αποδεικνύοντας ότι η παραγωγή τροφίμων πρέπει να έχει μια ολιστική προσέγγιση. Στην ίδια βιβλιογραφική ανασκόπηση υπογραμμίζεται ότι υπάρχει ένα κενό στην εξέταση της αποτελεσματικότητας των βιομηχανικών αλυσίδων αξίας.

Η ίδια μεθοδολογική προσέγγιση διευκόλυνε την εξαγωγή ερευνητικών αποτελεσμάτων τόσο από τους τομείς της καλλιέργειας όσο και από την παραγωγή ζώων, αξιολογώντας την οικολογική αποτελεσματικότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Έχουν επιτευχθεί χρήσιμα ευρήματα τόσο για τις καλλιέργειες εσπεριδοειδών όσο και για την ελιά στην περιοχή της Μεσογείου, όπου οι υδάτινοι πόροι είναι σπάνιοι, με το μοντέλο να προσδιορίζει την υπερβολική χρήση νερού για αρδευτικούς σκοπούς. Εντυπωσιακά

αποτελέσματα έχουν επίσης ληφθεί από την αξιολόγηση της λειτουργικής και περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας της παραγωγής σταφυλιών. Σε αυτήν την περίπτωση, η εφαρμογή DEA οδήγησε στην ανάγκη κατά 30% μείωσης της χρήσης εισροών κατά μέσο όρο (Iribarren et al., 2011). Όταν εφαρμόστηκε αυτή η μείωση οδήγησε, κατά την επόμενη περίοδο καλλιέργειας, σε κέρδος κέρδους 28%. Η ίδια προσέγγιση ακολουθήθηκε στον τομέα του αρμέγματος. Η αξιολόγηση τόσο της επιχειρησιακής όσο και της περιβαλλοντικής απόδοσης των αγελάδων αρμέγματος οδήγησε σε σημαντική μείωση του λειτουργικού κόστους, καθώς και στη βελτίωση του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.

Η εντατική γεωργική παραγωγή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατανάλωση ενέργειας. Οι πιο χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι τα συστήματα παραγωγής θερμοκηπίου. Έχουν αξιολογηθεί αρκετές περιπτώσεις με επίκεντρο την αποτελεσματικότητα των πρωτοκόλλων διαχείρισης ενέργειας. Μία εφαρμογή του DEA σε μια διαδικασία παραγωγής τομάτας πέτυχε να επιτύχει μια σταθερή συγκομιδή μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας κατά 25,15%. Αρκετά ενδιαφέρουσα είναι η σύγκριση αποτελεσματικότητας μεταξύ εκμεταλλεύσεων που παράγουν αγγούρια και ντομάτες. Για τους πρώτους, οι υπολογισμοί τεχνικής αποτελεσματικότητας επιβεβαίωσαν ότι το 27% του δείγματος ήταν αποτελεσματικό. Για το τελευταίο, η μέση βαθμολογία αποδοτικότητας για την καλλιέργεια ντομάτας ήταν 0,94, γεγονός που υποδηλώνει τη σημαντική διαφορά ανταγωνιστικότητας μεταξύ των δύο καλλιεργειών (Pahlavan et al., 2012). Η ίδια τάση επιβεβαιώθηκε και για την παραγωγή τριαντάφυλλου θερμοκηπίου, όπου η εξοικονόμηση ενέργειας 43,59% φαίνεται να μπορεί να επιτευχθεί χωρίς να διακυβεύονται οι υπάρχουσες αποδόσεις

### **5.3. Κατάρτιση Ερωτηματολογίων**

Η λήψη των απαραίτητων δεδομένων για την εξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων-συμπερασμάτων πραγματοποιήθηκε με την χρήση ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια αυτά αφορούσαν παραγωγούς τριών αρωματικών φυτών, τα οποία ήταν η ρίγανη, η λεβάντα και το τσάι του βουνού και διατέθηκαν σε αυτούς σε ηλεκτρονική μορφή.

Η επιλογή αυτής της μορφής των ερωτηματολογίων έγινε με κριτήριο την διασφάλιση της πλήρους ανωνυμίας των συμμετεχόντων, καθώς ερωτούνταν μεταξύ άλλων για ευαίσθητα οικονομικά στοιχεία των εκμεταλλεύσεων τους. Θεωρήθηκε σκόπιμο πως έπρεπε να αποκλειστεί κάθε ενδεχόμενο διαρροής προσωπικών δεδομένων καθώς και το ενδεχόμενο να θεωρήσουν οι συμμετέχοντες πως έπρεπε να αλλοιώσουν τα δεδομένα που θα μας παραχωρούσαν για δικιά τους ασφάλεια. Η πλήρης ανωνυμία των συμμετεχόντων τονιζόταν τόσο κατά την προσωπική επικοινωνία όσο και κατά την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

Για την δημιουργία των ερωτηματολογίων για την παρούσα διατριβή κρίθηκε απαραίτητη η μελέτη της βιβλιογραφίας καθώς και η προσωπική επικοινωνία και συζήτηση με παραγωγούς ώστε να τεθούν τα σωστά ερωτήματα σε αυτούς. Κατακρήθηκαν με προσοχή και στόχο την διάκριση όσον ζητούνταν από τους παραγωγούς με απώτερο σκοπό τα ορθά και αληθινά δεδομένα για επεξεργασία. Τα ερωτηματολόγια ήταν χωρισμένα σε δύο επιμέρους τμήματα. Το πρώτο ήταν αυτό που αφορούσε τα δημογραφικά των συμμετεχόντων ενώ το δεύτερο αυτό με τον κύριο όγκο των δεδομένων που μας απασχολούσε και αναφερόταν στα οικονομικά στοιχεία, εισροές-εκροές των εκμεταλλεύσεων κάθε παραγωγού.

### **5.3.1. Κοινωνικά-Δημογραφικά Δεδομένα**

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αφορούσε προσωπικές και οικογενειακές ερωτήσεις για τους συμμετέχοντες. Μεταξύ αυτών των ερωτήσεων ήταν η ηλικία των συμμετεχόντων, ο Νομός που εδρεύει η καλλιέργεια το φύλο, ο αριθμός παιδιών, το μορφωτικό επίπεδο καθώς και μια ερώτηση που καλούνταν να αξιολογήσουν το πόσο ικανοποιητικό θεωρούν το μηνιαίο ατομικό εισόδημα τους. Οι επιλογές ήταν ανάμεσα στο μη ικανοποιητικό, ικανοποιητικό και πολύ ικανοποιητικό.

### **5.3.2. Δεδομένα Εισρών-Εκρών**

Το δεύτερο τμήμα του ερωτηματολογίου αφορούσε τα στοιχεία που θα αποτελούσαν τα δεδομένα μας για την επεξεργασία με την DEA. Αρχικά καλούνταν να μας ξεκαθαρίσουν το είδος και την ηλικία της καλλιέργειας τους, δεύτερον εάν ήταν πολυετής η μονοετής καθώς και την συνολική έκταση της



εκμετάλλευσης. Λόγο του ότι παρατηρήθηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία αποτελούνταν από βιολογικούς καλλιεργητές κρίθηκε σκόπιμο να ερωτηθούν για το κόστος πιστοποίησης της καλλιέργειας τους. Ακολούθως ερωτούνταν για το κόστος μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων, άρδευσης και ζιζανιοκτονίας. Οι ερωτήσεις συνεχίστηκαν και σε μετασυσλεκτικό επίπεδο με τους αγρότες να καλούνται να μας αναφέρουν το κόστος και τρόπο συγκομιδής, το κόστος απόσταξης καθώς και ποσότητα παραγωγής μαζί με τιμή και τρόπο πώλησης (ξηρή φυτική ύλη-έλαιο κλπ.). Τέλος θεωρήθηκε μεγάλης βαρύτητας η προσωπική άποψη του κάθε συμμετέχοντα για το τι θεωρεί προσωπικά ως το μεγαλύτερο πρόβλημα του κλάδου, στόχους του ερωτήματος ήταν να δοθεί ένα βήμα για να εκφράσουν τα προσωπικά προβλήματα-απόψεις και αυτά να περάσουν τα μηνύματα προς την ακαδημαϊκή κοινότητα και όχι μόνο.

