



**ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ**

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

Τα αρωματικά Φυτά. Η κατάσταση στην Κρήτη.

Νεκταρία Διγαλάκη

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Σίσσυ Ευθυμιάδου

Σεπτέμβριος, 2015

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Τα αρωματικά φυτά. Η κατάσταση στην Κρήτη.

Νεκταρία Διγαλάκη

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Σίσσυ Ευθυμιάδου

Σεπτέμβριος, 2015

“Όταν γυρίζει ο αλάδανος τ’ αχτένιστο κεφάλι του”

Οδ. Ελύτης

Πίνακας Περιεχομένων

i.	Περίληψη	8
ii.	Abstract	10
iii.	Ευχαριστίες	11
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1	Αναγκαιότητα και σπουδαιότητα της Έρευνας	13
1.2	Εισαγωγικές έννοιες	16
1.2.1	Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά	16
1.2.2.	Αιθέρια έλαια – Δευτερογενείς μεταβολιτες	17
1.2.3.	Αειφορία	22
1.2.3.1.	Αειφορική Γεωργία	22
1.2.3.2.	Αειφορική συλλογή από τη φύση	25
1.2.3.3.	Αειφορική καλλιέργεια αρωματικών φυτών	25
2	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	26
2.1	Τα αρωματικά φυτά γενικά	26
2.1.1	Ιστορική ανασκόπηση των αρωματικών φυτών	26
2.1.2	Κατάσταση σε σχέση με τα ΑΦΦ σε παγκόσμιο επίπεδο	29
2.1.3	Οικολογική επίδραση του εμπορίου στα ΑΦΦ	31
2.1.4	Συντήρηση και διατήρηση των βοτανικών πόρων	33
2.1.5.	Η χλωρίδα και τα αρωματικά της Ελλάδας	34
2.1.6	Κατάσταση σε σχέση με τα ΑΦΦ σε επίπεδο Ελλάδας	36
2.1.7	Οικονομική σημασία των ΑΦΦ	40
2.2.	Η περιοχή μελέτης	45
2.2.1	Γεωμορφολογία της περιοχής μελέτης	45
2.2.2	Κλίμα της περιοχής μελέτης	46
2.2.3	Περιοχή μελέτης και κλιματική αλλαγή	48
2.2.4	Χρήσεις γης – Κύριες καλλιέργειες	49
2.2.5	Φρυγανικά οικοσυστήματα- Αρωματικά Φυτά της Κρήτης	54
3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	56
3.1	Ερευνητικά ερωτήματα- Σκοπός και στόχοι	56

3.2	Επιλογή κριτηρίων- Σχεδιασμός	57
3.2.1	Περιβαλλοντικοί Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των καλλιεργειών και την απόδοση	57
3.2.2	Κριτήριο Α- Έδαφος	60
3.2.3	Κριτήριο Β- Νερό	63
3.2.3.1	Νερό και αρωματικά φυτά- μηχανισμοί προσαρμογής στην ξηρασία	64
3.2.3.2	Αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών και νερό	66
3.2.4	Κριτήριο Γ- Υψόμετρο	68
3.2.4.1	Επίδραση του υψομέτρου στην αύξηση και τη μορφολογία των φυτών	68
3.2.4.2	Επίδραση του υψομέτρου στις φυσιολογικές παραμέτρους των φυτών	68
3.2.4.2	Επίδραση του υψομέτρου στα αιθέρια έλαια των φυτών	69
3.3	Ποιοτική και ποσοτική μεθοδολογία	73
3.3.1	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών	73
3.3.2	ArcGIS	74
3.3.2.1	Σχηματικά αρχεία – Διανυσματικού τύπου αρχεία	74
3.3.2.2	Αρχεία θεματικών επιπέδων	74
3.3.2.3	Ψηφιδωτά αρχεία	74
3.3.2.4	Εικόνες	74
3.3.3	Εισαγωγή στατιστικών δεδομένων	74
3.3.4	Ποσοτική ανάλυση	78
3.3.4.1	Ποσοτικοποίηση των κριτηρίων	78
3.3.4.2	Ποσοτικοποίηση αποτελεσμάτων	79
4	Αποτελέσματα	80
4.1	Χάρτες χωρικής κατανομής των δοαφόρων αρωματικών στην περιοχή της Κρήτης	80
4.1.1	Θυμάρι	80
4.1.2	Μάραθος	82
4.1.3	Λεβάντα	84
4.1.4	Μέντα	85
4.1.5	Βασιλικός	87
4.1.6	Δίκταμος	89
4.1.7	Μαντζουράνα	91

4.1.8	Ρίγανη.....	93
4.1.9	Δενδρολίβανο.....	95
4.1.10	Φασκόμηλο.....	97
4.1.11	Μαλοτήρα.....	99
4.1.12	Λοιπά αρωματικά φυτά.....	101
4.1.13	Το σύνολο των αρωματικών φυτών.....	102
4.2.	Χάρτες χωρικής επέκτασης διαφόρων αρωματικών στην περιοχή της Κρήτης.....	106
4.2.1.	<i>Aloe vera</i>	106
4.2.2	<i>Cistus creticus</i>	109
4.2.3	<i>Coriandrum sativum</i>	113
4.2.4.	<i>Coridothymus capitatus</i>	116
4.2.5.	<i>Foeniculum vulgare</i>	119
4.2.6	<i>Hippophae rhamnoides</i>	122
4.2.7.	<i>Lavandula stoechas</i>	125
4.2.8.	<i>Mentha piperita</i>	129
4.2.9	<i>Mentha pulegium</i>	132
4.2.10	<i>Ocimum basilicum</i>	135
4.2.11	<i>Origanum dictamnus</i>	137
4.2.12	<i>Origanum majorana</i>	141
4.2.13	<i>Origanum microphyllum</i>	143
4.2.14	<i>Origanum onites</i>	146
4.2.15	<i>Origanum vulgare</i>	149
4.2.16	<i>Pimpinella anisum</i>	153
4.2.17	<i>Rosmarinus officinalis</i>	155
4.2.18	<i>Salvia fruticosa</i>	159
4.2.19	<i>Salvia pomifera</i>	162
4.2.20	<i>Sideritis syriaca</i>	165
4.2.21	<i>Thymus vulgaris</i>	168
5	ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	172
6	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	184
6.1.	Ξενόγλωσση	184

6.1.	Ελληνική	195
7	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	201
7.1.	Ειδική περιγραφή των αρωματικών φυτών	201
7.1.1.	<i>Aloe vera</i>	201
7.1.2	<i>Cistus creticus</i>	204
7.1.3	<i>Coriandrum sativum</i>	206
7.1.4	<i>Coridothymus capitatus</i>	208
7.1.4	<i>Thymus vulgaris</i>	208
7.1.5	<i>Foeniculum vulgare</i>	210
7.1.6	<i>Hippophae rhamnoides</i>	212
7.1.7	<i>Lavandula stoechas</i>	215
7.1.8	<i>Mentha piperita</i>	217
7.1.8	<i>Mentha pulegium</i>	217
7.1.9	<i>Ocimum basilicum</i>	219
7.1.10	<i>Origanum dictamnus</i> .	221
7.1.11	<i>Origanum majorana</i>	224
7.1.11	<i>Origanum microphyllum</i>	224
7.1.12	<i>Origanum onites</i>	227
7.1.12	<i>Origanum vulgare</i>	227
7.1.13	<i>Pimpinella anisum</i>	231
7.1.14	<i>Rosmarinus officinalis</i>	233
7.1.15	<i>Salvia fruticosa</i>	236
7.1.15	<i>Salvia pomifera</i>	236
7.1.16	<i>Sideritis syriaca</i>	239
7.2.	Κατασκευή θεματικών χαρτών	241
7.2.1	Διαδικασία εισαγωγής δεδομένων σε ΓΣΠ.....	241
7.2.1.1.	Σάρωση	242
7.2.1.2.	Γεωαναφορά	242
7.2.1.3.	Ψηφιοποίηση.....	245
7.3.	Πίνακες.....	254

Περίληψη

Στην εργασία αυτή κύριος στόχος μας ήταν να προσδιορίσουμε την υφιστάμενη κατάσταση στην Κρήτη από πλευράς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, εντοπίζοντας τις κυριότερες καλλιέργειες που υπάρχουν. Επιπλέον προσπαθήσαμε να δούμε ποιο αρωματικό φυτό από αυτά που ήδη καλλιεργούνται, έχει περισσότερες δυνατότητες επέκτασης με βάση τις εδαφοκλιματικές του απαιτήσεις, αλλά και πόσο ανταγωνίζεται τις υπόλοιπες καλλιέργειες που υπάρχουν στο νησί.

Για την υλοποίηση του πρώτου στόχου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ από τις δηλώσεις καλλιέργειας – εκμετάλλευσης για δύο συνεχείς χρονιές (2012 και 2013) τα οποία εισήχθησαν στα ΓΣΠ. Σε ότι αφορά το δεύτερο στόχο χρησιμοποιήθηκαν πάλι τα ΓΣΠ στα οποία εισαγάγαμε θεματικούς χάρτες τους οποίους επιλέξαμε, έχοντας ως κριτήρια τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των φυτών.

Η συνολική καλλιεργούμενη έκταση των αρωματικών φυτών αυξήθηκε από 195.500 m² το 2012 σε 273.000 m² το 2013 (αύξηση 39,64 %). Το φασκόμηλο είχε τη μεγαλύτερη αύξηση (52,17 %) και ακολουθούν η ρίγανη (39,02%) , ο δίκταμος (13,59%) , το θυμάρι (7,80%) και η μαλοτήρα (7,18%).

Τα αρωματικά *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S. Pomifera*, *O.vulgare*, *A.vera*, *S.syriaca* μπορούν να αξιοποιήσουν καλύτερα την ορεινή και ημιορεινή ζώνη, ενώ τα *M.pulegium*, *S.fruticosa*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis*, *C.sativum*, *F.vulgare*, *H.rhamnoides*, *O.onites*, *O.majorana*, *P.anisum*, *O.vasilicum* την πεδινή και ημιορεινή ζώνη. Τα *C.creticus* και *O.microphyllum* εκμεταλλεύονται καλύτερα την ημιορεινή ζώνη και το *S.syriaca* την ορεινή ζώνη.

Τις μεγαλύτερες δυνατότητες επέκτασης παρουσιάζουν τα αρωματικά *M.pulegium* και *S.fruticosa* (των οποίων η έκταση της ζώνης επέκτασης είναι 56,54 % και 54,03 % της έκτασης της Κρήτης). Ακολουθούν τα *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis* με υψηλά ποσοστά επέκτασης (40 -45 %). Μέσα ποσοστά (27,76 – 36,16 %) έχουν τα *C.sativum* , *C.creticus*, *F.vulgare* και *A.vera*. Ακολουθούν με χαμηλότερα ποσοστά (γύρω στο 15 %) τα *H.rhamnoides*, *O.microphyllum*,

O.onites και *S.syriaca* και τέλος τα *O.majorana*, *P.anisum*, *O.basilicum* και *M.piperita* με πολύ χαμηλά ποσοστά (< 5%).

Στα αρωματικά *A.vera* , *C.creticus*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.dictamnus*, *O.microphyllum*, *O.vulgare*, *S.pomifera*, *S.syriaca*, *T.vulgaris* υπερτερεί το ποσοστό της συνολικής έκτασης της θαμνώδους δασικής βλάστησης, των φυσικών λειμώνων και της αραιής βλάστησης % της έκτασης της ζώνης επέκτασης έναντι του αντίστοιχου ποσοστού της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων και μάλιστα το ποσοστό των γεωργικών χρήσεων είναι < 40,44 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τα αρωματικά αυτά ανταγωνίζονται σε μικρότερο βαθμό τις γεωργικές καλλιέργειες που υπάρχουν στο νησί.

Abstract

In this project our main objective was to determine the current situation in Crete in terms of aromatic and medicinal plants, identifying the major crops there. In addition we tried to see which of these aromatic plants, have more potential for expansion based on soil and climate requirements, but also how they compete with other crops on the island. To achieve the first objective we used OPEKEPE data from crop declarations for two consecutive years (2012 and 2013) which were introduced into GIS. Regarding the second objective we used GIS again where we introduced thematic maps which have been chosen, having as criteria the soil and plant requirements. The total area under cultivation of aromatic plants increased from 195.500 m² in 2012 to 273.000 m² in 2013 (an increase of 39.64%). Sage had the biggest increase (52.17%), followed by oregano (39.02%), dittany (13.59%), thyme (7.80%) and mountain tea (7.18%). *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S. Pomifera*, *O.vulgare*, *A.vera*, *S.syriaca* can better capitalize on the mountainous and semi-mountainous area, while *M.pulegium*, *S.fruticosa*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis*, *C.sativum*, *F.vulgare*, *H.rhamnoides*, *O.onites*, *O.majorana*, *P.anisum*, *O.vasilicum* the lowland and semi-mountainous zone. *C.creticus* *O.microphyllum* exploit better the semi-mountainous zone and *S.syriaca* the mountainous zone.

The greatest potential for expansion present *M.pulegium* and *S.fruticosa* (whose area of expansion is 56.54% and 54.03% of the area of Crete). *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis* are following with high expansion rates (40 - 45%). *C.sativum*, *C.creticus*, *F.vulgare* and *A.vera* have average rates (27.76 to 36.16%). *H.rhamnoides*, *O.microphyllum*, *O.onites* and *S.syriaca* are following with lower rates (around 15%). Finally *O.majorana*, *P.anisum*, *O.basilicum* and *M.piperita* follow with very low percentages, lower than 5%. For *A.vera*, *C.creticus*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.dictamnus*, *O.microphyllum*, *O.vulgare*, *S.pomifera*, *S.syriaca*, *T.vulgaris* the percentage of the total area of shrub forest vegetation, natural meadows and sparse vegetation % of the area of the expansion zone outweighs the corresponding percentage of the total area of agricultural uses. The percentage of agricultural uses is lower than 40.44% of the area of the expansion zone. This means that these aromatic plants compete to a lesser extent the agricultural crops on the island.

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας αυτό το μεταπτυχιακό αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους συνέβαλλαν στην πραγμάτωση του.

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιστημονικά υπεύθυνο κ. Βογιατζάκη καθώς νομίζω ότι πέτυχε το στόχο του, να μας μάθει να σκεφτόμαστε, να συνεργαζόμαστε και να είμαστε συνεπείς.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Μπιλάλη που μας έμαθε τις βασικές έννοιες της Περιβαλλοντικής Επιστήμης καθώς η συμβολή του ήταν καθοριστική κατά το ξεκίνημα αυτού του μεταπτυχιακού στην ηλικία μου. Τον κ.Μηλιαρέση γιατί κατάφερε να μας εξηγήσει τις τεχνικές της Περιβαλλοντικής Έρευνας και τη χρησιμότητα τους, δείχνοντας υπέρμετρη υπομονή.

Την επιβλέπουσα της διατριβής μου κ.Ευθυμιάδου για την βοήθεια και τη συνεργασία της, αλλά κυρίως γιατί μου έδωσε ένα τόσο ωραίο θέμα που ομολογουμένως δεν μπορούσα να φανταστώ αρχικά το πόσο καλά έδενε την Περιβαλλοντική με τη Γεωπονική Επιστήμη.

Θα ήθελα ακόμα να ευχαριστήσω το συνάδελφο γεωπόνο και μεταδιδακτορικό ερευνητή στο Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών & Αμπέλου Χανίων, κ .Κουργιαλά που με βοήθησε με τις γνώσεις του (ιδιαίτερα στο κομμάτι των ΓΣΠ) αλλά και με εμπύχωνε στις δυσκολίες.

Τη συμφοιτήτρια μου Στέλλα Χιωτάκη για τις ατέλειωτες συζητήσεις που είχαμε κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού και οι οποίες πραγματικά τροφοδοτούσαν ψυχολογικά τη συνέχεια.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύζυγο και την κόρη μου για τις θυσίες που έκαναν στα χρόνια των σπουδών μου και χωρίς τη συμπαράσταση των οποίων, η ολοκλήρωσή τους θα ήταν αδύνατη.

Κεφάλαιο Πρώτο

1. Εισαγωγή

Τα αρωματικά φυτά αποτελούσαν πάντα αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη. Η σπουδαιότητα τους περιορίστηκε σημαντικά με την παρασκευή συνθετικών χημικών ουσιών. Πρόσφατα όμως, στο πλαίσιο της ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης σε ολόκληρο τον κόσμο για μια ορθολογικότερη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, μείωση της κατανάλωσης συνθετικών φαρμάκων και περιορισμό της χρήσης χημικών πρόσθετων στα τρόφιμα, ανανεώθηκε το ενδιαφέρον για τη χρήση ουσιών φυτικής προέλευσης από την παγκόσμια βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καλλυντικών και φαρμάκων. Την τελευταία δεκαετία διπλασιάστηκε στη Δυτική Ευρώπη η κατανάλωση φαρμακευτικών φυτών (Μαλούπα κ.α., 2012).

Τα κυριότερα εμπορικά και φαρμακευτικά φυτά στην Ελλάδα είναι το τσάι του βουνού, το φασκόμηλο, η ρίγανη, το γλυκάνισο, ο βασιλικός, το μάραθο, το χαμομήλι, η δάφνη, η μέντα, ο δυόσμος, το κόλιαντρο, το κύμινο, η λεβάντα, το μελισσόχορτο και τέλος τα τυπικά προϊόντα κάποιων περιοχών της Ελλάδας όπως η μαστίχα της Χίου, ο κρόκος Κοζάνης, ο δίκταμος της Κρήτης. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά είναι δυνατό να καλλιεργηθούν σε επιχειρηματική βάση ή να συγκομιστούν τα είδη που αυτοφύονται σε διάφορες περιοχές της χώρας κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκτήσουν οι αγρότες ένα ικανό συμπληρωματικό εισόδημα, να ενισχυθούν οι ορεινές περιοχές και να συγκρατηθεί ο πληθυσμός (Πολυσίου, 2002).

Η καλλιέργεια τους για την παραγωγή ξηρών δρογών ή αιθερίων ελαίων, τα οποία είναι προϊόντα που δεν έχουν ανάγκη άμεσης διάθεσης, μπορεί να γίνει και στις πιο απομακρυσμένες από τις αγορές περιοχές. Σήμερα είναι η τελευταία ευκαιρία για την ανάπτυξη του κλάδου αυτού και στην Ελλάδα καθώς ανθεί η αρωματοθεραπεία και ο αρωματουρισμός (Κουτσός, 2006).

Σύμφωνα με τον Οικονομάκη αυτή τη στιγμή στην Κρήτη γίνεται εκμετάλλευση στο δίκταμο, τη ρίγανη, τη μαλοτήρα, τη φασκομηλιά, τη μαντζουράνα και τον αλάδανο, ενώ καλλιεργούνται η ρίγανη και ο δίκταμος.

Σκοπός της έρευνας είναι να βρεθεί η υφιστάμενη κατάσταση από πλευράς εκμετάλλευσης (συλλογής και καλλιέργειας) αρωματικών φυτών στο νησί, αλλά και ποιές είναι οι δυνατότητες επέκτασης της καλλιέργειας.

1.1.Αναγκαιότητα και Σπουδαιότητα της Έρευνας

Η δημιουργία των χαρτών επέκτασης των αρωματικών φυτών είναι πολύ σημαντική γιατί μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για την εξάπλωση τους και την Αειφορική καλλιέργεια τους. Με τη βοήθεια τους τα αρωματικά φυτά θα μπορούν να καλλιεργούνται εκεί που ταιριάζουν περισσότερο, θα περιοριστεί σημαντικά η εξάντληση των φυσικών πόρων και θα μειωθούν οι προσθήκες λιπασμάτων. Η εξάπλωση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών, ως εναλλακτικών καλλιεργειών θα συνέβαλε στην επίλυση πολλών προβλημάτων του αγροτικού πληθυσμού διότι εκτός των άλλων θα έδινε λύση και στην επιδιωκόμενη χρόνια τώρα αναδιάρθρωση των καλλιεργειών. Τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά μπορούν να πάρουν τη θέση άλλων καλλιεργειών ή να καλλιεργηθούν σε χωράφια που τα τελευταία χρόνια μένουν ακαλλιεργητα, καθόσον με αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν όλες οι κατηγορίες εδαφών που υπάρχουν στη χώρα μας, ξηρικά και ποτιστικά, εύφορα και άγονα, πεδινά λοφώδη και ημιορεινά. (Κουτσός, 2006) .

Περεταίρω η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών είναι αναγκαία γιατί σύμφωνα με τους Κατσιώτη & Χατζοπούλου (2013) υπάρχουν αυτοφυή είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που συλλέγονται σε όλη την Ελλάδα σχεδόν ανεξέλεγκτα και σε ορισμένες περιπτώσεις ληστρικά και αυτό σε συνδυασμό με την υπερβόσκηση έχει σαν αποτέλεσμα τον αφανισμό της τοπικής χλωρίδας (το τσάι του βουνού σε όλα τα βουνά της Ελλάδας που αυτοφύεται). Ήδη υπάρχει απαγόρευση της συλλογής για εμπορία στα φυτά μαλοτήρας (*Sideritis syriaca*), μαντζουράνας (*Origanum micropphyllum*), φασκόμηλου (*Salvia fruticosa*) και ρίγανης (*Origanum vulgare*) σε όλες τις περιοχές που είναι ενταγμένες στο

δίκτυο προστασίας NATURA 2000, ενώ στις περιοχές εκτός του δικτύου NATURA επιτρέπεται η συλλογή για εμπορία μόνο με άδεια της Διεύθυνσης Δασών Χανίων. Επίσης απαγορεύεται σε όλη την επικράτεια του Νομού Χανίων και καθ' όλη τη διάρκεια του έτους η συλλογή του δίκταμου (*Origanum dictamnus*).

Σύμφωνα με τον Οικονομάκη η μαλοτήρα μειώνεται με δραματικούς ρυθμούς από τα Λευκά Όρη, ενώ έχει σχεδόν εξαφανιστεί από τον Ψηλορείτη. Θα μπορούσε να σωθεί αλλά και να οδηγήσει στη σωτηρία των κατοίκων των ορεινών ζωνών οι οποίοι με την καλλιέργεια της θα μπορούσαν να έχουν ένα εισόδημα υψηλότερο από αυτό που εξασφαλίζει η κτηνοτροφία. Να σημειωθεί πως ο δίκταμος αν και παραμένει στα απειλούμενα φυτά, φαίνεται πως δεν πρόκειται να εξαφανιστεί καθώς τώρα πλέον καλλιεργείται σε περιοχή του Ν.Ηρακλείου (Σαραντίδης, 2010).

Τα αρωματικά φυτά συνθέτουν δευτερογενείς μεταβολίτες και μπορούν να ανεχτούν τα περιβαλλοντικά στρες, όπως τη χαμηλή υγρασία, τη εδαφική αλατότητα, την οξύτητα και τη βασικότητα και να έχουν καλές επιδόσεις για να παράγουν οικονομικές αποδόσεις. Μπορούν να είναι ένας από τους στρατηγικούς υποψήφιους για να μετριάσουν τα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής (Prakasa Rao, 2014). Αναλογιζόμενοι τα προβλήματα λειψυδρίας η ανάπτυξη της καλλιέργειας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αντί άλλων υδροβόρων καλλιεργειών θα συνεισφέρει καλύτερα στην καλύτερη διαχείριση των περιορισμένων φυσικών πόρων. Τα αρωματικά φυτά αντιδρούν καλά στις συνθήκες του στρες και παράγουν προϊόντα υψηλής ποιότητας και υψηλής προστιθέμενης αξίας (Neffati et al., 2008).

Η θαμνώδης βλάστηση των αρωματικών φυτών έχει βρεθεί ότι προστατεύει αποτελεσματικά το έδαφος από τη διάβρωση και την απορροή και μάλιστα χαμηλοί θάμνοι όπως το θυμάρι είναι πιο αποτελεσματικοί από θάμνους μεσαίου μεγέθους όπως η λεβάντα (Duran- Zuazo et al., 2013). Οι ποσότητες του παρασυρόμενου από την επιφανειακή απορροή εδάφους σε επικλινή περιοχή μειώθηκαν κατά 50 % όταν υπήρχαν τα αυτοφυή *Origanum onites* και *Thymus capitatus* σε σχέση με ίση έκταση όπου τα φυτά είχαν θεριστεί (Παππά, 2001).

Θα πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί η μεγάλη ζήτηση που υπάρχει σε αρωματικά φυτά σε παγκόσμιο επίπεδο. Το παγκόσμιο εμπόριο αρωματικών φυτών ως πρώτη ύλη ανέρχεται στους 440.000 τόνους με συνολική αξία 20 δις δολάρια (ΗΠΑ), το 25 % του οποίου διακινείται στην Ευρώπη (Δόρδας, 2012) .

Οι περισσότεροι αγοραστές (π.χ. Ολλανδία) δεν ενδιαφέρονται μονάχα για τα φυτικά υλικά – δρόγες, αλλά και για τα φυτικά εκχυλίσματα. Στις νέες αναπτυσσόμενες χώρες υπάρχουν λίγες μονάδες παραγωγής που έχουν τη δυνατότητα να προμηθεύουν εκχυλίσματα που να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Δυτικής βιομηχανίας. Αυτό προσφέρει ένα ευρύτατο πεδίο δράσης για την ανάπτυξη αντίστοιχων Ελληνικών μονάδων παραγωγής τέτοιων εκχυλισμάτων (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Τα μηνύματα για την Ελληνική αγορά είναι επίσης ελπιδοφόρα καθότι η ελληνική χλωρίδα έχει γύρω στα 500-600 είδη ανωτέρων φυτών που χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά (Σκρουμπής, 1998). Το 2010 η καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα αντιπροσώπευε μόλις το 2 % της καλλιεργούμενης έκτασης σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (Δόρδας, 2012). Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μελετηθεί πόσο μπορεί να επεκταθεί η καλλιέργεια τους.

Σε ότι αφορά τη σπουδαιότητα της έρευνας θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καλλιεργούνται είτε για τα αιθέρια έλαια είτε για της ξηρές δρόγες τους (αποξηραμένα τμήματα των φυτών, όπως φύλλα, βλαστοί, άνθη, ρίζες, καρποί και σπόροι). Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αρωματοποιεία, τη σαπωνοποιεία, τη ζαχαροπλαστική, τη βιομηχανία τροφίμων, τη βιομηχανία ζωοτροφών (ριγανέλαιο), τη φαρμακευτική κ.α. Αντίθετα οι ξηρές δρόγες τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή ροφημάτων και για τη λήψη σημαντικών φαρμακευτικών ουσιών όπως είναι τα αλκαλοειδή, τα φλαβονοειδή, οι γλυκοζίτες κ.α.(Δόρδας, 2012).

Τα βιοδραστικά συστατικά των αρωματικών / φαρμακευτικών φυτών ανήκουν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες : I. Αιθέρια έλαια II. Φαινολικά παράγωγα (φλαβονοειδή , φαινυλοαιθανοϊκοί γλυκοσίδες) III. Τερπένια.

Τα αιθέρια έλαια έχουν αντιμικροβιακή, αντιφλεγμονώδη, εντομοκτόνο, αντιακή και αντιερπητική δράση. Χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία φαρμάκων, καλλυντικών, τροφίμων, στη σαπωνοποιία, την κηροπλαστική.

Τα φλαβονοειδή αναστέλλουν τη δράση πρωτεολυτικών ενζύμων, έχουν σημαντική αντιοξειδωτική δράση και δρουν ως φίλτρα της υπεριώδους αντινοβολίας. Χρησιμοποιούνται για φαρμακευτικά σκευάσματα.

Οι φαινυλοαιθανοϊκοί γλυκοσίδες είναι υδατοδιαλυτές ενώσεις. Παρουσιάζουν αντιμικροβιακή, κυτταροτοξική, ανοσοκατασταλτική και αντιοξειδωτική δράση.

Τα τερπένια είναι υπεύθυνα για τη φαρμακολογική δράση των αντίστοιχων φυτών. Βρίσκουν επίσης εφαρμογές στην αρωματοποιία (Μαλούπα κ.α., 2012).

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε είναι τα εξής :

- 1) Ποια ακριβώς είναι τα κυριότερα είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που είναι εκμεταλλεύσιμα σήμερα στην Κρήτη.
- 2) Ποια είναι η πιο σημαντική καλλιέργεια (εκμετάλλευση) αρωματικού φυτού στο νησί.
- 3) Ποιες οι δυνατότητες επέκτασης αρωματικών φυτών με βάση τις αγροοικολογικές τους απαιτήσεις.
- 4) Κατά πόσο η επέκταση αυτή θα είναι ανταγωνιστική με τις κύριες καλλιέργειες (χρήσεις γης) που ήδη υπάρχουν στο νησί αυτή τη στιγμή.

1.2.Εισαγωγικές έννοιες

1.2.1.Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά (ΑΦΦ)

Αρωματικά φυτά είναι αυτά που περιέχουν αιθέρια έλαια και έχουν αρωματικό χαρακτήρα και μπορεί να είναι ή να μην είναι φαρμακευτικά (Bhattarai & Karki, 2004). Σύμφωνα με άλλο ορισμό σαν αρωματικά φυτά ταυτοποιούνται φυτά πλούσια σε αιθέρια έλαια, αρωματικές ουσίες που είναι ευχάριστες στη γεύση ή άλλες ουσίες ή ευώδη μόρια, με αισθητηριακή δραστηριότητα οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην προετοιμασία αρτυμάτων και αρωμάτων (Πανεπιστήμιο Πατρών, 2013). Η οικογένεια Lamiaceae έχει τα περισσότερα είδη ΑΦΦ (Karousou et al, 2000 όπως αναφέρει η Δαλαμπίρα, 2013).

Τα φαρμακευτικά φυτά δεν αποτελούν ταξινομική ομάδα φυτών, αλλά μια ομάδα που οριοθετείται ως προς τη χρήση. Κάθε φυτό που χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική ή ιατρική μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ως φαρμακευτικό φυτό (Bhattarai & Karki, 2004).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) η έκφραση φαρμακευτικά φυτά (δρόγες) περιλαμβάνει κάθε φυτό που περιέχει, σε κάποιο όργανο του ή πολλά όργανά του, ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για θεραπευτικούς σκοπούς ή οι οποίες είναι πρόδρομες ημισυνθετικών φαρμακευτικών ενώσεων. Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με την Ιταλική Επίσημη Φαρμακοποιία, αυτή η έκφραση γενικά αναφέρεται σε ολόκληρα φυτά, τεμαχισμένα ή κομμένα, μέρη φυτών, φύκια, μύκητες, λειχήνες σε μη επεξεργασμένη μορφή, συνήθως σε ξηρή μορφή, αλλά μερικές φορές φρέσκα (Πανεπιστημίο Πατρών, 2013). Στη Γερμανία το 50% των φαρμακευτικών παρασκευασμάτων έχουν φυτική προέλευση (Βογιατζή, 2004).

1.2.2.Αιθέρια έλαια –Δευτερογενείς μεταβολίτες

Ένα αιθέριο έλαιο είναι ένα πτητικό μίγμα οργανικών ενώσεων που παραλαμβάνονται με φυσικούς τρόπους από ένα φυτικό υλικό (κυρίως) που μυρίζει. Αρκετά συνοπτικά με τον όρο Essences, τα κύρια αρωματοφόρα συστατικά που περιέχονται στα φυτά, τα οποία είναι δυνατό να παραληφθούν δια αποστάξεως, δια εκπίεσεως ή ακόμα και με άλλους μεθόδους όπως η κλασσική εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Τα αιθέρια έλαια αποτελούν μίγματα από πολλές οργανικές ουσίες των οποίων η ποσοτική και ποιοτική σύσταση εξαρτάται από το γενότυπο του φυτού, το στάδιο ανάπτυξης, τις καλλιεργητικές φροντίδες (π.χ. λίπανση) και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες (Πίνακας 1.1).

Πίνακας 1.1. Περιεκτικότητα διαφόρων αρωματικών φυτών σε αιθέρια έλαια

Είδος φυτού	(%) περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο
Ρίγανη (ξηρή)	3,15 %
Δενδρολίβανο (ξηρό)	1,95%
Φασκόμηλο (άνθη ξηρά)	1,00%
Φασκόμηλο (φύλλα ξηρά)	1,90%
Θυμάρι (ξηρό)	3,40%

Πηγή : Δόρδας Χρήστος, 2012.

Τα αιθέρια έλαια βρίσκονται στα φύλλα, στους βλαστούς και στα αναπαραγωγικά όργανα (ανθοφόρους οφθαλμούς, άνθη, καρπούς και σπόρους). Αποθηκεύονται στα εξωτερικά μέρη των φυτών και κυρίως στην επιδερμίδα και στο μεσόφυλλο (Δόρδας, 2012).

Τα γνωστότερα και ευρέως χρησιμοποιούμενα αιθέρια έλαια προέρχονται από φυτά της οικογένειας *Labiatae*, *Asteraceae*, *Ariaceae*, *Brassicaceae* και από διάφορα είδη των *Cuprassaceae* (Βογιατζή, 2004).

Σύμφωνα με τη Γαρδέλη (2009) τα αιθέρια έλαια δεν είναι έλαια (δηλ.μίγματα γλυκεριδίων) αλλά είναι τερπενικές ουσίες χαμηλού μοριακού βάρους, κυρίως μονοτερπένια και σεσκιτερπένια και σε μικρότερο βαθμό διτερπένια, αλλά και φαινυλπροπανοειδή λιπαρά οξέα και εστέρες ή ακόμα και προϊόντα αποικοδόμησης αυτών. Τα συστατικά τους διακρίνονται σε τερπενικούς και μη τερπενικούς υδρογονάνθρακες.

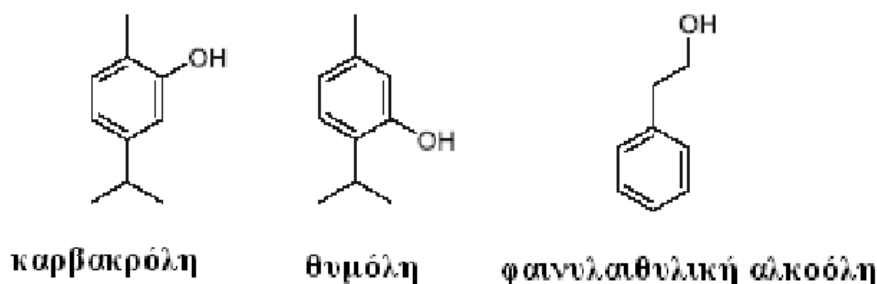
Τα κύρια συστατικά των αιθερίων ελαίων είναι α) οξυγονούχα τα οποία προσδίδουν το χαρακτηριστικό άρωμα και β) μη οξυγονούχα που έχουν μηδαμινή συμβολή στο άρωμα (Βογιατζή, 2004).

Στα οξυγονούχα υπάγονται οι :

- 1) Αλκοόλες (γερανιόλη, μενθόλη, πιπεριτόλη κ.α.).
- 2) Αλδεύδες (κιτράλη, μυρτενάλη, σαφρανάλη κ.α.).
- 3) Κετόνες (πιπεριτόνη, μενθόνη, καμφορά).
- 4) Φαινόλες(θυμόλη, καρβακρόλη, ανηθόλη κ.α.).
- 5) Οξέα : Διάφορα οργανικά οξέα ενωμένα με αλκοόλες σε εστέρες.
- 6) Εστέρες (οξικός γερανυλεστέρας, οξικός λιναλυλεστέρας κ.α.).

Από τα μη οξυγονούχα κυριότερα είναι τα μονοκυκλικά και δικυκλικά τερπένια (λεμονένιο, πινένιο, καμφένιο κ.α.). Από τα οξυγονούχα συστατικά οι εστέρες συμβάλλουν πιο πολύ στο άρωμα των αιθερίων ελαίων (Δόρδας, X., 2012).

Μονοτερπένια (Σχήμα 1.1) που η δομή τους περιέχει βενζολικό δακτύλιο όπως το p- κυμένιο, η καρβακρόλη, η θυμόλη, η φαινυλαιθυλική αλκοόλη, συναντώνται συχνά ως συστατικά αιθερίων ελαίων όπως στη ρίγανη (*Origanum* sp.), το θυμάρι (*Thymus* sp). και το θρούμπι (*Satureja* sp) (Γαρδέλη, 2009).



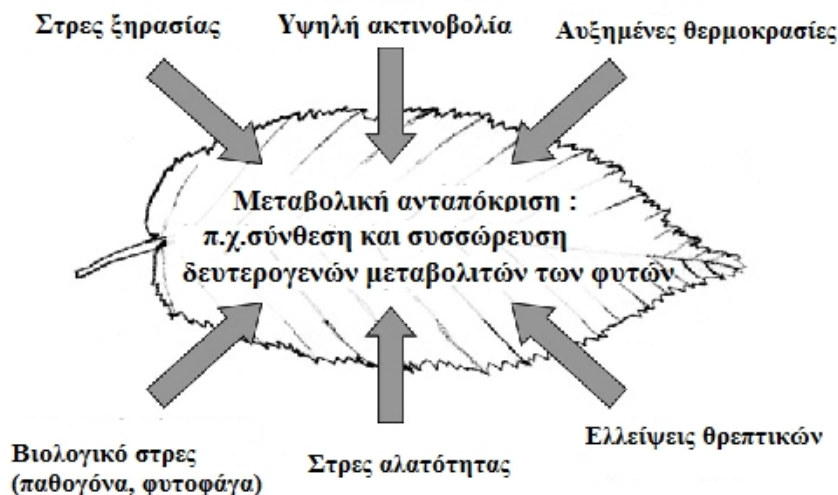
Σχήμα 1.1. Μονοτερπένια με βενζολικό δακτύλιο (Πηγή Γαρδέλη, 2009).

Ένας σχετικά μικρός αριθμός τερπενίων εμπλέκονται στον πρωτογενή μεταβολισμό, αλλά η πλειοψηφία τους, που περιλαμβάνει τα μονοτερπένια (C10), τα σεσκιτερπένια (C15), τα διτερπένια (C20) και τα τριτερπένια (C30), ταξινομούνται ως δευτερογενείς μεταβολίτες, οι οποίοι δε χρειάζονται για την επιβίωση και ανάπτυξη του φυτού, αλλά λειτουργούν οικολογικά στην επικοινωνία και άμυνα του (Γιουψάνη, 2006).

Οι δευτερογενείς μεταβολίτες χρησιμεύουν στα φυτά σα μέσα προσαρμογής στις διακυμάνσεις των συνθηκών θερμοκρασίας και του φωτός (αντιοξειδωτικά), των συνθηκών καταπόνησης, μόλυνσης ή κατά των φυτοφάγων ζώων. Τα μονοτερπένια και τα σεσκιτερπένια μπορεί να παίζουν σημαντικούς ρόλους ως ενδιάμεσα των αλληλεπιδράσεων των φυτών με το περιβάλλον τους π.χ. το μονοτερπένιο καμφορά αναστέλλει το φύτρωμα και την ανάπτυξη ανταγωνιστών εκδηλώνοντας φαινόμενα αλληλοπάθειας. Πολλά κατώτερα τερπένια έχουν αποθητική και αντιτροφική δράση σε έντομα και άλλα φυτοφάγα.

Σύμφωνα με νεότερες απόψεις αυτή η χημική άμυνα μπορεί να είναι εναντίον και αβιοτικών καταπονήσεων (stress), όπως η έλλειψη νερού, η φωτοαποδόμηση ή οι ακραίες κλιματικές συνθήκες (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Σοβαρές περιβαλλοντικές επιρροές στο γενικό μεταβολισμό, όπως καταστάσεις στρες (Bohert et al., 1995 όπως αναφέρουν οι Selmar and Kleinwachter, 2013) έχουν αντίκτυπο στα μεταβολικά μονοπάτια που είναι υπεύθυνα για τη συγκέντρωση των δευτερογενών μεταβολιτών στα φυτά (Σχήμα 1.2). Αύξηση τους παρατηρήθηκε λόγω ξηρασίας στο *T.vulgaris* (Kleinwachter et al, 2015).



Σχήμα 1.2. Επιπτώσεις των διάφορων στρεσογόνων παραγόντων στο δευτερογενή μεταβολισμό. Πηγή : Selmar & Kleinwachter (2013)

Στον Πίνακα 1.2 φαίνονται μερικά παραδείγματα σύνθεσης δευτερογενών μεταβολιτών σε αρωματικά φυτά.

Η Gotsiou et al. (1992) αναφέρει διαφορετική σύνθεση στα αιθέρια έλαια (χημειοτύπους) σε φυτά *O. microphyllum* στην Κρήτη η οποία πιθανώς οφείλεται στην ενδοειδική γεωγραφική ποικιλότητα που παρατηρείται σε πολλά *Lamiaceae* (*Thymus*, *Salvia*, *Lavandula*, *Mentha*, *O. vulgare*) και συνδέεται με διαφορές στις περιβαλλοντικές παραμέτρους (Skoula, 1996). Σημαντικές διαφοροποιήσεις σε φυτά *Salvia* από διαφορετικά περιβάλλοντα στο φαινολικό περιεχόμενο, τη σύνθεση και τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες αναφέρουν και οι Farhat et al. (2013).