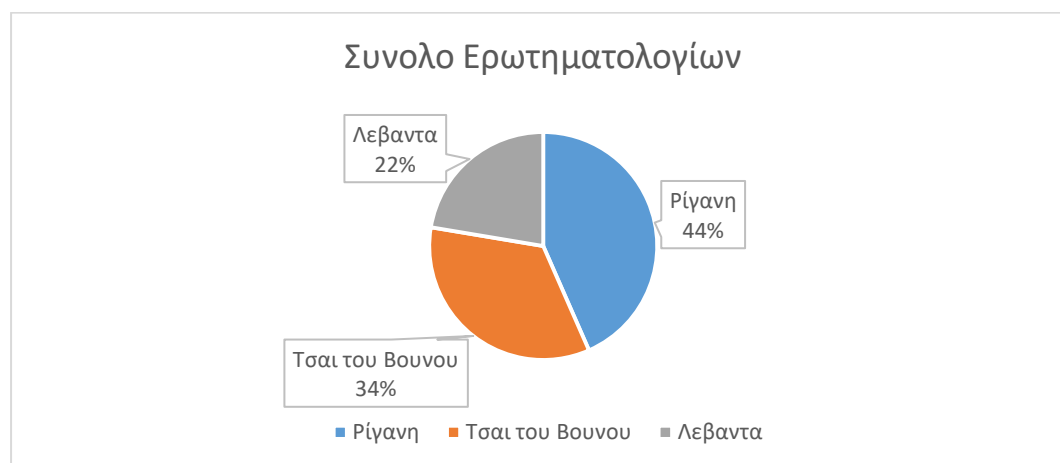
#### **5.4. Διαδικασία Συλλογής Ερωτηματολογίων-Δεδομένων**

Η πρώτη επικοινωνία με τους συμμετέχοντες έγινε τηλεφωνικά, όπου πραγματοποιήθηκε η ενημέρωση για τον σκοπό του πειράματος και μια μικρή συνέντευξη των παραγωγών καθώς για την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων απαιτούνταν καλλιεργητές που να ασχολούνταν εντατικά την χρονική περίοδο της έρευνας με τα αρωματικά φυτά που μας αφορούσαν καθώς και να ήταν σε θέση να μας δώσουν ορθά για την αξιοποίηση δεδομένα. Κατόπιν των τηλεφωνικών επικοινωνιών και εφόσον αποδέχονταν οι υποψήφιοι συμμετέχοντες γινόταν αποστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) η ανώνυμη φόρμα συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων. Η συλλογή αυτών κρίθηκε ιδιαίτερα απαιτητική λόγω του ότι ζητούνταν ευαίσθητα οικονομικά δεδομένα καθώς και της απαίτησης ενός ομοιόμορφα κατανεμημένου δείγματος από όλη την Ελλάδα.

## Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> Αποτελέσματα-Συζήτηση

### 6.1 Γενική Εικόνα

Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων στην παρούσα πτυχιακή διατριβή συγκεντρώθηκαν συνολικά, μετά τον αποκλεισμό των ελαττωματικά συμπληρωμένων ερωτηματολογίων, 76 ερωτηματολόγια από τα οποία τα 33 (43,4%) αφορούσαν την καλλιέργεια της Ρίγανη, τα 26 (34,2%) το τσάι του βουνού και τα 17 (22,4%) την καλλιέργεια της Λεβάντας.



**Γράφημα 1:** Ποσοστά καλλιεργητών Λεβάντας, Ρίγανης και Τσάι του Βουνού

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του πρώτου επιμέρους τμήματος του ερωτηματολογίου που αφορούσε τα δημογραφικά.

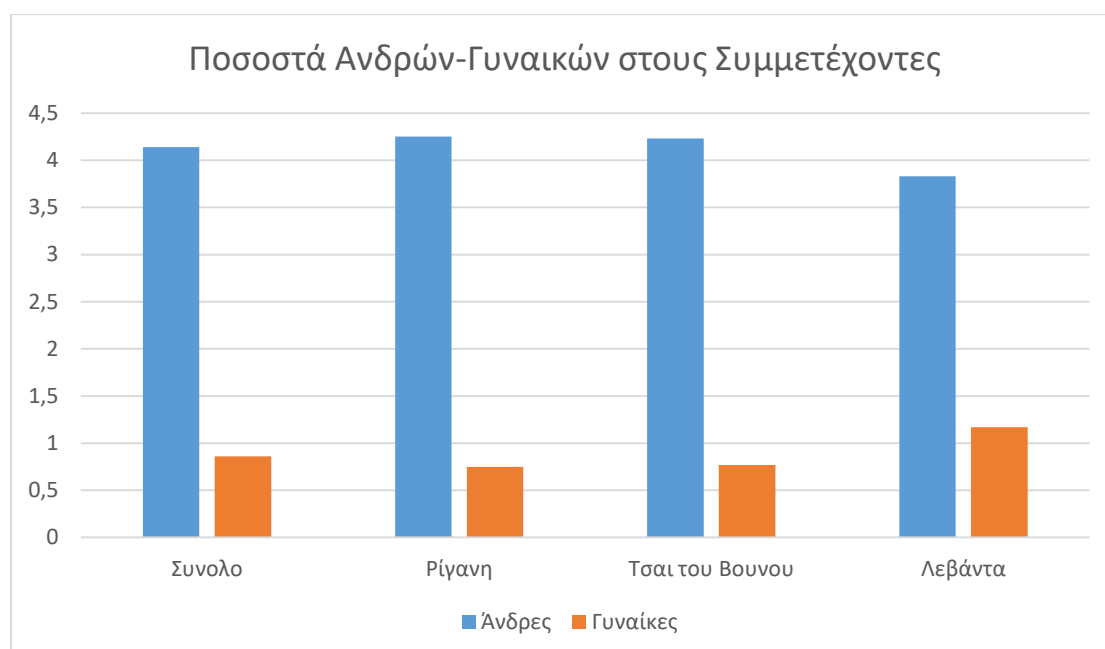
### 6.2 Ανάλυση Δημογραφικών Αποτελεσμάτων

Στο σύνολο των ερωτηματολογίων ο μέσος όρος ηλικίας των καλλιεργητών διαμορφώθηκε στα 44,38 έτη, με τον νεότερο συμμετέχοντα να είναι 25 ετών και τον γηραιότερο να διανύει το 72<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας του. Ο μικρότερος μέσος όρος ηλικίας διαπιστώθηκε πως ήταν στους καλλιεργητές του τσαγιού με Μ.Ο. τα 42,46 έτη. Ελαφρώς μεγαλύτερος ο Μ.Ο. ηλικίας στους αγρότες που ασχολούνταν με την ρίγανη να διαμορφώνεται στα 43,9 έτη ενώ ακολούθησαν οι συμμετέχοντες που καλλιεργούσαν λεβάντα με Μ.Ο. ηλικίας τα 48,23 έτη.

Για την εκπόνηση της πτυχιακής συγκεντρώθηκαν ερωτηματολόγια από 30 από τους 51 συνολικά νομούς της Ελλάδος. Αυτοί ήταν ο νομός Κοζάνης, Αττικής, Φθιώτιδας, Χαλκιδικής, Αιτωλοακαρνανίας, Γρεβενών, Καβάλας, Κυκλάδων, Ηπείρου, Λάρισας, Θεσσαλονίκης, Ημαθίας, Δράμας, Πιερίας, Σερρών Κιλκίς,

Βοιωτίας, Αχαΐας, Λακωνίας, Χανίων, Μαγνησίας, Κορίνθου, Άρτας, Μεσσηνίας, Αρκαδίας, Ημαθίας, Ιωαννίνων, Ροδόπης, Πέλλας και Έβρου. Ο μεγαλύτερος όγκος των ερωτηματολογίων συλλέχθηκε από τον νομό Κοζάνης (11,8%) και ακολούθως από τον νομό Γρεβενών (10,52%).

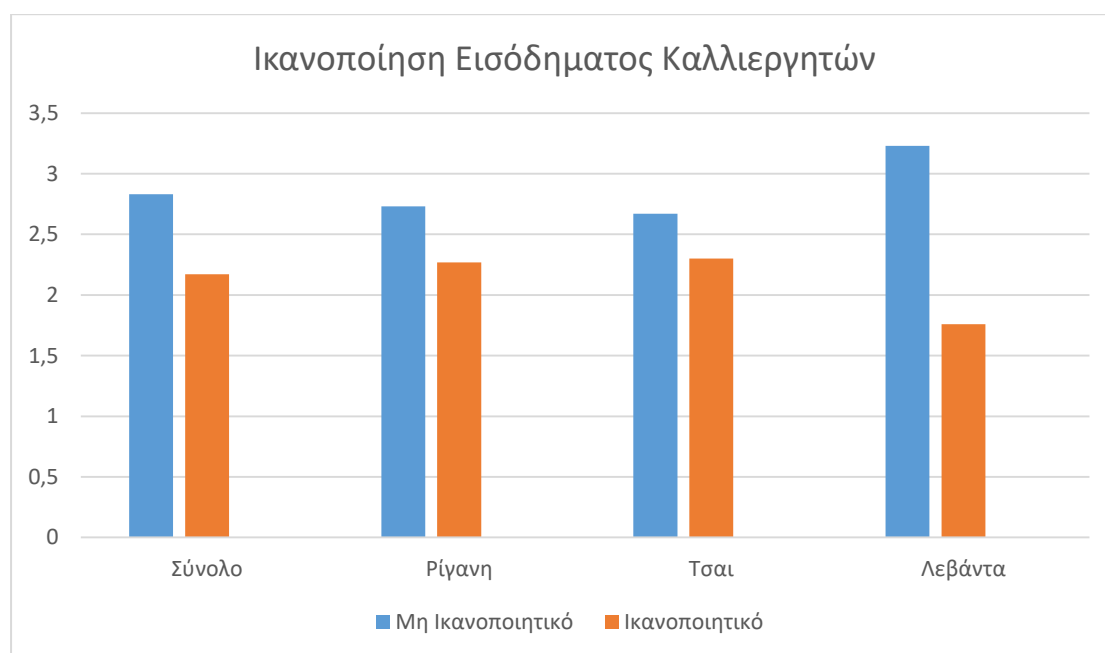
Αναφορικά με το φύλο των συμμετεχόντων διαπιστώθηκε πως υπερείχαν οι άνδρες με διαφορά 65,8% με τα ποσοστά να διαμορφώνονται μόλις στο 17,1% για τις γυναίκες και στο 82,9% για τους άνδρες. Ξεχωριστά για κάθε καλλιέργεια παρατηρήθηκε μεγαλύτερο ποσοστό γυναικών στην καλλιέργεια της Λεβάντας (23,5%) με την Ρίγανη και το Τσάι του βουνού να έρχονται σχεδόν σε ισοψηφία αναφορικά με το ποσοστό γυναικών καλλιεργητών (15,15% και 15,38% αντίστοιχα).



**Γράφημα 2:** Ποσοστά Ανδρών- Γυναικών ανάμεσα στους συμμετέχοντες

Ακολούθως όλοι οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για το εάν θεωρούν ικανοποιητικό η μη το εισόδημα τους. Οι επιλογές ανάμεσα στις οποίες είχαν να επιλέξουν ήταν 1) Μη Ικανοποιητικό, 2) Ικανοποιητικό, 3) Πολύ Ικανοποιητικό. Άξιο αναφοράς ήταν πως κανείς από τους συμμετέχοντες δεν θεώρησε το εισόδημα του Πολύ Ικανοποιητικό. Το 43,4% δεν θεωρούσε το εισόδημα από την ενασχόληση με τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ικανοποιητικό ενώ το 56,6% επι του συνόλου θεώρησε ικανοποιητικό το ετήσιο

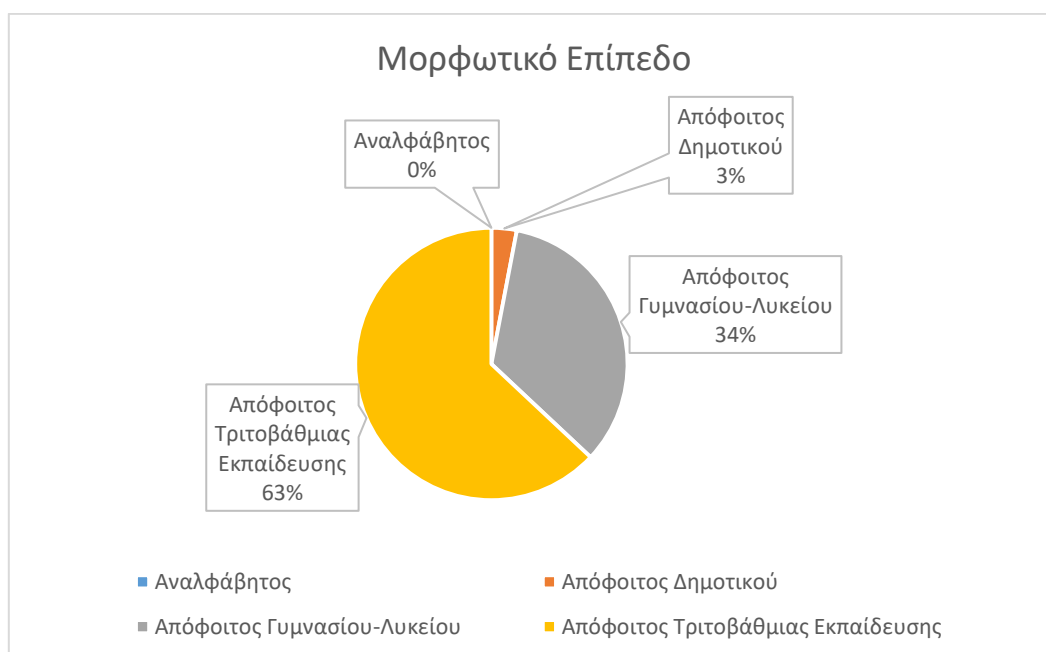
εισόδημα του. Συγκεκριμένα το 45,4% των καλλιεργητών ρίγανης απάντησαν πως το εισόδημα τους είναι μη ικανοποιητικό ενώ το 54,6% το θεώρησε ικανοποιητικό. Αναφορικά με το τσάι του βουνού το 46,1% δεν βρίσκει ικανοποιητικό το εισόδημα του ενώ το 53,9% θεωρεί ικανοποιητική την πρόσοδο του. Τέλος και με το μεγαλύτερο μέρος των αγροτών που θεωρούσαν ικανοποιητικό το εισόδημα τους βρέθηκε πως ήταν οι συμμετέχοντες που ασχολούνταν με την Λεβάντα με ποσοστό 64,7% αυτών να συμφωνεί ενώ μόνο το 35,3% θεώρησε ως μη ικανοποιητικό το εισόδημα του.



**Γράφημα 3:** Ικανοποίηση Εισοδήματος Καλλιεργητών

Από τα δημογραφικά δεν θα μπορούσε να λείπει ο αριθμός παιδιών των συμμετεχόντων. Στο σύνολο των συμμετεχόντων το 36,8% δεν είχε καθόλου παιδιά, το 22,3% δήλωσε πως είχε ένα μόλις παιδί, το 30,2% είχε 2 παιδιά και το 8,3% είχε 3 παιδιά. Ισοψηφία σημειώθηκε στον αριθμό των συμμετεχόντων που είχαν 4 και 5 παιδιά με το ποσοστό να ανέρχεται στο 1,2% έκαστος. Επί του συνόλου των συμμετεχόντων αντιστοιχούσε 1,18 παιδιά στον κάθε καλλιεργητή. Αναλυτικότερα ο υψηλότερος Μ.Ο. παιδιών ανά άτομο σημειώθηκε στους καλλιεργητές λεβάντας με 1,64 παιδιά ανά συμμετέχοντα με τους αγρότες τσαγιού να ακολουθούν με 1,19 παιδιά ανά άτομο και τους καλλιεργητές ρίγανης στα 0,93 παιδιά ανά άτομο.

Τέλος και κλείνοντας το επιμέρους τμήμα του ερωτηματολογίου που αφορούσε τα δημογραφικά οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για το μορφωτικό τους επίπεδο με τις επιλογές ανάμεσα στις οποίες κλήθηκαν να επιλέξουν να είναι 1) Αναλφάβητος, 2) Απόφοιτος Δημοτικού 3) Απόφοιτος Γυμνασίου- Λυκείου, 4) Απόφοιτος Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Αξίζει να σημειωθεί πως ανάμεσα στους καλλιεργητές δεν υπήρξαν ερωτηματολόγια με την επιλογή “Αναλφάβητος” ως απάντηση. Επι του συνόλου το 63% ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το 34% απόφοιτοι γυμνασίου-λυκείου ενώ μόνο το 3% αποτελούνταν από απόφοιτους Δημοτικού. Το μεγαλύτερο ποσοστό αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης βρέθηκε στους συμμετέχοντες που καλλιεργούσαν τσάι του βουνού με ποσοστό 65,4% με τους καλλιεργητές λεβάντας να ακολουθούν με 64,7%. Το ποσοστό συμμετεχόντων που ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στους καλλιεργητές ρίγανης ήταν 60,6%.



**Γράφημα 4:** Μορφωτικό Επίπεδο

### 6.3 Ανάλυση Εισροών-Εκροών

Στο δεύτερο επιμέρους τμήμα του ερωτηματολογίου οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δώσουν λεπτομερή αναφορά σχετικά με λεπτομέρειες που

αφορούσαν τις καλλιέργειες τους καθώς και τα δεδομένα εισροών-εκροών για την χρονιά αναφοράς.

Το ύψος των εισροών και των εκροών ανά καλλιεργήσιμο στρέμμα καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την ηλικία της εκάστοτε καλλιέργειας, για αυτόν τον λόγο κρίθηκε σκόπιμο να ερωτηθούν οι καλλιεργητές για το έτος εγκατάστασης δηλαδή τα έτη της φυτείας τους. Στην καλλιέργεια της ρίγανης ο μέσος όρος ηλικίας καθορίστηκε στα 4,75 έτη με την πλειοψηφία των συμμετεχόντων να έχουν εγκαταστήσει την καλλιέργεια τους πριν από 4 και 5 έτη (33,3% και 30,3% αντίστοιχα). Σημειώνεται πως η μακροβιότερη εγκατάσταση στο δείγμα μας είχε ηλικία 8 έτη ενώ η νεότερη τα 3 έτη.