Πίνακας 1.2. Αύξηση στο περιεχόμενο διαφόρων φυσικών προϊόντων από το στρες της ξηρασίας

Είδος φυτού	Δευτερογενείς μεταβολίτες	Μεταβολή	Πηγή
<i>Mentha piperita</i>	Αιθέρια έλαια	Σημαντική αύξηση	Charles et al.(1990)
<i>Salvia officinalis</i>	Αιθέρια έλαια	2-4 φορές αύξηση	Bettaieb et al. (2009)
<i>Salvia officinalis</i>	Μονοτερπένια	Σημαντική αύξηση	Nowak et al. (2010)

Πηγή : Selmar & Kleinwachter (2013)

Τα αιθέρια έλαια έχουν ευρεία χρήση στην παραγωγή αρωμάτων, καλλυντικών, τροφίμων, ποτών, φαρμάκων κλπ. Η χρήση τους στα καλλυντικά δεν οφείλεται μόνο στη βελτίωση της οσμής που τους προσδίδουν, αλλά και στη δράση τους λόγω των φυσικών συστατικών που περιέχουν.

Στην (Ιατρική) Φαρμακευτική, χρησιμοποιούνται σε βελτιωτικά οσμής διαφόρων φαρμακευτικών σκευασμάτων, αλλά κύρια λόγω της θεραπευτικής τους δράσης. Είναι συστατικά αντισηπτικών κρεμών, αλοιφών βελτίωσης της κυκλοφορίας σκευασμάτων εισπνοών κλπ. (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Πολλές τερπενοειδείς ενώσεις έχουν εμπορικό ενδιαφέρον λόγω της χρησιμοποίησής τους ως αρωματικές ουσίες στη βιομηχανία τροφίμων και καλλυντικών. Ταυτόχρονα εμφανίζουν αξιόλογη φαρμακολογική δράση όπως το αντικαρκινογόνο μονοτερπένιο λεμονένιο και το ανθελονοσιακό σεκσιτερπένιο αρτεμισινίνη (Γιουψάνη, 2006).

Σύμφωνα με την Skotti (2014) η αντιοξειδωτική δράση των αιθερίων ελαίων οφείλεται επίσης στις πολυφαινόλες (φλαβονοειδή και φαινολικά οξέα). Η χρησιμοποίηση φυτικών υλικών που περιέχουν φαινολικά συστατικά στα λιπίδια και τις τροφές που περιέχουν λίπη είναι πολύ σημαντική καθώς καθυστερούν το σχηματισμό προϊόντων τοξικής οξείδωσης, διατηρούν την θρεπτική ποιότητα και αυξάνουν τη διάρκεια ζωής των τροφίμων (Farhat et al., 2013).

Σε πολλές μελέτες αναφέρεται η εντομοκτόνος, βακτηριοκτόνος και μυκητοκτόνος δράση των αιθερίων ελαίων. Η κυτοτοξική τους δράση οφείλεται στην παρουσία των φαινολών, των αλκοολών και των αλδευδών .

Τα αιθέρια έλαια αναγνωρίζονται σαν ασφαλείς ουσίες και χάρη στις αντιμικροβιακές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν αντιβακτηριδιακά πρόσθετα στη διατήρηση τροφών, ιδιαίτερα μάλιστα σήμερα που τα συνθετικά αντιβιοτικά έχουν απαγορευτεί με τον κανονισμό (EC/ No 1831/2003) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου (Stefanakis et al, 2013).

Τα αντιοξειδωτικά συμπληρώματα αποτελούν σημαντική άμυνα εναντίον διαφόρων ασθενειών (φλεγμονές, καρκίνο, καρδιακά νοσήματα) που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες (Mahajan et al., 2013)

1.2.3.Αειφορία

Σημαιολογικά η αειφορία περιγράφει το σημείο ισορροπίας ενός αντικειμένου και του περιβάλλοντος του, τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, χωρίς αμοιβαία αρνητικές συνέπειες (Faber, 2004). Η αειφορία έχει τρεις αλληλοεξαρτώμενες διαστάσεις : την προστασία του περιβάλλοντος, την οικονομική αποδοτικότητα και την κοινωνική συνοχή (Pearce et al., 1989). Μια κοινωνία θεωρείται αειφόρος όταν και η κατάσταση των ανθρώπων και η κατάσταση του οικοσυστήματος είναι ικανοποιητική ή βελτιώνεται (Prescott-Allen, 1996, όπως αναφέρει ο Schippmann, 2002).

Σύμφωνα με την έκθεση Brutland (1987) η οποία υποβλήθηκε στην Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (WCED) Αειφόρος ή Βιώσιμη είναι η ανάπτυξη που επιτρέπει την ικανοποίηση των σημερινών αναγκών χωρίς να συμβιβάζονται οι ανάγκες των μελλοντικών γενεών για ανάπτυξη.

1.2.3.1.Αειφορική Γεωργία

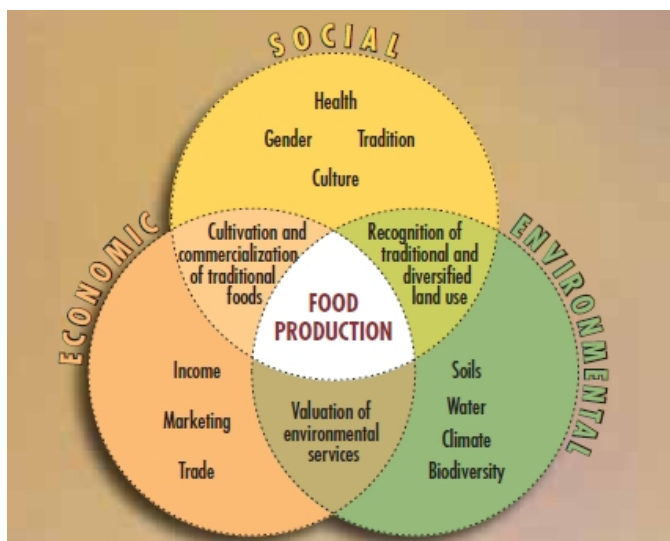
Αειφορική Γεωργία είναι η επιτυχής διαχείριση των πόρων για τη Γεωργία για να ικανοποιηθούν οι μεταβαλλόμενες ανθρώπινες ανάγκες, ενώ παράλληλα συντηρείται ή ενισχύεται η ποιότητα του περιβάλλοντος και διατηρούνται οι φυσικοί πόροι (Fao, 1988).

Η Γεωργία είναι Αειφορική (Gips, 1986) όταν είναι :

- i) Φιλική προς το περιβάλλον που σημαίνει ότι η ποιότητα των φυσικών πόρων συντηρείται και η ζωτικότητα όλου του αγροοικοσυστήματος (άνθρωποι, καλλιέργειες, ζώα, εδαφικοί οργανισμοί) ενισχύεται.
- ii) Οικονομική βιώσιμη που σημαίνει ότι οι αγρότες μπορούν να παράγουν αρκετά για αυτό-επάρκεια, αλλά και για να έχουν εισόδημα. Να κερδίζουν ικανοποιητικά έσοδα που να εγγυούνται τα εργατικά και τα κόστη.
- iii) Κοινωνικά δίκαιη που σημαίνει ότι οι πόροι και η δύναμη διανέμονται με τέτοιο τρόπο που οι βασικές ανάγκες όλων των μελών της κοινωνίας εκπληρώνονται και τα δικαιώματά τους στη χρήση γης, επαρκές κεφάλαιο, τεχνική βοήθεια και ευκαιρίες στην αγορά διαβεβαιώνονται.

Σύμφωνα με το Reijutes (1994) τα διαφορετικά κριτήρια Αειφορίας είναι πιθανό να συγκρούονται. Πρέπει να γίνουν επιλογές και προσπάθεια για ισορροπία (Σχήμα 1.3) ανάμεσα στα συγκρουόμενα συμφέροντα. Επομένως χρειάζονται θεσμοί που να λειτουργούν

αποδοτικά και καλά υπολογισμένες πολιτικές σε όλα τα επίπεδα για να βεβαιώσουν την Αειφορική Ανάπτυξη.



Σχήμα 1.3. Η αναπόφευκτη αλληλοσύνδεση των διαφορετικών λειτουργιών και ρόλων της Γεωργίας. Πηγή : IAASTD(2009).

Η Αειφορική Γεωργία απαιτεί την ενσωμάτωση μοντέρνων τεχνολογιών βασισμένων στην επιστήμη. Τέτοιες τεχνολογίες καθοριστικές για την επιτυχία των στόχων της αειφορίας είναι :

- i) Μοντέρνες ποικιλίες. Σε περιοχές που η Γεωργία αντιμετωπίζει μεγάλες προκλήσεις υπάρχει μεγάλη ανάγκη να φτιαχτούν με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας ποικιλίες που θα αντέχουν στην ξηρασία, στο κρύο/ ζέστη, στις ασθένειες.
- ii) Καλύτερη διαχείριση του εδάφους. Φυσικές κατασκευές (ισοϋψείς, ανεμοθραύστες) ελαχιστοποιούν την εδαφική διάβρωση. Άλλα μέτρα που προστατεύουν το έδαφος είναι η άροση, η αμειψισπορά, η χλωρή λίπανση.
- iii) Βελτίωση της υδατικής διαχείρισης. Είναι σημαντικό να σταματήσει η αλόγιστη εξαγωγή του υπόγειου νερού και να προληφθεί η υποβάθμιση της αρδευόμενης γης από την υπεράρδευση και την υφαλμύρωση.
- iv) Ασφαλής και αποδοτική χρήση αγροχημικών. Αειφορική χρήση προστατευτικών προϊόντων σημαίνει συνετή ενσωμάτωση γενετικής ανθεκτικότητας με χαμηλή

χρήση αγροχημικών, περιβαλλοντικά διασπώμενα προϊόντα προστασίας, ισορροπημένη λίπανση.

- ν) Διατήρηση της βιοποικιλότητας. Όταν οι αγρότες βασίζονται σε μικρό αριθμό ποικιλιών, η ποικιλομορφία χάνεται με γρήγορο ρυθμό (Van Dooren, 2009). Αυτό μπορεί να είναι καταστροφικό σε ότι αφορά τη τρωτότητα των ποικιλιών σε ασθένειες. Εκτός από την ex-situ διατήρηση με τις τράπεζες σπόρων, μπορεί να ενθαρρυνθεί και η in-situ διατήρηση με την καλλιέργεια των παραδοσιακών καλλιεργείων. Παράδειγμα ex-situ διατήρησης ποικιλιών αρωματικών φυτών είναι ο Βαλκανικός κήπος των Κρουσσίων (Εικόνα 1.1) ο οποίος έχει διαμορφώσει μια στρατηγική διατήρησης για τη συλλογή του άγριου φυτικού υλικού για αναπαραγωγή, δίνοντας προτεραιότητα στα ενδημικά, σπάνια, απειλούμενα και ευάλωτα φυτά της Ευρώπης (Krigas et al., 2010).



Εικόνα 1.1. Βαλκανικός κήπος Κρουσσίων

Πηγή : <http://www.bbgk.gr>

- vi)

Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει τις αποδόσεις των καλλιεργείων. Η ζημιά είναι δυσανάλογη στις αναπτυσσόμενες χώρες, τα τροπικά και τα υποτροπικά γεωγραφικά πλάτη (WDR, 2008). Ποικιλίες ανθεκτικές στην ξηρασία, κατασκευή αρδευτικών συστημάτων, ασφάλιση των

καλλιιεργειών, καλύτερη ενημέρωση για το κλίμα είναι μέτρα προσαρμογής που μπορεί να μετριάσουν τις δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

1.2.3.2.Αειφορική συλλογή από τη φύση

Η κύρια απειλή για τη φυτική ποικιλότητα είναι η επιλεκτική χρήση των ειδών (Mangue, 1999). Η ιδέα ότι ένα φυτό μπορεί να συλλέγεται από τη φύση με αειφορικό τρόπο είναι μια πλάνη. Θα πρέπει να υπάρχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες πληροφορίες ότι η επιβίωση του συγκεκριμένου είδους δεν απειλείται από με τη συλλογή του από τη φύση.

Στη πραγματικότητα αυτό είναι αρκετά δύσκολο. Έστω ότι έχουμε ένα αρωματικό φυτό με 1 % αιθέριο έλαιο. Αυτό σημαίνει ότι 1 τόνο φυτικού υλικού θα δώσει 10 kg έλαιο. Αν χρησιμοποιήθηκε ολόκληρο το φυτό, το φυτό αυτό θα έχει μόνιμα απομακρυνθεί από το φυσικό του πληθυσμό. Αυτό το παράδειγμα μας δείχνει ότι πριν να γίνει οποιαδήποτε συλλογή από τη φύση, θα πρέπει να έχει υιοθετηθεί η επιστημονική προσέγγιση.

Το ιδεώδες είναι να μη συλλέγουμε οποιαδήποτε είδος από τη φύση ή τουλάχιστον να μην το συλλέγουμε μέχρι η επιστημονική βάση της διαδικασίας αναπαραγωγής με την καλλιέργεια έχει καλά ερευνηθεί και κατανοηθεί (MBB, 2006).

1.2.3.3.Αειφορική καλλιέργεια

Οι καλλιέργειες παράγονται σε ελεγχόμενες γεωργικές συνθήκες σε ιδεώδεις τοποθεσίες. Τα αιθέρια έλαια εφόσον έχουν εκχυλιστεί σωστά έχουν απεριόριστο χρόνο ζωής. Μεταφέρονται εύκολα κι επομένως η τοποθεσία καλλιέργειας μπορεί να είναι ακόμα και στην πιο απομακρυσμένη περιοχή, αρκεί οι αγροτικές συνθήκες να είναι ιδανικές.

Η Αειφορική καλλιέργεια αντί να βασίζεται στην «τύχη της κλήρωσης» (μια αγροτική κοινωνία απλά συμβαίνει να είναι τοποθετημένη κοντά στην πηγή ενός αυτόχθονου από το οποίο να επωφελείται, ενώ άλλες κοινωνίες δεν έχουν τίποτα) θα στηρίζεται σε παράγοντες όπως την καταλληλότητα του κλίματος και την ικανότητα να καταστήσει το έδαφος κατάλληλο για να παράγει μια συγκεκριμένη καλλιέργεια.

Κεφάλαιο Δεύτερο

2. Βιβλιογραφία

2.1. Τα αρωματικά φυτά γενικά

2.1.1. Ιστορική ανασκόπηση των Αρωματικών φυτών.

Οι Σουμέριοι που ήταν ένας από τους αρχαιότερους λαούς του κόσμου καθώς και οι Ασσύριοι που κατοικούσαν στην ίδια περιοχή (Μεσοποταμία), γνώριζαν τις θεραπευτικές ιδιότητες 200 περίπου φυτών (Σκρουμπής, 1998).

Οι πρώτες αποστάξεις αρωματικών προϊόντων βεβαιώνονται από την ύπαρξη μιας συσκευής απόσταξης από terracotta του 3000 πΧ από τον αρχαίο πολιτισμό της περιόδου της « κοιλάδας των Ινδών» στο Πακιστάν (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Για πρώτη φορά έγινε μαζική χρήση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Αρχαία Αίγυπτο όπου αυτά χρησιμοποιούνταν όχι μόνο στη διατροφή ή τη λαϊκή ιατρική, αλλά και στις μούμιες (Βογιατζή, 2004). Τα αρωματικά φυτά χρησιμοποιούνταν ακόμα στις θρησκευτικές τελετές και στην παρασκευή αρωμάτων και αρωματικών αλοιφών. Η χρήση των αρωμάτων κατά την εποχή εκείνη αποδεικνύεται από το γεγονός ότι βρέθηκαν ξηρά (αφυγραθέντα αρώματα) στις πυραμίδες της Αιγύπτου (Σκρουμπής, 1998).

Πολλές συνταγές φαρμακευτικών αρωμάτων είναι καταγραμμένες σε μαρμάρινες επιγραφές που βρέθηκαν στα ιερά του Ασκληπιού και της Αφροδίτης (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Στην αρχαία Ελλάδα (15^{ος} αιώνας πΧ) οι νικητές στεφανώνονταν με δάφνινα στεφάνια και πετροσέλινο στους Ολυμπιακούς αγώνες (Τσιγαρίδα, 2007). Πολλοί αρχαίοι φιλόσοφοι όπως ο Αριστοτέλης και ο Θεόφραστος έγραψαν το 300 πΧ δύο από τα σπουδαιότερα έργα στη Βοτανική και την Ιατρική. Η θεραπευτική αγωγή του Ιπποκράτη βασίζεται κατά μεγάλο μέρος στη χρήση αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών (Βογιατζή, 2004).

Αξιοσημείωτο εμπόριο με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ανέπτυξαν και οι Ρωμαίοι και οι Βυζαντινοί (Βογιατζή, 2004). Οι Ρωμαίοι εμπορεύονται μπαχαρικά από την Ινδία και την Αίγυπτο. Τα αρωματικά φυτά είναι διαθέσιμα μονάχα στις τάξεις των πλουσίων. Τους δίνουν τόση αξία όπως και στο χρυσό (Τσιγαρίδα, 2007). Οι Ρωμαίοι ήταν υπερβολικοί με τη χρήση

αρωμάτων. Η Ρώμη ήταν γεμάτη από λουτρά που ευωδίαζαν την τότε πρωτεύουσα του κόσμου (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Κατά το Μεσαίωνα οι βοτανολόγοι και οι αλχημιστές προσπαθούσαν να καταπολεμήσουν τους λοιμούς. Οι αρωματικές ουσίες ήταν τα καλύτερα αντισηπτικά που υπήρχαν εκείνη την περίοδο (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Την ίδια περίοδο το εμπόριο των μπαχαρικών και των αρωματικών φυτών μειώθηκε. Τα χρόνια πριν την αναγέννηση ωστόσο, η ζήτηση για τα μπαχαρικά ήταν το κλειδί για την ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου. Πολλά από τα κυριότερα μπαχαρικά έρχονταν από την Ινδία, την Κίνα και την Ινδονησία. Οι Ευρωπαίοι αναζητούσαν διαρκώς νέους κόσμους στην προσπάθεια να αποκτήσουν αποκλειστικότητα στο εμπόριο και νέους δρόμους για να φτάσουν ευκολότερα στην Ανατολή.

Τα μπαχαρικά ήταν ένας από τους λόγους για τους οποίους ξεκίνησε η εξερεύνηση του κόσμου τον 15^ο και 16^ο αιώνα και ένα από τα αίτια της ανακάλυψης της Αμερικής. Στα τέλη του 13^{ου} αιώνα, οι εξερευνητικές προσπάθειες του Μάρκο Πόλο (Εικόνα 2.1) καθιέρωσαν τη Βενετία ως το μεγαλύτερο κέντρο εμπορίου αρωματικών φυτών. Το 1492 ο Χριστόφορος Κολόμβος για λογαριασμό της Ισπανίας ψάχνοντας να βρει άλλο δρόμο για τις Ινδίες ανακάλυψε την Αμερική (Εικόνα 2.2) που ονόμασε τότε Δυτικές Ινδίες.



Εικόνα 2.1. Τα ταξίδια του Μάρκο Πόλο.

Εικόνα 2.2. Εξερευνήσεις του Νέου Κόσμου.

Κατά τη διάρκεια της Αναγέννησης η δημοτικότητα των αρωματικών φυτών αύξησε. Για 200 χρόνια η Ισπανία, η Πορτογαλία, η Αγγλία και η Ολλανδία μάχονταν για τον έλεγχο των ιδιαίτερα πλούσιων σε αρωματικά φυτά νησιών της Ινδονησίας, αλλά και των εδαφών της Ανατολής (Πολυσίου, 2002).

Μέχρι το 13^ο αιώνα τα αιθέρια έλαια παράγονταν στα φαρμακεία και οι φαρμακευτικές τους ιδιότητες περιγράφονταν στις εθνικές φαρμακοποιίες, αλλά η χρήση τους δεν ήταν διαδεδομένη στην Ευρώπη μέχρι το 16^ο αιώνα, απ' όταν δηλαδή άρχισαν να εμπορεύονται στην πόλη του Λονδίνου (Crosthwaite, 1998 όπως αναφέρουν οι Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Οι Αμερικάνοι άρχισαν να ασχολούνται με το εμπόριο των μπαχαρικών το 1672 όταν ο Elihu Yale, έχοντας εμπειρία από τη δουλειά του στην εταιρεία Ανατολικών Ινδιών ξεκίνησε επιχείρηση μπαχαρικών στη Βοστώνη (Πολυσίου, 2002).

Μεταξύ των διαφόρων φαρμακοποιών και αλχημιστών του 19^{ου} αιώνα, θα πρέπει να γίνει ειδική μνεία στο Rene Maurice Gattefosse ιδιοκτήτη μιας αρωματοποιίας. Αν και χημικός διατύπωσε τη βασική αρχή των θεραπειών με τη χρήση αρωματικών φυτών.

Κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα ένας μεγάλος αριθμός αιθερίων ελαίων αντικαταστάθηκε από σύνθετες φαρμακοχημικές ενώσεις ιδίως λόγω της σημαντικά ισχυρότερης δράσης τους.

Κατά τη διάρκεια του 2^{ου} Παγκόσμιου Πολέμου οι αρχές της αρωματοθεραπείας είχαν ολότελα ξεχαστεί. Ο ιατρός Jean Valnet με το βιβλίο του Aromatherapie που εκδόθηκε το 1964 επανέφερε τα αιθέρια έλαια στο προσκήνιο.

Τα αιθέρια έλαια ακόμα και σήμερα χρησιμοποιούνται στη θεραπευτική, σαν αρωματικά πρόσθετα (βελτιωτικά οσμής), σε αρώματα και συνεχίζουν να αναφέρονται στις διάφορες μονογραφίες των επίσημων εθνικών Φαρμακοποιών (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια «βοτανική Αναγέννηση» στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική, καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι δίνουν συνεχώς μεγαλύτερη βαρύτητα στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπείες με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες, σε καλλυντικά που επίσης χρησιμοποιούν σα βάση βότανα και φυτά (Πολυσίου, 2002). Η συστηματική μελέτη πολλών φυτών έχει δώσει πολλές νέες ουσίες και χρήσεις π.χ. αρωματοθεραπεία. Εξάλλου αποδείχθηκε σε πάρα πολλές περιπτώσεις ότι τα χημικώς παρασκευαζόμενα υποκατάστατα των αιθερίων ελαίων είχαν ελάχιστη σχέση ως προς τη θεραπευτική, αρωματική και αρτυματική τους αξία με τα φυσικώς παραγόμενα από αρωματικά φυτά αιθέρια έλαια (Πολυσίου, 2002).

2.1.2. Κατάσταση σε σχέση με τα ΑΦΦ σε παγκόσμιο επίπεδο

80% του παγκόσμιου εμπορίου (εισαγωγές και εξαγωγές) παραχωρήθηκαν σε 12 χώρες (Πίνακας 2.1) με κυρίαρχες τις εύκρατες Ασιατικές και τις Ευρωπαϊκές χώρες. Η Ιαπωνία και η Δημοκρατία της Κορέας είναι οι μέγιστοι καταναλωτές φαρμακευτικών φυτών και η Κίνα και η Ινδία είναι οι χώρες που ηγούνται σε ότι αφορά την παραγωγή. Το Χόγκ Κόνγκ, οι ΗΠΑ και η Γερμανία ξεχωρίζουν σα σημαντικά κέντρα εμπορίου.

Πίνακας 2.1. Οι παγκόσμιες πρωτιές σε Εισαγωγές και Εξαγωγές φαρμακευτικών προϊόντων σε μέσες ποσότητες και τιμές για την περίοδο 1991-2000.

Χώρα Εισαγωγής	Ποσότητα (t)	Αξία (USD)	Χώρα Εξαγωγής	Ποσότητα (t)	Αξία (USD)
Χόγκ Κόνγκ	67.000	291.200.000	Κίνα	147000	281.800.000
Ιαπωνία	51.350	136.000.000	Χόγκ Κόνγκ	63150	228.800.000
Αμερική	49.600	135.500.000	Ινδία	33900	56.650.000
Γερμανία	45.350	110.200.000	Γερμανία	15100	70.050.000
Δημ.Κορέας	32.250	52.300.000	ΗΠΑ	13500	115.500.000
Γαλλία	21.350	52.000.000	Μεξικό	13000	11.250.000
Κίνα	13.650	41.600.000	Αίγυπτος	11750	13.850.000
Ιταλία	11.700	42.850.000	Χιλή	11600	28.200.000
Πακιστάν	11.050	11.150.000	Βουλγαρία	10050	14.500.000
Ισπανία	9100	27.650.000	Σιγκαπούρη	9600	56.600.000
Ηνωμένο Βασίλειο	7650	27.000.000	Μαρόκο	8000	13.300.000
Σιγκαπούρη	6300	50.600.000	Πακιστάν	7800	4.950.000
Σύνολο	326300	978.150.000	Σύνολο	344400	893.400.000

Πηγή : UNCTAD COMTRADE database, όπως αναφέρει ο Lange (2004)

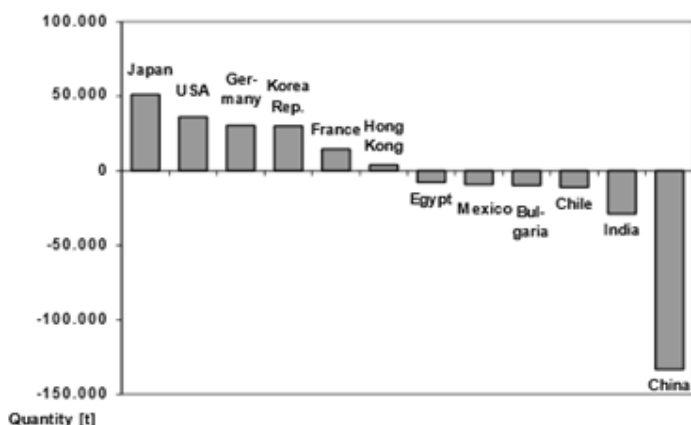
Ο ρόλος της Ασίας και της Ευρώπης στο παγκόσμιο εμπόριο είναι σημαντικός καθώς η Ασία είναι υπεύθυνη για το 42% των παγκόσμιων εισαγωγών και η Ευρώπη για το ένα τρίτο.

Η Κίνα είναι ο πιο σημαντικός εξαγωγέας με 147.000 τόνους φαρμακευτικών φυτών την περίοδο 1991-2000. Αυτό το νούμερο είναι περίπου διπλάσιο από τις ποσότητες που εξάγονται από το Χόγκ Κόνγκ, τετραπλάσιο από τις ποσότητες που εξάγονται από την Ινδία και δεκαπλάσιο από τις ποσότητες που εξάγονται από τη Γερμανία και τις ΗΠΑ.

Όλες οι Ευρωπαϊκές χώρες εισήγαγαν ετησίως κατά μέσο όρο 127.230 τόνους φαρμακευτικών φυτών την περίοδο 1991-2000. Από την άλλη πλευρά οι ετήσιες Ευρωπαϊκές εξαγωγές ήταν περίπου 75.900 τόνοι. Μόνο ένα μικρό μερίδιο από αυτές το 20 % αφορούσε μη Ευρωπαϊκούς προορισμούς όπως τη Βόρεια Αμερική (Lange, 2004).

Σύμφωνα με το Σχήμα 2.1 η Ιαπωνία είναι μακράν η πιο σημαντική καταναλώτρια χώρα, ακολουθούμενη από τις ΗΠΑ, Γερμανία, Δημοκρατία της Κορέας και από 4 Ευρωπαϊκές χώρες την Γαλλία, την Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ισπανία. Σε αυτές τις χώρες το ακατέργαστο υλικό επεξεργάζεται κύρια στη βιομηχανία της κάθε χώρας και πωλείται σαν τελικό προϊόν είτε στην εγχώρια αγορά ή εξάγεται.

Η Κίνα είναι η πιο σημαντική προμηθευτής του ακατέργαστου υλικού στην παγκόσμια αγορά αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και ακολουθείται από την Ινδία στη δεύτερη θέση. Μέσα στην Ευρώπη, η Βουλγαρία και η Αλβανία είναι σημαντικοί παραγωγοί χώρες για φαρμακευτικά φυτά, ενώ μέσα στη Βόρεια Αμερική Το Μεξικό, και στην Αφρική η Αίγυπτος και το Μαρόκο (Lange, 2004).



Σχήμα 2.1. Μέσες καθαρές εισαγωγές φαρμακευτικών φυτών από συγκεκριμένες χώρες για την περίοδο 1991-2000.

Πηγή : UNCTAD COMTRADE database όπως αναφέρει ο Lange (2004)

Η Ευρωπαϊκή αγορά αποτελεί το 38% της παγκόσμιας αγοράς. Η κυρίαρχη χώρα σε αυτήν είναι η Γερμανία που αποτελεί το 42 % της Ευρωπαϊκής αγοράς και ακολουθεί η Γαλλία με 25%, η Ιταλία με 9% και η Αγγλία με 8%. Ουσιαστικά το εμπόριο των φαρμακευτικών προϊόντων γίνεται κατά μεγαλύτερο μέρος από τη Γερμανία. Οι περισσότεροι εισαγωγείς βρίσκονται στη Γερμανία, η οποία είναι η σημαντικότερη αγορά για τους εξαγωγείς από τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Στην Ευρώπη χρησιμοποιούνται σε εμπορική βάση περίπου 2000 φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά. Ένας μικρότερος αριθμός ειδών και ποικιλιών, που θεωρούνται ως τα πλέον

σημαντικά χρησιμοποιείται σήμερα συνεχώς και σταθερά από τη φαρμακοβιομηχανία στην Ευρώπη και την Αμερική και απ' ό,τι φαίνεται η τάση αυτή θα συνεχιστεί για τα επόμενα 5-10 χρόνια

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι αγοραστές π.χ. Ολλανδία δεν ενδιαφέρονται μονάχα για τα φυτικά υλικά – δρόγες, αλλά και για τα φυτικά εκχυλίσματα, τα οποία να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Δυτικής Βιομηχανίας.

Οι σημερινές απαιτήσεις του εμπορίου αφορούν την καλή βιομηχανική παραγωγή, τη βιολογική καλλιέργεια και την πιστοποίηση. Σύμφωνα με την οδηγία 2001/83/ΕΕ κανένα φυτικό προϊόν δε μπορεί να εισαχθεί στην αγορά χωρίς να έχει αποκτήσει έγκριση εμπορίας σύμφωνα με τις εναρμονισμένες απαιτήσεις (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

2.1.3.Οικολογική επίδραση του εμπορίου στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά : παράγοντες απειλές

Σύμφωνα με το Lange (2004) τα αρωματικά και τα φαρμακευτικά φυτά καλλιεργούνταν τότε στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε μια έκταση μια έκταση 700.000 στρ. Αυτό το νούμερο είναι μικρό συγκριτικά με τα 3.000.000 στρ.σε καλλιέργεια της Ινδίας και τα 4.600.000 στρ. σε καλλιέργεια της Κίνας.

Ο αριθμός των 130-140 καλλιεργούμενων φυτών στην Ευρώπη είναι πολύ μικρός σε σχέση με τα 2.000 που χρησιμοποιούνται εμπορικά. Επομένως σε όρους αριθμών το 90 % περίπου των 1.200-1.300 Ευρωπαϊκών αυτοχθόνων ειδών συλλέγονται από τα άγρια, ένα εκπληκτικά υψηλό μερίδιο (Lange, 1998).

Οι απειλές που δέχονται τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά και οι άγριοι πληθυσμοί τους είναι i) η εντατική και αυξανόμενη εμπορική συλλογή, η οποία συγκεντρώνεται σε λίγες περιοχές ii) το ανεξέλεγκτο εμπόριο iii) καταστροφικές τεχνικές συλλογής iv) η παγκόσμια απώλεια ενδιαίτημάτων και η αλλοίωση τους (Lange, 2004).

Τη δεκαετία του 1990 η ζήτηση σε ακατέργαστο υλικό αυξήθηκε λόγω της αυξανόμενης ζήτησης φυτικών θεραπειών και προϊόντων που βασίζονταν στα φυτά. Παγκοσμίως οι εισαγωγές φαρμακευτικών φυτών αυξήθηκαν (Πίνακας 2.2). Αντίστοιχα στην Κίνα αλλά και την Ευρώπη οι εξαγωγές φαρμακευτικών φυτών διπλασιάστηκαν (Πίνακας 2.3).

Πίνακας 2.2. Εισαγόμενες ποσότητες φαρμακευτικών φυτών από συγκεκριμένες περιοχές για την περίοδο 1991-2000.

Χώρα	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Εισαγωγής	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
Παγκόσμια	268.750	368.700	372.800	390.650	430.050	476.950	503.500	411.150	379.200	395.650
Ευρώπη	96.550	109.100	108.100	113.200	122.000	134.900	146.400	160.700	138.150	143.150
Ασία	142.400	166.350	162.350	180.150	196.250	233.750	221.850	129.050	120.050	137.000
ΗΠΑ	328?	50.750	44.900	50.850	55.000	56.400	71.900	62.300	53.100	50.350
Γερμανία	37.850	42.350	39.450	44.000	49.650	51.450	48.650	53.350	42.250	44.250

Πηγή : UNCTAD COMTRADE database όπως αναφέρει ο Lange (2004)

Πίνακας 2.3. Εξαγόμενες ποσότητες φαρμακευτικών φυτών από συγκεκριμένες χώρες για την περίοδο 1991-2000.

Χώρα	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Εισαγωγής	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
Παγκόσμια	377.450	384.450	400.250	427.200	445.700	453.250	454.000	427.500	497.200	448.000
Κίνα	107.500	113.350	126.050	155.450	142.550	165.000	165.200	143.150	165.250	186.450
Ευρώπη	46.900	55.200	58.500	65.600	93.850	80.750	83.250	99.400	86.750	88.600
Μεξικό	8.9500	7.850	4.700	0?	6.250	15.150	17.600	13.850	13.000	42.550

Πηγή : UNCTAD COMTRADE database όπως αναφέρει ο Lange (2004)

Αν και έχουν γίνει τεράστιες προσπάθειες σε ότι αφορά την καλλιέργεια, η αυξανόμενη ζήτηση καλύπτονταν και καλύπτεται ακόμα σε μεγάλο μέρος από τη συλλογή των άγριων φυτών.

Το εμπόριο των αρωματικών φυτών είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξέλεγκτο. Σε γενικές γραμμές τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά συλλέγονται σε λίγες χώρες και όχι σε ολόκληρη την περιοχή της κατανομής τους. Η συλλογή των άγριων πληθυσμών συμβαίνει σε χώρες με χαμηλό επίπεδο εισοδήματος όπου η συλλογή μπορεί να είναι το μοναδικό εισόδημα (Νεπάλ, Μεξικό, Τουρκία, Αλβανία, Βουλγαρία). Οι φυτικοί πληθυσμοί υπόκεινται σε υπερεκμετάλλευση (Laird, 1999). Οι σχετικά χαμηλές τιμές του φυτικού υλικού που συλλέγεται από άγριους πληθυσμούς εμποδίζουν την αύξηση του μεριδίου των καλλιεργούμενων στο εμπόριο που είναι πολύ πιο ακριβά.

Άλλη απειλή είναι οι καλλιεργητικές τεχνικές. Για να συλλέξουμε το φλοιό υλοτομούμε ολόκληρο το δέντρο ή για να συλλέξουμε καρπούς κόβουμε ολόκληρα κλαδιά, ζημιώνοντας σημαντικά το φυτό ή ακόμα και καταστρέφοντας το.

Η απώλεια και η αλλοίωση των ενδιαιτημάτων επηρεάζει τους πληθυσμούς των αρωματικών φυτών στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική. Είναι αποτέλεσμα των αλλαγών στις γεωργικές πρακτικές των τελευταίων 100-200 ετών.

Η υπερεκμετάλλευση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έχει ως αποτέλεσμα την παρακμή της γενετικής ποικιλομορφίας. Στην Ευρώπη τουλάχιστον 150 είδη αναφέρονται ως απειλούμενα σε μία τουλάχιστον χώρα (Lange, 1998).

Το γένος *Origanum* αν και καλλιεργείται σε μεγάλη κλίμακα στην Πολωνία, τη Χιλή, την Τουρκία και τη Βαλκανική Χερσόνησο χιλιάδες τόνοι συλλέγονται από τα άγρια φυτά κάθε χρόνο (Lange 1996, Lange 1998).

Για το γένος *Sideritis* επίσης έχουν αναφερθεί σημαντικές μειώσεις στους πληθυσμούς του (Vaso, 1997; Lange, 1998). Οι απειλές που αντιμετωπίζει εκτός από την τοπική ζήτηση, είναι η παγκόσμια εμπορική ζήτηση (Lange, 2004).

33 είδη της ελληνικής χλωρίδας κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, από τα οποία 25 είναι ενδημικά και 8 μη ενδημικά. Μεταξύ αυτών τα γνωστά αρωματικά φυτά δίκταμος και μαλοτήρα που αυτοφύονται στην Κρήτη (Δόρδας, 2012).

2.1.4. Συντήρηση και διαχείριση των βοτανικών πόρων.

Στην περίπτωση των αρωματικών φυτών η συντήρηση πρέπει να συμφιλώσσει i) τη μελλοντική προμήθεια και ii) τη διατήρηση των ειδών.

Σύμφωνα με τους IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), WHO, WWF (1993) η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι ο καλύτερος τρόπος για να καλυφθούν οι ανάγκες της αγοράς για αυτά.

Από την προοπτική της αγοράς, η καλλιέργεια έχει ένα αριθμό πλεονεκτημάτων έναντι της συλλογής των άγριων πληθυσμών για την παραγωγή φαρμάκων που βασίζονται στα φυτά :

i) Ενώ η συλλογή προμηθεύει μερικές φορές νοθευμένο υλικό με άλλα ανεπιθύμητα είδη, η καλλιέργεια δίνει αξιόπιστη βοτανική ταυτοποίηση ii) η συλλογή των άγριων πληθυσμών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που δεν μπορούν να ελεγχθούν και δεν μπορεί να εξασφαλίσει σταθερή προμήθεια υλικού όπως η καλλιέργεια η οποία εγγυάται σταθερή

παραγωγή. iii) Οι φαρμακευτικές εταιρείες μπορούν να συμφωνούν με τις φαρμακευτικές εταιρείες για τις ποσότητες και τις τιμές με τον καλλιεργητή (συμβολαιακή γεωργία) iv) η επιλογή και η ανάπτυξη γονοτύπων με εμπορικά επιθυμητά χαρακτηριστικά από τους άγριους πληθυσμούς η οποία προσφέρει δυνατότητες για την οικονομική ανάπτυξη των αρωματικών φυτών v) η καλλιέργεια επιτρέπει ελεγχόμενους μετασλλεκτικούς χειρισμούς vi) μπορεί να ελεγχθεί η ποιότητα vii) το προϊόν μπορεί να προσαρμοστεί στις προτιμήσεις του καταναλωτή viii) το καλλιεργούμενο προϊόν μπορεί εύκολα να πιστοποιηθεί σα βιολογικό (Leaman, 2002 όπως αναφέρει ο Schirpmann, 2002).

2.1.5. Η χλωρίδα και τα αρωματικά φυτά της Ελλάδας

Η Ελλάδα αποτελεί μια από τις πλουσιότερες περιοχές της Ευρώπης σε αριθμό φυτικών ειδών καθώς καταγράφονται τουλάχιστον 6308 αυτόχθονα είδη και υποείδη φυτών (Phitos et al, 1995 όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2012) τα οποία αντιστοιχούν στο 45 – 50 % της συνολικής χλωρίδας της Ευρώπης και στο 80 % της χλωρίδας στα Βαλκάνια (Polunin, 1980 όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2012).

Οι λόγοι για το μεγάλο πλούτο των ειδών είναι ότι η Ελλάδα αποτελεί σταυροδρόμι ανάμεσα στην Ευρώπη, τη Μεσόγειο και την Ασία και έχει μια μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων και επίσης η γεωλογική ιστορία της Ελλάδας με την ποικιλία γεωλογικών υποστρωμάτων, τον κατακερματισμό της ξηράς και τη δημιουργία πολυάριθμων, απομονωμένων περιοχών και ειδικών βιοτόπων όπως νησιά και ορεινές περιοχές (Φοίτος 2009, όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2012). Η πλημμύρα της Μεσογειακής λεκάνης πριν εκατομμύρια χρόνια και ο επακόλουθος τεμαχισμός της γης σε νησιά και χερσονήσους, δημιούργησε σύνορα στην αναπαραγωγή και την ανταλλαγή γενετικού υλικού (Σκουλά, 1993). Συνέπεια όλων αυτών είναι η πλούσια βιοποικιλότητα και το γεγονός ότι στην Ελλάδα βρίσκονται 2 από τα 10 κέντρα υψηλής βιολογικής ποικιλότητας (η Κρήτη και το σύμπλεγμα Στερεά Ελλάδα – Πελοπόννησος) της Μεσογειακής λεκάνης (Δόρδας, 2012).

Έτσι ένα άλλο επίσης σημαντικό στοιχείο της μεγάλης σπουδαιότητας της Ελληνικής χλωρίδας είναι ότι ένας μεγάλος αριθμός των ειδών αυτών θεωρούνται ελληνικά ενδημικά, δηλαδή δεν απαντιούνται σε άλλες περιοχές εκτός της Ελλάδας. Υπάρχουν 750 από τα 5700 είδη (13,2 % της ελληνικής χλωρίδας) που είναι ενδημικά της Ελλάδας. Επομένως είναι

προφανές ότι η Ελλάδα έχει το μεγαλύτερο αριθμό ενδημικών ειδών στην Ευρώπη και ο αριθμός αυτός είναι συγκρίσιμος με το μέγεθος της Ευρώπης ή της Μεσογείου.

Η Ισπανία με μια έκταση τετραπλάσια της Ελλάδας έχει 500 ενδημικά είδη (Strid and Tan, 1992 όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2012). Τα ενδημικά είδη αυξάνουν όσο μετακινούμαστε από βορρά προς νότο. Η Κρήτη κατέχει την πρώτη θέση αφού έχει 9,2 % (160 είδη σε σύνολο 1737 ειδών, που βρίσκονται στο νησί και είναι τοπικά ενδημικά).

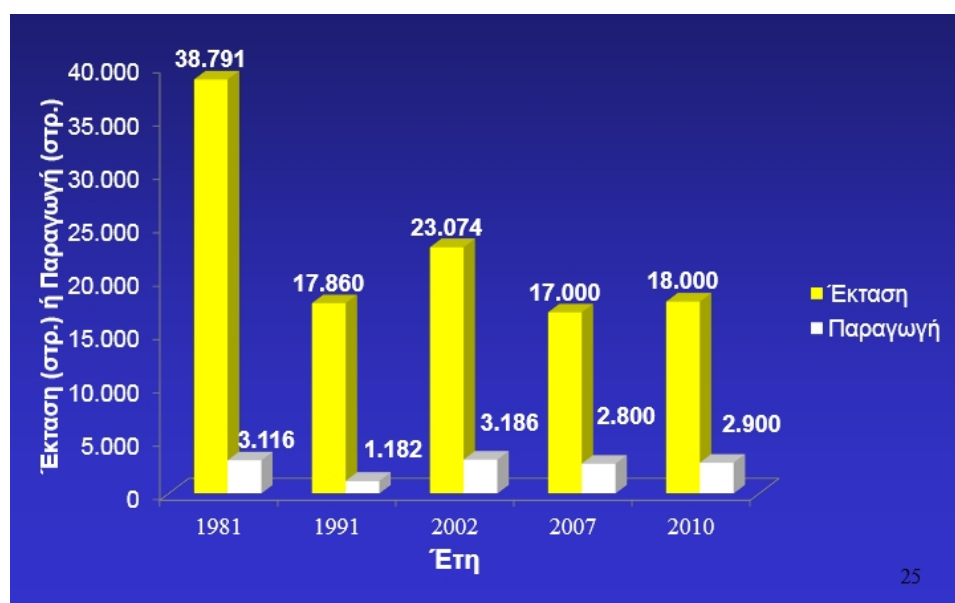
Γύρω στα 500 – 600 από τα είδη της ελληνικής χλωρίδας χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Αν και η πλούσια χλωρίδα της Ελλάδας σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά την καθιστά ιδανικό μέρος για την καλλιέργεια πολλών από τα αυτά, η εξάπλωση της καλλιέργειας τους στην Ελλάδα είναι περιορισμένη (Σκρουμπής, 1998 ; Δόρδας, 2012).

Η πλειονότητα των ελληνικών αρωματικών φυτών ανήκει στις οικογένειες *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Lauraceae*, *Myrtaceae*, *Pinaceae* από τις οποίες πιο ενδιαφέρουσα μπορεί να θεωρηθεί η *Lamiaceae* (*Labiatae*) η οποία περιλαμβάνει 320 είδη στην Ελλάδα. Αντιπροσωπεύονται σε όλους τους τύπους της βλάστησης σε κλιματικά διαφορετικές περιοχές και πολλά από αυτά είναι ενδημικά (Kokkini et al., 1994 όπως αναφέρει η Γαρδέλη, 2009).

2.1.6. Κατάσταση σε σχέση με τα ΑΦΦ σε επίπεδο Ελλάδας

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Τμήματος Καπνού – Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΑΑΤ) και της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος (ΕΣΥΕ) η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στη χώρα μας ξεκίνησε με περίπου 10.000 στρέμματα και έφθασε τις 40.000 το 1981. Από το 1981 και εντεύθεν με την κατάργηση της πολιτικής των επιδοτήσεων η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα ακολούθησε μια φθίνουσα πορεία (Σχήμα, 2.2; Πίνακας, 2.4) και μάλιστα το 1991 η μείωση ήταν της τάξης του 55%. Από το 1991 μέχρι το 1997 μειώνεται ακόμα περισσότερο φθάνοντας τα 10750 στρέμματα (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013; Δόρδας, 2012).

Σχήμα 2.2. Έκταση και παραγωγή αρωματικών φυτών στην Ελλάδα.



Πηγή : Δόρδας, 2012.

Πιο συγκεκριμένα η καλλιεργούμενη έκταση με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά το 1981 κυμαινόταν στα 38791 στρέμματα, ενώ το 1991 ήταν 17860 και το 2002 έφθασε τα 23074 στρέμματα (Πίνακας 2.4). Η έκταση επίσης μειώθηκε το 2007 στα 17000 και το 2010 έφθασε τα 18000 στρέμματα με μια τάση να αυξηθεί τα δύο τελευταία χρόνια λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος από πολλούς παραγωγούς. Παρόμοια τάση ακολούθησε και η συνολική παραγωγή (Δόρδας, 2009, 2012).

Πίνακας 2.4. Έκταση και παραγωγή των κυριότερων αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, 1981- 2002.

Είδος καλλιέργειας	Έκταση σε στρέμματα			Παραγωγή σε τόνους		
	1981	1991	2002	1981	1991	2002
Βασιλικός	259	0	4	112	0	6
Γλυκάνισο-Μάραθος	11220	4670	3940	1270	306	511
Δίκταμο	100	100	150	40	40	60
Δυόσμος	35	0	0	25	0	0
Κορίανδρος	900	100	0	40	10	0
Κρόκος	17000	7800	7600	12	6	6
Κύμινο	1320	0	0	29	0	0
Λεβάντα	429	500	0	80	0	0
Λυκίσκος	268	0	0	134	0	0
Μέλισσα	80	0	0	80	0	0
Μέντα	3951	2000	0	1011	450	0
Ρίγανη εμπορίου	687	680	3380	69	190	380
Ρίγανη μεταποίησης	-	-	7000	-	-	2100
Φασκόμηλο	10	0	0	1	0	0
Χαμομήλι	32	0	0	3	0	0
Τσάι του βουνού	2500	2010	1000	210	180	129
ΣΥΝΟΛΟ	38791	17860	23074	3116	1182	3186

Πηγή : Παπαναγιώτου, 2004 (όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2009).

Αυξητική πορεία για τα τελευταία χρόνια δίνει και νεότερη έρευνα του Πανεπιστημίου Πατρών για την καλλιέργεια των αρωματικών φυτών (Πίνακας, 2.5).

Πίνακας 2.5. Έκταση και παραγωγή των κυριότερων αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, 2007- 2011.

	2007	2008	2009	2010*	2011*
Αριθμός εκμ/σεων **	1.750			1.330	
Έκταση (στρ.)	29.175	36.182	27.109	40.519	51.232
Συνολική Παραγωγή (tn)	1.060	1.103	1.100	2.045	4.716

*Προσωρινά

** Δεν περιλαμβάνονται εκείνες στην παραγωγή κρόκου (περ.1.000) και μαστίχας (περ.3000) σταθερές κατ'έτος.

Πηγή : ΥΠΑΑΤ, EUROSTAT (σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου Πατρών, 2013).

Τα σημαντικότερα αρωματικά φυτά (καλλιεργούμενα και αυτοφυή) που υπάρχουν σήμερα στην Ελλάδα δίνονται στον Πίνακα 2.6.

Πίνακας 2.6. Σημαντικότερα καλλιεργούμενα και αυτοφυή αρωματικά φυτά στην Ελλάδα.

Κυριότερα είδη στην Ελλάδα (Καλλιεργούμενα ή Αυτοφυή)			
1.	<i>Coriandrum sativum</i>	Καλλιεργούμενο	Κόριανδρος
2.	<i>Crocus sativus</i> L.	Καλλιεργούμενο	Κρόκος
3.	<i>Cuminum cyminum</i>	Καλλιεργούμενο	Κύμινο
4.	<i>Foeniculum vulgare</i>	Καλλιεργούμενο	Μάραθος
5.	<i>Humulus lupulus</i> L.	Καλλιεργούμενο	Λυκίσκος
6.	<i>Laurus nobilis</i> L.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Δάφνη
7.	<i>Lavandula angustifolia</i> Miller	Καλλιεργούμενο	Λεβάντα
8.	<i>Matricaria recutita</i> L.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Χαμομήλι
9.	<i>Melissa officinalis</i>	Καλλιεργούμενο	Μελισσόχορτο
10.	<i>Mentha</i> spp.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Μέντα, Δυόσμος
11.	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Καλλιεργούμενο	Βασιλικός
12.	<i>Origanum dictamnus</i> L.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Δίκταμος
13.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Ρίγανη
14.	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Καλλιεργούμενο	Γλυκάνισο
15.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Καλλιεργούμενο	Μαστίχα
16.	<i>Salvia fruticosa</i> Miller	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Φασκόμηλο
17.	<i>Sideritis</i> L. spp.	Καλλιεργούμενο, Αυτοφυές	Τσάι του βουνού
18.	<i>Coridothymus (Thymus) capitatus</i>	Άγριο	Θυμάρι

Πηγή : Πολυσίου, 2002.

Σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου Πατρών (2013) τα κυριότερα είδη αρωματικών φυτών (καλλιεργούμενα ή αυτοφυή) που υπάρχουν σήμερα στην Ελλάδα είναι : Κοριανδρος, Κρόκος, Κύμινο, Κάππαρη, Μάραθος, Λυκίσκος, Δάφνη, Λεβάντα, Χαμομήλι, Μελισσόχορτο, Μέντα, Δυόσμος, Βασιλικός, Δίκταμος, Δενδρολίβανο, Ρίγανη, Γλυκάνισο, Μαστίχα, Φασκόμηλο, Τσάι του βουνού, Άγριο Θυμάρι. Καλλιεργούνται ή συλλέγονται για νωπά ή αποξηραμένα μέρη, για παραγωγή αιθερίων ελαίων και ξηρής δρόγης. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις τους το 2011 φαίνονται στον Πίνακα 2.7. Υπήρχαν ακόμα 21.400 στρ. βιολογικής καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Τμήματος Καπνού και Αρωματικών Φυτών του ΥΠΑΑΤ για το 2012 η Θεσσαλονίκη κατείχε τα πρωτεία σε ότι αφορά την καλλιέργεια της ρίγανης με 6.385,8 στρ. Ακολουθούν το Κιλκίς με 686,3 στρ. , η Μαγνησία με 410,2 στρ. και οι Σέρρες με 390,4 στρ. ρίγανης. Η Μαγνησία ήταν ο νομός με τη μεγαλύτερη συνολική καλλιεργούμενη έκταση σε τσάι του βουνού με 734,7 στρ. Η Εύβοια, η Χαλκιδική και η Θεσσαλονίκη είχαν κατά σειρά τη μεγαλύτερη συνολική καλλιεργούμενη έκταση σε γλυκάνισο με 2.109,6 στρ., 1.225,5 στρ. και 748,9 στρ. αντίστοιχα. Η Κοζάνη είχε τη

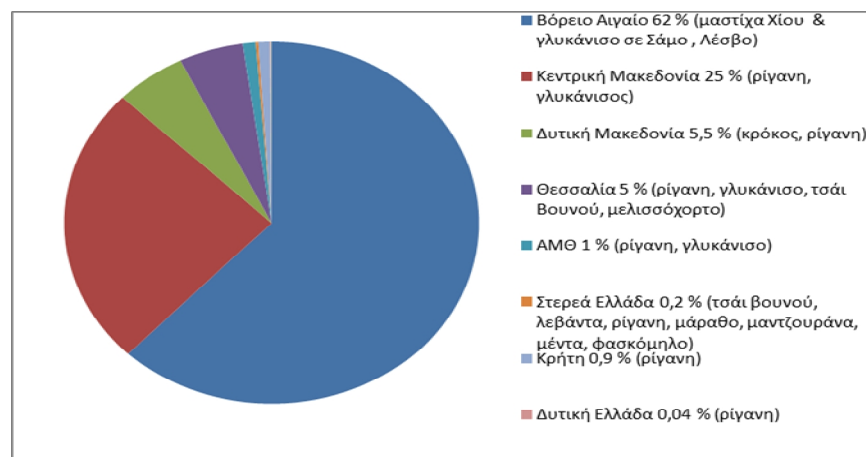
μεγαλύτερη συνολική καλλιεργούμενη έκταση κρόκου και λεβάντας οι οποίες ήταν 2.208,4 τρ. και 452,3 στρ. αντίστοιχα.

Πίνακας 2.7. Καλλιεργούμενες εκτάσεις το 2011 στην Ελλάδα.

Αρωματικό φυτό	Έκταση (στρ.)	Αύξηση % σε σχέση με 2010
Μαστίχα	25.130	
Ρίγανη	14.248	+39%
Γλυκάνισο	3.092	+86%
Κρόκος	2.000	-10%
Μέντα	1.127	+37.466%
Μάραθος	1.001	+16.583%
Τσάι του βουνού	951	+71.600%
Φασκόμηλο	717	
Ιπποφαές (Νέα καλλιέργεια)	622	
Δενδρολίβανο (Νέα καλλιέργεια)	540	
Χαμομήλι (Νέα καλλιέργεια)	399	
Λεβάντα	325	+1.060%
Μελισσόχορτο	274	+17%
Δίκταμος	211	+252%
Τριαντάφυλλο (Νέα καλλιέργεια)	210	
Αλόη	152	
Κορίανδρος (Νέα καλλιέργεια)	130	
Βασιλικός	35	+1.650%
Μαντζουράνα	31	+520%
Δυόσμος	26	+20 %
Θυμάρι	7	
Αρώνια (Νέα καλλιέργεια)	4	

Πηγή : Πανεπιστήμιο Πατρών (2013)

Στο Σχήμα 2.3 δίνεται η γεωγραφική κατανομή των αρωματικών φυτών σε επίπεδο χώρας.



Σχήμα 2.3. Η γεωγραφία της καλλιέργειας των αρωματικών – φαρμακευτικών φυτών

(Δεν περιλαμβάνονται τα φυτά που συλλέγονται ως αυτοφυή)

Πηγή : Ιδία επεξεργασία με στοιχεία της μελέτης του Πανεπιστημίου Πατρών (2013)

2.1.7.Οικονομική σημασία των αρωματικών φυτών.

Το παγκόσμιο εμπόριο αρωματικών ως πρώτη ύλη ανέρχεται στους 440.000 τόνους με συνολική αξία 1,3 δις δολαρίων (ΗΠΑ), το 25 % του οποίου διακινείται στην Ευρώπη. Οι κυριότερες χώρες που παράγουν και εξάγουν αρωματικά φυτά είναι η Βουλγαρία, Τουρκία, Αλβανία, Ουγγαρία, Πολωνία, Τσεχία, Κροατία. Αντίθετα οι κυριότερες χώρες που εισάγουν αρωματικά φυτά είναι η Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Αγγλία, Ελβετία, Βέλγιο και Λουξεμβούργο (Παπαναγιώτου κ.α., 2001, Παπαναγιώτου και Παπανικολάου, 2004 όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2009).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση καλλιεργούνται 650.000 στρέμματα με κύριες χώρες παραγωγής τους τη Γαλλία (250.000 στρ.), Ισπανία (190.000 στρ.), Γερμανία (57.000 στρ.), Αυστρία (43.000 στρ.). Στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη έκταση το 2003 ανερχόταν σε 23000 στρ. με παραγωγή 3000 τόνων.

Πίνακας 2.8. Διεθνείς τιμές ορισμένων αρωματικών φυτών στην αγορά της Μ. Βρετανίας

Προϊόν	Τιμή €/kg
Ρίγανη Ξηρή	2,2
Νωπά	
Κορίανδρος	8,0
Μαντζουράνα	9,6
Ρίγανη	9,6
Μελισσόχορτο	9,6
Θυμάρι	9,6
Φασκόμηλο	12,0
Βασιλικός	12,0
Δυόσμος	12,0

Πηγή : Παπαναγιώτου, 2002 όπως αναφέρει ο Δόρδας, 2009)

Οι διεθνείς τιμές των αρωματικών φυτών είναι ιδιαίτερα υψηλές όπως φαίνεται από τον Πίνακα 2.8. Η τιμή τους κυμαίνεται από 2,2 €/ kg μέχρι 12 €/ kg που είναι από τις υψηλότερες τιμές που παρατηρούνται σε αγροτικά προϊόντα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.9 η μέση στρεμματική απόδοση το 2002 κυμαινόταν ευρέως από 0,7 kg / στρ. (στην περίπτωση του κρόκου) μέχρι 738 kg / στρ. (στην περίπτωση του δυόσμου). Η ακαθάριστη πρόσοδος ήταν επίσης αξιόλογη και κυμαινόταν από 152 €/ στρ. (στην περίπτωση του γλυκάνισου και του μάραθου) μέχρι 2935 €/ στρ. (στην περίπτωση του λυκίσκου).

Πίνακας 2.9. Οικονομικά στοιχεία καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών (μέσες τιμές και αποδόσεις στην Ελλάδα).

Είδος φυτού	Απόδοση kg /στρέμμα	Τιμή €/ kg	Ακαθάριστη πρόσοδος €/στρέμμα
Βασιλικός	437	2,64	1.154,22
Γλυκάνισο	87	1,17	102,13
Δίκταμο	366	5,87	2.148,20
Δυόσμος	738	3,52	2.598,97
Κορίανδρος	75	3,23	242,11
Κρόκος	0,7	513,57	359,50
Κύμινο	29	8,22	238,30
Λεβάντα	120	4,99	598,68
Λυκίσκος	500	5,87	2.934,70
Μάραθος	100	1,17	117,39
Μελισσόχορτο	471	2,05	967,57
Μέντα	220	1,47	322,82
Ρίγανη	136	2,64	359,21
Χαμομήλι	123	2,93	360,97
Τσάι του βουνού	84	4,11	345,12

Πηγή : (Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας & Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2002)

Σε σχέση με το 2002 οι αποδόσεις, οι τιμές παραγωγού είναι σήμερα κατά πολύ βελτιωμένες (Πίνακες 2.10, 2.11, 2.12, 2.13).

Πίνακας 2.10. Ενδεικτικές αποδόσεις και τιμές καλλιεργούμενων και αυτοφυών

Είδος φυτού	Απόδοση kg /στρέμμα	Τιμή €/ kg	Τιμή πώλησης αυτοφυούς €/ kg	Ακαθάριστη πρόσοδος €/στρέμμα
Δενδρολίβανο	250-400 ξηρό	6	7	1.500-2.400
Δίκταμο	250-400 νωπό	7,27		1.818-2.908
Θυμάρι	200-280 ξηρό	6,5	8	1.300-1.820
Λεβάντα	200 ξηρό	15		3.000
Ρίγανη	150 ξηρή	8	6,5	1.200
Τσάι του βουνού	120	9	9,5	1.080
Χαμομήλι	300-400 νωπό	6	6	1.800-2.400
Υπέριχο	120 ξηρό	11		1.320

Πηγή : (Πολυσιού, Μ., όπως αναφέρει ο Σταύρος, Ν., 2010)

Πίνακας 2.11. Συγκεντρωτικός Πίνακας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (kg)/ΣΤΡΕΜΜΑ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ (ευρώ/kg)	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΑ ΕΣΟΔΑ (ευρώ/ΣΤΡΕΜΜΑ)
ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ	300-350	800	2-3	1.500-2.400
ΜΕΝΤΑ	200-350	400	5-7	2.000-2.800
ΠΙΠΟΦΑΕΣ	800-1000	1000		1.700 καθαρή πρόσοδος

Πηγή : Καλλιεργητικό πλάνο Περιφέρειας Ηπείρου (2014)

Πίνακας 2.12. Μέση σταθμισμένη τιμή παραγωγού (€/ kg) για συγκεκριμένα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2010

Είδος φυτού	2007	2008	2009	2010
Κρόκος	933	1071	1200	1.100
Μαστίχα Χίου	74	73,14	69,64	71,51
Τσάι του βουνού	7,01	7,00	6,58	8,00

Πηγή : ΥΠΑΑΤ (σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου Πατρών, 2013).

Πίνακας 2.13. Οικονομικά στοιχεία Α/Φ φυτών. Η Ακαθάριστη Πρόσοδος έχει υπολογιστεί ενδεικτικά με βάση την τιμή πώλησης της ξηρής δρόγης.

ΦΥΤΟ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΥΤΕΙΑΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ΜΑΖΑ)	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΞΗΡΗΣ ΔΡΟΓΗΣ (€/ kg)	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ (€/στρ.)
Ρίγανη <i>Origanum vulgare</i>	8 έτη	Ξηρή δρόγη (τριμμένη) Μ.Ο. 300 kg / στρ.	6,5-8	1.950-2.400
Θυμάρι <i>Thymus vulgaris</i>	6-7 έτη	Ξηρή δρόγη 200-300 kg / στρ. Μ.Ο. 250 kg/ στρ.	6,5-8	1.625-2.000
Τσάι του βουνού <i>Sideritis ssp.</i>	10 έτη	Ξηρή δρόγη Μ.Ο. 125 kg/ στρ.	9,5	1.187
Φασκόμηλο <i>Salvia triloba L.</i>	12- 15 έτη	Ξηρή δρόγη 400-700 kg/ στρ. Μ.Ο. 550 kg/ στρ.	6	3.300

Πηγή : (Πολυσίου, Μ., όπως αναφέρει ο Σταύρος, Ν., 2010; Πολυσίου, 2011)

Στον Πίνακα 2.13. παρουσιάζονται Α/Φ (αυτοφυή) σε σχέση με τη διάρκεια της φυτείας τους, τη στρεμματική τους απόδοση (kg/ στρέμμα) και την ακαθάριστη πρόσοδο για έναν παραγωγό λαμβάνοντας υπόψη την τιμή πώλησης του φυτικού υλικού ως ξηρή δρόγη. Στην ευρύτερη αγορά είναι δυνατό να υπάρχουν διαφορετικές τιμές πώλησης της ξηρής δρόγης ανάλογα με τη χώρα προέλευσης.

Αξιίζει να τονιστεί ότι οι τιμές πώλησης αιθερίων ελαίων που εισάγονται στην Ελλάδα αρκετά υψηλές. Συνεπώς οι Έλληνες παραγωγοί ΑΦΦ εφόσον οι ίδιοι αποστάζουν και παραλαμβάνουν τα αιθέρια έλαια των φυτών που καλλιεργούν, είναι δυνατό να απολαμβάνουν αντίστοιχα επίπεδα τιμών. Στους Πίνακες 2.14, 2.15 παρουσιάζονται οι ενδεικτικές τιμές χονδρικής πώλησης αιθερίων ελαίων.

Πίνακας 2.14. Ενδεικτικές τιμές χονδρικής πώλησης αιθερίων ελαίων που εισάγονται στην Ελλάδα

Αιθέριο Έλαιο	100 ml	500 ml	1 L
Μέντα *	19,74	92,71	171,68
	62,39	292,95	542,51
Μελισσόχορτο *	31,15	146,27	270,87
	194,14	911,62	1688,19
	537,46	2523,70	4673,51
Βασιλικός	38,97	182,99	338,88

*Η διαφορά στην τιμή οφείλεται στην ανομοιογένεια των προϊόντων (καθαρότητα, σύσταση κλπ).

Πηγή : Πολυσίου, Μ., 2002 Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Προσδοκίες για αγρότες και μεταποιητές του Ν. Καρδίτσας.

Πίνακας 2.15. Ενδεικτικές τιμές αιθερίων ελαίων σε φιάλες 50- 500 ml.

Αιθέριο Έλαιο		50 ml	100 ml	500 ml
Δενδρολίβανο	<i>Rosmarinus officinalis</i>	11 €	18,5 €	85 €
Θυμάρι	<i>Thymus vulgaris</i>	23 €	37 €	171 €
Λαδανιά	<i>Cistus creticus ladaniferus</i>	48 €	79 €	362,5€
Λεβάντα	<i>Lavandula vera</i> D.C.	13 €	22 €	100 €
Λεβάντα	<i>Lavandula vera</i> D.C.extra	78,5€	129 €	594 €
Μάραθος	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	17 €	28 €	130 €
Ρίγανη	<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>hirtum</i>	21 €	35 €	161 €
Φασκόμηλο	<i>Salvia officinalis</i>	25 €	41 €	188 €
Χαμομήλι	<i>Anthemis nobilis</i>	93,5 €	154 €	708,5 €
Χαμομήλι	<i>Ormenis multicaulis</i>	74 €	121 €	559,5 €

Πηγή : (Πολυσίου, Μ., όπως αναφέρει ο Σταύρος, Ν., 2010)

Στον Πίνακα 2.16 τέλος παρουσιάζονται οι Ακαθάριστοι Πρόσοδοι κάποιων Α/Φ φυτών, όταν αυτά προορίζονται για την παραγωγή αιθερίων ελαίων.

Πίνακας 2.16. Οικονομικά στοιχεία Α/Φ φυτών. Η Ακαθάριστη Πρόσοδος έχει υπολογιστεί ενδεικτικά με βάση την απόδοση του φυτού σε αιθέριο έλαιο και με βάση την τιμή χονδρικής του πώλησης για ποσότητα 500 ml.

ΦΥΤΟ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΥΤΕΙΑΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ΜΑΖΑ)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ΕΛΑΙΟ)	ΤΙΜΗ ΧΟΝΔΡΙΚΗΣ (€ / 500ml) ΑΙΘΕΡΙΟΥ ΕΛΑΙΟΥ	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ (€/στρ.)	
					Min.	Max.
Ρίγανη <i>Origanum vulgare</i>	8 έτη	Ξηρή δρόγη (τριμμένη) Μ.Ο. 300 kg / στρ.	3-8 % ξ.δ. Ή	126,67	2.280	6.080
					9-24L/ στρ.	
Θυμάρι <i>Thymus vulgaris</i>	6-7 έτη	Ξηρή δρόγη 200-300 kg / στρ.	1-3,5 % ξ.δ. Ή	110,52	553	1.923
		Μ.Ο. 250 kg/ στρ.	2,5-8,7L/ στρ.			
Θρούμπι <i>Satureja thymbra</i>	6-7 έτη	Ξηρή δρόγη Μ.Ο. 250 kg/ στρ.*	3-6,4 % ξ.δ. Ή	110,52*	1.658	3.537
					7,5-16L/ στρ.	
Φασκόμηλο <i>Salvia triloba L.</i>	12- 15 έτη	Ξηρή δρόγη 400-700 kg/ στρ.	1,5-2,1 % ξ.δ. Ή	172,85	2.852	3.975
		Μ.Ο. 550 kg/ στρ.	8,25-11,5L/ στρ.			

Min. Τιμή 3% όταν χρησιμοποιείται όλο το φυτό και

Max. Τιμή 8 % όταν χρησιμοποιείται μόνο φύλλο και άνθος

*Κατ' εκτίμηση με βάση τις αντίστοιχες τιμές για το θυμάρι

Πηγή : (Πολυσίου, Μ., όπως αναφέρει ο Σταύρος, Ν., 2010)

2.2. Η περιοχή μελέτης

2.2.1. Γεωμορφολογία περιοχής μελέτης

Η Περιφέρεια Κρήτης αποτελείται από τις Π.Ε. Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνου και Χανίων. Βρέχεται βόρεια από το Κρητικό Πέλαγος και Νότια από το Λιβυκό Πέλαγος. Η μορφολογία της Κρήτης χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τριών βασικών ζωνών: τη ζώνη με υψόμετρο 400 m και άνω (υψηλή ή ορεινή), τη ζώνη από 200-400 m (μέση) και τη χαμηλή ζώνη που αφορά στις περιοχές που εκτείνονται από την επιφάνεια της θάλασσας έως τα 200 m υψόμετρο. Οι δύο πρώτες ζώνες καταλαμβάνουν σχεδόν τα 3/5 της νήσου και αποτελούν μια συνεχή οροσειρά από τα δυτικά προς τα ανατολικά, διακοπτόμενη από μικρές κοιλάδες και φαράγγια.

Οι ορεινοί όγκοι καταλαμβάνουν το 41% του εδάφους της, ενώ μεταξύ τους δημιουργούνται εύφορες πεδιάδες (33% των εδαφών της) και το υπόλοιπο 26% είναι ημιορεινό.

Τα βασικά ορεινά συγκροτήματα της Νήσου Κρήτης είναι προς τα δυτικά (Ν.Χανίων) τα Λευκά όρη (2.454 m), στο κεντρικό τμήμα (σύνορα Ρεθύμνου- Ηρακλείου) ο Ψηλορείτης (ή Ίδη, 2.456 m) και προς τα ανατολικά (σύνορα Ηρακλείου- Λασιθίου) το όρος Δίκη (2.147 m) και τα όρη Σητείας (1.476 m). Προς τα δυτικά και νότια οι υπώρειες των ορέων είναι απότομες και φθάνουν με μεγάλη κλίση προς τη θάλασσα, ενώ προς τα βόρεια του νησιού το ανάγλυφο είναι πιο ήπιο και λοφώδες (πεδιάδες Χανίων, Ρεθύμνου και Μαλίων). Η μεγαλύτερη πεδιάδα του νησιού βρίσκεται στο νότιο-κεντρικό τμήμα του (πεδιάδα Μεσσαράς, ενώ στο νότιο ανατολικό αναπτύσσεται η πεδιάδα της Ιεράπετρας. Υπάρχουν, τέλος, αρκετά οροπέδια τα κυριότερα των οποίων είναι του Λασιθίου και του Ομαλού.



Εικόνα 2.3. Γεωφυσικός χάρτης περιοχής μελέτης (Πηγή : ΠΕΣΔΑΚ, 2009)

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνό στο δυτικό τμήμα του νησιού, ενώ στο ανατολικό δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο. Το ισχυρό ανάγλυφο του Υδατικού Διαμερίσματος της Κρήτης, οι μεγάλες ποσότητες ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, η έκταση του νησιού και η πολύπλοκη γεωλογική δομή του δημιουργούν ποικιλία στη διακίνηση του νερού τόσο του επιφανειακού όσο και του υπόγειου. Ως αποτέλεσμα αυτών παρατηρείται η ανάπτυξη πολλών μικρών υδρολογικών λεκανών που η έκταση του όμως δεν ξεπερνά τα 600 km². Οι δύο μεγαλύτερες υδρολογικές λεκάνες του νησιού, του Γεροπόταμου και του Αναποδιάρη έκτασης 525 και 600,6 km² αντίστοιχα, βρίσκονται στο νότιο τμήμα του νησιού στην περιοχή της Μεσσαράς.

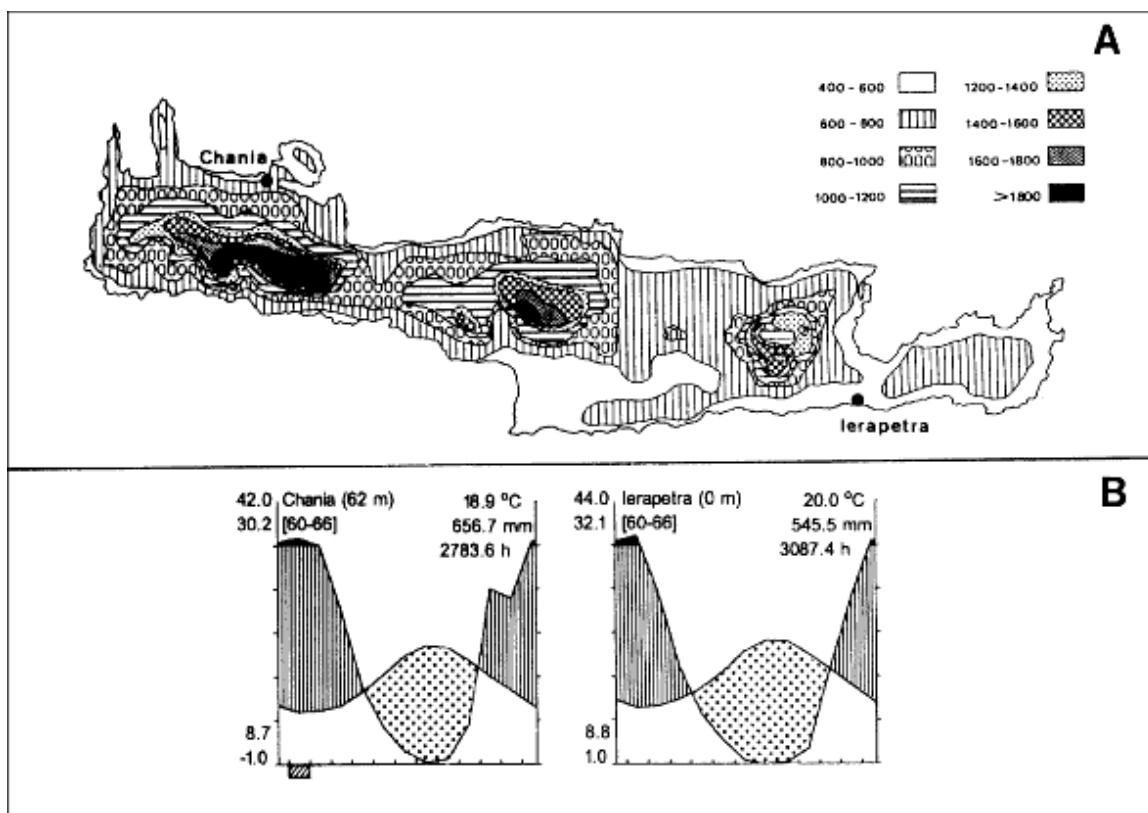
2.2.2.Κλίμα της περιοχής μελέτης

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης, είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως η νοτιοανατολική Κρήτη. Το κύριο χαρακτηριστικό του κλίματος είναι η γλυκύτητα και η ηπιότητα. Η ψυχρή εποχή είναι ήπια και σε αυτό συντελεί η συχνή άφιξη στην περιοχή των θερμών και υγρών ΝΔ αερίων μαζών.

Η Κρήτη γενικώς παρουσιάζει σημαντική ανισοκατανομή του ετήσιου όγκου βροχόπτωσης τόσο γεωγραφικά (από ανατολικά προς δυτικά), όσο και φυσιογραφικά (πεδινές προς ορεινές περιοχές), εμφανίζοντας βροχοβαθμίδα (αύξηση της βροχόπτωσης με το υψόμετρο) από τις μεγαλύτερες της Ελλάδας, εάν όχι τη μεγαλύτερη: 61 mm / 100 m. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη το Δεκέμβριο ή τον Ιανουάριο και ελάχιστη τον Ιούλιο και τον Αύγουστο οι οποίοι είναι σχεδόν άνομβροι σε ολόκληρη την πεδινή Κρήτη. Ο αριθμός των ημερών βροχής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ορεινών και των πεδινών σταθμών. Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής στην Κρήτη ανέρχεται σε 90 περίπου ημέρες (25% του έτους). Η βροχόπτωση διαφοροποιείται μεταξύ Ανατολικής και Δυτικής Κρήτης και δίδεται παραστατικά στο Σχήμα 2.4.

Από την άποψη της ηπιότητας και των μεταβολών το κλίμα της Κρήτης θεωρείται προνομιούχο και οφείλεται στην κεντρική θέση που κατέχει η νήσος στην ανατολική Μεσόγειο. Η μέση θερμοκρασία εμφανίζεται μεγαλύτερη στα ανατολικά από ότι στα δυτικά και μεγαλύτερη στα νότια από ότι στα βόρεια. Η εικόνα διαφοροποιείται σημαντικά στα

ορεινά στα οποία οι μέσες θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες, οι θερμοκρασιακές αποκλίσεις εντονότερες και οι θερμοκρασίες ιδιαίτερα των χειμερινών μηνών σημαντικά χαμηλότερες. Θερμότερος μήνας του έτους είναι ο Ιούλιος με μέση υπερετήσια θερμοκρασία περίπου 25° C. Οι θερμοκρασίες αυτές προσδιορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τη χρονική διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος). Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 2700 περίπου ώρες στη βόρεια Κρήτη. Ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας της Ιεράπετρας είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδας.



Σχήμα 2.4. Α. Χάρτης μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στην Κρήτη σύμφωνα με τον Hager (1985) Β. Ομβροθερμικά διαγράμματα (Walter & Lieth, 1960) από τους μετεωρολογικούς σταθμούς στα Χανιά (35° 30' N, 24° 02' E) και Ιεράπετρα (35° N, 25° 44' E). Πηγή : Karousou & Kokkini (1997).

2.2.3. Περιοχή μελέτης και κλιματική αλλαγή

Η περιοχή της Μεσογείου φαίνεται να είναι περισσότερο ευάλωτη στην παγκόσμια αλλαγή και περιγράφεται σαν μια από τις κύριες «θερμές κηλίδες» της κλιματικής αλλαγής στην Ευρώπη (Tsanis et al., 2011). Η ανάλυση των δεδομένων για την περίοδο 1970-2100 αποκαλύπτει μια συνολική πτωτική τάση για τη βροχόπτωση στην Κρήτη η οποία, σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας, οδηγεί σε σημαντική μείωση του διαθέσιμου νερού Tsanis et al. (2011). Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, αυξημένος αριθμός πλημμυρών και ξηρασιών συνέβη στην Κρήτη (Koutroulis et al., 2010).

Τα σημερινά ακραία φαινόμενα θα ενταθούν, δηλαδή, η βροχόπτωση κατά μέσο όρο είναι πιθανό να είναι λιγότερο συχνή αλλά πιο έντονη και οι ξηρασίες είναι πιθανό να γίνουν πιο συχνές και σοβαρές. Μικρότερες βροχερές περιόδους θα μπορούσαν να επηρεάσουν σοβαρά τους υδάτινους πόρους με σημαντική μείωση του διαθέσιμου νερού με ευρύτατες συνέπειες για τις τοπικές κοινωνίες και τα οικοσυστήματα. Οι σοβαρές ξηρασίες που συμβαίνουν τις δύο τελευταίες δεκαετίες και η επακόλουθη ελλειμματικότητα του υπόγειου νερού, έχουν δείξει την τρωτότητα της Κρήτης στις κλιματικές αλλαγές. Οι Croke et al. (2000) βασισμένοι σε μοντέλα πρόβλεψης αναφέρουν ότι η πεδιάδα της Μεσσαράς η στη Ν.Κρήτη η οποία είναι η πιο σημαντική αγροτική περιοχή στο νησί, απειλείται από ερημοποίηση εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής.

Η ταχεία ανάπτυξη της Κρήτης από το 1980 άσκησε ισχυρές πιέσεις σε πολλούς φυσικούς πόρους. Λόγω της αστικοποίησης και της ανάπτυξης της γεωργίας και της τουριστικής βιομηχανίας, η ζήτηση νερού έχει αυξηθεί σημαντικά, περισσότερο από 55% κατά την περίοδο 1985-2000 (Donta et al., 2005, όπως αναφέρουν οι Koutroulis et al., 2013).

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για την κατάσταση των υδάτινων πόρων για το νησί της Κρήτης έχει αξιολογηθεί για μια σειρά από 24 διαφορετικά σενάρια από ένα συνδυασμό των προβλεπόμενων υδρο-κλιματολογικών καθεστώτων και των δυναμικών ζήτησης και προσφοράς. Ένα ισχυρό σήμα ανεπάρκειας νερού αναμένεται για όλους τους συνδυασμούς των σεναρίων εκπομπών, της ζήτησης και των υποδομών, με το εκτιμώμενο έλλειμμα να κυμαίνεται από 10% έως 74% Koutroulis et al. (2013).

Σε ότι αφορά την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη Γεωργία, ο συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών και μειωμένης βροχόπτωσης θα επηρεάσει σοβαρά τις καλλιέργειες εξαιτίας της υψηλότερης εξατμισοδιαπνοής και της λειψυδρίας. Ο αριθμός των ξηρών ημερών (που η

βροχόπτωση θα είναι λιγότερη από 1 mm ανά ημέρα) αναμένεται να αυξηθεί κατά 10 ημέρες στο νότιο τμήμα του Ηρακλείου και κατά 15-20 μέρες στο βόρειο. Την ίδια ώρα η ζήτηση νερού για γεωργική χρήση αναμένεται να συνεχιστεί όπως και η αυξανόμενη ζήτηση ανάμεσα στους διαφορετικούς χρήστες.

Η υιοθέτηση ειδικών καλλιεργητικών τεχνικών μπορεί να βοηθήσει να ελαττωθούν μερικά από τα αρνητικά αποτελέσματα στην αγροτική παραγωγή, αλλά το συνολικό αποτέλεσμα θα είναι μια ζήτηση αρδευτικού νερού αυξημένη κατά 40 %, το οποίο μπορεί να μην είναι διαθέσιμο δεδομένων των αναμενόμενων πιέσεων στους υδατικούς πόρους της περιοχής. Η αύξηση της αποδοτικότητας των αρδεύσεων μπορεί να βοηθήσει να μειωθούν οι αναλήψεις νερού, αλλά δεν είναι αρκετή για να εξισορροπήσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

2.2.4.Χρήσεις γης – Κύριες καλλιέργειες

Στον Πίνακα 2.17 παρουσιάζονται στοιχεία σε επίπεδο Νομών σύμφωνα με το Corine Land Cover 2000 για την εδαφική οργάνωση, τις χρήσεις γης και την κάλυψη του εδάφους.

Η γεωργική γη της περιφέρειας (37,8% της έκτασής της) είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τον εθνικό μέσο όρο. Το μεγαλύτερο μέρος της γεωργικής γης βρίσκεται στην Π.Ε. Ηρακλείου (44%) και το μικρότερο στην Π.Ε. Χανίων (17%) που ωστόσο είναι δεύτερος από πλευρά έκτασεως (28,5% της συνολικής εκτάσεως). Στην Περιφέρεια Κρήτης αναλογεί 7,4% των καλλιεργούμενων εκτάσεων στη χώρα, 33% της συνολικής παραγωγής ελαιολάδου (1^η στη χώρα), 10% της παραγωγής εσπεριδοειδών (3^η), 11% της παραγωγής πατάτας (3^η) και 6% τομάτας (6^η) σύμφωνα με στοιχεία του 2003. Σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα του πρωτογενή τομέα, αποτελούν οι δυναμικές καλλιέργειες (πρώιμα κηπευτικά, κηπευτικά υπό κάλυψη). Αξιόλογες προοπτικές παρουσιάζει η ανάπτυξη καλλιεργειών σε θερμοκήπια και οι καλλιέργειες παραδοσιακών και υποτροπικών καρπών (ΠΕΣΔΑΚ, 2009).