Στην ηλικία των εγκαταστάσεων που αφορούσαν το τσάι του βουνού ο μέσος όρος ηλικίας κάθε φυτείας στο δείγμα μας ήταν τα 4,5 έτη με την πλειοψηφία να έχει πραγματοποιήσει την φύτευση πριν 5 (34,61%) και 4 (26,92%) έτη. Μακροβιότερη εγκατάσταση ήταν 10 ετών ενώ η πιο πρόσφατη μόλις 1 έτους.

Τέλος ο μικρότερος μέσος όρος ηλικίας βρέθηκε στους αγρούς που είχαν εγκατεστημένη λεβάντα με μέσο όρο τα 3,64 έτη με την πλειοψηφία τους να είναι τα 3 και 4 έτη (35,29% και 29,41% αντίστοιχα). Μόλις 6 ετών ήταν η παλαιότερη εγκατάσταση και 1 έτους η νεότερη.

Επι του συνόλου των καλλιεργειών ο μέσος όρος ηλικίας βρέθηκε στα 4,42 έτη με την πλειοψηφία των πρώτων φυτεύσεων να έχει γίνει πριν 4 έτη με ποσοστό 30,26%.

Η πλειοψηφία των καλλιεργούμενων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στο δείγμα το οποίο συλλέξαμε καλλιεργούνταν με βιολογικά πρότυπα. Το 81,81% του συνόλου πιστοποιούσε τις πρακτικές αυτές σε αντίστοιχους φορείς. Το σύνολο του κόστους πιστοποίησής των συμμετεχόντων ανήρθε στις 23.842 ευρώ και αφορούσε συνολικές εκτάσεις 704 στρεμμάτων, δίνοντας μας έναν μέσο όρο 33,86 ευρώ / στρέμμα. Να σημειωθεί πως το μεγαλύτερο ποσό που πληρώνεται ετησίως βρέθηκε σε καλλιεργητή λεβάντας συνολικής έκτασης 70 στρεμμάτων με κόστος 3.500 ευρώ (50 ευρώ / στρέμμα)



**Γράφημα 5:** Πιστοποίηση Βιολογικών Καλλιεργειών

Αναφορικά με τις εισροές πάνω στην θρέψη των φυτειών και συγκεκριμένα στην λίπανση τους μόλις το 36,84% πραγματοποιούσε κάποια εφαρμογή λίπανσης, παρόλο που τα μεγαλύτερα επίπεδα λίπανσης αζώτου δίνουν και μεγαλύτερη παραγωγή σε έλαιο (Kyriakos D. Giannoulis et al., 2020). Υψηλότερο ποσοστό εφαρμογής εντοπίστηκε στην καλλιέργεια λεβάντας με ποσοστό 41,17% και μέσο κόστος 23,9 ευρώ ανά στρέμμα. Ακολούθως σε ποσοστό εφαρμογών εντοπίστηκε η ρίγανη με ποσοστό 36,36% και μέσο κόστος εφαρμογής τα 27,38 ευρώ ανά στρέμμα. Τέλος το μικρότερο ποσοστό χρήσης λιπασμάτων καθώς και το υψηλότερο κόστος βρέθηκε στο τσάι του βουνού σε ποσοστό 34,61% και 28,41 ευρώ ανά στρέμμα αντίστοιχα.



**Γράφημα 6:** Ποσοστά Εφαρμογή Λίπανσης

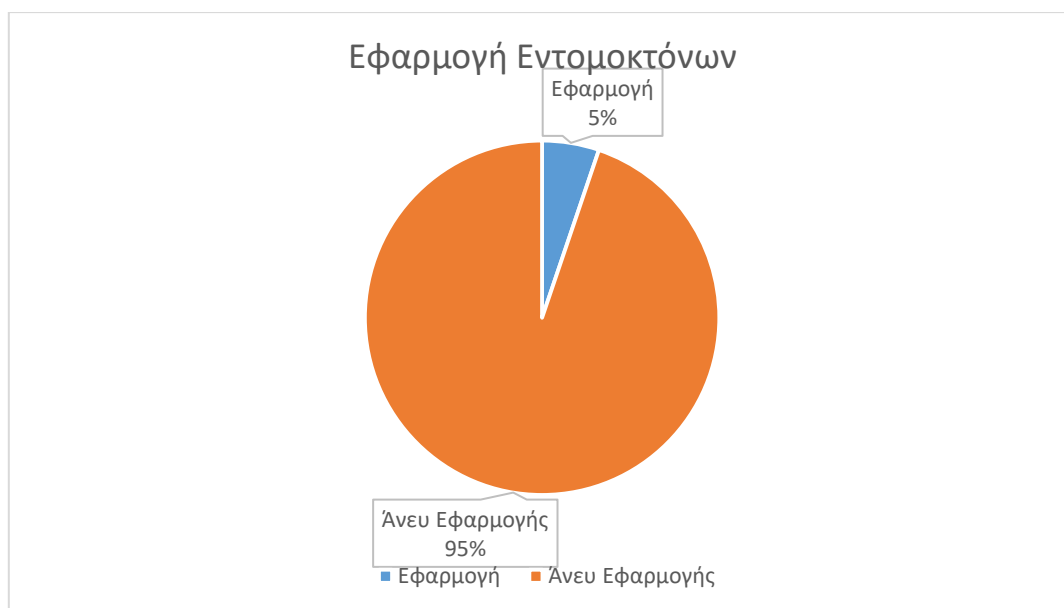
Μικρά ποσοστά εφαρμογής μυκητοκτόνων βρέθηκαν στο σύνολο των ερωτηθέντων μόλις στο 13,15% να πραγματοποιεί κάποια εφαρμογή με μέσο κόστος τα 12,61 ευρώ ανά στρέμμα. Σημαντικό γεγονός της έρευνας ήταν πως καμία από τις εφαρμογές δεν αφορούσε την καλλιέργεια της λεβάντας.



**Γράφημα 7:** Ποσοστά εφαρμογής Μυκητοκτόνων



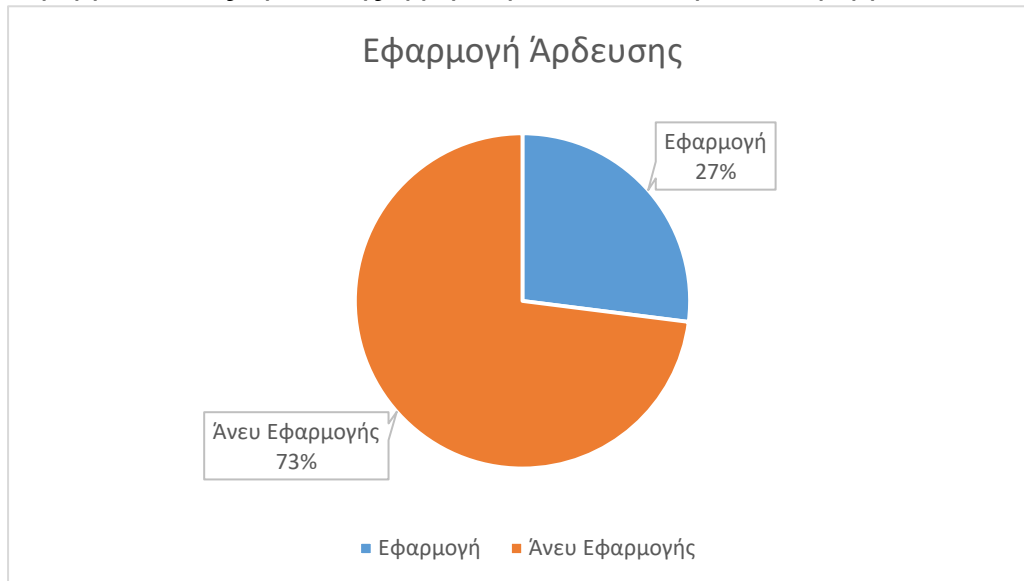
Ακόμα μικρότερο το ποσοστό εφαρμογής σκευασμάτων για την προστασία από έντομα να ανέρχεται μόλις στο 5,26% με την καλλιέργεια της λεβάντας να μην σημειώνει καμία εφαρμογή εντομοκτόνου.