Πίνακας 2.17. Κάλυψη γης της Περιφέρειας Κρήτης βάση του Corine Land Cover 2000

Κωδικός χρήσης corine	Τύπος κάλυψης γης	ΠΕ Ηρακλείου Km ²	ΠΕ Λασηθίου Km ²	ΠΕ Ρεθύμνου Km ²	ΠΕ Χανίων Km ²	Σύνολο Km ²	%
6	Αεροδρόμια	5,94	0,63		4,29	10,87	0,13
15	Αμπέλια	193,17	10,26	8,67	2,80	214,9	2,58
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	2,13	7,63		42,89	52,66	0,63
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	5,43	3,10	0,25	4,19	12,97	0,16
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	239,96	229,95	164,47	185,48	819,85	9,83
24	Δάσος κωνοφόρων	15,98	58,51	6,79	133,23	214,51	2,57
23	Δάσος πλατύφυλλών	0,69		14,18	47,95	62,81	0,75
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	30,03	8,50	8,16	28,52	75,21	0,90
11	Εγκαταστάσεις αθλητισμού & αναψυχής	5,71	1,46	2,53	0,96	10,65	0,13
32	Εκτάσεις με αραυή βλάστηση	97,44	62,81	44,49	91,21	295,95	3,55
17	Ελαιώνες	951,29	302,38	308,89	374,38	1936,93	23,22
27	Θάμνοι και χερσότοποι	0,52	0,71		15,89	17,12	0,21
26	Λιβάδια	414,80	478,42	291,23	481,98	1666,42	19,98
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	48,16	96,82	47,25	119,83	312,05	3,74
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	5,28	13,71	10,33	6,65	35,97	0,43
25	Μικτό δάσος			4,56	1,08	5,64	0,07
13	Μόνιμα αρδευόμενη γη		16,52			16,52	0,20
4	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτινιάζουσα γη	1,88			1,94	3,82	0,05
16	Οπωροφόρα δέντρα	2,36	0,58	1,74	53,25	57,92	0,69
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	2,08	1,61	0,98	2,55	7,22	0,09
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	442,11	424,05	462,65	643,40	1972,21	23,64
	Συλλογές υδάτων	8,06	12,68	5,19	13,41	39,34	0,47
1	Συνεχής αστική δόμηση	2,05	0,50		0,98	3,53	0,04
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	161,33	90,88	108,78	108,93	469,93	5,63
18	Φυσικοί βοσκότοποι	0,95	3,62	3,87	7,83	16,27	0,2
7	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	1,82	0,84	1,03	0,73	4,42	0,05
5	Χώροι οικοδόμησης	1,24	1,52		1,84	4,60	0,06
	Ζώνες λιμένων	0,43		0,05	0,45	0,93	0,01
	ΣΥΝΟΛΟ	2.641	1.828	1.496	2.377	8.341	100

Πηγή : ΠΕΣΔΑΚ, 2009

Πίνακας 2.18. Καλλιέργειες της Κρήτης (Οπωροφόρα)

	ΗΡΑΚΛΕΙΟ Έκταση (στρέμ.)		ΛΑΣΗΘΙ Έκταση (στρέμ.)		ΡΕΘΥΜΝΟ Έκταση (στρέμ.)		ΧΑΝΙΑ Έκταση (στρέμ.)		ΚΡΗΤΗ Έκταση (στρέμ.)	
	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική		
Οπώρες										
Μηλοειδή										
Μήλα		550	1.550	250	85		60		230	2.725
Αγλάδια		1.700	3.000	200	352		40	50		5.342
Κυδώνια		50	100	20	118		80		50	418
Μούσμουλα			180	300	110		50			640
Σύνολο μηλοειδών	0	2.300	4.830	770	665		230	50	280	9.125
Πυρηνόκαρπα										
Ροδάκινα εκπύρηνα				200			57			257
Ροδάκινα συμπύρηνα		80								80
Βερίκοκα		300	70	400			200			970
Κεράσια		250	20	100	48		705	30		1.153
Βύσσινα			20	20	24		56			120
Δαμάσκηνα νωπά		10	40	20						70
Δαμάσκηνα ξηρά										0
Νεκταρίνια		50		50						100
Κορόμηλα		40	100	70	148		32	40		430
Δέσπολα		400								400
Σύνολο πυρηνοκάρπων	0	1.130	250	860	220		1.050	70	0	3.580
Ακρόδρνα Καρύδια (ξ.β.)	750		700		355		490		50	0
Φουντούκια (ξ.β.)			40							2.345
Αμύγδαλα (ξ.β.)	2.050		2.500		305		50			40
Κάστανα (ξ.β.)			20						4.500	4.905
Φιστίκια (ξ.β.)		50	20							4.520
Σύνολο ακροδρύων	2.800	50	3.280	0	660		490	50	4.550	70
Εσπεριδοειδή										
Φράπες, Grapefruit		170							650	820
Λεμόνια		2.000		2.130			460		800	5.390
Πορτοκάλια		6.050		1.000			2.130		38.000	47.180
Μανταρίνια		1.150		950			300		3.000	5.400
Νεράτζια		300		40						340
Κίτρα							820			820
Σύνολο εσπεριδοειδών	0	9.670	0	4.120	0		3.710	0	42.450	59.950
Διάφορες οπώρες										
Φράουλες υπαίθρου				10					8	18
Φράουλες υπό κάλυψη		120								120
Σύκα νωπά		400	300		570			60		1.330
Σύκα ξηρά (ξ.β.)			20							20
Ακτινίδια							60			60
Αβοκάντο		20					100		4.300	4.420
Μπανάνες υπό κάλυψη		630		140			20			790
Μουριές (φύλλα)										0
Ρόδια		270	80	180	180		90			800
Χαρούπια (ξ.β.)	6.600		7.500		10.370		1.100			25.570
Σύνολο οπωρών	6.600	1.440	7.900	330	11.120		270	1.160	4.308	33.128
Σύνολο οπωρών	9.400	14.590	16.260	6.080	12.665		5.750	1.330	51.588	117.663

Πηγή : Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (2013)

Πίνακας 2.19. Καλλιέργειες της Κρήτης (Αμπέλια, Ελαιόδεντρα, Αρωματικά φαρμακευτικά)

	ΗΡΑΚΛΕΙΟ Έκταση (στρέμ.)		ΛΑΣΗΘΙ Έκταση (στρέμ.)		ΡΕΘΥΜΝΟ Έκταση (στρέμ.)		ΧΑΝΙΑ Έκταση (στρέμ.)		ΚΡΗΤΗ Έκταση (στρέμ.)
	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική	Ξηρική	Ποτιστική	
Αμπέλια									0
Σταφύλια για κρασί									
Προστ. Γεωργ. Ένδειξης (ΠΓΕ)			300	200			13.500	2.500	16.500
Σταφύλια για κρασί									
Προστ. Ονομ. Προέλ. (ΠΟΠ)	10.000	24.849	100						34.949
Σταφύλια κοινών κρασάμπελων			9.700	1.639	15.560		1.000		27.899
Επιτραπέζια σταφύλια		23.600		31	180			144	23.955
Σύνολο									
Σταφυλιού για σταφίδα	86.000	0	2.380	520	3.700	500			93.100
Σταφύλι για Κορινθιακή σταφίδα									0
Σταφύλι για σταφίδα									
Σουλτανίνα	86.000		2.380	520	3.700	500	94	50	93.244
Σύνολο αμπελιών	96.000	48.449	12.480	2.390	19.440	500	14.500	2.644	196.403
									0
Ελαιόδεντρα									0
			175.00		180.00		305.00		
Ελιές για λάδι		888.000	0	180.000	0	80.000	0	105.000	1.913.000
Ελιές βρώσιμες			100	250	0	100		200	650
Σύνολο ελαιοδένδρων	0	888.000	175.10	180.250	180.00	80.100	305.00	105.200	1.913.650
Αρωματικά-φαρμακευτικά φυτά									
Δενδρολίβανο (ξ.β.)									0
Κορίανδρος		50							50
Θυμάρι									0
Γλυκάνισο (ξ.β.)									0
Ρίγανη (ξ.β.)					100				100
Ιπποφαές				10					10
Αλόη				20				20	40
Μάραθος									0
Λεβάντα									0
Βασίλικός									0
Μέντα		50							50
Μαντζουράνα									0
Φασκόμηλο		50							50
Δίκταμος (ξ.β.)		156		20					176
Τσάι του βουνού (ξ.β.)									0
Αλάδανο									0
Γκότζι μπερι				3					3
Σύνολο αρωματικών-φαρμακευτικών φυτών	0	306	0	53	100	0	0	20	479

Πηγή : Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (2013)

Παρατηρώντας τους Πίνακες 2.18, 2.19 που προέρχονται από στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων για το έτος 2013 βλέπουμε ότι η κυρίαρχη καλλιέργεια στο νησί είναι η ελιά με μεγάλη διαφορά σε σχέση με τα αμπέλια και τα οπωροφόρα και αφετέρου ότι η συνολική έκταση στην οποία υπάρχει εκμετάλλευση αρωματικών στην Κρήτη είναι πολύ μικρή (479 στρ.) έναντι 117.663 στρ. οπωροφόρων, 196.403 στρ. αμπελιών και 1.913.650 στρ. ελαιοδέντρων.

Παρακάτω παραθέτουμε οικονομικά στοιχεία (Πίνακες 2.20, 2.21) που αφορούν τις κυριότερες καλλιέργειες που υπάρχουν στο νησί.

Πίνακας 2.20. Συγκεντρωτικός Πίνακας δενδρωδών καλλιεργειών

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΡ.ΔΕΝΔΡΩΝ /ΣΤΡΕΜΜΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (kg)/ΣΤΡΕΜΜΑ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ευρώ/kg)**	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΑ ΕΣΟΔΑ (ευρώ/ΣΤΡΕΜΜΑ) ***
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ	40-50	480	4-6.000	0,12-0,2	480-1.200
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ	40-50	480	3-5.000	0,35	1.000-1.750
ΕΛΙΑ (Επιτραπέζια)	15-20	320	600-1200	0,25-1,1	min 150 max 1.320
ΕΛΙΑ (Παραγωγή λαδιού)	15-20	320	300-800	1,7-4,5	min 510 max 3.600
ΜΗΛΙΑ	30	470	1500-2000	0,45	675-900
ΑΧΛΑΔΙΑ	30	470	1000-1500	0,7	700-1.000
ΚΑΡΥΔΙΑ	10	*	250-400	4	1.000-1.600
ΚΑΣΤΑΝΙΑ	10	*	200-500	2,5-3	500-1.500
ΣΥΚΙΑ	25	420	1500-2500	1,2	1.800-3.000
ΑΜΠΕΛΙ (Σταφύλια επιτραπέζια)	260-300	500-1000	2000-3000	0,4-1,2	800-4.000
ΑΜΠΕΛΙ (Σταφύλια οиноποιήσιμα)	400-450	600-1200	1000-2000	0,3	2.000-4.000

*Δεν αναφέρεται το κόστος εγκατάστασης καθώς εξαρτάται από την κατάσταση δεξαμενής ή όχι. **Ως τιμή προϊόντος αναφέρεται η μέση τιμή που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια

***Τα ακαθάριστα έσοδα έχουν υπολογιστεί χρησιμοποιώντας μέσες τιμές των τελευταίων χρόνων. Σε καμία περίπτωση δεν είναι τα ίδια κάθε χρόνο.

Πηγή : Καλλιεργητικό πλάνο Περιφέρειας Ηπείρου (2014)

Πίνακας 2.21. Συγκεντρωτικός Πίνακας κηπευτικών

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (kg)/ΣΤΡΕΜΜΑ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ευρώ/kg)	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΑ ΕΣΟΔΑ (ευρώ/ΣΤΡΕΜΜΑ)
ΤΟΜΑΤΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ	40-450	6000-12800	0,20-0,45	1.200-2.700
ΑΓΓΟΥΡΙ ΥΠΑΙΘΡΟΥ	100-700	3000	0,12-0,30	360-900
ΤΟΜΑΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΟΥ	500-650	7000-15000	0,15-1,20	1050-18.000

Πηγή : Καλλιεργητικό πλάνο Περιφέρειας Ηπείρου (2014)

2.2.5. Φρυγανικά οικοσυστήματα - Αρωματικά φυτά της Κρήτης

Σύμφωνα με τη (Σκουλά, 1993) το «μεσογειακό κλίμα» καθορίζεται από ένα φάσμα βροχόπτωσης μεταξύ 275mm στις παραλιακές περιοχές ή 350mm στις εσωτερικές περιοχές και φθάνει ένα μέγιστο 900mm. Το 65 % της βροχόπτωσης πέφτει το χειμώνα. Υπάρχει μεγάλη κλιματική ποικιλομορφία και ιδιορρυθμία σε κάθε περιοχή. Στις πιο υγρές περιοχές επικρατεί μια πυκνή αιθαλής θαμνώδης κοινωνία (η μακκία βλάστηση), ενώ στις ξηρότερες αντικαθίστανται από μια ανοιχτή θαμνώδη κοινωνία (φρύγανα). Αυτοί είναι οι κύριοι τύποι των Μεσογειακών οικοσυστημάτων (Ανατολική Μεσόγειος). Τα φυτά που κυριαρχούν και στα δύο οικοσυστήματα έχουν προσαρμοστεί στο στρες ξηρασίας κατά την ξηρή περίοδο με διάφορες στρατηγικές.

Τα φρυγανικά οικοσυστήματα έχουν σαν κύρια προσαρμογή έναντι στην καλοκαιρινή ξηρασία τον εποχικό διμορφισμό (Μάργαρης, 1981 όπως αναφέρει η Βόκου, Δ., 1983) σε αντιδιαστολή με τα μακί που έχουν προσαρμοστεί στις συνθήκες του μεσογειακού κλίματος στη βάση της αειφυλλίας- σκληροφυλλίας. Αντίστοιχα φρυγανικά οικοσυστήματα είναι τα coastal sage στην Καλιφόρνια (από το κυρίαρχο αρωματικό *Salvia* spp.), τα tomillares στην Ισπανία (από το *Thymus* spp.), batha στο Ισραήλ, garrigues στη Γαλλία, gariga στην Ιταλία, renosterbos στη Ν.Αφρική. Η περιοδικότητα που χαρακτηρίζει το μεσογειακό κλίμα με την εναλλαγή του ήπιου και υγρού χειμώνα με το θερμό και άνυδρο καλοκαίρι μεταφέρεται σε όλες τις λειτουργίες των φρυγανικών οικοσυστημάτων. Έτσι παρατηρούνται ετήσιες διακυμάνσεις της φυτικής βιομάζας που συνδέονται άμεσα με τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και βροχόπτωσης. Αναφορικά μάλιστα με τις διακυμάνσεις αυτές διακρίνονται σε ετήσια βάση περίοδοι αυξημένης και μειωμένης δραστηριότητας που συμπίπτουν εποχιακά οι μεν πρώτες με άνοιξη και φθινόπωρο και οι δε δεύτερες με καλοκαίρι και χειμώνα (εν μέρει).

Ένα χαρακτηριστικό των φρυγανικών οικοσυστημάτων είναι η αφθονία τους σε αρωματικά φυτά. Τα αρωματικά φυτά είναι μια ξεχωριστή κατηγορία φυτών με συγκεκριμένο άρωμα λόγω του περιεχομένου τους σε αιθέρια έλαια τα οποία παράγονται από τα φυτά σαν μια στρατηγική προσαρμογής στο στρες της ξηρασίας (Σκουλα, 1993).

Ο δίκταμος (*Origanum dictamnus* L.) είναι ένα ενδημικό φυτό της Κρήτης που είχε ελαττωθεί από την υπερεκμετάλλευση και καλλιεργήθηκε συστηματικά από το 1923 και το

οποίο κατά το 85 % εξάγεται στην Ιταλία, Γερμανία και Ιαπωνία και κατά 15% από την ντόπια αγορά. Ο αλάδανος (*Cistus creticus*) είναι ένα άλλο φυτό που προσφέρει σημαντικό εισόδημα στους χωρικούς που συλλέγουν τη ρητινώδη ουσία (το λάδανο) η οποία εκκρίνεται από τα φύλλα τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο κρητικός λάδανος εξάγεται στο Λίβανο, το Κουβέιτ, την Ινδία και είναι καλύτερος ποιοτικά από αυτόν που προέρχεται από την Ισπανία ή την Τουρκία. Επιπλέον τα κύρια αρωματικά που συλλέγονται από τους άγριους πληθυσμούς και πωλούνται στις τοπικές αγορές είναι *Coridothymus capitatus*, *Mentha* spp., *Melissa officinalis*, *Lavandula stoechas*, *Origanum microphyllum* (ενδημικό), *Origanum onites*, *Origanum vulgare*, *Salvia fruticosa*, *Salvia pomifera* (ενδημικό), *Satureja* spp, *Sideritis syriaca* (ενδημικό).

Σύμφωνα με τον Οικονομάκη αυτή τη στιγμή στην Κρήτη γίνεται εκμετάλλευση στο δίκταμο (*Origanum dictamnus*), τη ρίγανη (*Origanum vulgare ssp.hirtum* και *O.onites*), τη μαλοτήρα (*Sideritis syriaca*), τη φασκομηλιά (*Salvia fruticosa*), τη μαντζουράνα (*Origanum microphyllum*) και τον αλάδανο (*Cistus creticus*). Τα ενδημικά δίκταμος, μαλοτήρα και μαντζουράνα εξακολουθούν να χαίρουν ιδιαίτερης εκτιμήσεως στην ελληνική και διεθνή αγορά και να αποτελούν «εν δυνάμει» σημαντική πηγή εισοδήματος για τους κατοίκους της ορεινής ζώνης. Σε μικρή έκταση καλλιεργούνται η ρίγανη και ο δίκταμος, ενώ για τα υπόλοιπα γίνεται εκμετάλλευση των υπαρχόντων φυσικών πληθυσμών. Σε πολύ μικρή έκταση καλλιεργούνται επίσης διάφορα είδη αρωματικών της ελληνικής και όχι μόνο χλωρίδας (αλόη, λουίζα, ροζμαρί).

Κεφάλαιο Τρίτο

3. Μεθοδολογία

3.1 Ερευνητικά ερωτήματα – Σκοπός και στόχοι

Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να προσδιορίσουμε την υφιστάμενη κατάσταση στην Κρήτη από πλευράς αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, εντοπίζοντας τις κυριότερες καλλιέργειες που υπάρχουν αυτή τη στιγμή. Δευτερεύοντες στόχοι είναι να δούμε ποιο αρωματικό φυτό από αυτά που ήδη καλλιεργούνται στην Κρήτη, έχει περισσότερες δυνατότητες επέκτασης με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που αφορούν κύρια τις εδαφοκλιματικές του απαιτήσεις, αλλά και πόσο ανταγωνίζεται τις καλλιέργειες που ήδη υπάρχουν στο νησί.

Για να την υλοποίηση του πρώτου στόχου χρειάστηκε να λάβουμε υπόψη μας τα στατιστικά στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ (Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων) από τις δηλώσεις καλλιέργειας – εκμετάλλευσης για δύο συνεχείς χρονιές (2012 και 2013) τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του οργανισμού (<http://www.opekepe.gr/applications.asp>). Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) για να δημιουργήσουμε τους [χάρτες χωρικής κατανομής των διαφόρων αρωματικών φυτών στην περιοχή της Κρήτης](#). Με βάση τα παραπάνω στοιχεία και λαμβάνοντας υπόψη ότι τα αρωματικά φυτά ενδείκνυνται για την καλλιέργεια ημιορεινών - ορεινών και μειονεκτικών περιοχών (Κουτσός, 2006), έγινε προσπάθεια συσχέτισης των εκτάσεων των δήμων που καλλιεργούνται τα διάφορα αρωματικά φυτά σε σχέση με την χωρική κατανομή τους σε ορεινή, πεδινή και ημιορεινή ζώνη.

Σε ότι αφορά το δεύτερο στόχο της παρούσας εργασίας (αρωματικό φυτό με τις καλύτερες δυνατότητες-προοπτικές επέκτασης) χρησιμοποιήθηκαν τα [ΓΣΠ](#) στα οποία εισαγάγαμε διάφορους θεματικούς χάρτες, τους οποίους επιλέξαμε έχοντας ως κριτήρια (Kourgialas, 2015) τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των φυτών. Με βάση τους παραπάνω θεματικούς χάρτες, τέθηκε ένα χωρικό ερώτημα για κάθε αρωματικό φυτό προκειμένου να προσδιοριστούν εκείνες οι περιοχές που δύναται να καλλιεργηθούν τα μελετούμενα

αρωματικά φυτά. Από την υπέρθεση αυτών των χαρτών (ζώνες επέκτασης) τόσο με τον χάρτη των χρήσεων γης όσο και με το χάρτη των υψομέτρων, εξαγάγαμε χρήσιμα συμπεράσματα όσον αφορά: α) Τη σχέση των αρωματικών φυτών με τις υπόλοιπες καλλιέργειες που υπάρχουν στο νησί και β) Το ποσοστό της ορεινής και ημιορεινής ζώνης που δύναται να αξιοποιηθούν για κάθε αρωματικό.

3.2.Επιλογή Κριτηρίων –Σχεδιασμός

3.2.1.Περιβαλλοντικοί Παράγοντες που επηρεάζουν την Ανάπτυξη των Καλλιεργειών και την Απόδοση

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι οι μη γενετικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την εξέλιξη των φυτών. Το περιβάλλον περιλαμβάνει το σύνολο των εξωτερικών συνθηκών /παραγόντων στις οποίες ένα φυτό εκτίθεται ή κάτω από τις οποίες ζει. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες τους βιοτικούς και τους αβιοτικούς. Οι βιοτικοί παράγοντες αναφέρονται σε όλους τους ζώντες οργανισμούς. Οι αβιοτικοί παράγοντες είναι τα μη ζώντα συστατικά του περιβάλλοντος. Αποτελούνται από τους τοπογραφικούς, τους εδαφικούς και τους κλιματικούς παράγοντες. Οι κλιματικοί παράγοντες περιλαμβάνουν το φως, τη θερμοκρασία, το νερό ή τη βροχόπτωση, τη σχετική υγρασία, τη βαρύτητα και τον αέρα (Bareja, 2014)

Έχουν γίνει πολλές μελέτες για την καταλληλότητα διαφόρων περιοχών για πολλές καλλιέργειες οι οποίες αναφέρονται στους αβιοτικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Σε μια μελέτη καταλληλότητας μιας περιοχής για χρήση της ως γεωργική ο Dela Cruz (1992) σύμφωνα με τον Midhanesh Misra (1997) εφάρμοσε την τεχνολογία ΓΣΠ για να καθορίσει τις κατάλληλες ορεινές αγροτικές περιοχές. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση ήταν : το εδαφικό pH, το βάθος του εδάφους, η μηχανική σύσταση, ο τύπος του εδάφους, η κλίση, η στράγγιση, η γεωλογία και η χρήση γης.

Σε άλλη μελέτη για το βαμβάκι, ανάμεσα στους παράγοντες οι οποίοι θα μπορούσαν να επηρεάσουν την καταλληλότητα μιας περιοχής για την καλλιέργεια αυτή, εξετάστηκαν η κλίση, η βροχόπτωση, το εδαφικό pH, το ανθρακικό ασβέστιο, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, ο

διαθέσιμος φωσφόρος, η οργανική ουσία, η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, η μηχανική σύσταση, και το εδαφικό βάθος σε περιβάλλον ΓΣΠ (Walke et al., 2012).

Οι Mendas and Delali (2012) χρησιμοποίησαν την πολυκριτηριακή ανάλυση για να εξετάσουν την καταλληλότητα μιας περιοχής στην καλλιέργεια σκληρού σιταριού στην Αλγερία. Μελετήθηκαν, μεταξύ άλλων παράγοντες όπως: η ηλεκτρική αγωγιμότητα, το ενεργό ασβέστιο, η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, η μηχανική σύσταση, το χρήσιμο βάθος εδάφους, η κλίση.

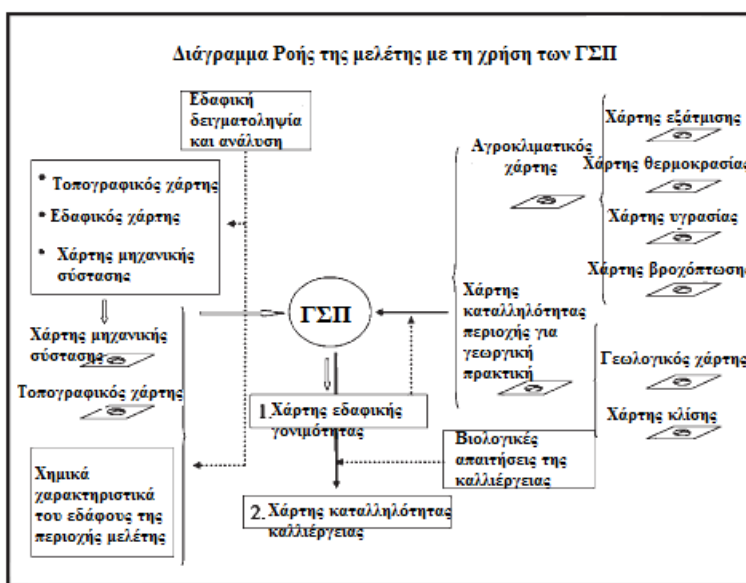
Σύμφωνα με αυτούς η ιδέα της Αειφορικής Γεωργίας περιλαμβάνει μια ποιοτική παραγωγή σε ένα υποστηρικτικό περιβάλλον, κοινωνικά αποδεκτό και οικονομικά αποδοτικό π.χ. την optimum χρήση των διαθέσιμων φυσικών πόρων για μια αποδοτική αγροτική παραγωγή. Για να ικανοποιηθούν αυτές οι αρχές, πρέπει να καλλιεργούμε τις καλλιέργειες εκεί που ταιριάζουν περισσότερο και για αυτό η πρώτη και πιο σημαντική συνθήκη, είναι να γίνονται μελέτες καταλληλότητας περιοχής.

Οι Nguyen et al. (2015) εξέτασαν την καταλληλότητα μιας περιοχής για το καουτσούκ μελετώντας αγροοικολογικούς παράγοντες που αφορούσαν το κλίμα (μήκος της ξηρής περιόδου, μέση μηνιαία θερμοκρασία, βροχόπτωση), την τοπογραφία (κλίση), τη φυσική γονιμότητα του εδάφους (μηχανική σύσταση, εδαφικό βάθος), τη χημική γονιμότητα του εδάφους (οργανική ουσία, ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, ανταλλάξιμο Ca και Mg, διαθέσιμο N) καθώς επίσης και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες (απόσταση από το δρόμο).

Σύμφωνα με τους Kazemi et al. (2015) η καταλληλότητα μιας περιοχής είναι προαπαιτούμενη για την αειφορική παραγωγή μιας καλλιέργειας. Οι καλλιέργειες αναπτύσσονται καλύτερα σε τοποθεσίες όπου οι κλιματικές συνθήκες συναντούν τις απαιτήσεις ανάπτυξης τους. Το υψόμετρο, η κλίση, το έδαφος, η κάλυψη γης και πολλοί κλιματικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη μιας καλλιέργειας βοηθούν στον καθορισμό των πιο κατάλληλων περιοχών για την ανάπτυξη της καλλιέργειας. Αναλυτικότερα, τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά, οι κλιματικές συνθήκες και η ποιότητα του εδάφους μιας περιοχής κρίνονται ως οι σημαντικότεροι παράγοντες εκτίμησης της καταλληλότητας μιας περιοχής για καλλιέργεια.

Οι Adornado and Yoshida (2008) κατασκεύασαν ένα αγροκλιματικό χάρτη, ένα χάρτη εδαφικής καταλληλότητας καθώς και ένα χάρτη καταλληλότητας γεωργικών πρακτικών και από την υπέρθεση των χαρτών αυτών κατασκεύασαν ένα χάρτη καταλληλότητας (Σχήμα 3.1) για κάθε καλλιέργεια.

Αλλά και μελέτες σε αρωματικά φυτά (*Matricaria Chamomilla* L.) που έγιναν από τους Pirbalouti et al.(2011) χρησιμοποιούν περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά όπως τις χημικές ιδιότητες του εδάφους (PH, EC και οργανική ουσία), κλιματικούς παράγοντες (θερμοκρασία και βροχόπτωση) και την τοπογραφία (DEM) για να καθορίσουν την καταλληλότητα μιας περιοχής στην καλλιέργεια του συγκεκριμένου αρωματικού φυτού.



Σχήμα 3.1. Χάρτης καταλληλότητας καλλιέργειας με τη χρήση των ΓΣΠ (Adornado and Yoshida, 2008)

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, οι αγροοικολογικές απαιτήσεις των διάφορων αρωματικών φυτών- κριτήρια ταυτοποιήθηκαν από επιστημονικές πηγές (Πίνακας 3.2) και στη συνέχεια αποτυπώθηκαν χωρικά σε θεματικούς χάρτες σε περιβάλλον GIS. Στην συνέχεια, οι συγκεκριμένοι χάρτες ενσωματώθηκαν με τη χρήση της εντολής Raster Calculator (Kazemi et al, 2015) προκειμένου για δημιουργηθεί ένα τελικός χάρτης για κάθε μελετούμενο αρωματικό φυτό όπου θα προσδιορίζονται οι περιοχές εκείνες που δύναται να καλλιεργηθεί. Τα κύρια κριτήρια που χρησιμοποιήσαμε αντιστοιχούσαν στις αγροοικολογικές απαιτήσεις των διάφορων αρωματικών φυτών και τα οποία συγκεκριμένα αφορούσαν: α) το

έδαφος (βάθος εδάφους-γονιμότητα), β) το κλίμα (βροχόπτωση), και γ) την τοπογραφία (υψόμετρο). Άλλοι κλιματικοί παράγοντες και εδαφικά χαρακτηριστικά που μπορεί να περιορίζουν την ανάπτυξη δεν περιλήφθηκαν σε αυτή τη μελέτη γιατί οι ειδικές απαιτήσεις των φυτών ήταν γενικά άγνωστες. Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά καθένα από τα κριτήρια που λήφθηκαν υπόψη.

3.2.2. Κριτήριο Α- Έδαφος (Γονιμότητα εδάφους)

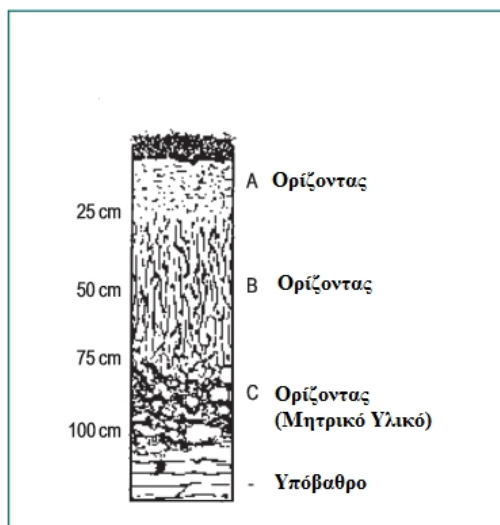
Σύμφωνα με τους Sherer et al. (2013) το έδαφος είναι η επιφάνεια της γης η οποία αλλάζει με φυσικές ή βιολογικές διαδικασίες. Οι πέντε παράγοντες σχηματισμού των εδαφών είναι το μητρικό υλικό, το κλίμα, η τοπογραφία, οι ζωντανοί οργανισμοί και ο χρόνος. Τα εδάφη χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τις παρατηρούμενες ιδιότητες τους. Το εδαφικό βάθος προσδιορίζεται σαν το πάχος των εδαφικών υλικών που παρέχουν μηχανική υποστήριξη, θρεπτικά συστατικά και νερό στα φυτά. Εδάφη με υπόβαθρο 10-20 ίντσες περιγράφονται ως αβαθή, εδάφη με υπόβαθρο 20-40 ίντσες ως μέτρια βαθιά και τέλος εδάφη με υπόβαθρο μεγαλύτερο από 40 ίντσες περιγράφονται ως βαθιά. Πολλά εδάφη δεν έχουν ομοιόμορφο και βαθύ εδαφικό προφίλ. Σε αυτά τα εδάφη οι ρίζες είναι υποχρεωμένες να συγκεντρώνονται στο ανώτερο τμήμα του εδαφικού προφίλ.

Έδαφος, το φυσικό μέσο για την ανάπτυξη των φυτών

Η παραγωγή των καλλιεργειών βασίζεται κύρια στα εδάφη. Τα εδάφη είναι το ανώτερο τμήμα της κρούστας της γης και σχηματίζονται κύρια από την αποσάθρωση των πετρωμάτων, το σχηματισμό του χούμου και τη μετακίνηση υλικών. Ποικίλλουν σημαντικά σε ότι αφορά την προέλευση, την εμφάνιση, τα χαρακτηριστικά και την παραγωγική ικανότητα. Τα καλά αναπτυγμένα εδάφη έχουν διακριτό εδαφικό προφίλ με διαφορετικά στρώματα. Το ανώτερο στρώμα ονομάζεται Α ορίζοντας (Σχήμα 3.2) και είναι πλουσιότερο σε οργανική ουσία, θρεπτικά συστατικά και ποικίλους εδαφικούς οργανισμούς. Τα φυτά χρησιμοποιούν κύρια το ανώτερο στρώμα για την εγκατάσταση των ριζών για να αποκτήσουν νερό και θρεπτικά, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσουν το υπέδαφος (που αντιστοιχεί στο Β ορίζοντα) ή ακόμα χαμηλότερα στρώματα που φτάνουν το 1 m ή και βαθύτερα.

Το εδαφικό προφίλ είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας αποσάθρωσης που δημιουργήθηκε με την κατακόρυφη διήθηση του νερού. Ανάλογα με την τοπογραφία, οι απότομες κλίσεις μπορεί να ενθαρρύνουν την έκπλυση και τη διάβρωση. Έτσι το εδαφικό προφίλ λεπταίνει κοντά στις κορυφές των λόφων και πυκνώνει στα πεδινά (Liu, L.).

Αυτό που χαρακτηρίζει ένα «γόνιμο έδαφος» είναι ο συνδυασμός των φυσικών (μηχανική σύσταση, εδαφικό βάθος, ικανότητα συγκράτησης νερού, στράγγιση) αλλά και των χημικών ιδιοτήτων του (pH, το επίπεδο των κύριων θρεπτικών στοιχείων, η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων/ ανιόντων). Γόνιμο επίσης είναι ένα έδαφος ανάλογα με την επίδοση των καλλιεργειών και τις αποδόσεις. Παράγοντες όπως τα ορυκτά (χαρακτηριστικά οριζόντων) και η οργανική ουσία συνεισφέρουν επίσης στη γονιμότητα του εδάφους. Το εδαφικό βάθος και το βάθος του υπεδάφους μπορεί να είναι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των καλλιεργειών και τις αποδόσεις. Το εδαφικό βάθος μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη των ριζών, οδηγώντας σε ξηρικές συνθήκες όταν τα φυτά είναι σε ατμοσφαιρικό στρες και οι εδαφικοί-υδάτινοι πόροι περιορισμένοι από το εδαφικό βάθος (Benton, 2012).



Σχήμα 3.2. Κάθετη τομή ενός τυπικού εδαφικού προφίλ που φαίνονται οι εδαφικοί ορίζοντες. Ο Α ορίζοντας είναι το επιφανειακό έδαφος με την έκπλυση του οποίου (από τη διήθηση του νερού) μετακινούνται προς τα κάτω οι άργιλοι και διαλυτά ιόντα. Είναι συνήθως πλούσιο σε οργανική ουσία (χούμο). Ο Β ορίζοντας είναι το υπέδαφος. Επικρατούν οι άργιλοι και η οργανική ουσία δεν είναι τόσο άφθονη. Ο C ορίζοντας είναι η μετάβαση από το εδαφικό προφίλ στο μη αποσαθρωμένο μητρικό υλικό κάτω. Πηγή : Liu, L., FAO

Οι Gizachew et al (2015) προσδιορίζουν το χρώμα του εδάφους, τη μηχανική σύσταση, την ικανότητα συγκράτησης νερού, τις απαιτήσεις λίπανσης, την κλίση και το βάθος του εδάφους σαν τοπικά κριτήρια ταξινόμησης της κατάστασης γονιμότητας του εδάφους. Στο

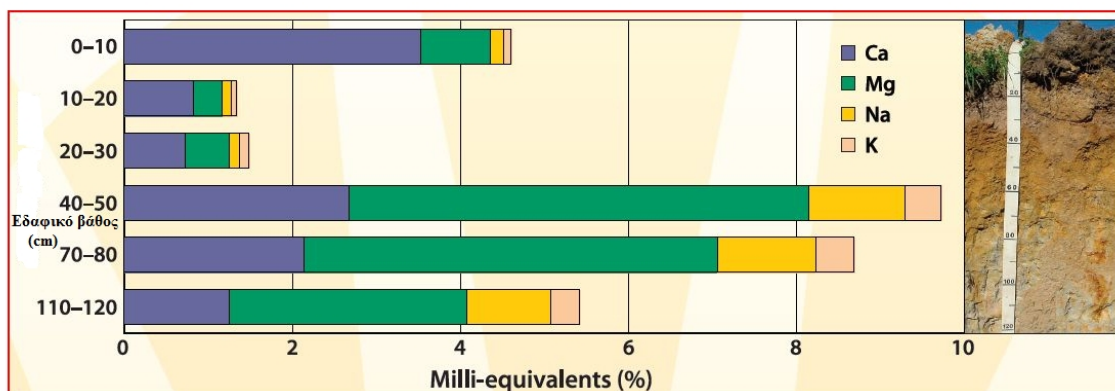
Australian Soil Fertility Manual (2006) αναφέρεται επίσης η επίδραση του βάθους του εδάφους στην σχετική παραγωγικότητα του, η οποία φαίνεται από τον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1. Η επίδραση του βάθους στη σχετική παραγωγικότητα ενός εδάφους.

Εδαφικό βάθος που χρησιμοποιείται από τις ρίζες των φυτών (m)	Σχετική Παραγωγικότητα (%)
0,3	35 %
0,6	60%
0,9	75%
1,2	85%
1,5	95%
1,8	100%

Πηγή : Australian Soil Fertility Manual (2006)

Η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (ΙΑΚ) είναι ένα μέτρο της γονιμότητας του εδάφους. Δείχνει την ικανότητα του εδάφους να δεσμεύει θετικά φορτισμένα ιόντα. Είναι μια πολύ σημαντική ιδιότητα η οποία επηρεάζει τη σταθερότητα της εδαφικής δομής, την διαθεσιμότητα θρεπτικών, το εδαφικό pH και την αντίδραση του εδάφους στα λιπάσματα και τα άλλα βελτιωτικά (Hazleton and Murphy, 2007). Στο σχήμα 3.3 φαίνεται πως η ΙΑΚ μπορεί να μεταβάλλεται με το βάθος.



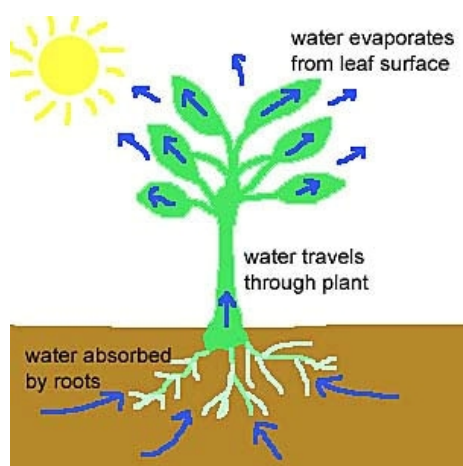
Σχήμα 3.3. Μεταβολή της ΙΑΚ με το βάθος. Το σύνολο των βασικών κατιόντων δίνει μια εκτίμηση της ΙΑΚ σε κάθε εδαφικό στρώμα. Τα επιφανειακά 10 cm έχουν ΙΑΚ 4,6 meq/ 100 g εξαιτίας της υψηλής οργανικής ουσίας. Στα 10-30 cm βάθος το οργανικό περιεχόμενο της άμμου είναι πολύ χαμηλό και η ΙΑΚ χαμηλή. Στα χαμηλότερα στρώματα η ΙΑΚ καθορίζεται από την περιεκτικότητα της αργίλου , 61 % , 51 % και 34 % αντίστοιχα. Το κυρίαρχο αργιλικό ορυκτό είναι ο καολινίτης κι έτσι η ΙΑΚ παραμένει χαμηλή παρά την παρουσία των αργιλικών ορυκτών. Πηγή : Hazleton and Murphy (2007).

Στην παρούσα μελέτη για λόγους απλοποίησης χρησιμοποιήσαμε ως ενδεικτικό παράγοντα γονιμότητας των εδαφών το εδαφικό βάθος θεωρώντας ότι όσο μεγαλύτερο είναι αυτό τόσο αυξάνει η γονιμότητα των εδαφών και αντιστρόφως.

3.2.3.Κριτήριο Β –Νερό (Βροχόπτωση)

Το νερό είναι το απόλυτο απαιτούμενο για όλους τους ζώντες οργανισμούς. Οι αναερόβιοι οργανισμοί μπορεί να ζήσουν χωρίς οξυγόνο, αλλά όχι χωρίς νερό. Στη Γεωργία το νερό είναι ένας σημαντικός κλιματικός παράγοντας. Επηρεάζει ή καθορίζει την ανάπτυξη και την εξέλιξη των φυτών. Η διαθεσιμότητα ή η έλλειψη του μπορεί να σημαίνουν μια επιτυχή σοδειά ή μείωση της απόδοσης.

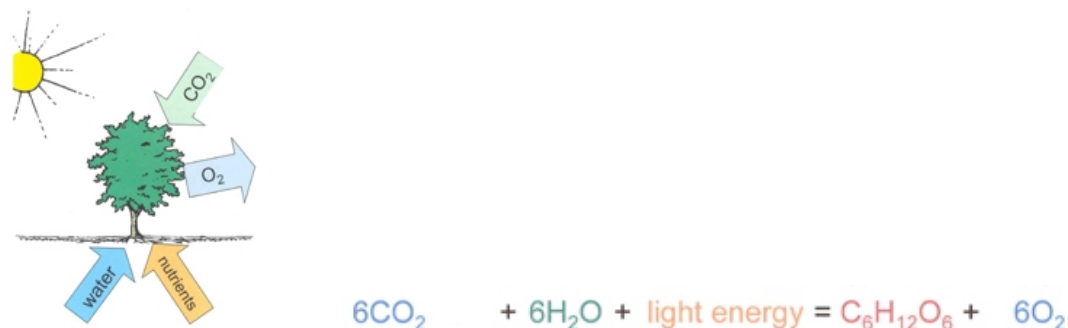
Σύμφωνα με το FAO (2011) η άρδευση μπορεί να διπλασιάσει τις αποδόσεις. Με τη βροχόπτωση κυρίως το νερό γίνεται διαθέσιμο στα φυτά σαν επιφανειακό νερό, εδαφική υγρασία ή υπόγειο νερό. Ένα μικρό μέρος του νερού που απορροφάται χρησιμοποιείται από τα φυτά καθώς το περισσότερο νερό που απορροφάται από τα φυτά χάνεται με τη διαπνοή και μόνο 1 % ή λιγότερο χρησιμοποιείται σε διάφορες βιοχημικές διαδικασίες (Bareja, 2013).



Σχήμα 3.4. Διαπνοή (Whiting, 2014)

Το νερό συμμετέχει άμεσα ή έμμεσα σε όλες τις μεταβολικές διαδικασίες των ζώντων οργανισμών. Σα διαλύτης είναι το μέσο μεταφοράς των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, αλλά και για τη μετατόπιση των οργανικών ουσιών μέσα στο φυτό (Bareja, 2013). Σύμφωνα με τον Whiting (2014) η διαπνοή (Σχήμα 3.4) χρησιμεύει για τη μετακίνηση των θρεπτικών συστατικών από τη ρίζα (μέσω του ξύλου) και των σακχάρων (προϊόντων της

φωτοσύνθεσης) μέσα στο φυτό (μέσω του φλοιού). Χρησιμεύει επίσης για την ψύξη (το 80 % του ψυκτικού αποτελέσματος ενός φυτού οφείλεται στην εξάτμιση μέσω διαπνοής). Η διατήρηση επίσης των κυττάρων σε κατάσταση σπαργής οφείλεται στην παρουσία του νερού. Η σπαργή είναι σημαντική για τη λειτουργία των καταφρακτικών κυττάρων που περικλείουν τα στόματα και ρυθμίζουν τόσο την απώλεια νερού όσο και την πρόσληψη του CO₂ (Whiting, 2014).



Σχήμα 3.5. Στη φωτοσύνθεση το φυτό χρησιμοποιεί νερό και θρεπτικά από το έδαφος, CO₂ από την ατμόσφαιρα και ηλιακή ενέργεια για να δημιουργήσει φωτοσυνθετικά προϊόντα. Το οξυγόνο απελευθερώνεται σαν υποπροϊόν. (Πηγή : Whiting, 2014).

Το νερό έχει επίσης ενεργό συμμετοχή στη χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης (Σχήμα 3.5) και επομένως είναι ζωτικής σημασίας για τα φυτά. Είναι προϊόν της αναπνοής (Bareja, 2013).

3.2.3.1. Νερό και αρωματικά φυτά –Μηχανισμοί προσαρμογής στην ξηρασία

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Baltzoi, 2015) πολλά από τα αρωματικά αυτά φυτά είναι ανθεκτικά την ξηρασία όπως η λεβάντα (*Lavandula* sp.), η ρίγανη (*Origanum vulgare*), το φασκόμηλο (*Salvia officinalis* και *Salvia fruticosa*), το δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) και το θυμάρι (*Thymus capitatus*).

Τα αρωματικά αυτά φυτά έχουν διάφορους μηχανισμούς προσαρμογής στην ξηρασία :

- i) Μηχανισμούς με τους οποίους ελαττώνουν τη διαπνοή, όπως μικρά φύλλα που ελαττώνουν την επιφάνεια εξάτμισης του φύλλου κι επομένως τη διαπνοή (λεβάντα, θυμάρι) ή γυριστά φύλλα και στομάτια στην εσωτερική πλευρά των φύλλων τα οποία είναι καλυμμένα με τρίχες (δενδρολίβανο) ώστε να παγιδεύεται

ο υγρός αέρας και να ελαττώνεται η διαπνοή. Και στις δύο περιπτώσεις λιγότερη φυλλική επιφάνεια εκτίθεται σε ξήρανση από τον αέρα.

- ii) Η κύρια περίοδος ανάπτυξης μερικών αρωματικών φυτών όπως η *Salvia* (φασκόμηλο) είναι αργά το χειμώνα και την άνοιξη όταν υπάρχει πληθώρα βροχών. Η ξηρή περίοδος είναι διάστημα ελάχιστης ανάπτυξης και χειμερίας νάρκης (Polunin, 1980 όπως αναφέρει ο Baltzoi, 2015).
- iii) Πολλά Μεσογειακά φυτά (Margaris, 1980 όπως αναφέρει ο Baltzoi, 2015) είναι εποχιακά διμορφικά είδη. Ρίχνουν τα μεγαλύτερα χειμωνιάτικα και ανοιξιάτικα φύλλα και αναπτύσσουν μικρότερα το καλοκαίρι όπως το αρωματικό *Cistus incanus*. Ανάλογα το *C. creticus* μειώνει την επιφάνεια αναπνοής του με την αποβολή των χειμερινών φύλλων και την ανάπτυξη μικρότερων το καλοκαίρι διαφορετικής μορφολογίας. Τα καλοκαιρινά φύλλα είναι καλυμμένα με μεγαλύτερο αριθμό τριχών οι οποίες προσδίδουν μεγαλύτερη αντοχή σε ξηρά κλίματα (Annie & De Micco, 2001 όπως αναφέρει η Πατεράκη, 2007).
- iv) Φυτά *Salvia fruticosa* που καλλιεργήθηκαν στο Ισραήλ σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και σε στρες νερού παρουσίασαν σχετικά μικρά και καναλοειδή φύλλα για να ανταπεξέλθουν στη ζέστη. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι τα καναλοειδή φύλλα είχαν περίπου 6° C χαμηλότερα από τα πεπλατυσμένα φύλλα. Τα καναλοειδή φύλλα εκθέτουν στο ηλιακό φως την κάτω επιφάνεια τους, η οποία, εξαιτίας ενός πυκνού στρώματος από τριχίδια παρουσιάζει μεγαλύτερη αντανάκλαση στη συνολική ηλιακή ακτινοβολία από την πάνω επιφάνεια που δεν καλύπτεται από τριχίδια (Hanlidou et al., 1998).
- v) Άλλα αρωματικά όπως το φασκόμηλο έχουν ένα κερί σε μορφή σκόνης πάνω στην επιφάνεια του φύλλου εξαιτίας του οποίου έχουν πολύ μεγάλη αντανάκλαση στην υπεριώδη ακτινοβολία (Mulroy, 1979 όπως αναφέρει ο Baltzoi, 2015). Τον ίδιο περίπου μηχανισμό έχει και η αλόη η οποία έχει φύλλα επικαλυμμένα με κερί που αντανάκλα το περίσσιο ηλιακό φως και εμποδίζει την εξάτμιση από τα φύλλα (Cousins and Witkowski, 2012).
- vi) Μερικά παχύφυτα έχουν πολιτογραφηθεί στη μεσογειακή περιοχή. Αυτά έχουν διαφορετική στρατηγική. Μπορούν να αποθηκεύουν μεγάλα ποσά νερού στα παχιά στελέχη και τα φύλλα τους και μπορούν να τραβήξουν αυτό το νερό τις

ξηρότερες περιόδους ώστε να επιζήσουν. Τέτοιο παχύφυτο είναι η *Aloe* (Cousins and Witkowski, 2012).

- vii) Κάποια αρωματικά φυτά όπως μερικά είδη αλόης χρησιμοποιούν το φωτοσυνθετικό μονοπάτι CAM το οποίο ελαχιστοποιεί τις απώλειες νερού που διαφορετικά θα συνέβαιναν με τη συνηθισμένη φωτοσύνθεση σε ζεστά κλίματα (Sity, 2009 όπως αναφέρουν οι Cousins and Witkowski, 2012).
- viii) Τυχαίες ρίζες οι οποίες αναπτύσσονται λίγα μόλις εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους επιτρέπουν στην αλόη να ωφελείται από πολύ μικρά ποσά βροχόπτωσης (Jack, 2012 όπως αναφέρουν οι Cousins and Witkowski, 2012).

3.2.3.2. Αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών και Νερό

Όλοι ξέρουμε ότι τα μπαχαρικά που προέρχονται από το Μεσογειακό ή ημίξηρο κλίμα έχουν πολύ πιο σαφή γεύση και πιο έντονο άρωμα, από αυτά που προέρχονται από φυτά που καλλιεργούνται στο ήπιο κλίμα της Κεντρικής Ευρώπης. Ανάλογες ποιοτικές διαφορές παρατηρούνται και στα αρωματικά φυτά, δηλαδή το περιεχόμενο των αντίστοιχων φυτικών δευτερογενών μεταβολιτών είναι γενικά λιγότερο σε φυτά που μεγαλώνουν στο ήπιο κλίμα του Ατλαντικού από αυτά που καλλιεργούνται σε ημίξηρες περιοχές (Selmar and Kleinwachter, 2013).

Η σύνθεση των αιθερίων ελαίων στα αρωματικά φυτά εξαρτάται από τη γενετική δομή, τους κλιματικούς παράγοντες και τις καλλιεργητικές πρακτικές (Figueiredo et al., 2008 όπως αναφέρουν οι Telci et al, 2010). Σύμφωνα μάλιστα με αυτούς το υψόμετρο, η βροχόπτωση, η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία % επηρεάζουν τη σύσταση αιθερίων ελαίων του δυόσμου (*Mentha spicata*). Ανάλογη μελέτη στη λεβάντα από τους Hassiotis et al. (2014) έδειξε ότι η σύνθεση των αιθερίων ελαίων στη *Lavandula angustifolia* επηρεάστηκε θετικά από τη θερμοκρασία και το στάδιο άνθησης, αλλά αρνητικά από τη βροχόπτωση στην περίοδο άνθησης.

Τα είδη *Coridithymus*, *Lavandula*, *Mentha*, *Origanum*, *Salvia* και *Satureja* είναι πλούσια σε απόδοση αιθερίων ελαίων (περιεκτικότητα 2-8 %) και τυπικά των μεσογειακών οικοσυστημάτων. Φαίνεται ότι οι ξηρές και θερμές συνθήκες των μεσογειακών καλοκαιριών συνδέονται στενά με τις υψηλές αποδόσεις των φυτών (Κωφίδης, 2004). Η *Salvia fruticosa* στην Κρήτη παρουσίασε αύξηση το περιεχόμενο των αιθερίων ελαίων της από το δυτικό στο

ανατολικό τμήμα του νησιού, που ήταν ανάλογη με την κλιματική διαβάθμιση υγρασίας – ξηρασίας (Karousou and Kokkini, 1997).

Υπάρχουν και πολύ απαιτητικά σε νερό αρωματικά φυτά όπως η μέντα (*Mentha piperita*) στα οποία το αιθέριο έλαιο ήταν κατά 0,3-0,5 % περισσότερο στα φυτά που ποτίζονταν. Άλλο είδος που το αιθέριο έλαιο αυξάνει με την άρδευση είναι ο μάραθος (*Foeniculum vulgare*). Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι κάποια αρωματικά όπως η λεβάντα αναπτύσσονται καλύτερα σε συνθήκες περιορισμένης υγρασίας και όταν καλλιεργούνται σε περιοχές με μεγάλη υγρασία είναι πολύ περισσότερο επιρρεπείς σε μυκητιακές ασθένειες, από ότι οι λεβάντες που αναπτύσσονται σε περιοχές με μικρότερη υγρασία (Κατσιώτης και Χατζοπούλου, 2013).

Καθώς οι αλόες είναι παχύφυτα δεν ανταποκρίνονται καλά σε πολύ ποτισμένα εδάφη και μπορεί να σαπίσουν αν η στράγγιση δεν είναι επαρκής, αφού τα φυσικά τους ενδιαίτηματα είναι καλά στραγγισμένα αμμώδη εδάφη και βραχώδεις τοποθεσίες (Cousins and Witwosky, 2012).

Σε συνθήκες ξηρασίας να μεν αυξάνει το ποσοστό αιθερίων ελαίων, αλλά μειώνονται οι αποδόσεις των αρωματικών φυτών (Farahani et al, 2009). Και ο Γαβαλάς (2011) βρήκε στην *O.vulgare* αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στα αιθέρια έλαια και τη φυτομάζα και θετική συσχέτιση ανάμεσα στα αιθέρια έλαια και την καλοκαιρινή ξηρασία.

Μελέτες στο θυμάρι έδειξαν ότι αυξημένη παροχή νερού συντελεί στην αύξηση της παραγόμενης φυτομάζας, όχι όμως και στην απόδοση του αιθέριου ελαίου και κυρίως του πλέον ενδιαφέροντος συστατικού αυτού, της θυμόλης, που ευνοούνται από χαμηλά επίπεδα άρδευσης (Sotomoyor et al., 2004).

Είναι φανερό ότι οι συνθήκες κατά την καλλιέργεια μπορεί να επηρεάσουν εκτός από την απόδοση σε βιομάζα και την παραγωγή αιθέριου ελαίου (ποιοτική και ποσοτική). Επίσης η χρήση τους είναι διαφορετική ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε τομέα στον οποίο βρίσκουν εφαρμογή (φαρμακευτική, βιομηχανία τροφίμων, αρωματοποιία και κοσμετολογία) τόσο ως προς τη μορφή (δρόγες, ξηραθέντα υλικά, νωπά προϊόντα, αιθέρια έλαια) ως και προς την ποιότητα (Κατσιώτης και Χατζοπούλου, 2013).

Με βάση όλα τα παραπάνω προτιμήσαμε για την κατασκευή των θεματικών χαρτών να λάβουμε υπόψη μας την optimal βροχόπτωση γιατί προσπαθούμε να εντοπίσουμε τις βέλτιστες περιοχές καλλιέργειας όπου τα αρωματικά φυτά θα καλλιεργούνται σε συνθήκες αειφορίας.

3.2.4.Κριτήριο Γ – Υψόμετρο

Η υψομετρική διαβάθμιση συνδέεται με μεταβολές σε ένα αριθμό περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως η θερμοκρασία του αέρα, τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, η έκθεση στον άνεμο, η ένταση του φωτός, η UV-B ακτινοβολία, η γονιμότητα του εδάφους, η συγκέντρωση του CO₂. Ο συνδυασμός όλων αυτών των παραγόντων ασκεί στα φυτά μια πίεση, που εκφράζεται με αλλαγές όχι μόνο στη μορφολογία και ανατομία τους, αλλά επίσης και στη φυσιολογία και την παραγωγικότητά τους. Επιπλέον, στα αρωματικά φυτά που περιέχουν αιθέρια έλαια, οι παράγοντες αυτοί επιδρούν, άλλοι περισσότερο και άλλοι λιγότερο, στην ποσότητα και ποιότητα του παραγομένου ελαίου. (Κωφίδης, 2004).

3.2.4.1.Επίδραση του υψομέτρου στην αύξηση και τη μορφολογία των φυτών

Το εύρος της ετήσιας βλαστητικής περιόδου για τους φυτικούς οργανισμούς μειώνεται με το υψόμετρο, κάτι που είναι περισσότερο εμφανές σε εύκρατες και υποαρκτικές περιοχές. Επίσης τα φυτά των μεγάλων υψομέτρων αναπτύσσονται βραδέως συγκριτικά με τα φυτά χαμηλών υψομέτρων, και φαίνεται μάλιστα ότι το χαρακτηριστικό αυτό είναι κληρονομικό (Körner, 1989, όπως αναφέρεται στον Κωφίδη, 2004). Τα φυτά στα μεγαλύτερα υψόμετρα είναι κοντύτερα από τα φυτά των μικρότερων υψομέτρων. Μάλιστα όπως αναφέρει η Καρούσου (1995, σύμφωνα με τον Κωφίδη, 2004) δύο είδη της οικογένειας *Lamiaceae* (*Coridothymus capitatus* και *Satureja thymbra*) εμφάνιζαν περισσότερο νανώδη σφαιρική διάπλαση σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

3.2.4.2.Επίδραση του υψομέτρου στις φυσιολογικές παραμέτρους των φυτών

Τα αλπικά φυτά που αναπτύσσονται σε μεγάλα υψόμετρα, εκτίθενται σε ειδικές περιβαλλοντικές συνθήκες όπως χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή ηλιακή ακτινοβολία, μειωμένη πίεση CO₂, ισχυρούς ανέμους κ.τ.λ. Η φωτοσύνθεση των φυτών μεγάλων

υψομέτρων έχει μελετηθεί αρκετά και έχει βρεθεί ότι τα φυτά αυτά είναι καλά προσαρμοσμένα στις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες, σε ένα αρκετά μεγάλο εύρος ευνοϊκών θερμοκρασιών που επιτρέπει την αποτελεσματική αφομοίωση του άνθρακα σε μη άριστες θερμοκρασίες και τη χρησιμοποίηση των θερμότερων και μακροήμερων περιόδων χωρίς ουσιαστική μείωση στο φωτοσυνθετικό ρυθμό (Streb et al., 1997 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004).

Η έκθεση σε υψηλή ακτινοβολία είναι γνωστό ότι επάγει οξειδωτική καταπόνηση, ειδικότερα όταν συνοδεύεται από άλλες συνθήκες καταπονήσεων που επικρατούν στα μεγάλα υψόμετρα (Koroleva et al., 1999 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004). Και οι ξηροθερμικές συνθήκες όμως που επικρατούν στα χαμηλά υψόμετρα, ιδιαίτερα συχνές στα μεσογειακά καλοκαίρια, μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της πλεονάζουσας ενέργειας διέγερσης, με επακόλουθο σχηματισμό ενεργών ριζών οξυγόνου, που οδηγεί σε μείωση της φωτοσύνθεσης (García-Plazaola and Becerril, 2000, όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004).

Τα φυτά έχουν αναπτύξει μια ποικιλία προστατευτικών μηχανισμών που τους επιτρέπει:

- α) να παρεμποδίζουν τη δημιουργία τέτοιων ενεργών ριζών
- β) να καταστρέφουν τέτοιες ρίζες όταν αυτές δημιουργηθούν.

Τέτοιοι αντιοξειδωτικοί μηχανισμοί είναι τα καροτενοειδή, η υπεροξειδική δισμουτάση και τα αντιοξειδωτικά υποστρώματα και ένζυμα του κύκλου του ασκορβικού οξέος-γλουταθειόνης, η α-τοκοφερόλη. Το συνολικό περιεχόμενο σε αντιοξειδωτικές ουσίες (α-τοκοφερόλη, γλουταθειόνη και ασκορβικό οξύ) αυξάνεται με το υψόμετρο σε αλπικά φυτά (Wildi and Lütz, 1996 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004).

3.2.4.3. Επίδραση του υψομέτρου στα αιθέρια έλαια των φυτών

Γενικά, στα μεσογειακά οικοσυστήματα, οι υψηλότερες αποδόσεις σε αιθέρια έλαια απαντώνται σε φυτά των χαμηλών υψομέτρων, κάτι που έχει μελετηθεί στη ρίγανη και σε άλλα μέλη της οικογένειας *Lamiaceae* (Kokkini et al., 1989 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004). Στην Ελληνική ρίγανη, το υψόμετρο φαίνεται να αποτελεί τον πιο σημαντικό περιβαλλοντικό παράγοντα που επηρεάζει το περιεχόμενο σε αιθέρια έλαια, αφού οι μεγαλύτερες τιμές καταγράφηκαν για φυτά των μικρότερων υψομέτρων, όπου το κλίμα ήταν

τυπικό Μεσογειακό (Vokou et al., 1993 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004). Στον Όλυμπο, παρατηρήθηκε τάση ελάττωσης του περιεχόμενου σε αιθέρια έλαια με αύξηση του υψομέτρου για τα γένη *Thymus* και *Origanum* (Ανδρονής, 1989 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004). Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, οι μεγαλύτερες αποδόσεις αποδίδονται στις ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν στα χαμηλότερα υψόμετρα.

Όσον αφορά στην ποιοτική σύσταση των ελαίων, πληθυσμοί του ίδιου είδους σε διαφορετικά υψόμετρα μπορεί να έχουν τα ίδια συστατικά ή η σύστασή τους να διαφέρει (διαφορετικοί χημειότυποι). Είναι πιθανό, κάποια συστατικά του ελαίου να εμφανίζουν κάποιου είδους συσχέτιση με το υψόμετρο, π.χ. η βιοσυνθετική οδός της θυμόλης εννοείται με το υψόμετρο στη ρίγανη και είναι περισσότερο αποτελεσματική από τη βιοσυνθετική οδό της καρβακρόλης (Russo et al., 1998 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004). Σε πολλές μελέτες τα πλούσια είδη σε φαινόλες, *Thymus vulgaris* L. (Gouyon et al., 1986 όπως αναφέρει η Karousou et al., 2005) και *Origanum vulgare* L. (Vokou et al., 1993 όπως αναφέρει η Karousou et al., 2005) έδειξαν υπεροχή στην καρβακρόλη ή τη θυμόλη στα αιθέρια έλαια τους ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Μάλιστα η Karousou (2005) αναφέρει ότι τα *Coridothymus capitatus* και *Satureja thymbra* που συλλέχθηκαν από θαμνώδεις ξηρικούς σχηματισμούς (φρύγανα) στα πεδινά είχαν υψηλή περιεκτικότητα σε καρβακρόλη, ενώ αυτά που συλλέχθηκαν από τις ορεινές περιοχές (δάση δρυός) είχαν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε θυμόλη.

Σε φυτά *Mentha x piperita* που συλλέχθηκαν από διαφορετικούς υψομετρικούς πληθυσμούς στην Ινδία, το αιθέριο έλαιο από τον πληθυσμό χαμηλότερου υψομέτρου (300m) ήταν καλύτερης ποιότητας (μεγαλύτερη συγκέντρωση μινθόλης και οξικού μεθυλεστέρα και μόνο ίχνη μινθοφουρανίου) από αυτό των μεγαλύτερων υψομετρικών πληθυσμών (στα 1290m και 1900m) (Shahi et al., 1999 όπως αναφέρει ο Κωφίδης, 2004).

Ο Πίνακας 3.2 περιλαμβάνει τα κύρια κριτήρια (αγροοικολογικές απαιτήσεις) που λήφθηκαν υπόψη για την κατασκευή των διάφορων θεματικών χαρτών - επιπέδων σύμφωνα με τη βιβλιογραφία για καθένα από τα αρωματικά φυτά.

Πίνακας 3.2. Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των κυριότερων αρωματικών φυτών

Αρωματικό Φυτό	Βέλτιστο Υψόμετρο	Βροχόπτωση (Optimal)	Εδαφική Γονιμότητα (Βάθος Εδάφους)
<i>Aloe vera miler barbadensis</i> (Αλόη)	0-2000 m (Cousins and Witkowski, 2012; Ecocrop Fao, database)	900-3000mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και Γόνιμες περιοχές, (Schmelzer and Gurib- Fakim, 2008) Μέτρια γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Cistus creticus</i> (Αλάδανος)	200-800 m Ημιορεινές περιοχές (Σκρουμπής, 1998)	Ανθεκτικό στην ξηρασία (Baltzoi, 2015)	Άγονες περιοχές, Φτωχά χωράφια (Σκρουμπής, 1998)
<i>Coriandrum sativum</i> (Κοριάνδρος)	0-800 m (Κουτσός, 2006)	500-1400mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές, (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Κουτσός, 2006) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Coridothymus capitatus</i> (Θυμάρι)	0-1000 m (medusa database)	300-1000 mm (Ali et al., 2012)	Άγονες περιοχές, Πετρώδη και άγονα (Κουτσός, 2006)
<i>Foeniculum vulgare</i> (Μάραθος)	0-800 m (Σκρουμπής, 1998)	700-1500mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και Γόνιμες περιοχές, Φτωχά – πλούσια χωράφια (Σκρουμπής, 1998) Γόνιμες περιοχές, (Μαλούπα κ.α., 2013 & Ecocrop Fao database)
<i>Hippophae Rhamnoides</i> (Ιπποφάεξ)	0-2000 m (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων)	300-600mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές, πλούσια σε οργανική ουσία (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων) Μέτρια γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Lavandula stoechas</i> (Λεβάντα)	0-650 m (reherb eu database)	300- 1400 mm (Δόρδας, 2012)	Άγονες περιοχές, Αβαθή εδάφη πλούσια σε ασβέστιο (Hornok,1992) Φτωχά χωράφια (Σκρουμπής, 1998)
<i>Mentha piperita</i> (Μέντα)	0-1000 m (Ecocrop Fao, database)	1000-2200mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές, Πλούσια εδάφη (Δόρδας, 2012 & Σκρουμπής, 1998)
<i>Mentha pulegium</i> (Μέντα η πουλέγιος ή φλησκούνι)	0-800 m Πεδινές –ημιορεινές (Δόρδας, 2012)	500-800 mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και Γόνιμες περιοχές, Φτωχά-πλούσια χωράφια (Σκρουμπής, 1998)
<i>Ocimum basilicum</i> (Βασιλικός)	0-1500 m (Edet and Aikropodion, 2014)	1000-1600mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές, Πλούσια σε οργανική ουσία, (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)

<i>Origanum dictamnus</i> (Δίκταμος)	300-1800 m (Karousou, Kokkini, 2003 και Krigas et al., 2015)	Ανθεκτικό στην ξηρασία (Herb Society of America, 2005)	Άγονες περιοχές, σχισμές βράχων (Karousou, Kokkini, 2003; Κουτσός, 2006; Liolios, 2010) Άγονες ορεινές περιοχές, (Μαλούπα κ.α., 2013)
<i>Origanum majorana</i> (Μαντζουράνα)	200-800 m (ημιορεινές περιοχές, Δόρδας, 2012 και Σκρουμπής, 1998)	800-1000mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές (Δόρδας, 2012 και Σκρουμπής, 1998) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Origanum microphyllum</i> (Μαντζουράνα)	400-800 m (MAIX, 2008)	Ανθεκτικό στην ξηρασία (Spanos, 2008)	Άγονες περιοχές (Bellevue Botanical Garden)
<i>Origanum onites</i> (Ρίγανη)	0-800 m (Karousou, Kokkini, 2003 και Vokou, Kokkini, Bessiere, 1988)	800-1000mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές, Ασβεστολιθικά βράχια (Karousou, Kokkini, 2003 και Vokou, Kokkini, 1988) Μέτρια γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Origanum vulgare</i> (Ρίγανη)	0-1500 m (Karousou, Kokkini, 2003 και Vokou, Kokkini, Bessiere, 1993)	700-1300mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές, Ασβεστόλιθους (Vokou, Kokkini, Bessiere, 1993) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Pimpinella anisum</i> (Γλυκάνισος)	0-800 m (Κουτσός, 2006)	900-1300mm (Ecocrop Fao database)	Γόνιμες περιοχές, (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, wikipedia) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)
<i>Rosmarinus officinalis</i> (<i>L.angustifolia</i>) (Δενδρολίβανο)	0-600 m (Δόρδας, 2012 και Κουτσός, 2006)	600-1400mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές, Φτωχά ως μέτρια γόνιμα εδάφη (Floridata Plant Encyclopedia.) Φτωχά –πλούσια χωράφια (Σκρουμπής, 1998)
<i>Salvia fruticosa</i> (Φασκόμηλο)	0-900 m (Karousou & Kokkini, 1997 και Μαλούπα κ.α., 2013)	600-1400 mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές Φτωχά- μέτριας γονιμότητας χωράφια (Σκρουμπής, 1998) Γόνιμες περιοχές (Plants for A Future Database)
<i>Salvia pomifera</i> (Φασκόμηλο)	200-1200 m (MAIX, 2008)	600-1400 mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές Φτωχά- μέτριας γονιμότητας χωράφια (Σκρουμπής, 1998) Πλούσια εδάφη (Plants for A Future Database)
<i>Sideritis syriaca</i> (Τσάι του βουνού, Μαλοτήρα)	>1000 m (Thanos and Doussi, 1995)	Ανθεκτικό στην ξηρασία (Plants for A future, database)	Άγονες περιοχές, (Thanos and Doussi, 1995) Πετρώδη εδάφη (Μαλούπα)
<i>Thymus vulgaris</i> (Θυμαρί)	0-1700 m (Ecocrop Fao database)	700-1500mm (Ecocrop Fao database)	Άγονες και γόνιμες περιοχές, Φτωχά ως μέτρια γόνιμα (Δόρδας, 2012) Υψηλά Γόνιμες περιοχές, (Ecocrop Fao database)

3.3.Ποιοτική και Ποσοτική Μεθοδολογία

3.3.1.Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Σύμφωνα με τον Κουργιαλά (2011) τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographical Information System- GIS) έχουν καθιερωθεί παγκοσμίως ως το καταλληλότερο και ικανότερο μέσο και εργαλείο για την επίλυση χωρικών προβλημάτων. Τα πεδία εφαρμογής τους είναι εκατοντάδες και εισχωρούν σε κάθε επιστήμη που έχει σχέση με την περιγραφή και την ανάλυση του χώρου.

Μέσα από τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) χαρτογραφούμε και αναλύουμε αντικείμενα του χώρου καθώς και γεγονότα που συμβαίνουν σε κάθε χρονική βάση στο χώρο. Τα ΓΣΠ συνδυάζουν τη χωρική πληροφορία που παρέχουν οι διάφοροι χάρτες (αναλογικοί, ψηφιακοί) και τα πλεονεκτήματα των βάσεων δεδομένων (χωρικά και χρονικά) με σκοπό τη ρεαλιστική και δυναμική οπτικοποίηση της πληροφορίας.

Τα ΓΣΠ (Μηλιαρέσης, 2006) επιτρέπουν λειτουργίες όπως η Ανάλυση χωρικών δεδομένων (ποσοτική ανάλυση, ποιοτική ανάλυση, σύνθεση χωρικών ερωτημάτων – λήψη απόφασης). Επιτρέπουν ακόμα την οπτικοποίηση δεδομένων (σύνθεση πινάκων και γραφημάτων, οπτικοποιήσεις χαρτών, εικόνων και διανυσματικών δεδομένων επί του αναγλύφου, προσομοίωση (virtual landscapes). Δηλαδή επιτρέπει την εξερεύνηση της γεωγραφικής βάσης δεδομένων τόσο σε σχέση με την παραμετρική αναπαράσταση (παράδειγμα : Ποιοι ορεινοί όγκοι έχουν υψόμετρο μεγαλύτερο από κάποια τιμή) όσο και σε σχέση με τη Γεωμετρία (παράδειγμα : ποιοι ορεινοί όγκοι είναι στην Κρήτη που έχουν κλίση μεγαλύτερη από κάποια τιμή).

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι αρχείων σε περιβάλλον Γ.Σ.Π. Τα βασιζόμενα στην ψηφιδωτή δομή δεδομένων (raster) Γ.Σ.Π. ή ακόμα και γνωστά ως βασιζόμενα σε πλέγμα κανάβου (grid) ή εικονοστοιχεία (pixel) συστήματα. Αυτά απεικονίζουν και αποθηκεύουν τις ιδιότητες του τοπίου σε μια μήτρα διατεταγμένων σε πλέγμα κελίων, το καθένα από τα οποία φέρει την αριθμητική τιμή που αντιστοιχεί στην ιδιότητα που απεικονίζει. Τα διανυσματικά (vector) Γ.Σ.Π. τα οποία απεικονίζουν τις ιδιότητες του τοπίου ως σημεία, γραμμές και πολύγωνα (Βογιατζάκης και Μαλούνης, 2005).

3.3.2. ArcGIS (ArcMap version 9.3)

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των δεδομένων ήταν το ArcGIS (ArcMap version 9.3). Αυτό μπορεί να επεξεργαστεί τα παρακάτω γεωγραφικά δεδομένα:

3.3.2.1. Σχηματικά αρχεία (*shapefiles*) – Διανυσματικού τύπου αρχεία

Περιέχουν γεωγραφικά και περιγραφικά δεδομένα τα οποία μπορούν να διορθωθούν μέσα στο περιβάλλον του ArcView. Μπορεί να περιέχει μόνο σημεία, ή μόνο γραμμές, ή τέλος μόνο πολύγωνα. Χρησιμοποιούνται ως αρχεία ανταλλαγής χωρικών δεδομένων με άλλα λογισμικά χωρικής διαχείρισης.

3.3.2.2. Αρχεία θεματικών επιπέδων (*ARC/INFO Coverage*) – Διανυσματικού τύπου αρχεία παρόμοια με τα *shapefiles* , εμπεριέχουν όμως επιπλέον πληροφορίες.

Είναι τα κλασικά αρχεία του ARC-INFO. Ένα αρχείο θεματικών επιπέδων είναι μια βάση χωρικών δεδομένων που αποθηκεύει γεωγραφική και περιγραφική πληροφορία σε ένα σύνολο αρχείων. Μπορεί να περιέχει γραμμές και πολύγωνα, σημεία και γραμμές αλλά όχι σημεία και πολύγωνα ταυτόχρονα.

3.3.2.3. Ψηφιδωτά αρχεία (*ARC/INFO Grids*)

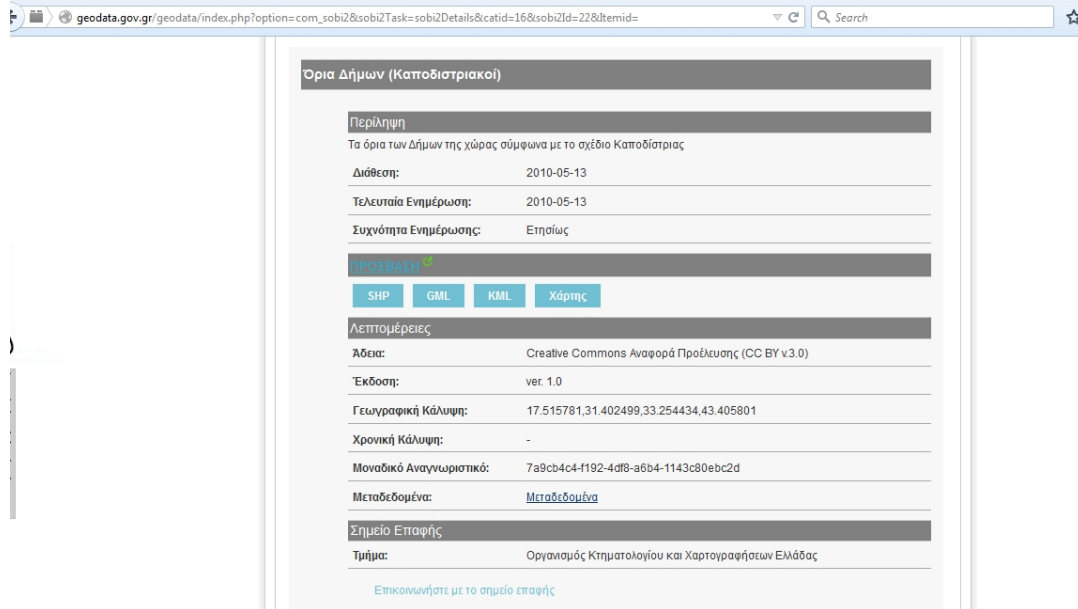
Τα αρχεία αυτά αποτελούνται από τα ψηφιδωτά (*raster*) δεδομένα, κατάλληλα για να περιγράψουν γεωγραφικά δεδομένα τα οποία διαφέρουν συνεχώς στο χώρο, όπως το ψηφιακό μοντέλο εδάφους.

3.3.2.4. Εικόνες (*Images*)

Μπορούν να προστεθούν αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες και σαρωμένα έντυπα μέσα στο περιβάλλον του ArcGIS. Οι εικόνες αυτές αφού προηγουμένως διορθωθούν γεωμετρικά, μπορούν να αποτελέσουν ένα ιδανικό περιβάλλον για την παραγωγή σχηματικών αρχείων (Κουργιαλάς, 2011).

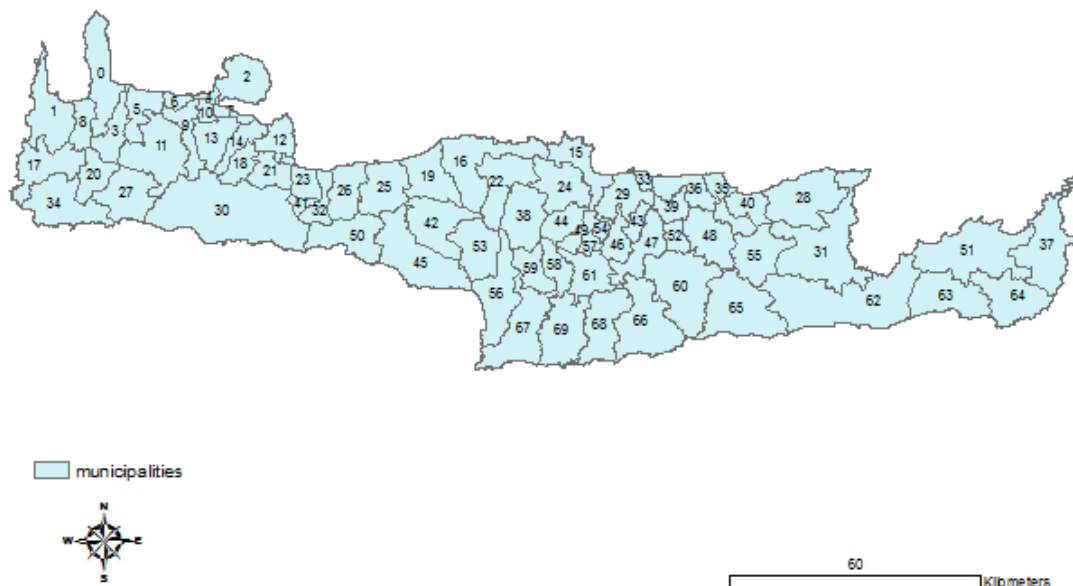
3.3.3. Εισαγωγή στατιστικών δεδομένων

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του ΟΠΕΚΕΠΕ που αφορούσαν στην έκταση εκμετάλλευσης (καλλιέργειας) των διαφόρων αρωματικών, τα οποία απεικονίσαμε χωρικά αφού πρώτα εισάγαμε σε περιβάλλον GIS το διανυσματικό αρχείο (*shp*) των καποδιστριακών δήμων της Ελλάδος. Το συγκεκριμένο διανυσματικό αρχείο των καποδιστριακών δήμων εισήχθη στο GIS από την ιστοσελίδα <http://geodata.gov.gr/geodata/> (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1. Δικτυακή αναζήτηση του shp δήμοι Καποδιστρια.

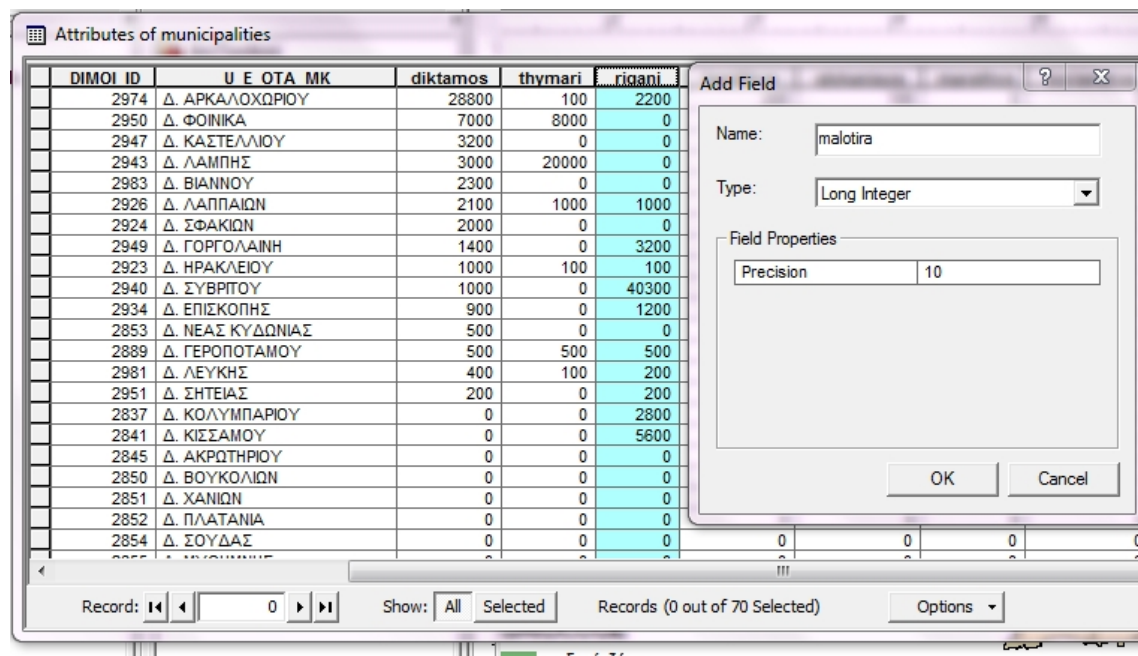
Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας επικεντρωθήκαμε στην Κρήτη την οποία απομονώσαμε (αποκοπή διανυσματικών δεδομένων) από το shp των καποδιστριακών δήμων σε επίπεδο Ελλάδος με την εντολή Extract (Clip) μέσω της εργαλειοθήκης Analysis tools. Έτσι δημιουργήθηκε το shp των καποδιστριακών δήμων της Κρήτης (Εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2. Δήμοι της Κρήτης (Διανυσματικού τύπου αρχείο)

Ο δημιουργούμενος διανυσματικός χάρτης με τους καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης είναι γεωαναφερμένος. Στον Πίνακα 3.3 παραθέτουμε τα ονόματα των δήμων που αντιστοιχούν στο χάρτη αυτό.