**Γράφημα 8:** Ποσοστά Εφαρμογής Εντομοκτόνων

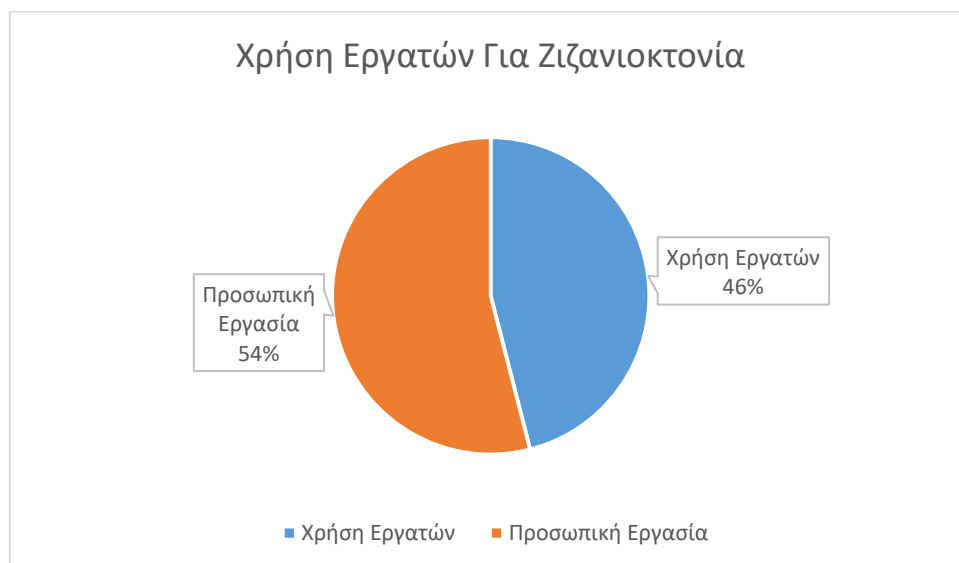
Η άρδευση κάθε καλλιέργειας είναι ευρέως γνωστό πως αυξάνει τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητά των παραγόμενων αγαθών. Ειδικά με το κλίμα που επικρατεί στην Ελλάδα απαιτείται τουλάχιστον 250mm βροχών για ικανοποιητικές παραγωγές (Kyriakos D. Giannoulis et al., 2020). Το 27,63% των ερωτηθέντων να την εφαρμόζουν στις εκτάσεις τους. Υψηλότερο ποσοστό εφαρμογής αρδεύσεων εμφανίστηκε στην καλλιέργεια ρίγανης με 30,3% με την καλλιέργεια της λεβάντας να ακολουθεί στο 29,41% και το τσάι του βουνού μόλις στο 23,41%. Το μέσο κόστος άρδευσης ανά στρέμμα σύμφωνα με τους ερωτηθέντες καλλιεργητές τσαγιού ανήρθε στα 17,24 ευρώ η οποία ήταν και η μικρότερη τιμή καθώς ακολουθούσε με 19,24 ευρώ το

στρέμμα κόστος άρδευσης η ρίγανη και 28,42 ευρώ το στρέμμα.



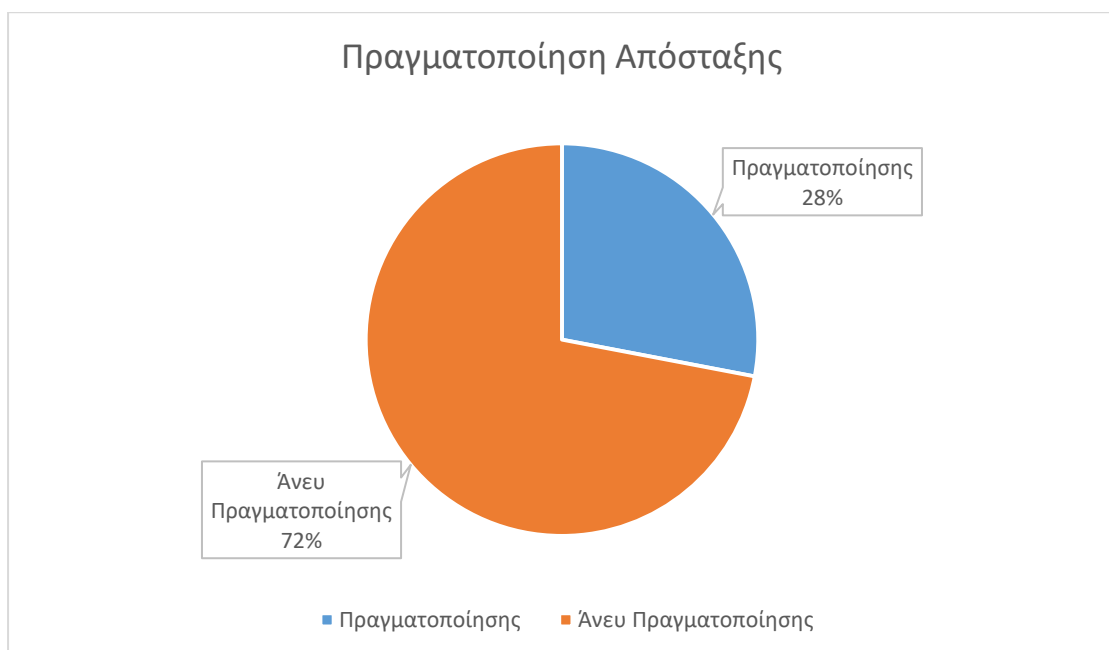
**Γράφημα 9:** Ποσοστό Εφαρμογής Άρδευσης

Υψηλό κόστος για τους αγρότες εμφανίστηκαν, σύμφωνα με τα αποτελέσματα ,τα εργατικά ζιζανιοκτονίας με το 46,05% να πληρώνει κατά μέσο όρο 55,73 ευρώ το στρέμμα για την αντιμετώπιση των ζιζανίων και το υπόλοιπο 53,95% να καταθέτει προσωπική εργασία η να μην πραγματοποιεί καμία διεργασία. Το μέσο κόστος και για τις τρεις καλλιέργειες δεν εμφάνισε μεγάλη παραλλακτικότητα με τα υψηλότερα εργατικά να εντοπίζονται στις καλλιέργειες λεβάντας και τσαγιού με 60,69 και 60,25 ευρώ το στρέμμα και ελάχιστα μικρότερο κόστος στους αγρούς ρίγανης με 55,43 ευρώ το στρέμμα.



### Γράφημα 10: Ποσοστά Χρήσεις Εργατών Για Ζιζανιοκτονία

Οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για το εάν πραγματοποιούν κάποιου είδους απόσταξη και για το κόστος της με μόλις το 28% των καλλιεργητών ρίγανης και λεβάντας να απαντά θετικά. Σημειώνεται πως απόσταξη δεν πραγματοποιείται στο τσάι του βουνού. Στις περιπτώσεις που πραγματοποιούνταν η απόσταξη προέκυψε από τα ερωτηματολόγια πως υπήρχαν τόσο περιπτώσεις που γινόταν απόσταξη του συνόλου της παραγωγής όσο και περιπτώσεις που πραγματοποιούνταν μέρος αυτής και διέθεταν στην αγορά το υπόλοιπο ως ξηρή δρόγη



### Σχεδιάγραμμα 11: Ποσοστά Πραγματοποίησης Απόσταξης

Η συγκομιδή επίσης αποτέλεσε ένα μεγάλο κόστος για κάθε συμμετέχοντα στην παρούσα έρευνα πλην αυτών που την πραγματοποιούσαν μόνοι τους η με βοήθεια των μελών της οικογένειάς τους, δηλαδή το 32,89%. Το υπόλοιπο 67,11% πλήρωνε για την εκτέλεση της συγκομιδής με μέσο κόστος τα 109,23 ευρώ το στρέμμα. Συγκεκριμένα στην καλλιέργεια της ρίγανης το μέσο κόστος ανά στρέμμα βρέθηκε άνω του μέσου όρου και ανήλθε στα 124,78 ευρώ. Στην περίπτωση του τσαγιού το μέσο κόστος των καλλιεργητών ήταν ακόμα μεγαλύτερο και ανήλθε σύμφωνα με τα δεδομένα στα 162,4 ευρώ το στρέμμα, σε πλήρη αντίθεση με την καλλιέργεια λεβάντας με κόστος συγκομιδής να είναι

τρεις φορές μικρότερο και να βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 58,33 ευρώ το στρέμμα.



**Σχεδιάγραμμα 12 :** Ποσοστά Χρήσης Εργατών Για Συγκομιδή

Αναφορικά με την μέση παραγωγή για κάθε καλλιέργεια ξεχωριστά τα δεδομένα μας έδειξαν πως η μέση ετήσια παραγόμενη ποσότητα ξηρής ρίγανης ανά στρέμμα ήταν τα 97,81 κιλά. Στην καλλιέργεια τσαγιού η μέση παραγόμενη ποσότητα βρέθηκε στα 122,4 κιλά. Η διαφοροποίηση στην καλλιέργεια της λεβάντας ήταν πως το παραγόμενο προϊόν ήταν το έλαιο και η μέση παραγωγή σύμφωνα με τα στοιχεία βρέθηκε στα 5,2 κιλά το στρέμμα. Το ποσοστό των συμμετεχόντων που διέθετε την λεβάντα ως ξηρή δρόγη βρέθηκε να είναι μόλις το 11,7% του συνόλου.