Με βάση τα παραπάνω, έγινε προσπάθεια εισαγωγής στο GIS των στατιστικών στοιχείων του ΟΠΕΚΕΠΕ σχετικά με τις δηλώσεις εκμετάλλευσης αρωματικών φυτών για τα έτη 2012 και 2013 (που αφορούν τους δήμους Καποδίστρια). Συγκεκριμένα, στο attribute table των δήμων (municipalities. shp) εισάγαμε σε στήλες τις διάφορες κατηγορίες αρωματικών φυτών και την έκταση (m²) που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο (Εικόνα 3.3).



Εικόνα 3.3. Εισαγωγή στατιστικών στοιχείων

Η εισαγωγή των στηλών έγινε από το μενού Options → Add field .

Στην συνέχεια για την επεξεργασία των στατιστικών στοιχείων του κάθε αρωματικού φυτού σε σχέση με την κατανομή τους στους διάφορους δήμους της περιφέρειας Κρήτης ήταν απαραίτητο να αποδώσουμε χωρικά την κάθε καλλιέργεια και να κατηγοριοποιήσουμε τους διάφορους δήμους ανάλογα με την έκταση της κάθε καλλιέργειας αρωματικών φυτών. Αυτό πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της επιλογής Classify σε περιβάλλον ΓΣΠ όπως αναφέρει ο Μηλιαρέσης (2006).

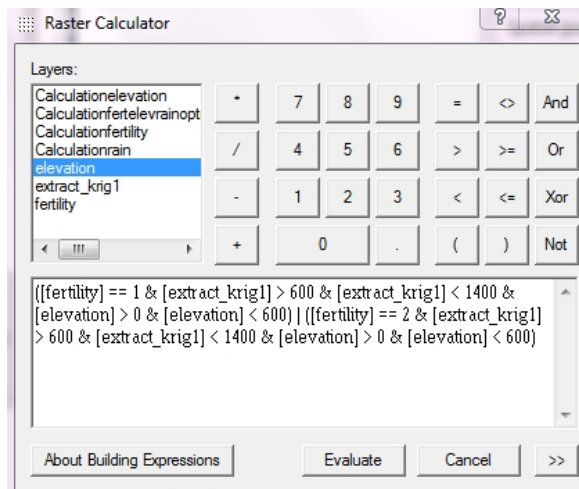
Πίνακας 3.3. Καποδιστριακοί Δήμοι.

Α/α	Δήμος	Α/α	Δήμος
0.	Δ.Κολυμπαρίου	35.	Δ. Χερσονήσου
1.	Δ.Κισσάμου	36.	Δ. Γουβών
2.	Δ.Ακρωτηρίου	37.	Δ. Ιτάνου
3.	Δ.Βουκολιών	38.	Δ. Ανωγείων
4.	Δ.Χανίων	39.	Δ. Επισκοπής
5.	Δ.Πλατανιά	40.	Δ. Μαλλίων
6.	Δ. Νέας Κυδωνίας	41.	Δ. Ασή Γωνιάς
7.	Δ. Σούδας	42.	Δ.Συβριτού
8.	Δ. Μυθήμνης	43.	Δ. Αρχανών
9.	Δ. Θερίσου	44.	Δ. Κρούσωνα
10.	Δ.Ελευθερίου Βενιζέλου	45.	Δ.Λάμπης
11.	Δ.Μουσούρων	46.	Δ. Τεμένους
12.	Δ.Βάμου	47.	Δ. Νίκου Καζαντζάκη
13.	Δ.Κεραμίων	48.	Δ. Καστελλίου
14.	Δ.Αρμένων	49.	Δ. Γοργολαίνη
15.	Δ.Γαζίου	50.	Δ. Φοίνικα
16.	Δ. Γεροποτάμου	51.	Δ.Σητείας
17.	Δ. Ιναχωρίου	52.	Δ. Θραψάνου
18.	Δ. Φρέ	53.	Δ. Κουρητών
19.	Δ. Αρκαδίου	54.	Δ. Ηρακλείου
20.	Δ. Καντάνου	55.	Δ. Οροπεδίου Λασηθίου
21.	Δ. Κρυνερίδος	56.	Δ. Τυμπακίου
22.	Δ. Κουλούκωνα	57.	Δ. Τετραχωρίου
23.	Δ. Γεωργιουπόλεως	58.	Δ. Ρουβά
24.	Δ. Τυλισού	59.	Δ.Ζαρού
25.	Δ. Ρεθύμνης	60.	Δ.Αρκαλοχωρίου
26.	Δ. Νικηφόρου Φωκά	61.	Δ. Αγίας Βαρβάρας
27.	Δ. Ανατολικού Σελίνου	62.	Δ. Ιεράπετρας
28.	Δ. Νεάπολης	63.	Δ. Μακρύ Γιαλού
29.	Δ. Ηρακλείου	64.	Δ. Λεύκης
30.	Δ. Σφακίων	65.	Δ. Βιάννου
31.	Δ. Αγίου Νικολάου	66.	Δ. Αστερουσίων
32.	Δ. Λαπαίων	67.	Δ. Μοιρών
33.	Δ. Νέας Αλικαρνασσού	68.	Δ. Κοφίνα
34.	Δ. Πελεκάνου	69.	Δ. Γόρτυνας

3.3.4. Ποσοτική Ανάλυση

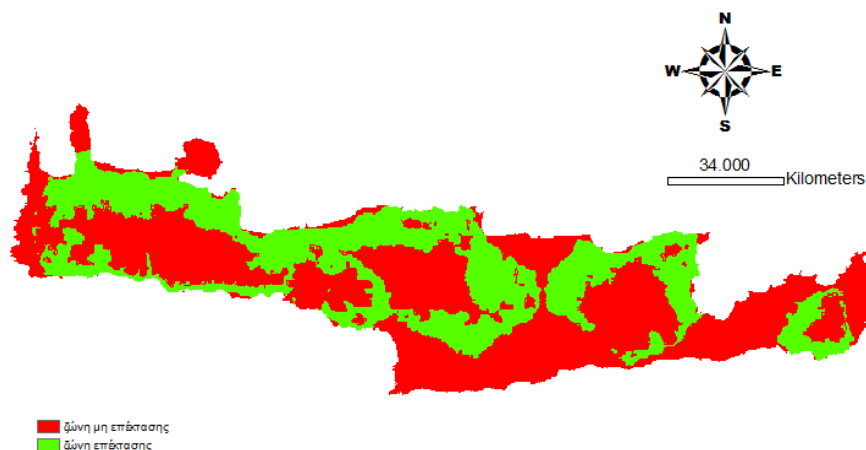
3.3.4.1. Ποσοτικοποίηση των κριτηρίων (Υλοποίηση χωρικών ερωτημάτων)

Οι παραγόμενοι χάρτες των διαφόρων αρωματικών φυτών προήλθαν από τους βασικούς θεματικούς χάρτες βροχόπτωσης (Εικόνα 7.36, Παράρτημα), γονιμότητας (Εικόνα 7.38, Παράρτημα) και υψομέτρου (Εικόνα 7.40, Παράρτημα) με βάση τις βέλτιστες εδαφοκλιματικές απαιτήσεις για κάθε αρωματικό φυτό και υλοποίηση στην εργαλειοθήκη Spatial Analyst (Raster Calculator) του κατάλληλου χωρικού ερωτήματος. Για παράδειγμα για το δενδρολίβανο (με βάση τον Πίνακα 3.2) τέθηκε το χωρικό ερώτημα που φαίνεται στην Εικόνα 3.4.



Εικόνα 3.4. Εντολή Raster Calculator

Με την εφαρμογή του συγκεκριμένου χωρικού ερωτήματος δημιουργείται το πλεγματοκό αρχείο (raster) όπου με τον κωδικό (1) ισχύει η λύση της παραπάνω εξίσωσης (Εικόνα 3.5).



Εικόνα 3.5. Ζώνη επέκτασης δενδρολίβανου (Πλεγματοκό αρχείο)

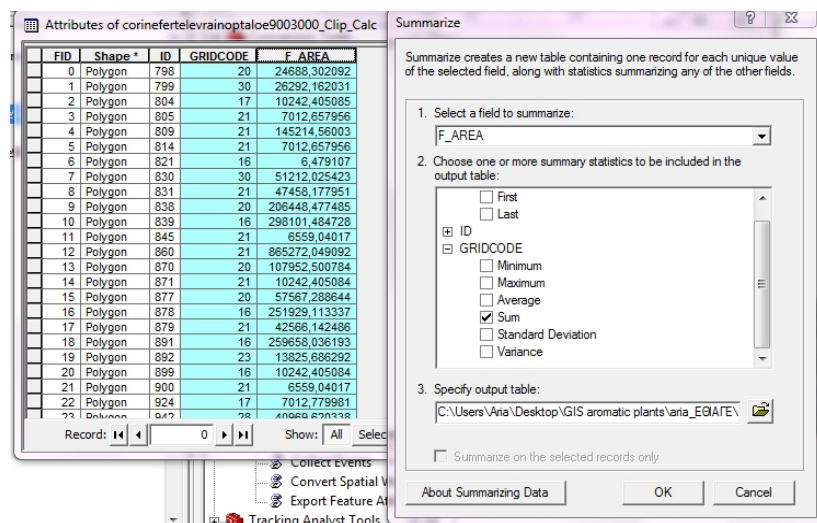
Δηλαδή με τον κωδικό (1) περιγράφονται οι περιοχές εκείνες που δύναται να καλλιεργηθεί το συγκεκριμένο αρωματικό (ζώνη επέκτασης δενδρολίβανου), ενώ με το κωδικό (0) περιγράφονται οι περιοχές που δεν ενδείκνυται για την καλλιέργεια του.

3.3.4.2. Ποσοτικοποίηση αποτελεσμάτων

Στην συνέχεια υπολογίστηκε το εμβαδό της κάθε μιας ζώνης επέκτασης των διάφορων αρωματικών φυτών. Επίσης υπολογίστηκαν τα σχετικά ποσοστά που ανήκαν σε κάθε υψομετρική ζώνη (πεδινή, ημιορεινή, και ορεινή ζώνη) καθώς και οι εκτάσεις που βρίσκονται στις ζώνες επέκτασης των αρωματικών φυτών και καταλαμβάνονταν από διάφορες αγροτικές καλλιέργειες (ελιά, εσπεριδοειδή, αμπέλια) μια και αυτές θα είναι οι κύρια ανταγωνιστικές με τις καλλιέργειες των αρωματικών φυτών. Για το σκοπό αυτό πρώτα μετατρέψαμε τα raster αρχεία που αντιστοιχούσαν στις λύσεις των χωρικών ερωτημάτων που θέσαμε σε shapefiles, από την εργαλειοθήκη 3D Analyst και με την εντολή (Raster to Features).

Στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε την εργαλειοθήκη Analysis tools και την εντολή (Extract-Clip) προκειμένου να κόψουμε τις χρήσεις γης (Corine) που αντιστοιχούν στη λύση του χωρικού ερωτήματος για κάθε αρωματικό φυτό.

Η έκταση που αντιστοιχεί σε κάθε μια χρήση γης υπολογίστηκε μέσω της εντολής Calculate areas. Στη συνέχεια από το attribute table του παραγόμενου shp υπολογίσαμε τη συνολική έκταση σε m^2 που αντιστοιχούσε σε κάθε χρήση γης με την εντολή Summarize (Εικόνα 3.6).



Εικόνα 3.6. Εντολή Summarize.

Κεφάλαιο Τέταρτο

4. Αποτελέσματα

4.1 Χάρτες χωρικής κατανομής των διαφόρων αρωματικών στην περιοχή της Κρήτης

4.1.1 Θυμαρί

Η Εικόνα 4.1 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του θυμαριού (7.1.4, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις θυμαριού για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

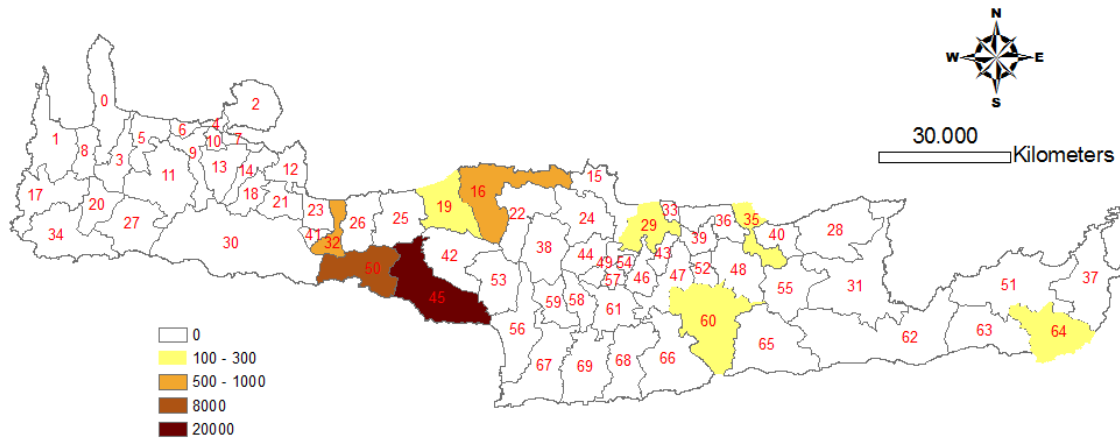
α) Δήμος Ηρακλείου (29), Αρκαλοχωρίου (60), Λεύκης (64), Αρκαδίου (19) και Χερσονήσου (35) σε έκταση 100-300 m²

β) Δήμος Γεροποτάμου (16) και Λαππαίων (32) σε έκταση 500-1.000 m²

γ) Δήμος Φοίνικα (50) σε έκταση 8.000 m² και

δ) Δήμος Λάμπης (45) σε έκταση 20.000 m².

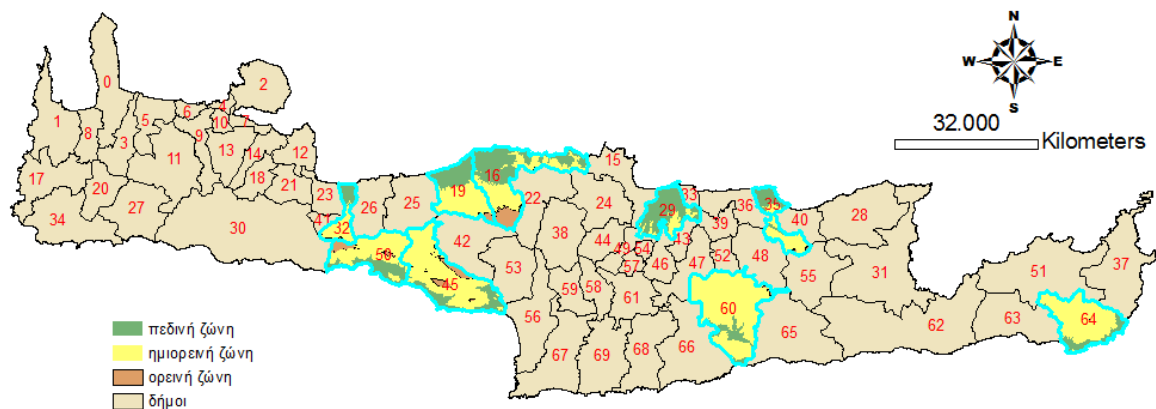
Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου θυμαριού το 2013 ήταν 30.400 m².



Εικόνα 4.1. Χωρική κατανομή του θυμαριού στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.2 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του θυμαριού σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους

ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Λάμπης (45) και Φοίνικα (50), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις θυμαριού στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 244.726,9 στρ., ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 79.640,4 στρ. και τέλος η ορεινή με έκταση 33.473,2 στρ .



Εικόνα 4.2. Χωρική κατανομή του θυμαριού στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά η καλλιεργούμενη έκταση του θυμαριού βρίσκεται κύρια στους δήμους Λάμπης (45) και Φοίνικα (50) του νομού Ρεθύμνου. Παρατήθηκε ακόμα αύξηση της έκτασης του καλλιεργούμενου θυμαριού τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων, αλλά και σε ότι αφορά τη συνολική έκταση που από 28.200 m² που ήταν το 2012, αυξήθηκε σε 30.400 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρουσιάστηκε δηλαδή μια μικρή αύξηση 7,80 %. Το μεγαλύτερο τμήμα των δήμων στους οποίους καλλιεργήθηκε το θυμάρι το 2012 και το 2013, ανήκει στην ημιορεινή ζώνη και ακολουθεί η πεδινή και τέλος η ορεινή. Αυτό φαίνεται να συνάδει με τη βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία το μεν *T.vulgaris* μπορεί να καλλιεργηθεί από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι τα 1700 m (Ecocrop Fao database) το δε *C.capitatus* μέχρι τα 1000m (medusa database).

4.1.2 Μάραθος

Η Εικόνα 4.3 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του μάραθου (7.1.5, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις μάραθου για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

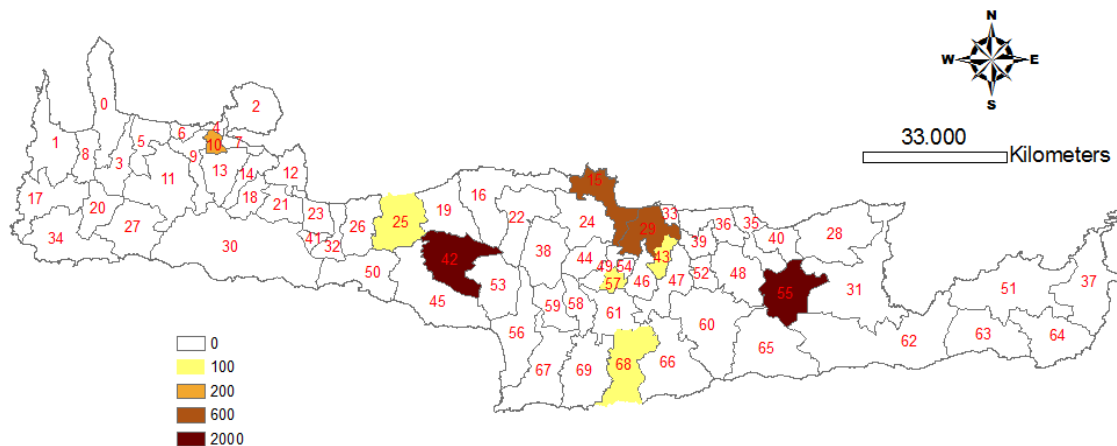
α) Δήμος Αρχανών (43), Κόφινα (68), Τετραχωρίου (57) και Ρεθύμνης (25) σε έκταση 100 m² ,

β) Δήμος Ελ.Βενιζέλου (10) σε έκταση 200 m² ,

γ) Δήμος Γαζίου (15) και Ηρακλείου (29) σε έκταση 600 m² και

δ) Δήμος Οροπεδίου Λασηθίου (55) και Συβριτού (42) σε έκταση 2.000 m² .

Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου μάραθου ήταν 5.800 m² .

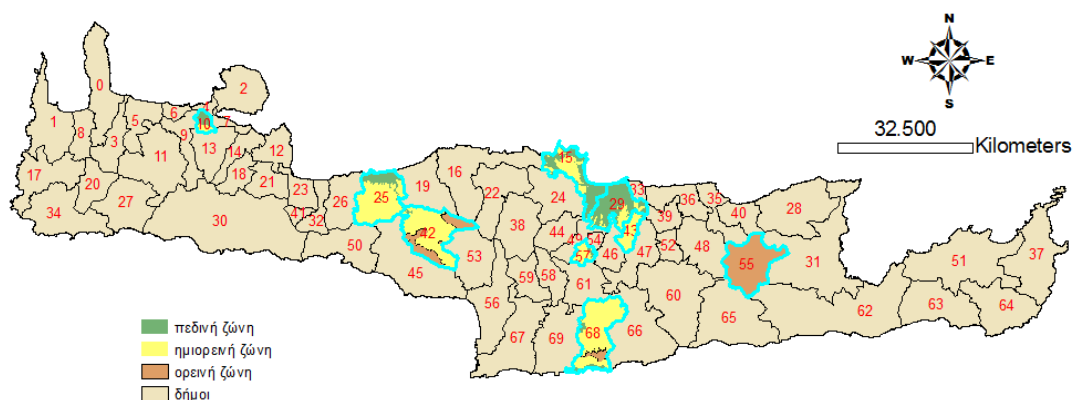


Εικόνα 4.3. Χωρική κατανομή του μάραθου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.4 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του μάραθου σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου καλλιεργείται ο μάραθος είναι κατά κύριο λόγο ημορεινή σε έκταση 431.291,1 στρ., ακολουθεί η πεδινή

ζώνη σε έκταση 194.345,5 στρ., ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 190.607,3 στρ.

Πιο συγκεκριμένα η υψομετρική ζώνη των δήμων Συβριτού (42) και Οροπεδίου Λασηθίου (55), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις μάραθου στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ορεινή σε έκταση 179.332,1 στρ., ακολουθεί η ημιορεινή σε έκταση 100.480,6 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 1.942,0 στρ.



Εικόνα 4.4. Χωρική κατανομή του μάραθου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά βλέπουμε μια αύξηση σε ότι αφορά την καλλιεργούμενη έκταση του μάραθου στην Κρήτη, τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων στους οποίους καλλιεργείται ο μάραθος, όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που από 3.500 m² το 2012, έφτασε τα 5.800 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρά το ότι η αύξηση ήταν 65, 71 % , η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου μάραθου στην Κρήτη παραμένει χαμηλή και συνηγορεί με το γεγονός ότι ο μάραθος είναι ένα από τα εισαγόμενα είδη αρωματικών φυτών (Δόρδας, 2012). Καλλιεργείται κύρια στη Μακεδονία. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια ο μάραθος το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ορεινή και ακολουθεί η ημιορεινή και η πεδινή. Αυτό φαίνεται να συμφωνεί με τη βιβλιογραφία που δίνει το μάραθο να καλλιεργείται μέχρι 800 m (Σκρουμπής, 1998).

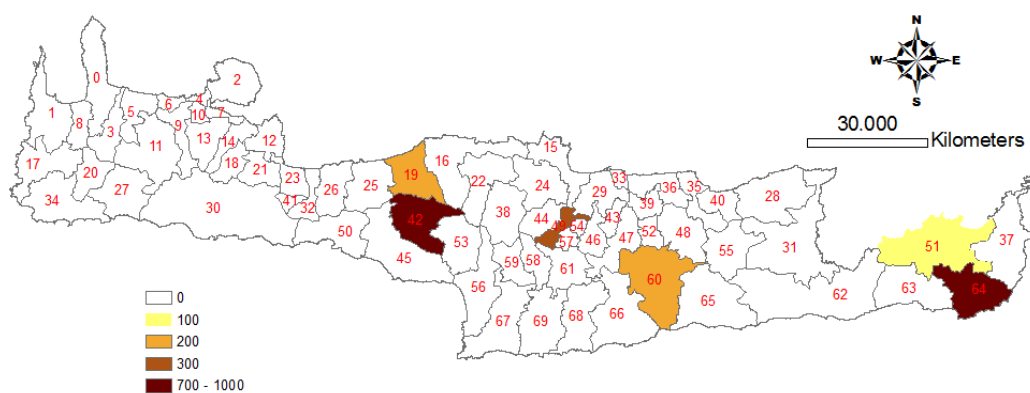
4.1.3 Λεβάντα

Η Εικόνα 4.5 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας της λεβάντας (7.1.7, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις λεβάντας για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

- α) Δήμος Σητείας (51) σε έκταση 100 m² ,
- β) Δήμος Αρκαδίου (19) και Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 200 m²,
- γ) Δήμος Γοργολαΐνη (49) σε έκταση 300 m² και
- δ) Δήμος Λεύκης (64) και Συβριτού (42) σε έκταση 700 – 1.000 m² .

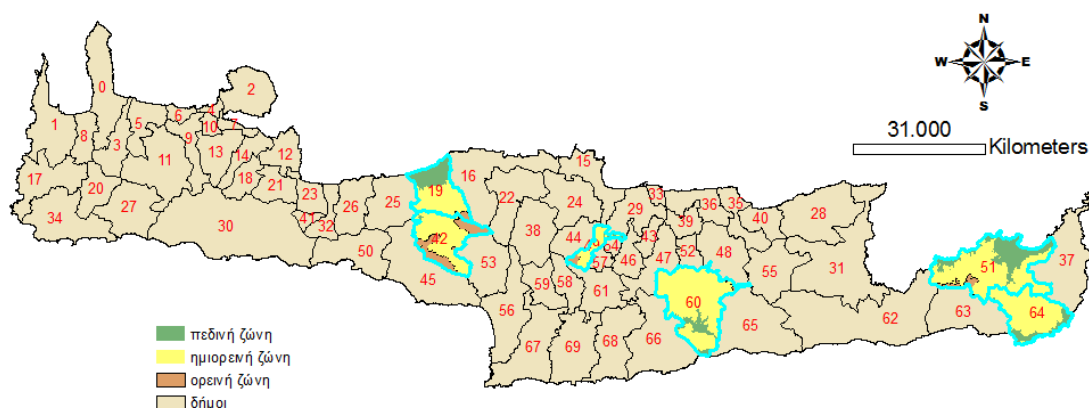
Η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης λεβάντας ήταν 2.500 m² .

Στην Εικόνα 4.6 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια της λεβάντας σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Συβριτού (42) και Λεύκης (64), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις λεβάντας στην Κρήτη για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 224.506,6 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 49.634,0 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 28.059,8 στρ .



Εικόνα 4.5. Χωρική κατανομή της λεβάντας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Συμπερασματικά παρατηρήθηκε αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης με λεβάντα στην Κρήτη τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων που καλλιεργείται η λεβάντα όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση η οποία από 1.200 m² που ήταν το 2012 αυξήθηκε σε 2.500 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρότι η αύξηση αυτή ήταν σημαντική 108,33 %, η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης λεβάντας παρέμεινε χαμηλή. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια η λεβάντα το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή . Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η λεβάντα (*L.stoechas*) καλλιεργείται από 0-650 m (reherb eu database).



Εικόνα 4.6. Χωρική κατανομή της λεβάντας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

4.1. 4 Μέντα

Η Εικόνα 4.7 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας της μέντας (7.1.8, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις μέντας για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

α) Δήμος Χερσονήσου (35), Ηρακλείου (29) και Σητείας (51) σε έκταση 100- 200 m² ,

β) Δήμος Γαζίου (15), Γοργολαίνη (49), Λεύκης (64) και Αρκαδίου (19)σε έκταση 300 - 400 m² ,

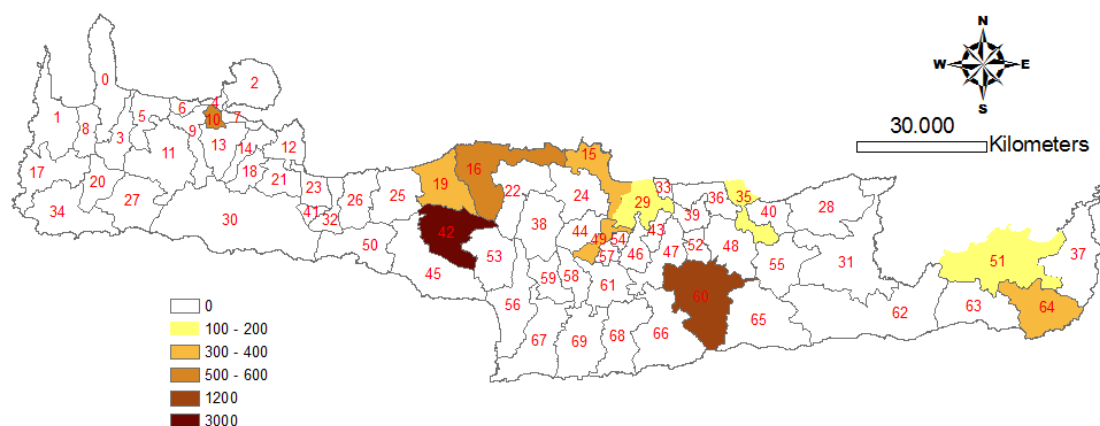
γ) Δήμος Γεροποτάμου (16) και Ελευθερίου Βενιζέλου (10),σε έκταση 500 – 600 m² ,

δ) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 1.200 m² και

ε) Δήμος Συβριτού (42) σε έκταση 3.000 m² .

Η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης μέντας ήταν 7.000 m² .

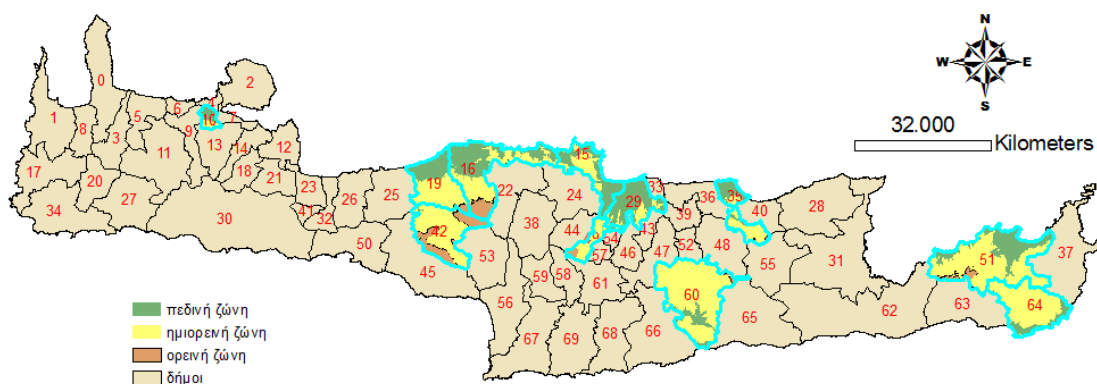
Στην Εικόνα 4.8 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια της μέντας σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες.



Εικόνα 4.7. Χωρική κατανομή της μέντας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Η υψομετρική ζώνη των δήμων Συβριτού (42) και Αρκαλοχωρίου (60), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις μέντας στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 310.249,0 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 54.169,3 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 26.202,3 στρ . Συμπερασματικά ο Δ.Συβριτού (42) στον οποίο βρίσκεται κύρια η καλλιεργούμενη έκταση της μέντας βρίσκεται στο Νομό Ρεθύμνου δηλαδή στη δυτική Κρήτη. Παρουσιάστηκε αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης σε μέντα στην Κρήτη το 2013 τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων στους οποίους καλλιεργείται η μέντα, όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που αυξήθηκε από 4.600 m² που ήταν το 2012 σε 7.000 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρότι αυτή η αύξηση ήταν σημαντική 52, 17 %, η συνολική έκταση της

καλλιεργούμενης μέντας παραμένει μικρή. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια η μέντα το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή. Η βιβλιογραφία μάλιστα δίνει μέγιστο υψόμετρο για τη *M.piperita* τα 1000 m (EcoCrop Fao database) ενώ η *M.pulegium* φτάνει τα 800 m (Δόρδας, 2012).



Εικόνα 4.8 Χωρική κατανομή της μέντας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

4.1.5 Βασιλικός

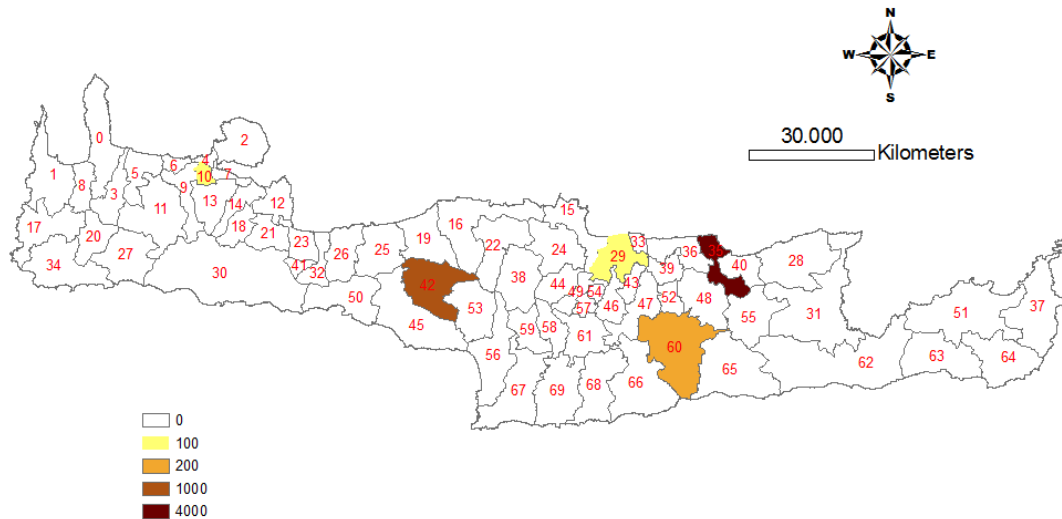
Η Εικόνα 4.9 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του βασιλικού (7.1.9, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις βασιλικού για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

- α) Δήμος Ελ. Βενιζέλου (10) και Ηρακλείου (29) σε έκταση 100m² ,
- β) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 200 m² ,
- γ) Δήμος Συβριτού (42) σε έκταση 1.000 m² και
- δ) Δήμος Χερσονήσου (35) σε έκταση 4.000 m² .

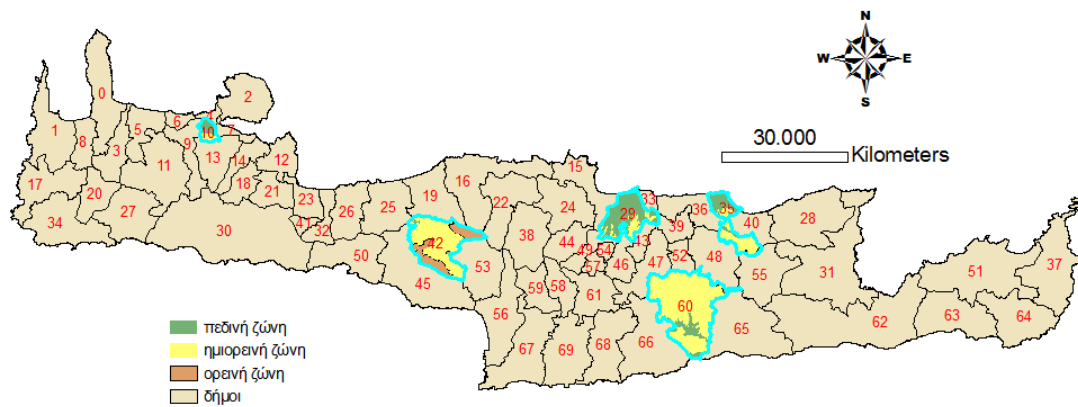
Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου βασιλικού ήταν 5.400 m² .

Στην Εικόνα 4.10 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκμεί η καλλιέργεια του βασιλικού σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Συβριτού (42) και Χερσονήσου (35), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις

βασιλικού στην Κρήτη για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 141.397,0 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 52.477,9 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 28.563,6 στρ .



Εικόνα 4.9 Χωρική κατανομή του βασιλικού στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) το 2013 και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m^2).



Εικόνα 4.10 Χωρική κατανομή του βασιλικού στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) το 2013 και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Συμπερασματικά βλέπουμε μια αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης του βασιλικού στην Κρήτη η οποία εκτός από τον αριθμό των δήμων αφορούσε κύρια τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση η οποία από 1.100 m² το 2012 έφτασε τα 5.400 m² το 2013 και το σημαντικότερο τμήμα αυτής να ανήκει στην ημιορεινή ζώνη. Αν και η αύξηση αυτή της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης ήταν ιδιαίτερα μεγάλη της τάξης του 390 , 90 % η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου βασιλικού παρέμεινε χαμηλή (Πίνακας 4.1). Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια ο βασιλικός το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή. Αυτό φαίνεται να συμφωνεί με τη βιβλιογραφία που δίνει το βασιλικό να καλλιεργείται από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 1.500m υψόμετρο (Edet et al, 2014).

4.1. 6 Δίκταμος

Η Εικόνα 4.11 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του δίκταμου (7.1.10, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις δίκταμου για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

α) Δήμος Σητείας (51), Λεύκης (64), Γεροπόταμου (16) και Νέας Κυδωνίας (6) σε έκταση 200 -500 m² ,

β) Δήμος Επισκοπής (39),Συβριτού (42), Ηρακλείου (29) και Γοργολαίνη (49) σε έκταση 900 -1.400 m² ,

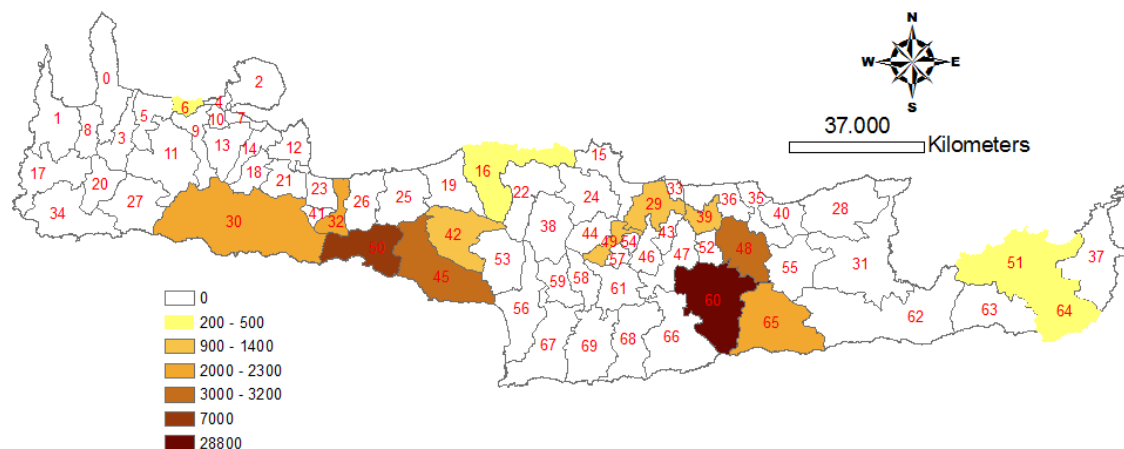
γ) Δήμος Σφακίων (30), Λαππαίων (32) και Βιάννου (65) σε έκταση 2.000 - 2.300 m² ,

δ) Δήμος Λάμπης (45) και Καστελλίου σε έκταση 3.000 – 3.200 m² ,

ε) Δήμος Φοίνικα (50) σε έκταση 7.000 m², και

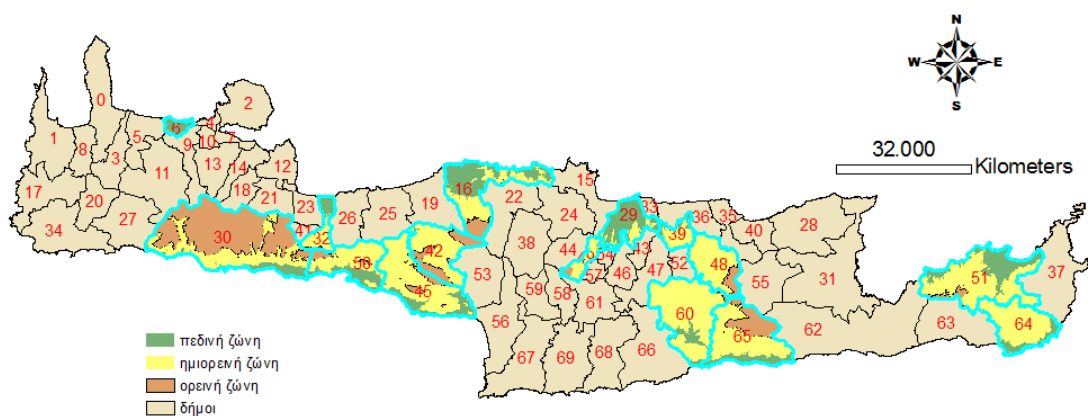
ζ) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 28.800 m² .

Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου δίκταμου ήταν 54.300 m² .



Εικόνα 4.11. Χωρική κατανομή του δίκταμου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.12 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του δίκταμου σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Σύμφωνα με την Εικόνα 4, η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου καλλιεργείται ο δίκταμος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 1.395.729,7 στρ., ακολουθεί η ορεινή ζώνη σε έκταση 524.985,8 στρ., ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 510.356,9 στρ.



Εικόνα 4.12. Χωρική κατανομή του δίκταμου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Πιο συγκεκριμένα η υψομετρική ζώνη των δήμων Φοίνικα (50) και Αρκαλοχωρίου (60), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις δίκταμου στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 296.982,4 στρ., ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 61.827,7 στρ. και τέλος η ορεινή με 7.559,9 στρ.

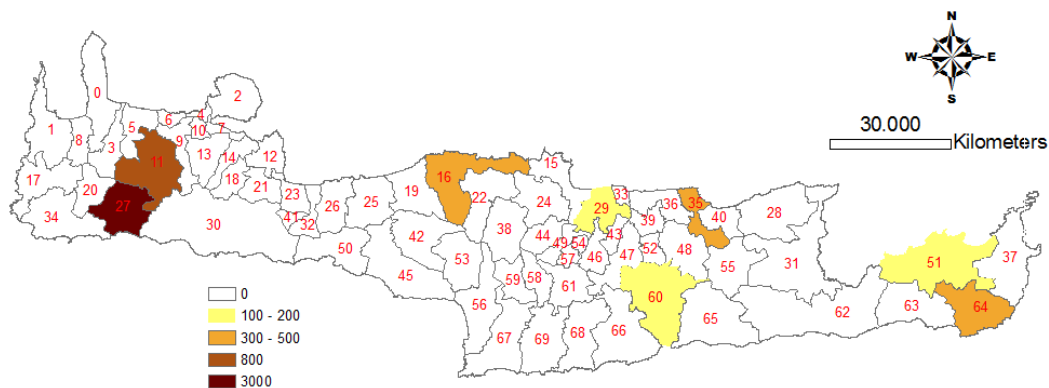
Συμπερασματικά βλέπουμε ότι η καλλιεργούμενη έκταση του δίκταμου βρίσκεται κύρια στο Δ.Αρκαλοχωρίου (60) του νομού Ηρακλείου που βρίσκεται στην ανατολική Κρήτη. Παρατηρούμε ακόμα ότι η έκταση του καλλιεργούμενου δίκταμου στην Κρήτη αυξήθηκε τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των καλλιεργούμενων δήμων όσο και στη συνολική έκταση από 47.800 m² που ήταν το 2012 σε 54.300 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρουσιάστηκε δηλαδή μια αύξηση του 13,59%. Η αύξηση αυτή δεν αποκλείεται να είναι συνυφασμένη με την αύξηση της ζήτησης του. Ο δίκταμος εξάγεται κύρια στην Ιταλία όπου χρησιμοποιείται για την παρασκευή βερμούτ (Δόρδας, 2012). Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις του δίκταμου για το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η πεδινή και τέλος η ορεινή. Αυτό φαίνεται να συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, η οποία δίνει το δίκταμο να καλλιεργείται από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 1.800 m (Karousou & Kokkini, 2003).

4.1. 7 Μαντζουράνα

Η Εικόνα 4.13 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας της μαντζουράνας (7.1.11, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις μαντζουράνας για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

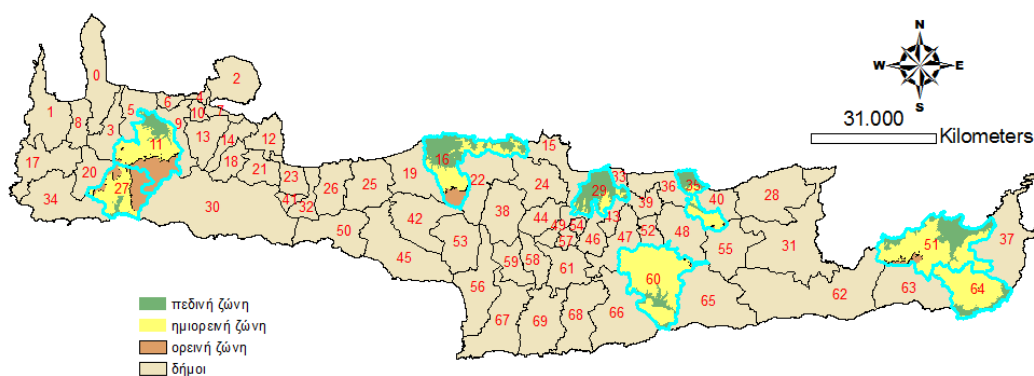
- α) Δήμος Ηρακλείου (29), Αρκαλοχωρίου (60) και Σητείας (51) σε έκταση 100 – 200 m² ,
- β) Δήμος Χερσονήσου(35), Λεύκης (64) και Γεροποτάμου (16) σε έκταση 300- 500 m² ,
- γ) Δήμος Μουσούρων (11) σε έκταση 800 m² και
- δ) Δήμος Ανατολικού Σελίνου (27) σε έκταση 3.000 m² .

Η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης μαντζουράνας ήταν 5.400 m² .



Εικόνα 4.13. Χωρική κατανομή της μαντζουράνας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.14 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκimei η καλλιέργεια της μαντζουράνας σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Μουσούρων (11) και Ανατολικού Σελίνου (27), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις μαντζουράνας στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 162.828,0 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 123.354,0 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 40.126,9 στρ..



Εικόνα 4.14. Χωρική κατανομή της μαντζουράνας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά οι δήμοι Μουσούρων (11) και Ανατολικού Σελίνου (27) στους οποίους απαντάται κύρια η μαντζουράνα βρίσκονται στο νομό Χανίων της Δυτικής Κρήτης. Μπορούμε να δούμε μια μικρή αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης της μαντζουράνας τόσο σε ότι αφορά τη συνολική έκταση (Πίνακας 4.1) η οποία αυξήθηκε από τα 4.500 m² το 2012 στα 5.400 m² το 2013, καθώς και αύξηση του αριθμού των δήμων στους οποίους καλλιεργείται η μαντζουράνα. Παρουσιάστηκε δηλαδή μια αύξηση του 20% αν και η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης μαντζουράνας παρέμεινε μικρή. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια η μαντζουράνα το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή. Αυτό φαίνεται να συμφωνεί με τη βιβλιογραφία αφού η μαντζουράνα (*O.majorana*) απαντάται στα 200-800 m (Σκρουμπής, 1998, ενώ η *O.microphyllum* απαντάται από τα 400-800 m (MAIX, 2008).

4.1.8 Ρίγανη

Η Εικόνα 4.15 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας της ρίγανης (7.1.12, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις ρίγανης για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

α) Δήμος Ηρακλείου (29), Χερσονήσου (35), Λεύκης (64), Σητείας (51), Αρκαδίου (19), Γεροποτάμου (16) και Ανατολικού Σελίνου (27) σε έκταση 100 - 500 m² ,

β) Δήμος Επισκοπής (39), Λαππαίων (32), Κεραμειών (13) και Μουσούρων (11) σε έκταση 1.000-1.300 m² ,

γ) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60), Γοργολαίνη (49), Κολυμβαρίου (0) και Κρυονερίδας (21), σε έκταση 2.000-3.200 m²

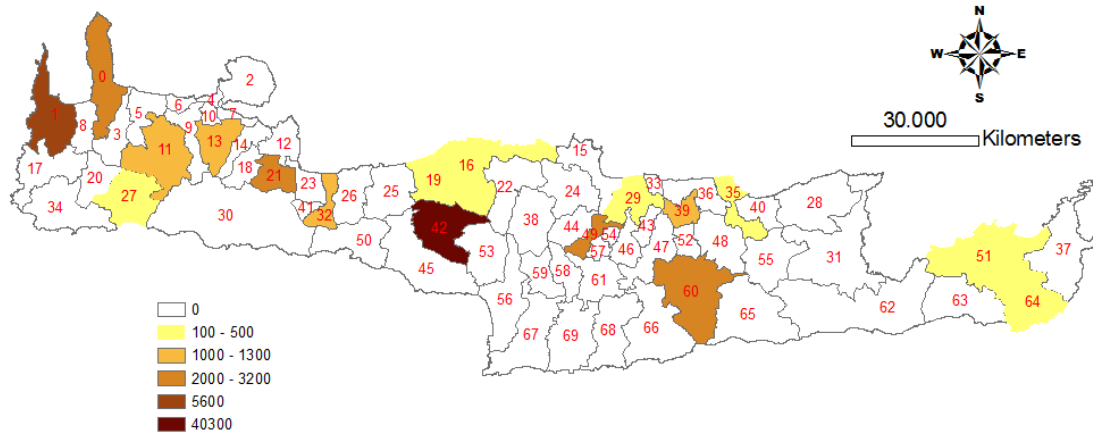
δ) Δήμος Κισσάμου (1) σε έκταση 5.600 m² , και

ε) Δήμος Συβριτού (42) σε έκταση 40.300 m²

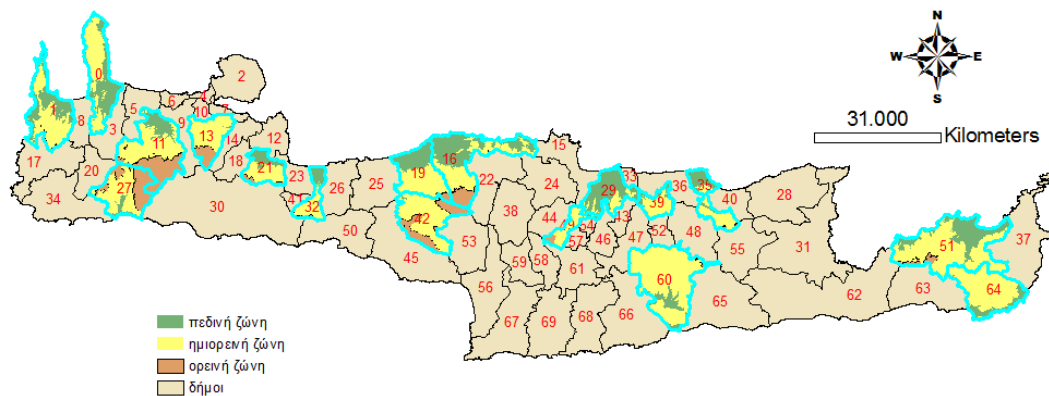
Η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης ρίγανης ήταν 62.700 m² .

Στην Εικόνα 4.16 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια της ρίγανης σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη του δήμου Συβριτού (42), στον οποίο απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις ρίγανης στην Κρήτη τόσο για το

2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 100.366,4 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 49.604,6 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 1.942,0 στρ..



Εικόνα 4.15 Χωρική κατανομή της ρίγανης στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m^2) το 2013.



Εικόνα 4.16. Χωρική κατανομή της ρίγανης στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά η ρίγανη καλλιεργείται κύρια στο δήμο Συβριτού (42) που βρίσκεται στο νομό Ρεθύμνου της δυτικής Κρήτης. Παρατηρούμε ακόμα ότι η έκταση της καλλιεργούμενης ρίγανης στην Κρήτη αυξήθηκε το 2013 τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων που

καλλιεργούσαν ρίγανη όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που από 45.100 m² το 2012 έφτασε τα 62.700 m² το 2013, δηλαδή παρουσίασε αύξηση κατά 39,024 % (Πίνακας 4.1). Η αύξηση αυτή συνδέεται προφανώς με την αυξανόμενη ζήτηση για τη ρίγανη. Η ρίγανη είναι ένα από τα αρωματικά φυτά που και εισάγεται αλλά και εξάγεται, ενώ η ελληνική ρίγανη θεωρείται η καλύτερη στον κόσμο (Δόρδας, 2012). Η υψομετρική ζώνη του δήμου Συβριτού, στον οποίο απαντάται κύρια η ρίγανη το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή. Αυτό φαίνεται να συνάδει με τη βιβλιογραφία σύμφωνα με την οποία η *O.onites* καλλιεργείται μέχρι τα 800 m, ενώ η *O.vulgare* καλλιεργείται από το επίπεδο της θάλασσας έως τα 1.500 m (Vokou et al., 1993).

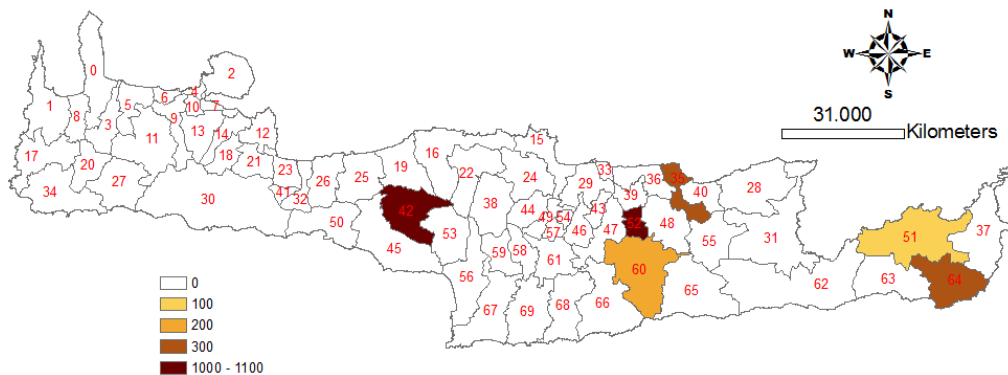
4.1.9 Δενδρολίβανο

Η Εικόνα 4.17 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του δενδρολίβανου (7.1.14, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις δενδρολίβανου για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

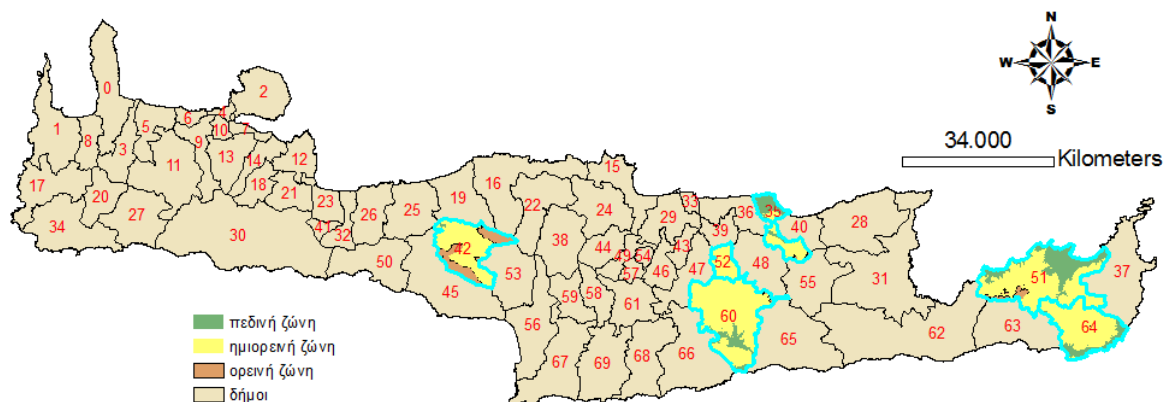
- α) Δήμος Σητείας (51) σε έκταση 100 m² ,
- β) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 200 m² ,
- γ) Δήμος Λεύκης (64) και Χερσονήσου (35) σε έκταση 300 m² ,
- δ) Δήμος Συβριτού (42) σε έκταση 1.000 m² και
- ε) Δήμος Θραψάνου (52) σε έκταση 1.100 m² .

Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου δενδρολίβανου το 2013 ήταν δηλαδή 3.000 m².

Στην Εικόνα 4.18 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του δενδρολίβανου σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Συβριτού (42) και Θραψάνου (52), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις δενδρολίβανου στην Κρήτη για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 137.719,1 στρ., ακολουθεί η ορεινή σε έκταση 49.604,6 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 1.942,4 στρ. .



Εικόνα 4.17. Χωρική κατανομή του δενδρολίβανου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m^2) το 2013.



Εικόνα 4.18. Χωρική κατανομή του δενδρολίβανου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά οι δήμοι Συβριτού (42) και Θραψάνου (52) στους οποίους βρίσκεται η μεγαλύτερη έκταση δενδρολίβανου βρίσκονται στους νομούς Ρεθύμνου και Ηρακλείου αντίστοιχα. Παρατηρείται αύξηση της έκτασης του καλλιεργούμενου δενδρολίβανου στην Κρήτη τόσο σε ό,τι αφορά τον αριθμό των δήμων, όσο και σε ό,τι αφορά τη συνολική έκταση που από $1.200 m^2$ το 2012 έφτασε τα $3.000 m^2$ το 2013 (Πίνακας 4.1). Αν και η αύξηση αυτή ήταν σημαντική (150%) η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου δενδρολίβανου παρέμεινε σχετικά μικρή, γεγονός που φαίνεται να συνηγορεί με το ότι στην Ελλάδα η καλλιέργεια του δενδρολίβανου είναι περιορισμένη σε μερικές περιοχές και σε μικρές

εκτάσεις (Δόρδας, 2012). Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια το δενδρολίβανο το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η ορεινή και η πεδινή. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Κουτσός, 2006; Δόρδας, 2012) το δενδρολίβανο καλλιεργείται από 0- 600 m.

4.1. 10 Φασκόμηλο

Η Εικόνα 4.19 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του φασκόμηλου (7.1.15, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις φασκόμηλου για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

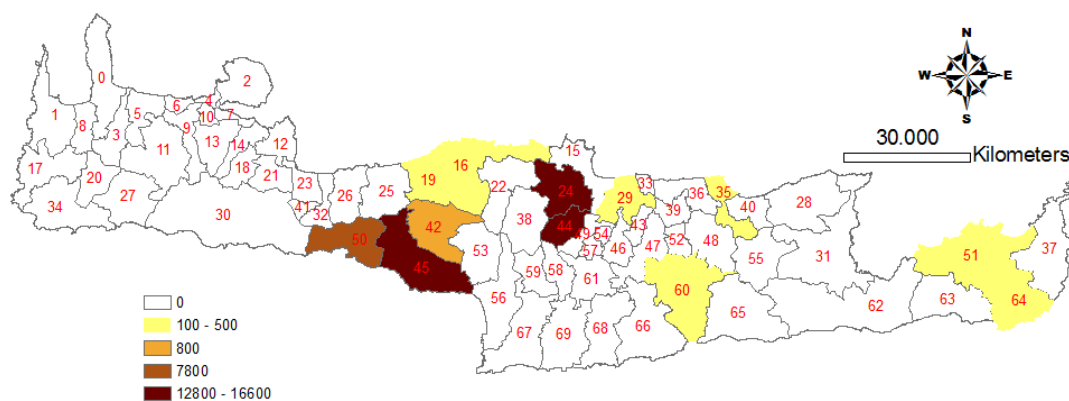
α) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60), Ηρακλείου (29), Χερσονήσου (35), Λεύκης (64), Σητείας (51), Αρκαδίου (19) και Γεροποτάμου (16) σε έκταση 100 - 500 m²

β) Δήμος Συβριτού (42) σε έκταση 800m²

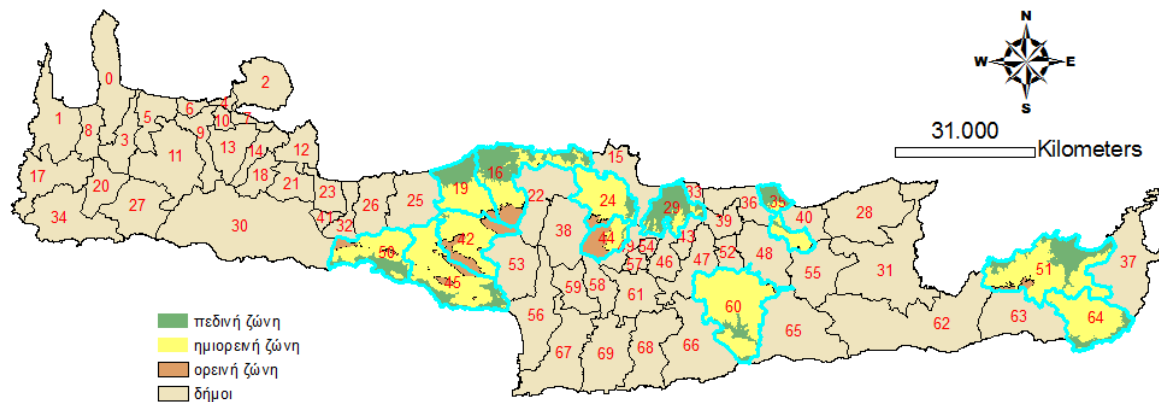
γ) Δήμος Φοίνικα (50) σε έκταση 7.800m²

δ) Δήμος Κρούσωνα (44), Τυλισού (24) και Λάμπης (45) σε έκταση 12.800- 16.600 m²

Η συνολική έκταση του καλλιεργούμενου φασκόμηλου ήταν 55.000 m² .



Εικόνα 4.19. Χωρική κατανομή του φασκόμηλου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.



Εικόνα 4.20. Χωρική κατανομή του φασκόμηλου στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Στην Εικόνα 4.20 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του φασκόμηλου σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Λάμπης (45), Φοίνικα (50), Κρούσωνα (44) και Τυλισού (24) στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις φασκόμηλου στην Κρήτη για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 377.579,5 στρ., ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 92.179,6 στρ. και τέλος η ορεινή με έκταση 79.848,0 στρ.

Συμπερασματικά η μεγαλύτερη έκταση του φασκόμηλου βρίσκεται στους δήμους Τυλισού (24) και Κρούσωνα του Ν.Ηρακλείου και δεύτερος σε φασκόμηλο είναι ο Ν.Ρεθύμνου με τους δήμους Λάμπης (45) και Φοίνικα (50). Παρατηρήθηκε μια σημαντική αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης του φασκόμηλου στην Κρήτη το 2013 τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων, αλλά κυρίως σε ότι αφορά τη συνολική έκταση του καλλιεργούμενου φασκόμηλου από 26.400 m² το 2012 σε 55.000 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Παρατηρείται δηλαδή μια σημαντική αύξηση του 108,33 %. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, αφού μάλιστα σύμφωνα με το Δόρδα (2012) το φασκόμηλο είναι ένα από τα εξαγόμενα είδη στην Ελλάδα. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια το φασκόμηλο το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η πεδινή και η ορεινή. Αυτό

φαίνεται να συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, αφού σύμφωνα με τις Karousou & Kokkini (1997) το *S.fruticosa* καλλιεργείται έως τα 900 m. Το *S.pomifera* ωστόσο φτάνει τα 1.200 m.

4.1. 11 Τσάι του βουνού (Μαλοτήρα)

Η Εικόνα 4.21 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας της μαλοτήρας (7.1.16, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις μαλοτήρας για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

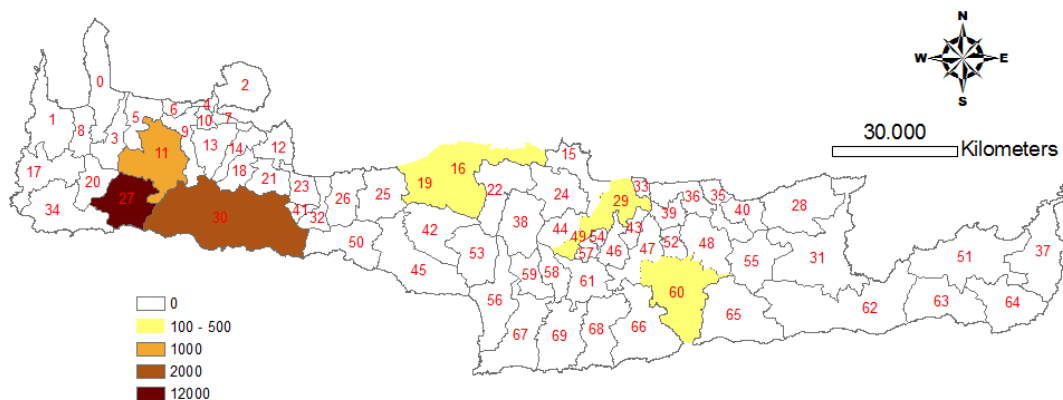
α) Δήμος Ηρακλείου (29), Αρκαλοχωρίου (60), Γοργολαίνη (49), Αρκαδίου (19) και Γεροποτάμου (16)σε έκταση 100 -500 m² ,

β) Δήμος Μουσούρων (11) σε έκταση 1.000 m² ,

γ) Δήμος Σφακίων (30) σε έκταση 2.000 m² και

δ) Δήμος Ανατολικού Σελίνου (27) σε έκταση 12.000 m² .

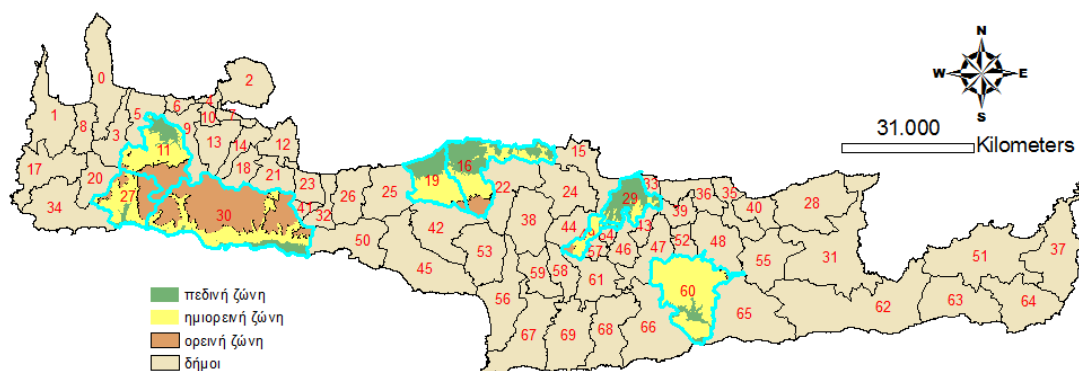
Η συνολική έκταση της καλλιεργούμενης μαλοτήρας ήταν 16.400 m² .



Εικόνα 4.21. Χωρική κατανομή της μαλοτήρας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.22 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια της μαλοτήρας σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες.

Η υψομετρική ζώνη των δήμων Ανατολικού Σελίνου (27) και Σφακίων (30), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις μαλοτήρας στην Κρήτη για το 2012 αλλά και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ορεινή σε έκταση 369.312,4 στρ., ακολουθεί η ημιορεινή σε έκταση 189.118,1 στρ. και τέλος η πεδινή με έκταση 45.586,6 στρ.



Εικόνα 4.22. Χωρική κατανομή της μαλοτήρας στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη έκταση με μαλοτήρα στην Κρήτη βρίσκεται στους δήμους Αν.Σελίνου (27) και Σφακίων (30) του νομού Χανίων. Η καλλιεργούμενη έκταση της μαλοτήρας στην Κρήτη παρουσίασε μια αύξηση η οποία αφορούσε περισσότερο τον αριθμό των καλλιεργούμενων δήμων και λιγότερο σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που παρουσίασε μια μικρή αύξηση (της τάξης του 7, 18%) από 15.300 m² που ήταν το 2012, σε 16.400 m² το 2013 (Πίνακας 4.1). Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντάται κύρια η μαλοτήρα το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο ορεινή και ακολουθεί η ημιορεινή και η πεδινή . Αυτό φαίνεται να συνάδει με τη βιβλιογραφία σύμφωνα με την οποία η *Sideritis syriaca* είναι φυτό υψομέτρου και μεγαλώνει σε υψόμετρα μεγαλύτερα από 1.000 m (Thanos & Doussi, 1995).

4.1. 12 Λοιπά αρωματικά Φυτά

Η Εικόνα 4.23 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας των λοιπών αρωματικών φυτών στους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις λοιπών αρωματικών φυτών για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

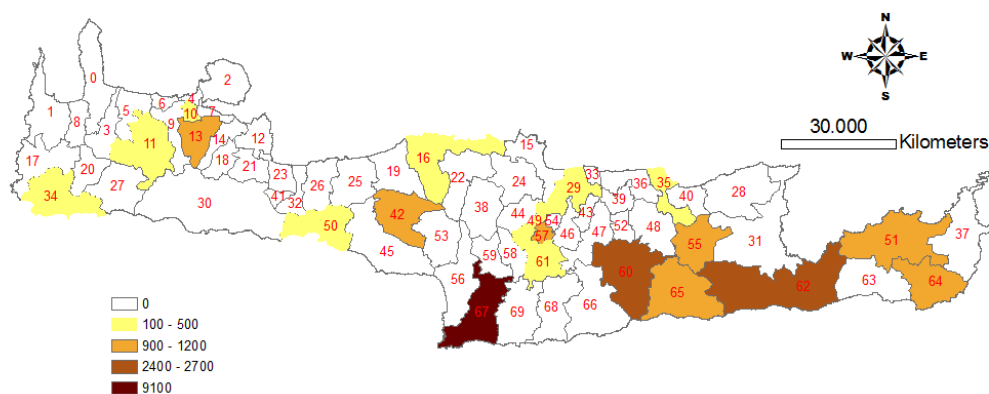
α) Δήμος Αγίας Βαρβάρας (61), Γοργολαϊνή (49), Ηρακλείου (29), Χερσονήσου (35), Γεροποτάμου (16), Φοίνικα (50), Ελευθερίου Βενιζέλου (10), Μουσούρων (11) και Πελεκάνου (34) σε έκταση 100- 500 m² ,

β) Δήμος Βιάννου (65), Τετραχωρίου (57), Λεύκης (64), Οροπεδίου Λασηθίου (55), Σητείας (51), Συβριτού (42), Κεραμιών (13) σε έκταση 900 – 1.200 m² ,

γ) Δήμος Αρκαλοχωρίου (60), Ιεράπετρας (62) σε έκταση 2.400 – 2.700 m² και

δ) Δήμος Μοιρών (67) σε έκταση 9.100 m² .

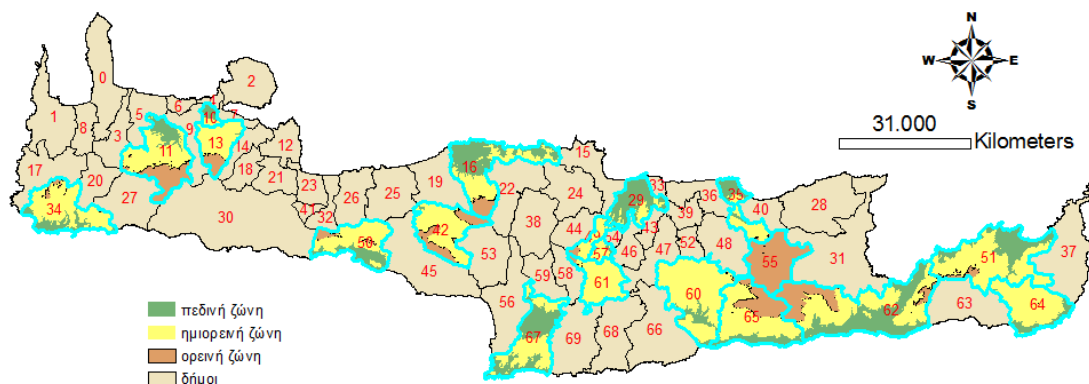
Η συνολική έκταση των καλλιεργούμενων λοιπών αρωματικών φυτών ήταν 24.000 m² .



Εικόνα 4.23. Χωρική κατανομή των λοιπών αρωματικών φυτών στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m²) το 2013.

Στην Εικόνα 4.24 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκimei η καλλιέργεια των λοιπών αρωματικών φυτών σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Αρκαλοχωρίου (60), Μοιρών (67) και Ιεράπετρας (62), στους οποίους απαντώνται οι

μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις των λοιπών αρωματικών φυτών στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε έκταση 458.589,5 στρ., ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 262.693,7 στρ. και τέλος η ορεινή με έκταση 93.120,8 στρ .



Εικόνα 4.24. Χωρική κατανομή των λοιπών αρωματικών φυτών στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά παρατηρούμε ότι οι δήμοι Αρκαλοχωρίου (60), Μοιρών (67) και Ιεράπετρας (62) που βρίσκεται η μεγαλύτερη έκταση με τα λοιπά αρωματικά φυτά ανήκουν στους νομούς Ηρακλείου και Λασηθίου και μάλιστα στη Νοτιοανατολική Κρήτη. Παρατηρούμε επίσης αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης των λοιπών αρωματικών φυτών τόσο σε ότι αφορά το συνολικό αριθμό των δήμων στους οποίους αυτά καλλιεργούνταν το 2013, όσο και σε ότι αφορά τη συνολική έκταση καλλιέργειας των λοιπών αρωματικών φυτών, η οποία από 15.700 m² που ήταν το 2012 αυξήθηκε σε 24.000 m² το 2013. Παρουσιάστηκε δηλαδή μια σημαντική αύξηση της τάξης του 52,86 %. Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντώνται κύρια τα λοιπά αρωματικά φυτά το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η πεδινή και η ορεινή.

4.1. 13 Το σύνολο των αρωματικών Φυτών

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ η συνολική έκταση με αρωματικά φυτά στην Κρήτη για το 2012 ήταν 195.500 m² . Από αυτά 47.800 m² καλύπτει ο δίκταμος, 45.100 m² η ρίγανη, 28.200 m² το θυμάρι, 26.400 m² το φασκόμηλο, 15.700 m² λοιπά αρωματικά φυτά, 15.300 m² η μαλοτήρα, 4.600 m² η μέντα, 4.500 m² η μαντζουράνα, 3.500 m² ο μάραθος,

1.200 m² το δενδρολίβανο, 1.200 m² η λεβάντα, 1.100 m² ο βασιλικός, 600 m² ο γλυκάνισος και 300 m² ο κορίανδρος (Πίνακας 4.1).

Σύμφωνα επίσης με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ επίσης η συνολική έκταση με αρωματικά φυτά στην Κρήτη για το 2013 ήταν 273.000 m². Από αυτά 62.700 m² καλύπτει η ρίγανη, 55.000 m² το φασκόμηλο, 54.300 m² ο δίκταμος, 30.400 m² το θυμάρι, 24.000 m² τα λοιπά αρωματικά φυτά, 16.400 m² η μαλοτήρα, 7.000 m² η μέντα, 5.800 m² ο μάραθος, 5.400 m² η μαντζουράνα, 5.400 m² ο βασιλικός, 3.000 m² το δενδρολίβανο, 2.500 m² η λεβάντα, 1.000 m² ο κορίανδρος και 100 m² ο γλυκάνισος (Πίνακας 4.1).

Η Εικόνα 4.25 περιγράφει τη χωρική κατανομή της καλλιέργειας του συνόλου των αρωματικών φυτών στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η οποία έλαβε χώρα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το έτος 2013, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις του συνόλου των αρωματικών φυτών για τους διάφορους δήμους έχουν ως εξής :

α) Δήμος Γαζίου (15), Πελεκάνου (34), Τυμπακίου (56), Αρχανών (43), Θραψάνου (52), Τετραχωρίου (57), Ελευθερίου Βενιζέλου (10), Νέας Κυδωνίας (6), Αγίας Βαρβάρας (61) και Ρεθύμνης (25) σε έκταση 100-1.100 m²,

β) Δήμος Βιάννου (65), Οροπεδίου Λασηθίου (55), Ηρακλείου (29), Ιεράπετρας (62), Επισκοπής (39), Λαππαίων (32), Μουσούρων (11), Καστελλίου (48), Κολυμπαρίου (0), Κεραμιών (13), Κρουνερίδας(21), Σητείας(51), Αρκαδίου(19), Χερσονήσου(35), Γοργολαίνη (49), Κισσάμου (1), Γεροποτάμου (16), Λεύκης (64) και Σφακίων (30) σε έκταση 1.700 - 7.100 m²,

γ) Δήμος Ανατολικού Σελίνου (27), Τυλισού (24), Κρούσωνα (44) και Μοιρών(67) σε έκταση 9.100-15.500 m²

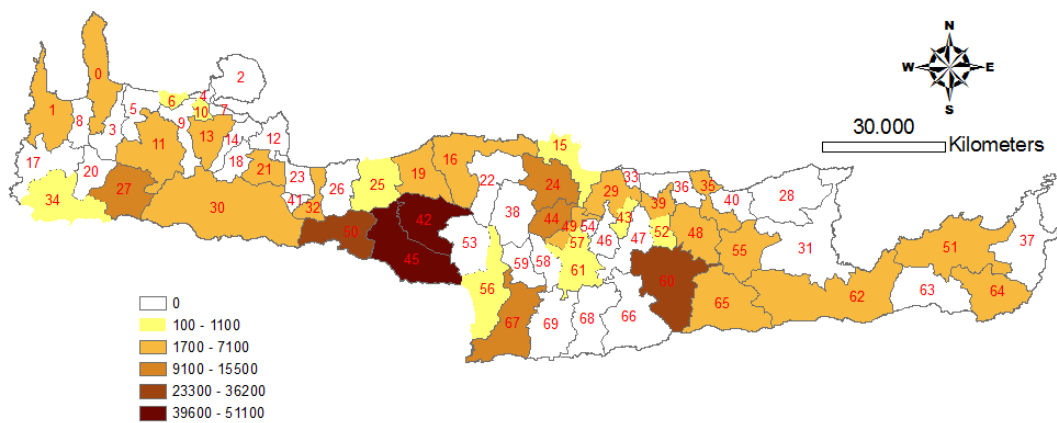
δ) Δήμος Φοίνικα (50) και Αρκαλοχωρίου (60) σε έκταση 23.300-36.200 m² και

ε) Δήμος Λάμπης (45) και Συβριτού (42) σε έκταση 39.600-51.100 m².

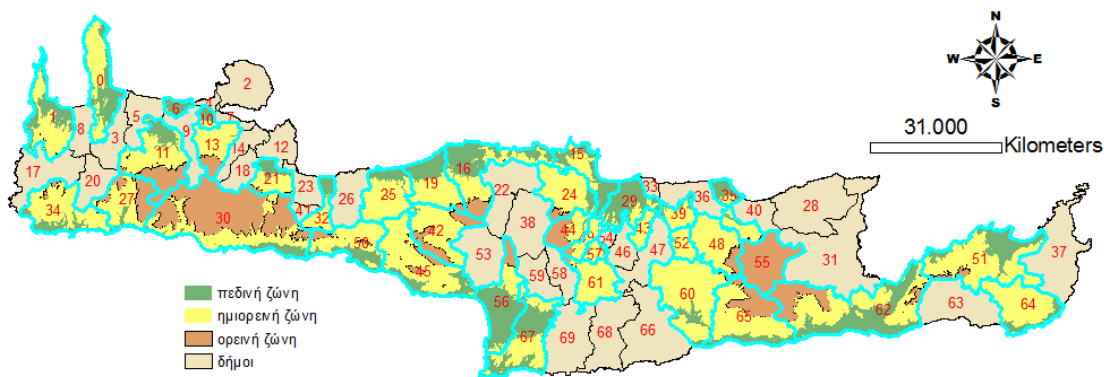
Η συνολική έκταση των καλλιεργούμενων αρωματικών φυτών είναι 273.000 m².

Στην Εικόνα 4.26 απεικονίζονται οι δήμοι όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του συνόλου των αρωματικών φυτών σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013, και η χωρική κατανομή τους ως προς τις τρεις υψομετρικές ζώνες. Η υψομετρική ζώνη των δήμων Φοίνικα (50) και Αρκαλοχωρίου (60), Συβριτού (42) και Λάμπης (45), στους οποίους απαντώνται οι μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις του συνόλου των αρωματικών φυτών στην Κρήτη τόσο για το 2012 όσο και για το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή σε

έκταση 554.976,0 στρ., ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 105.842,7 στρ. και τέλος η ορεινή με έκταση 87.642,6 στρ.



Εικόνα 4.25 Χωρική κατανομή των αρωματικών φυτών στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος της καλλιέργειας (έκταση σε m^2) το 2013.



Εικόνα 4.26 Χωρική κατανομή των αρωματικών φυτών στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη) το 2013.

Συμπερασματικά αυξήθηκε η έκταση του συνόλου των καλλιεργούμενων αρωματικών φυτών το 2013 τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων στους οποίους καλλιεργούνται τα αρωματικά φυτά όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που αυξήθηκε

από 195.500 m² σε 273.000 m² δηλαδή παρουσιάστηκε μια αύξηση της τάξης του 39,64 % (Πίνακας 4.1). Η υψομετρική ζώνη των δήμων στους οποίους απαντώνται κύρια το σύνολο των αρωματικών φυτών το 2012 και το 2013, είναι κατά κύριο λόγο η ημιορεινή και ακολουθεί η πεδινή και η ορεινή .

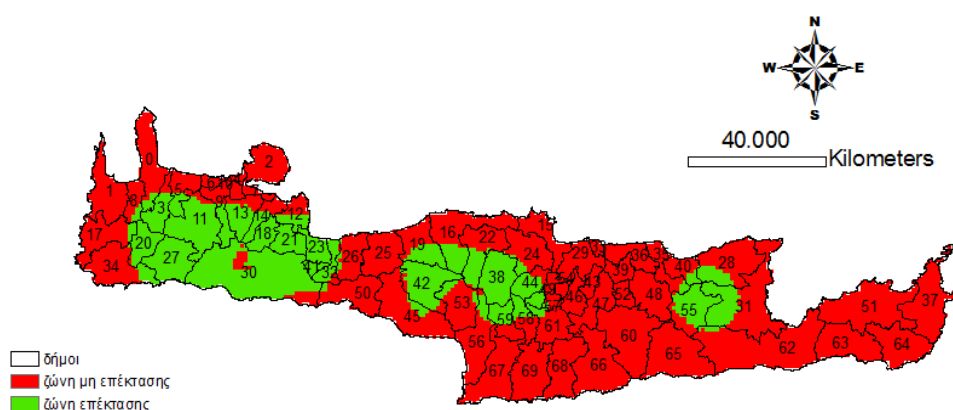
Πίνακας 4.1. Καλλιεργούμενη έκταση αρωματικών φυτών στην Κρήτη.