Τέλος αναλύοντας τα έσοδα του συνόλου των παραγωγών για κάθε καλλιέργεια βρέθηκε πως η υψηλότερη μέση τιμή ήταν στην καλλιέργεια της ρίγανης με 765,6 ευρώ το στρέμμα ακολουθούσε το τσάι του βουνού με 683,55 ευρώ το στρέμμα και τελευταία η λεβάντα με 514,35 ευρώ το στρέμμα. Σε αυτά τα νούμερα όμως συμπεριλαμβάνοντουσαν και οι αποδοτικότερες εκμεταλλεύσεις και στην συνέχεια τους διατριβής παρατηρήθηκε πως η διαφοροποίηση ήταν πολύ μεγάλη μεταξύ των αποδοτικότερων DMUs και των υπολοίπων συμμετεχόντων, για αυτό το λόγο κρίθηκε απαραίτητο να υπολογιστεί ο λόγος εσόδων ανά καλλιεργήσιμο στρέμμα χωρίς να συμπεριληφθούν οι

αποδοτικότερες μονάδες. Ο μέσος όρος για την ρίγανη διαμορφώνεται πλέον στα 585,05 ευρώ και το τσάι του βουνού στα 734,02 ευρώ ανά στρέμμα.

Μετά από την συλλογή όλων των προηγούμενων δεδομένων και κάνοντας χρήση της DEA και των μεθόδων της Variable Returns to Scale και του μοντέλου Constant Returns to Scale προέκυψε πως μόλις 4 από τα 76 DMUs δηλαδή το 5,26% κατάφερε να αγγίξει το απόλυτα αποδοτικό σύνορο και μόλις 10 να περάσουν το ήμισυ της αποδοτικότητας των τεσσάρων παραπάνω μονάδων (13,15%). Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες κινήθηκαν σε πολύ χαμηλά επίπεδα αποδοτικότητας σε σχέση με τους προαναφερθέντες.

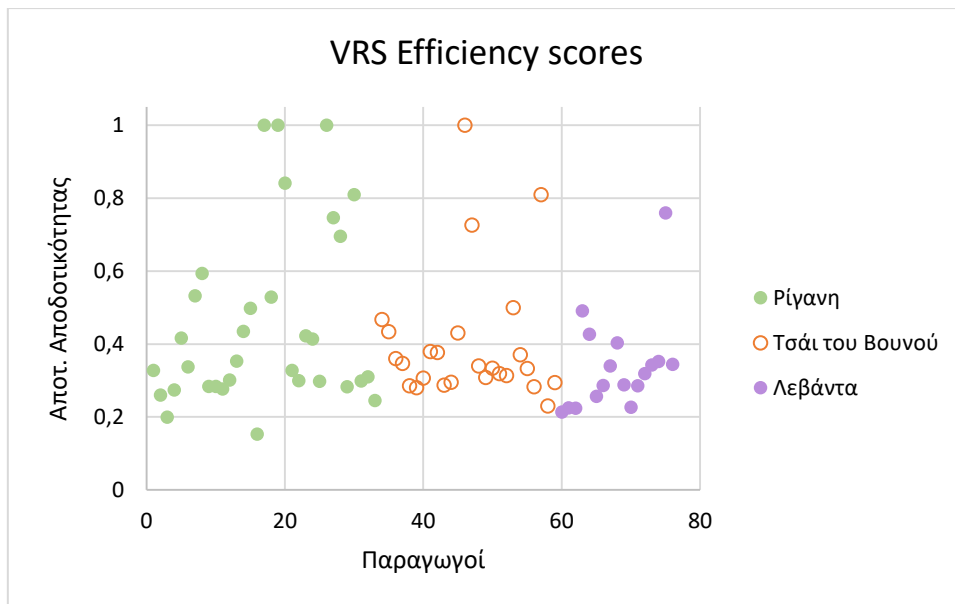
Αναλυτικότερα στην καλλιέργεια της ρίγανης από το συνολικό δείγμα των 33 DMUs αναφορικά με την αποδοτικότητα σε κάθε σύνορο προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα: στο 0,1-0,2 αντιστοιχούσε το 6,42%, στο 0,2-0,3 το 30,66%, στο 0,3-0,4 το 18,54%, στο 0,4-0,5 το 12,48%, στο 0,5-0,6 το 9,45%, στο 0,6-0,7 το 3,39%, στο 0,7-0,8 το 3,39%, στο 0,8-0,9 το 6,42% και τέλος στο 0,9-1 το 9,45%.

Στην καλλιέργεια του τσαγιού του βουνού σε συνολικό δείγμα 26 DMUs τα σύνορα αποδοτικότητας κινήθηκαν στα παρακάτω επίπεδα. Στο σύνορο 0,2-0,3 αντιστοιχούσε 26,95%, στο 0,3-0,4 το 46,15% και στο 0,4-0,5 το 11,54%. Τέλος στο 0,5-0,6 , στο 0,7-0,8 στο 0,8-0,9 και στο 0,9-1 αντιστοιχούσε στο κάθε ένα αποδοτικό σύνορο το 3,84%

Τέλος στην Λεβάντα υψηλότερο ποσοστό συγκεντρώθηκε στο σύνορο 0,2-0,3 με 47,05%, ακολούθησε το 0,3-0,4 με 29,42% έπειτα το 0,4-0,5 με 17,65% και το 0,7-0,8 με 5,88%

Οι τρεις από τις τέσσερις πιο αποδοτικές μονάδες αφορούσαν τις καλλιέργειες της Ρίγανης ενώ η μία μόνο του Τσαγιού. Στην καλλιέργεια της Λεβάντας η αποδοτικότερη DMU άγγιξε μόλις το 0,76. Και οι πέντε περιπτώσεις που αναφέρθηκαν αφορούσαν άντρες καλλιεργητές με τον μέσο όρο ηλικίας των τεσσάρων αποδοτικότερων να είναι στα 39,5 έτη. Τρεις στους τέσσερις ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η μέση τιμή των εσόδων για τις αποδοτικότερες μονάδες ανήρθαν στο εντυπωσιακό 1.127,42 ευρώ ανά στρέμμα, αφήνοντας κατά πολύ πίσω όλους τους παραγωγούς.

Στους αποδοτικότερους καλλιεργητές ρίγανης αντιστοιχούσαν έσοδα ύψους 1.483,7 ευρώ ανά στρέμμα και στον αποδοτικότερο συμμετέχοντα που καλλιεργούσε τσάι 600 ευρώ το στρέμμα.



**Γράφημα 13:** Τιμές Αποδοτικότητας Συμμετεχόντων

## **Κεφάλαιο 7° Συμπεράσματα**

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή είχε ως σκοπό την μελέτη της αποδοτικότητάς της καλλιέργειας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Για τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν και συγκρίθηκαν η καλλιέργεια της ρίγανης, του τσαγιού του βουνού και της λεβάντας. Το κύριο συμπέρασμα το οποίο εξήχθη ήταν πως υπάρχει χάσμα στην αποδοτικότητα μεταξύ των καλλιεργητών καθώς υπάρχουν μεγάλες διαφορές στον τρόπο διαχείρισης των εισροών και των εκροών.

Σύμφωνα με τα δεδομένα που λάβαμε έγινε αντιληπτό πως από τα τρία προηγούμενα φυτά η Ρίγανη ήταν η αποδοτικότερη καλλιέργεια με την λεβάντα να είναι η λιγότερο αποδοτική. Για την εξαγωγή αυτών των συμπερασμάτων συγκεντρώθηκαν στο σύνολο 76 ερωτηματολόγια εκ των οποίων τα 33 αφορούσαν την ρίγανη, 26 το τσάι του βουνού και την 17 λεβάντα. Καλύφθηκε μεγάλο μέρος της επικράτεια καθώς λήφθηκαν δεδομένα από το 58,82% των νομών της χώρας. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν άνδρες με τον μέσο όρο ηλικίας των συμμετεχόντων να είναι τα 44,38 έτη. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεώρησε ικανοποιητικό το εισόδημα τους.

Κατά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε πως υπήρχαν τόσο φυτείες που είχαν εγκατασταθεί έως και πριν 10 έτη όσο και φυτείες μόλις ενός έτους, απόδειξη του συνεχούς ενδιαφέροντος για την ενασχόληση των αγροτών με τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καθώς και την συνεχή αναζήτηση νέων πηγών εισοδήματος.

Στόχος κάθε καλλιεργητή πρέπει να είναι φυσικά η μείωση των εισροών χωρίς αυτή να επηρεάζει αρνητικά την τελική ποιότητα και ποσότητα παραγωγής. Από τη έρευνα προέκυψε πως ένας τρόπος θα ήταν η καλύτερη αναζήτηση φορέων πιστοποίησης των βιολογικών καλλιεργειών καθώς παρατηρήθηκαν μεγάλες διαφορές στο κόστος πιστοποίησης ανά στρέμμα από νομό σε νομό. Αυτή η απλή εφαρμογή της αναζήτησης δεν επηρεάζει σε κανένα βαθμό της

ποιότητα ή την ποσότητα παραγωγής και είναι μια ορθή πρακτική που πρέπει να εφαρμόζει ο κάθε αγρότης.

Όσον αφορά τεχνικές καλλιέργειας όπως η λίπανση και η μυκητοκτονία παρατηρήσαμε πως υπήρχαν ελάχιστοι συμμετέχοντες που εφαρμόζαν κάτι από τα παραπάνω και πιθανόν όχι και κάθε χρονιά λόγω της προστιθέμενης αξίας της διατήρησης της βιολογικής καλλιέργειας. Η άρδευση φυσικά είναι επιθυμητή όμως δεν είναι πάντα εφικτή λόγω της επιλογής των εκτάσεων εγκατάστασης να είναι σε μεγάλο υψόμετρο και σε χωράφια που δεν είναι εφικτό η χρήση γέωτρησης ή άλλης μεθόδου ποτίσματος.

Από τα δεδομένα που λάβαμε διαπιστώθηκε πως μεγάλο βάρος θα πρέπει να δοθεί από τους ενδιαφερόμενους στα κύρια και μεγάλα έξοδα αυτών των καλλιεργειών που είναι το κόστος ζιζανιοκτονίας και συγκομιδής. Στο σύνολο των περιπτώσεων η ζιζανιοκτονία γινόταν χειρωνακτικά. Υψηλό κόστος υπήρχε ειδικά στις νέες φυτείες όπου δεν είχε αναπτυχθεί πλήρως το ριζικό σύστημα ώστε να ανταγωνίζεται το ριζικό σύστημα των ζιζανίων. Χαρακτηριστική περίπτωση μηδενισμού του κόστους ζιζανιοκτονίας χωρίς να απαιτείται προσωπική εργασία συναντήθηκε στον νομό Κοζάνης όπου καλλιεργητής λεβάντας ερχόταν σε συνεννόηση με τοπική κτηνοτροφική μονάδα αιγοπροβάτων τους καλοκαιρινούς μήνες και τα ζώα που βοσκούσαν έξω έμπαιναν ηθελημένα στα χωράφια τα οποία είχε εγκαταστήσει την φυτεία του πραγματοποιώντας την ζιζανιοκτονία, αφήνοντας επιπλέον με τα κόπρανά τους πλούσια οργανική ουσία στο έδαφος. Με αυτοψία την οποία πραγματοποίησα προσωπικά θα ήθελα να σημειώσω πως τα αποτελέσματα ήταν θεαματικά και πως τα ζώα δεν προκαλούσαν την παραμικρή καταστροφή στα φυτά. Μια ακόμα πολλά υποσχόμενη μέθοδος είναι η εδαφοκάλυψη τόσο με τεχνητά μέσα όπως πλαστικό όσο και με φυσικά υλικά όπως το άχυρο και το πριονίδι. Ένας ακόμα τρόπος ο οποίος χρησιμοποιείται κατά κόρον στο εξωτερικό αλλά όχι στην Ελλάδα είναι η χρήση φλόγιστρου για την πρόκληση σοκ στα ζιζάνια οδηγώντας στην μείωση της ανάπτυξής τους. Τέλος η χρήση βιοζιζανιοκτόνων ή η χρήση φυσικών εκχυλισμάτων όπως το διάλυμα σαπουνιού με οινόπνευμα πιθανόν να έχουν επιθυμητά αποτελέσματα με μικρότερο κόστος από την χειρωνακτική εργασία.



Στόχος όλων αυτών των διαφορετικών τεχνικών δεν θα πρέπει να είναι μόνο η μείωση του κόστους αλλά και η αύξηση των εκροών της καλλιέργειας με την προστιθέμενη αξία την οποία προσφέρουν παραδοσιακές-βιολογικές τεχνικές χωρίς αποτύπωμα άνθρακα όπως η περίπτωση της χρήση αιγοπροβάτων. Όλα αυτά μαζί με την απευθείας διάθεση των παραγόμενων προϊόντων στον καταναλωτή, χωρίς την παρεμβολή μεσαζόντων, το σωστό marketing αλλά και την εύρεση της σωστής αγοράς είναι ο λόγος που τα 4 DMUs της ρίγανης και του τσαγιού πέτυχαν τη μέγιστη αποδοτικότητα. Είναι αντιληπτό πως τα παραγόμενα προϊόντα από την λεβάντα δεν είναι το ίδιο εύκολο να διατεθούν απευθείας στον καταναλωτή όσο η ρίγανη και το τσάι. Στην περίπτωση του ελαίου λεβάντας η μη οργάνωση των παραγωγών οδήγησε σε καταστροφικές συνέπειες, καθώς έμποροι από βαλκανικές χώρες πλησίασαν Έλληνες παραγωγούς, αγοράζοντας όλες τις ποσότητες ελαίου σε πολλαπλάσιες τιμές από αυτές των εγχώριων εμπόρων καλύπτοντας έτσι τις αγορές του εξωτερικού που δεν μπορούσαν να καλύψουν οι Έλληνες. Οι χρονιές που ακολούθησαν ήταν απογοητευτικές καθώς οι τιμές ήταν τρεις έως και τέσσερις φορές μικρότερες από αυτές που είχαν πληρώσει οι ξένοι έμποροι, επιπλέον αυτού με το άκουσμα των εξωφρενικά υψηλών τιμών πολλοί αγρότες εγκατέστησαν την ίδια χρονιά φυτείες λεβάντας με αποτέλεσμα σήμερα πολλές εκτάσεις να μην φροντίζονται ούτε να συγκομίζονται λόγω μη συμφέρουσας τιμής του ελαίου. Αντίθετα η ρίγανη και το τσάι του βουνού είναι δύο προϊόντα που μπορούν να συσκευαστούν και να διατεθούν άμεσα στον καταναλωτή για χρήση. Αυτό το πλεονέκτημα σε συνδυασμό με το ενδεχόμενο οργάνωσης σε ομάδες παραγωγών είναι ο τρόπος που τα υψηλής ποιότητας προϊόντα θα ξεκλειδώσουν τις διεθνείς αγορές.

Τελειώνοντας την συζήτηση αυτή θα ήθελα να αναφέρω πως στο τέλος του ερωτηματολογίου έγινε η προσθήκη ενός ερωτήματος προσωπικού χαρακτήρα. Αυτό ήταν το «Ποιο θεωρείτε το μεγαλύτερο πρόβλημα στον κλάδο». Ο λόγος αυτής της προσθήκης ήταν πως παρατηρήθηκε ένα μεγάλο ενδιαφέρον από την μεριά των αγροτών για επικοινωνία με την ακαδημαϊκή κοινότητα και η επιθυμία τους για να μεταβιβάσουν τα προβλήματα τους με σκοπό την εύρεση πιθανών λύσεων. Μεταξύ άλλων τα κύρια προβλήματα ήταν

η έλλειψη στήριξης από το κρατικό μηχανισμό, η έλλειψη οργάνωσης σε ομάδες παραγωγών καθώς και η έλλειψη πιστοποιημένων φυτών.

Ανακεφαλαιώνοντας με της διεξαγωγή του παρόν πειράματος αποδείχθηκε πως μαζί με το μεγάλο χάσμα στην διαφορά απόδοσης της καλλιέργειας ανάμεσα στους διάφορους παραγωγούς υπάρχουν και οι προοπτικές εξελίξεις στον τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι η εστίαση των παραγωγών σε τεχνικές μείωσης του κόστους παραγωγής και η ενασχόληση τους με το κομμάτι της διάθεσης απευθείας στην αγορά του προϊόντος. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι η αντίληψη εννοιών marketing και branding. Με την ολοκλήρωση της διατριβής μου προσδοκώ αυτή η ακαδημαϊκή ανασκόπηση της κατάστασης στην καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα να παρακινήσει νέους καλλιεργητές να μπουν στον χώρο των αρωματικών φυτών αλλά και τους ήδη υπάρχοντες να αναζωπυρώσουν το ενδιαφέρον τους για τον κλάδο.

## Βιβλιογραφία

- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984) 'Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis', *Management Science*, pp. 1078–1092.
- Bogers, R. J., Craker, L. E., & Lange, D. (2006). *Medicinal and aromatic plants: Agricultural, commercial, ecological, legal, pharmacological and social aspects* (Wageningen UR Frontis Series). Netherlands: Springer.
- Bournaris, T., Vlontzos, G., & Moulogianni, C. (2019). Efficiency of vegetables produced in Glasshouses: The Impact of Data Envelopment Analysis (DEA) in land management decision making. *Land*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.3390/land8010017>
- Boussofiene, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. In *European Journal of Operational Research* (Vol. 52, Issue 1, pp. 1–15). [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(91\)90331-O](https://doi.org/10.1016/0377-2217(91)90331-O)
- Cassidy, E. ., West, P. C. ., Gerber, J. S. ., & Foley, J. A. (2013). *Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare*.
- Chan, C. ., Sipes, B. ., Ayman, A. ., Zhang, X. ., LaPorte, P. ., Fernandes, F. ., Pradhan, A. ., Chan-Dentoni, J. ., & Roul, P. (2017). Efficiency of Conservation Agriculture Production Systems for Smallholders in Rain-Fed Uplands of India: A Transformative Approach to Food Security. *Land*, 6, 58.
- Charnes, A. ., Cooper, W. W. ., & Rhodes, E. (1978). *Measuring the efficiency of decision making units*. *Eur. J. Oper. Res.*, 2.
- Christaki, E., Bonos, E., Giannenas, I., & Florou-Paneri, P. (2012). Aromatic plants as a source of bioactive compounds. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 2, Issue 3, pp. 228–243). <https://doi.org/10.3390/agriculture2030228>
- Cunningham, A. (2001). *Applied ethnobotany. People, wild plant use and conservation*. – London, Earthscan (People and Plants Conservation Manuals).
- Dajic-Stevanovic, Z., & Pljevljakusic, D. (2015). *Challenges and Decision*

*Making in Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants*. Springer Science+Business Media Dordrecht.

Dajic Stevanovic, Z., Vrbnicanin, S., Jevdjovic, R., & Salamon, I. (2007). Weeding of cultivated chamomile in Serbia. *Acta Horticult (ISHS)*, 749, 149–155.

De Witte, K., & Marques, R. C. (2010). Influential observations in frontier models, a robust non-oriented approach to the water sector. In *Annals of Operations Research* (Vol. 181, Issue 1, pp. 377–392). <https://doi.org/10.1007/s10479-010-0754-6>

Eurostat. (2015). *Key farm variables: Area, livestock (LSU), labour force and standard output (SO) by agricultural size of farm (UAA), legal status of holding and NUTS 2 regions*. Luxembourg: Eurostat, the statistical office of the European Union. Retrieved from <http://ec.e>.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *J. R. Stat. Soc. Ser.*, 120, 253–290.

Friedman, H. S., & Adler, N. E. (2007). *The history and background of health psychology*. In H. S. Friedman, & R. C. Silver (Eds.), *Foundations of health psychology* (pp. 3-18). New York, NY, US: Oxford University Press.

Iribarren, D., Hospido, A., Moreira, M. T., & Feijoo, G. (2011). Benchmarking environmental and operational parameters through eco-efficiency criteria for dairy farms. In *Science of the Total Environment* (Vol. 409, Issue 10, pp. 1786–1798). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.02.013>

JEYASEELAN, P. (2010). SWOT Analysis on Commercial Cultivation of Medicinal Plants. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity*, 1(3), 24–43. <https://doi.org/10.33697/ajur.2002.016>

Kadri, A., Zarai, Z., Chobba, I. B., Bekir, A., Gharsallah, N., Damak, M., & Gdoura, R. (2011). *Chemical constituents and antioxidant properties of Rosmarinus officinalis L. essential oil cultivated from the South-Western of Tunisia* (pp. 6502–6508).

Kelly, K. (2009). *The History of medicine* (pp. 29–50). New York:

- Khoshnevisan, B., Rafiee, S., Omid, M., & Mousazadeh, H. (2013). Applying data envelopment analysis approach to improve energy efficiency and reduce GHG (greenhouse gas) emission of wheat production. In *Energy* (Vol. 58, pp. 588–593). <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.06.030>
- Kyriakos, D. Giannoulis, Christina-Anna, Kamvoukou, Nikolaos, Gougoylias, Eleni, Wogiatzi. (2020). Irrigation and nitrogen application affect Greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) dry biomass, essential oil yield and composition. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112392>
- Leaman, D. J. (2008). *The International standard for sustainable wild collection of medicinal and aromatic plants (ISSC-MAP): Elements of ISSC-MAP resource assessment guidance relevant to cites NDF. International Expert Workshop on CITES Non-Detriment Findings Perennial Plant.*
- Liu, C. H., Lin, S. J., & Lewis, C. (2010). Evaluation of thermal power plant operational performance in Taiwan by data envelopment analysis. In *Energy Policy* (Vol. 38, Issue 2, pp. 1049–1058). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.10.057>
- Lozano, S. ., Villa, G. ., & Brannlund, R. (2009). Centralized reallocation of emission permits using DEA. *Eur. J. Oper. Res.*, 193, 752–760.
- Lubbe, A., & Verpoorte, R. (2011). Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. In *Industrial Crops and Products* (Vol. 34, pp. 785–801).
- Martinos, K., Skoufogianni, E., Stathaki, C., & Solomou, A. (2015). *Biodiversity conservation and sustainable forest management in Greece: A study of past and future views under continuing stress factors. Paper presented at the International workshop Biodiversity in the Mediterranean basin, University of Primorska, 11-13 .*
- Mateescu, I., Paun, L., Popescu, S., Roata, G., & Sidoroff, M. (2014). Medicinal and aromatic plants - A statistical study on the role of Phytotherapy in human health. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 71(1), 14–19.

- Niavis, S., Tamvakis, N., Manos, B., & Vlontzos, G. (2018). Assessing and explaining the efficiency of extensive olive oil farmers: The case of pelion peninsula in Greece. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 8, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/agriculture8020025>
- Nunn, J. F. (1996). *Ancient Egyptian medicine*. Norman, OK: University of Oklahoma Press.
- Oakes, L., & Gahlin, L. (2003). *Ancient Egypt: An illustrated reference to the myths, religions, pyramids and temples of the land of the pharaohs*. New York: Barnes & Noble Books.
- Pahlavan, R., Omid, M., Rafiee, S., & Mousavi-Avval, S. H. (2012). Optimization of energy consumption for rose production in Iran. In *Energy for Sustainable Development* (Vol. 16, Issue 2, pp. 236–241). <https://doi.org/10.1016/j.esd.2011.12.001>
- Paradi, J. C., Asmild, M., & Simak, P. C. (2004). Using DEA and worst practice DEA in credit risk evaluation. In *Journal of Productivity Analysis* (Vol. 21, Issue 2, pp. 153–165). <https://doi.org/10.1023/B:PROD.0000016870.47060.0b>
- Pljevljakušić, D., Janković, T., Jelačić, S., Novaković, M., Menković, N., Beatović, D., & Dajić-Stevanović, Z. (2014). Morphological and chemical characterization of *Arnica montana* L. under different cultivation models. In *Industrial Crops and Products* (Vol. 52, pp. 233–244). <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.10.035>
- Qaas, F., & Schiele, E. (2001). *Einfluss der Energiekosten auf die Rentabilität im Trocknungsbetrieb*. *Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen* 6:144–145.
- RE.HERB. (2013). *Recording, documentation, promotion and distribution of the aromatic and therapeutic herbs, plants and plant products*. Retrieved from <http://reherb.eu/sites/default/files/Market%20Research%20Re%20Herbs%20EN.pdf>.
- Solomou, A., Martinos, K., Skoufogianni, E., & Danalatos, N. (2016). Medicinal

- and Aromatic Plants Diversity in Greece and Their Future Prospects: A Review. *Agricultural Science*, 4(1), 9–20.
- Song, M., An, Q., Zhang, W., Wang, Z., & Wu, J. (2012). Environmental efficiency evaluation based on data envelopment analysis: A review. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 16, Issue 7, pp. 4465–4469). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.04.052>
- Steiner, R. W. R. (2003). *Cultural perspectives on traditional Tibetan medicine*. In H. Selin (Ed.), *Medicine across cultures: History and practice of medicine in Non-Western cultures* (pp. 85-113). Netherlands: Springer.
- Thanassoulis, E. (1999). *Data Envelopment Analysis and Its Use in Banking*. (pp. 1–13).
- Thanassoulis, E. ., & Dunstan, P. (1994). Guiding schools to improved performance using dataenvelopment analysis: An illustration with data from a local education authority. *J. Oper. Res. Soc.*, 45, 1247–1262.
- Toma, E., Dobre, C., Dona, I., & Cofas, E. (2015). DEA Applicability in Assessment of Agriculture Efficiency on Areas with Similar Geographically Patterns. In *Agriculture and Agricultural Science Procedia* (Vol. 6, pp. 704–711). <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.127>
- UN Comtrade Database. (2015). *Medicinal and aromatic plants*. <https://comtrade.un.org/>
- Voliotis, D. (1998). *Economic Botany* (pp. 266). Athens: Psichalos Press.
- Wiersum, K., Dold, A., Husselman, M., & Cocks, M. (2006). *Cultivation of medicinal plants as a tool for biodiversity conservation and poverty alleviation in the Amatola region, South Africa*. In: Bogers RJ, Craker LE, Lange D (eds) *Medicinal and aromatic plants: agricultural, commercial, ecological, legal, pharma*.
- Zhou, H. ., Yang, Y. ., Chen, Y. ., & Zhu, J. (2018). *Data envelopment analysis application in sustainability: The origins, development and future directions*. *Eur. J. Oper. Res.* 264, 1–16.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. (2017). *Στρατηγικό Σχέδιο*

*ανάπτυξης για την καλλιέργεια, επεξεργασία και εμπορία των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών στην Ελλάδα.*

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. (2018). *Στοιχεία Τεχνικής Καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών.*

N2