Είδος αρωματικού φυτού	Καλλιεργούμενη έκταση (m ²) το 2012	Καλλιεργούμενη έκταση (m ²) το 2013	Αύξηση % της καλλιεργούμενης έκτασης
Δίκταμο	47.800	54.300	13,59
Ρίγανη	45.100	62.700	39,02
Θυμάρι	28.200	30.400	7,80
Φασκόμηλο	26.400	55.000	108,33
Λοιπά	15.700	24.000	52,86
Μαλοτήρα	15.300	16.400	7,18
Μέντα	4.600	7.000	52,17
Μαντζουράνα	4.500	5.400	20,00
Μάραθος	3.500	5.800	65,71
Δενδρολίβανο	1.200	3.000	150,00
Λεβάντα	1.200	2.500	108,33
Βασιλικός	1.100	5.400	390,90
Γλυκάνισος	600	100	-83,33
Κορίανδρος	300	1.000	233,33
Φακελώτη	0	3.000	
Σύνολο αρωματικών	195.500	273.000	39,64

4.2 Χάρτες χωρικής επέκτασης των διαφόρων αρωματικών στην περιοχή της Κρήτης

4.2.1 *Aloe vera*

Η Εικόνα 4.27 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Aloe vera* (7.1.1 Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε (υψόμετρο, βροχόπτωση, γονιμότητα εδάφους). Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για την αλόη (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή της (ζώνη μη επέκτασης).

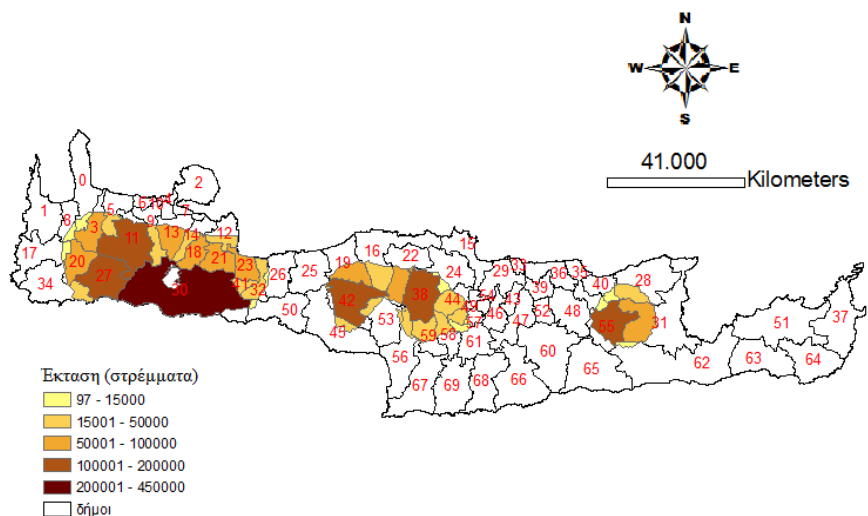


Εικόνα 4.27. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *A.vera* (αλόης) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

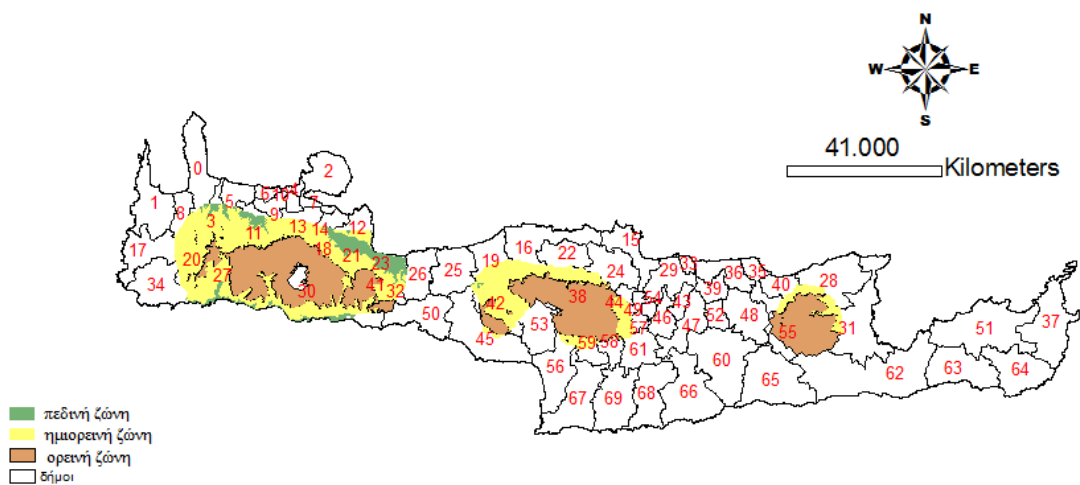
Βλέπουμε ότι η ζώνη επέκτασης της αλόης έχει έκταση 2.270.547,198 στρέμματα και η ζώνη μη επέκτασης 5.906.890,365 στρέμματα. Η μεγαλύτερη έκταση της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στο Νομό Χανίων. Με δεδομένο το ότι δεν υπάρχει ουσιαστικός περιορισμός ως προς τη γονιμότητα και το υψόμετρο (Πίνακας 3.2, Μεθοδολογία) φαίνεται ότι η βροχόπτωση είναι εκείνη που παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της optimum περιοχής για την αλόη. Ίσως έτσι εξηγείται ότι το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στη Δυτική Κρήτη.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της αλόης, προέκυψε η Εικόνα 4.28. Οι δήμοι Μουσούρων (11), Συβριτού (42),

Αν.Σελίνου (27), Ανωγείων (38), Οροπεδίου Ομαλού (55) και Σφακίων (30) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση της αλόης.



Εικόνα 4.28. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *A.vera* (αλόης) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (σε στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.29. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *A.vera* (αλόης) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.29 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η αλόη είναι κατά κύριο λόγο ορεινή σε έκταση 1.088.360,086 στρ. (ποσοστό 47,99 % επί του συνόλου της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ημιορεινή ζώνη σε έκταση 1.027.301,779 στρ. (σε ποσοστό 45,29 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 152.129,943 στρ (μόλις 6,71 %).

Στον Πίνακα 4.2 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *A. vera* (αλόης).

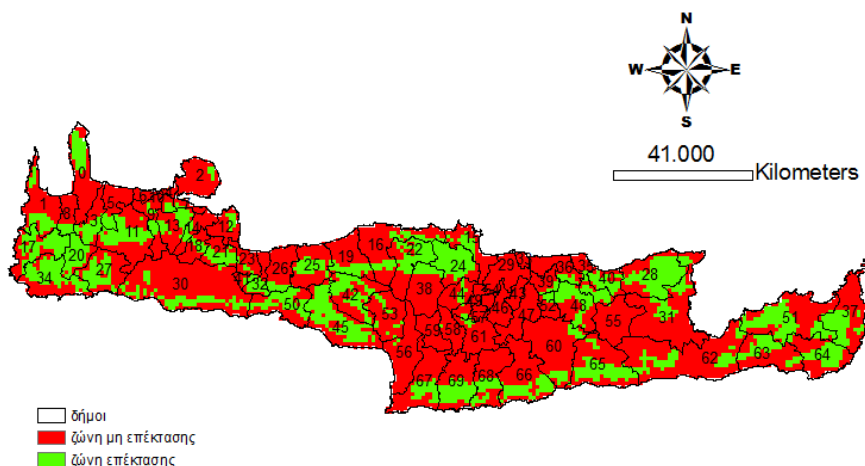
Πίνακας 4.2. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *Aloe vera* (αλόης).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	680.425,137	29,967	
26	Φυσιικοί λειμώνες	497.680,297	21,919	
17	Ελαιώνες	225.451,749	9,929	43,660
29	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	187.520,762	8,259	
21	Κυρίως γεωργική γη με φυσική βλάστηση	166.457,210	7,331	32,235
24	Δάσος Κωνοφόρων	147.426,352	6,493	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	137.519,148	6,057	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	81.290,817	3,580	15,742
23	Δάσος πλατύφυλλων	38.958,974	1,716	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	28.043,874	1,235	
13	Αρδευόμενη γη	16.603,457	0,731	3,215
27	Θάμνοι και χερσότοποι	15.836,976	0,697	
15	Αμπέλια	12.923,811	0,569	2,503
16	Οπωροφόρα	7.279,445	0,321	1,410
12	Μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη	6.379,912	0,281	1,235
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	5.462,586	0,241	
18	Φυσιικοί βοσκότοποι	4.109,522	0,181	
25	Μικτό δάσος	2.943,429	0,130	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.906,810	0,128	
30	Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές	761,060	0,034	

Συμπερασματικά 2.270.547, 198 στρ. (27,76 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της αλόης. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.2 το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με συνολική έκταση 867.945,9 στρ. και αντιστοιχεί σε 38,23 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 29,97 %). Ακολουθεί η γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 516.386,403 στρ. (22,74 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης), ενώ 21,91 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 497.680,297 στρ. Τέλος 6,057 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε αραιή βλάστηση (32) με έκταση 137.519,148 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 43,66 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 32,23 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 15,74 %, η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 3,21 %, τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 2,50 % και τέλος τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 1,41 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.2 *Cistus creticus*

Η Εικόνα 4.30 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Cistus creticus* (7.1.2, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τον αλάδανο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του (ζώνη μη επέκτασης).

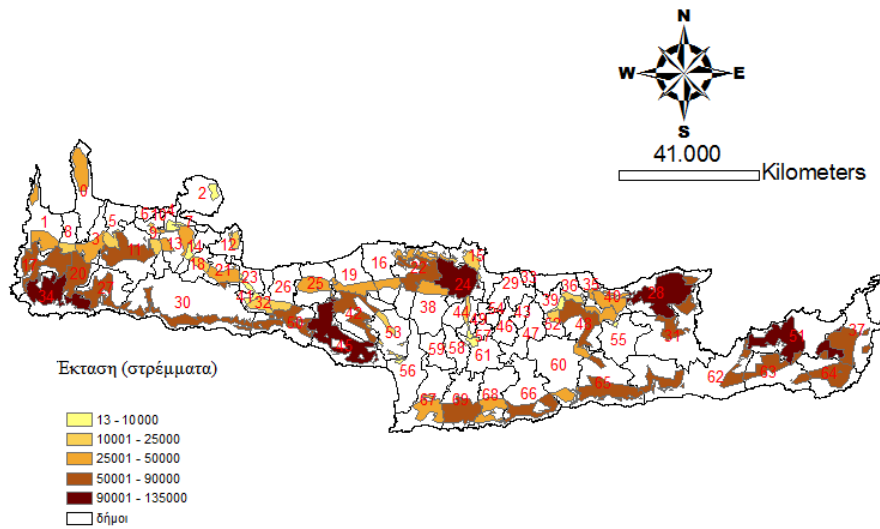


Εικόνα 4.30. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Cistus creticus* (αλάδανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

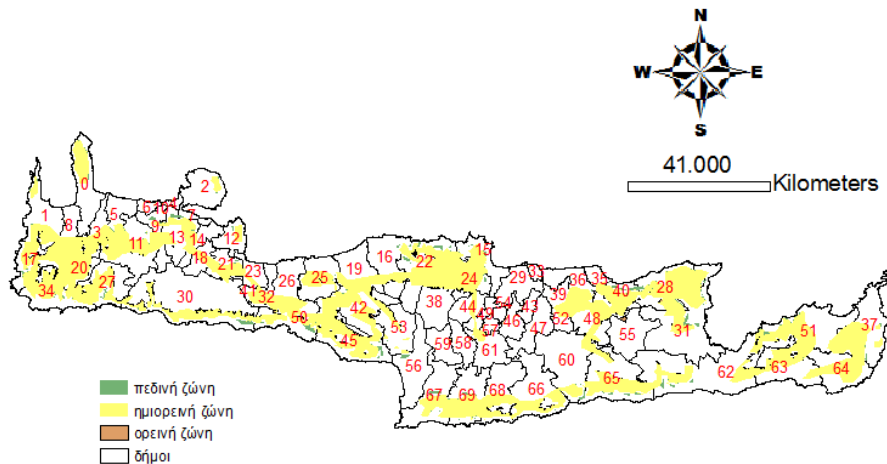
Σύμφωνα με την Εικόνα 4.30 στη ζώνη μη επέκτασης του αλάδανου ανήκουν 5.669.988, 144 στρέμματα και 2.504.667,870 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Στη ζώνη επέκτασης βρίσκεται ο Δ.Γεροποτάμου (16) με την κοινότητα Σισσών όπου υπάρχουν ντόπιοι πληθυσμοί αλάδανου.

Παρατηρούμε επίσης ότι ο χάρτης επέκτασης του αλάδανου (4.30) παρουσιάζει αρκετή ταύτιση με τις άγονες περιοχές του χάρτη γονιμότητας (Εικόνα 7.38, Παράρτημα) από τον οποίο έχουν εξαιρεθεί οι ορεινές περιοχές μεγάλου υψόμετρου. Σημαντική παρατήρηση είναι επίσης ότι στο χάρτη επέκτασης περικλείονται οι περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση της νοτιοανατολικής Κρήτης. Άρα η γονιμότητα και το υψόμετρο φαίνονται καθοριστικοί παράγοντες για τον αλάδανο.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκτασή τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του αλάδανου, προέκυψε η Εικόνα 4.31 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του αλάδανου. Οι δήμοι Πελεκάνου (34), Λάμπης (45), Νεάπολης (28), Δ.Τυλισού (24) και Σητείας (51) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική.



Εικόνα 4.31. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Cistus creticus* (αλάδανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.32. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Cistus creticus* (αλάδανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.32 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί ο αλάδανος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.383.750, 405 στρ. (ποσοστό 95,17 % της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η πεδινή ζώνη σε έκταση 73.106, 772 στρ. (σε ποσοστό

2,92 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 47.810, 692 στρ. (μόλις 1,90%).

Στον Πίνακα 4.3 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του αλάδανου.

Πίνακας 4.3. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Cistus creticus* (αλάδανου).

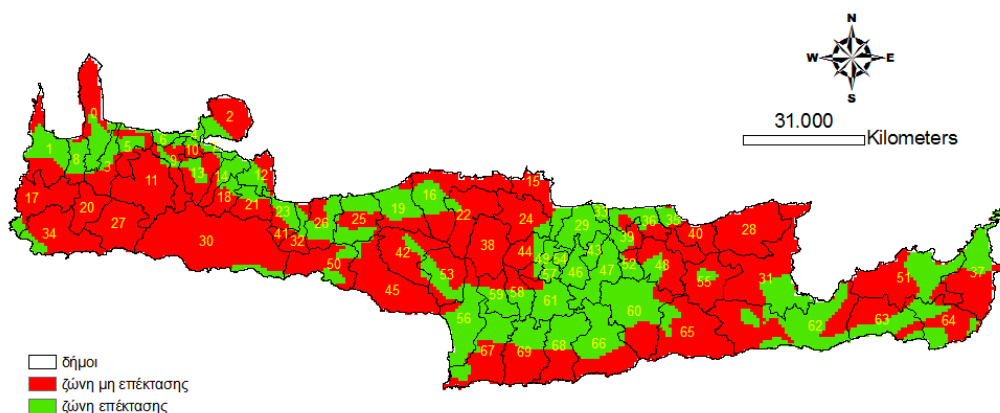
Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	800.075,757	31,943	
26	Φυσικοί λειμώνες	678.526,365	27,090	
17	Ελαιώνες	363.207,898	14,501	46,348
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	308.300,320	12,309	39,341
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	85.287,926	3,405	10,883
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	75.013,294	2,995	
24	Δάσος κωνοφόρων	55.459,553	2,214	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	54.240,333	2,166	
23	Δάσος πλατύφυλλων	40.065,419	1,600	
15	Αμπέλια	19.486,769	0,778	2,487
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	5.586,595	0,223	0,713
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	4.962,241	0,198	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	3.973,901	0,159	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	3.843,381	0,153	
25	Μικτό δάσος	2.797,316	0,112	
16	Οπωροφόρα δέντρα	1.498,379	0,060	0,191
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	868,195	0,035	
7	Ορυχεία -Λετομεία	753,302	0,030	
13	Αρδευόμενη γη	293,198	0,012	0,037
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	227,321	0,009	

Συμπερασματικά 2.504.667,870 στρ. (30,64 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του αλάδανου. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.3 το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με συνολική έκταση 875.089,051 στρ. και αντιστοιχεί σε 34,94 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 31,94 %). Ακολουθεί η γεωργική γη (12-17 και 19-21) με συνολική έκταση 783.661, 085 στρ. (31,28 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ενώ 27,09

% της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 678.526, 365 στρ. Τέλος μόλις 2,16 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε αραιή βλάστηση (32) με έκταση 54.240,333 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 46,34 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 39,34 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 10,88 % και τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 2,48 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.3 *Coriandrum sativum*

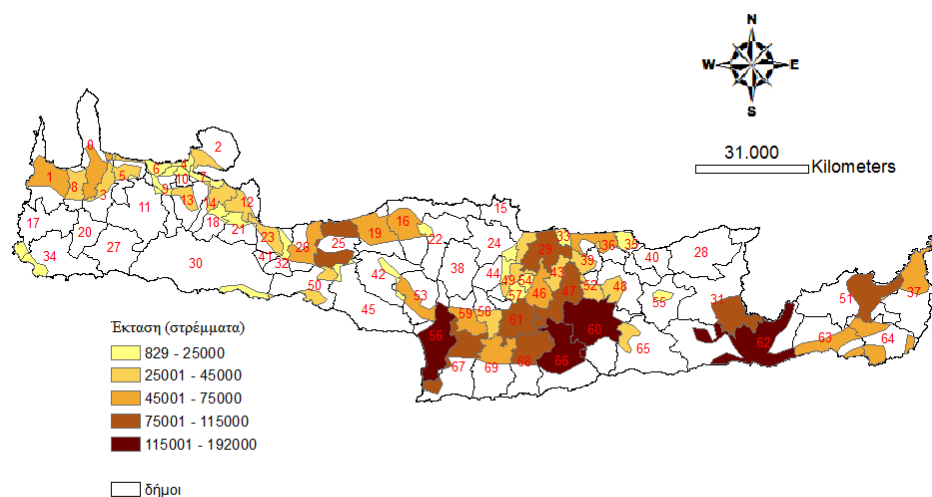
Η Εικόνα 4.33 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coriandrum sativum* (7.1.3, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τον κορίανδρο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του κοριάνδρου (ζώνη μη επέκτασης). Με το μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



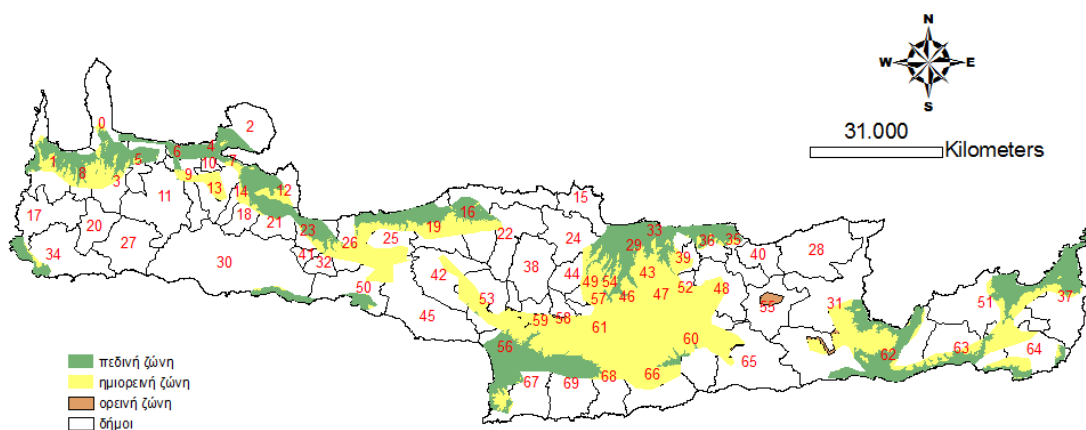
Εικόνα 4.33. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coriandrum sativum* (κορίανδρου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Βλέπουμε ότι η ζώνη επέκτασης του κοριάνδρου έχει έκταση 2.955.542,657 στρέμματα και η ζώνη μη επέκτασης 5.217.296,159 στρέμματα. Το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στο Νομό Ηρακλείου και συγκεκριμένα στην πεδιάδα της Μεσσαράς. Επίσης παρατηρούμε ότι η ζώνη επέκτασης του κοριάνδρου παρουσιάζεται ανάλογη με το χάρτη

γονιμότητας της Κρήτης (Εικόνα 7.38, Παράρτημα), άρα ο κύριος περιορισμός της ζώνης επέκτασης του κοριάνδρου φαίνεται να είναι ως προς τη γονιμότητα.



Εικόνα 4.34. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coriandrum sativum* (κοριάνδρου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (σε στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



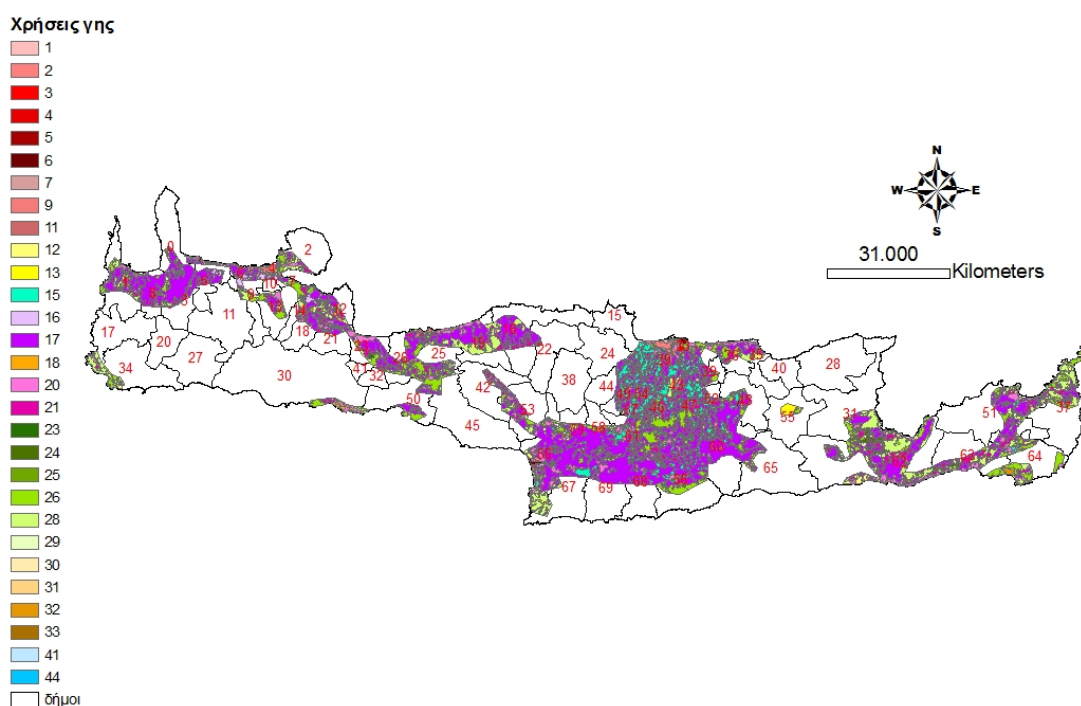
Εικόνα 4.35. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coriandrum sativum* (κοριάνδρου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του κοριάνδρου, προέκυψε η Εικόνα 4.34 που μας δίνει την δυναμική των δήμων,

σε ότι αφορά την επέκταση του κοριανδρου. Παρατηρούμε ότι οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική (έκταση > 75.000 στρ.) βρίσκονται κυρίως στο Ν. Ηρακλείου.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.35 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου καλλιεργείται ο κοριανδρος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή ζώνη σε έκταση 1.681.608,021 στρ. (ποσοστό 57,04 % επί της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 1.239.501,283 στρ. (σε ποσοστό 42,05 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 26.844,850 στρ. (μόλις 0,91%).

Στον Πίνακα 7.4 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.36 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που υπάρχουν στη ζώνη επέκτασης του κοριανδρου.

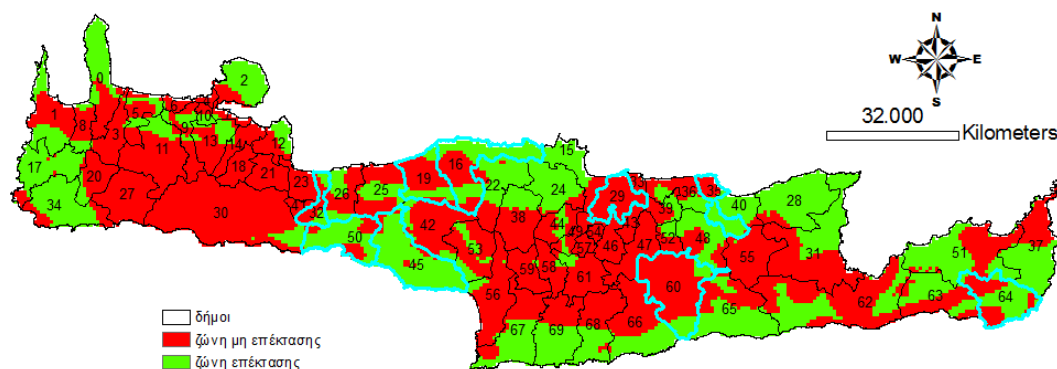


Εικόνα 4.36. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coriandrum sativum* (κοριανδρου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή Συμπερασματικά 2.955.542,657 στρ. (36,16 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του κοριανδρου. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.4 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι κυρίως σε γεωργική γη με συνολική έκταση 2.124.790,782 στρ. και αντιστοιχεί σε 71,82 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 360.292, 731 στρ. που αντιστοιχεί σε 12,19 % της έκτασης ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλα 11,49 %)

και 10,67 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 315.578,052 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 59,72 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 15,36 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 11,66 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 10,67 % και τέλος τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 1,346% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.4 *Coridothymus capitatus*

Η Εικόνα 4.37 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Coridothymus capitatus* (7.1.4, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το θυμάρι (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

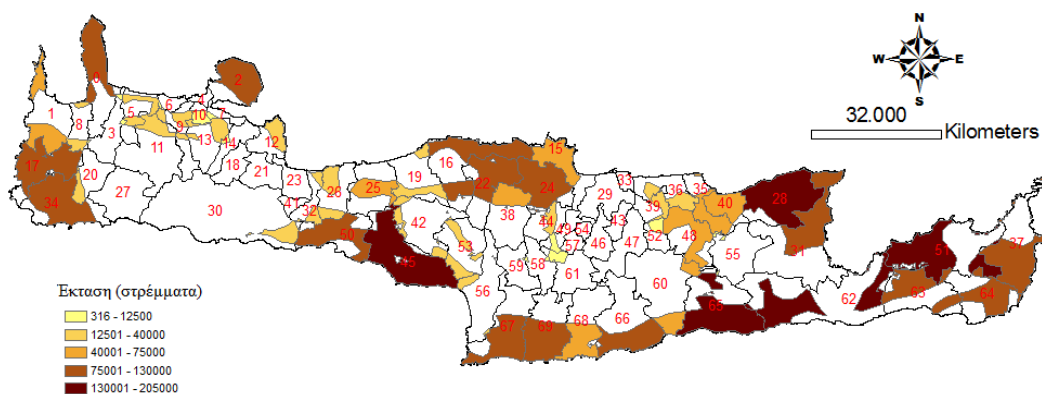


Εικόνα 4.37. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *C.capitatus* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

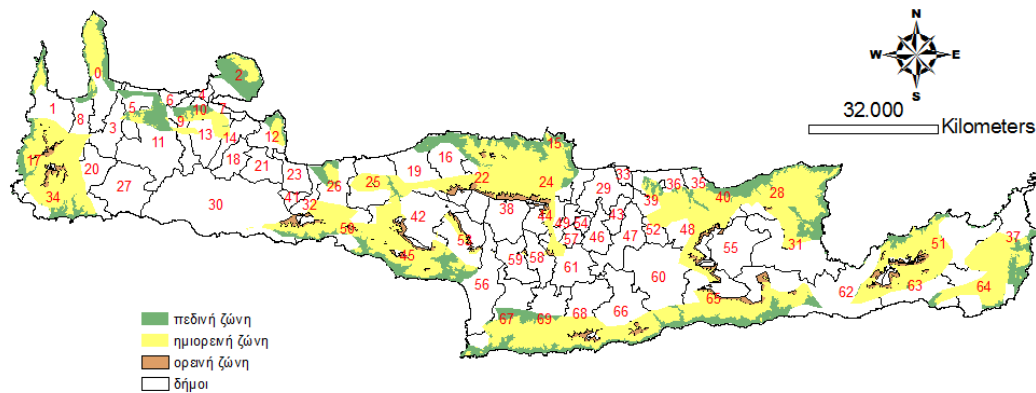
Σύμφωνα με την Εικόνα 4.37 στη ζώνη μη επέκτασης του θυμαριού ανήκουν 4.869.541, 107 στρέμματα και 3.303.145, 268 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι η ζώνη επέκτασης του θυμαριού παρουσιάζει μεγάλη ομοιότητα με εκείνου του αλάδανου. Ο χάρτης επέκτασης του θυμαριού παρουσιάζει αρκετή ταύτιση με τις άγονες περιοχές του χάρτη γονιμότητας (Εικόνα 7.38, Παράρτημα) από τον οποίο έχουν εξαιρεθεί οι ορεινές περιοχές

μεγάλου υψομέτρου (>1000m). Άρα η γονιμότητα και το υψόμετρο φαίνονται καθοριστικοί παράγοντες για το θυμάρι. Σημαντική παρατήρηση είναι επίσης ότι στο χάρτη επέκτασης περικλείονται οι περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση της νοτιοανατολικής Κρήτης. Παρουσιάζεται επίσης μεγάλη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας του θυμαριού για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης του *C.capitatus*. Οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας (45,50) έχουν το μεγαλύτερο τμήμα τους μέσα στη ζώνη επέκτασης.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του θυμαριού, προέκυψε η Εικόνα 4.38 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του *C.capitatus*. Παρατηρούμε επίσης ότι και στο *C.capitatus* όπως και στο *C.creticus* οι δήμοι Λάμπης (45), Νεάπολης (28) και Σητείας (51) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική.



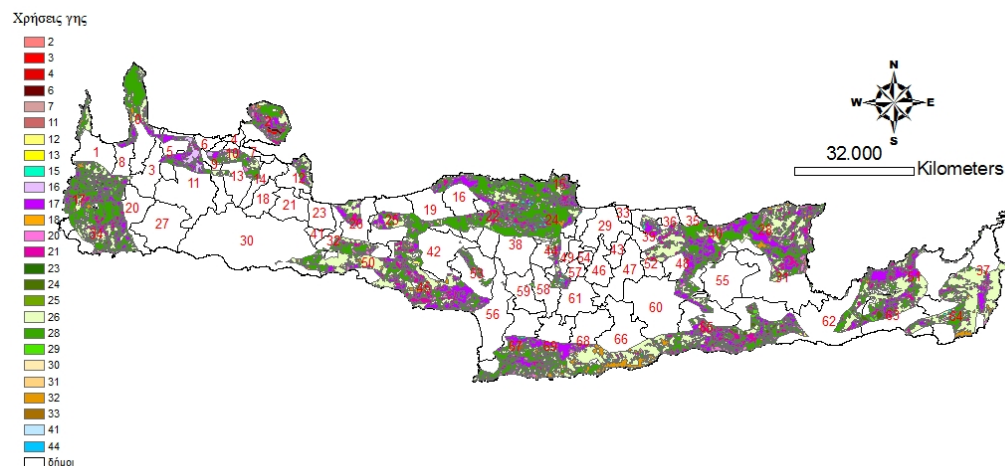
Εικόνα 4.38. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *C.capitatus* στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (σε στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.39. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *C.capitatus* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.39 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το θυμάρι είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.329.541,524 στρ. (ποσοστό 70,73 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης, ακολουθεί η πεδινή ζώνη σε έκταση 769.073,660 στρ. (σε ποσοστό 23,55%), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 194.655, 934 στρ (μόλις 5,91%).

Στον Πίνακα 7.5 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.40 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του *C.capitatus*.



Εικόνα 4.40. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *C.capitatus* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

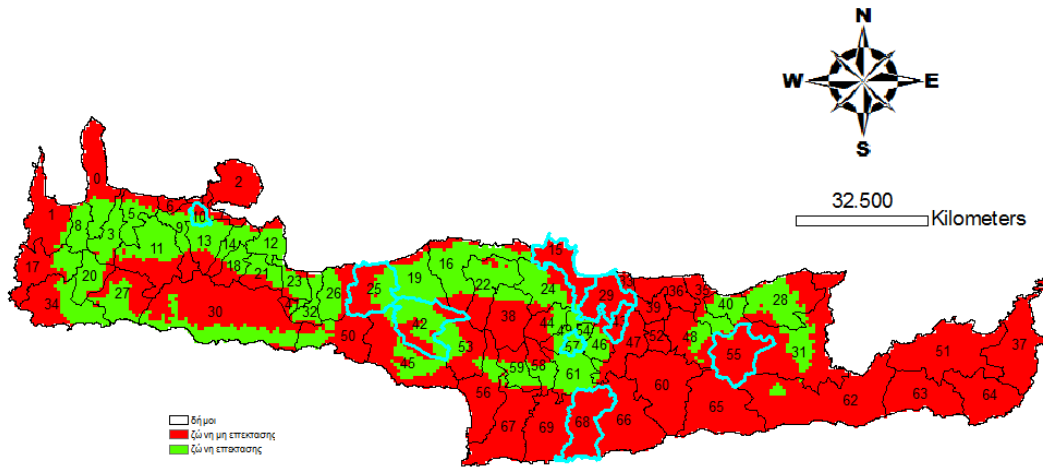
Συμπερασματικά 3.303.145,268 στρ. (40,42 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *C.capitatus*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.5 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης, είναι κυρίως θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με έκταση 1.118.762,324 στρ. και αντιστοιχεί σε 33,87 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 31,74 %). Ακολουθεί η γεωργική γη με 1.110.431,052 στρ. (33,61 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης), ενώ και 25,85 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 853.793,533 στρ. Τέλος 3,061 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχούν σε αραιή βλάστηση με 101.123,1 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 48,75 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 31,62 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 13,50 %, τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,67 % και τέλος τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 2,31 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.5 *Foeniculum vulgare*

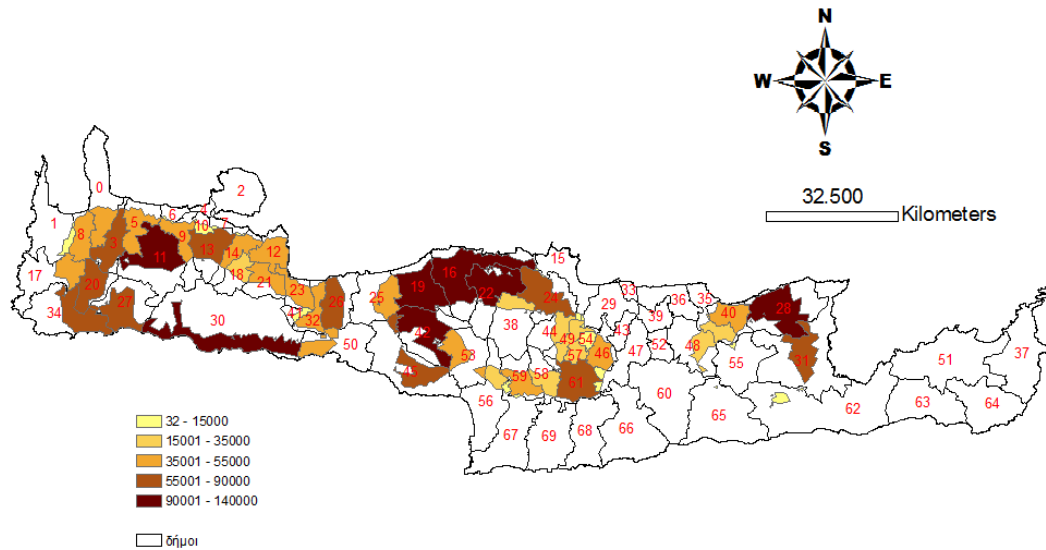
Η Εικόνα 4.41 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Foeniculum vulgare* (7.1.5, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το μάραθο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή του (ζώνη μη επέκτασης).

Σύμφωνα με την Εικόνα αυτή 5.681.388, 812 στρέμματα ανήκουν στη ζώνη μη επέκτασης του μάραθου και 2.494.235, 555 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στη Δυτική Κρήτη. Στο χάρτη επέκτασης του μάραθου εξαιρούνται οι περιοχές μεγάλου υψόμετρου (Λευκά Όρη, Ίδη, Δίκητη). Επίσης εξαιρούνται όλες οι περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης της νοτιοανατολικής Κρήτης καθότι έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις σε βροχόπτωση (>700mm). Άρα καθοριστικοί παράγοντες για την επέκταση του μάραθου φαίνεται να είναι το υψόμετρο και η βροχόπτωση.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του μάραθου, προέκυψε η Εικόνα 4.42 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του μάραθου. Από την Εικόνα 4.42 φαίνεται ότι οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική είναι στη Δυτική Κρήτη.

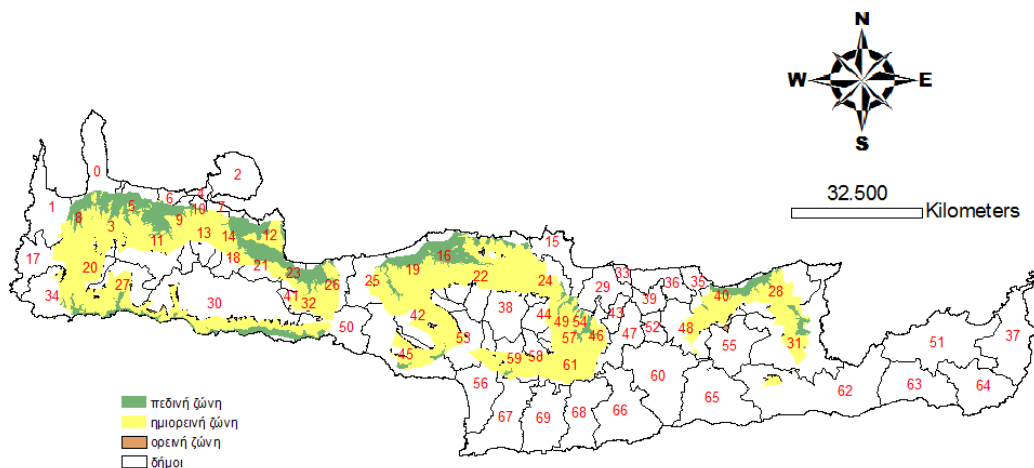


Εικόνα 4.41. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Foeniculum vulgare* (μάραθου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



Εικόνα 4.42. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Foeniculum vulgare* (μάραθου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.43, η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί ο μάραθος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 1.935.744, 534 στρ. (ποσοστό 77,69 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης) και ακολουθεί η πεδινή με 524.145, 882 στρ. (σε ποσοστό 21,04 %) και μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 31.522, 076 στρ. (μόλις 1,26 %).



Εικόνα 4.43. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Foeniculum vulgare* (μάραθου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 4.4 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του μάραθου.

Συμπερασματικά 2.494.235, 555 στρ. (30,51 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του μάραθου. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 1.255.823,671 στρ. και αντιστοιχεί σε 50,35 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 734.181,522 στρ. που αντιστοιχεί σε 29,43 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 26,49 %) ενώ 14,72 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 367.242, 005 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 56,21 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 23,16 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 11,05 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 6,51 % και τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό

2,65 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

Πίνακας 4.4. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Foeniculum vulgare* (μάραθου).

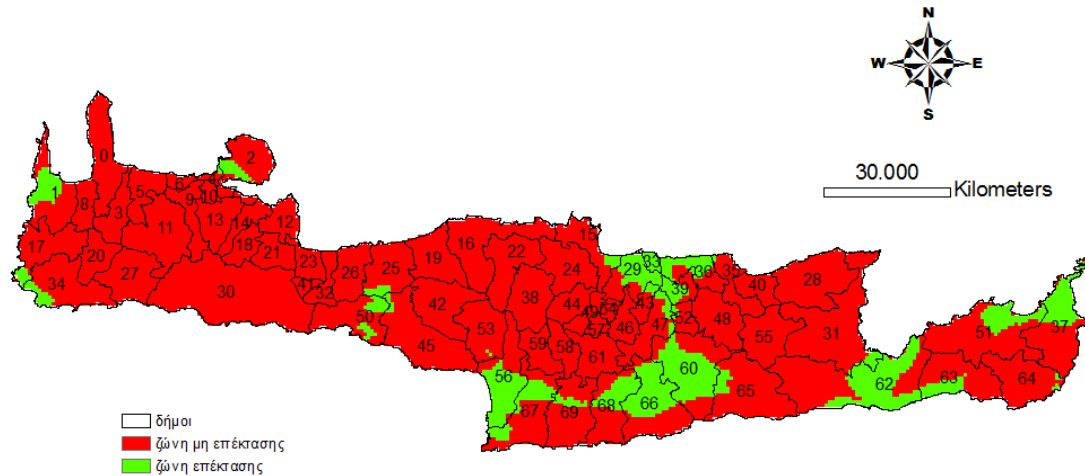
Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	705.962,729	28,304	56,215
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	660.875,424	26,496	
26	Φυσικοί λειμώνες	367.242,005	14,724	
	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές			
21	εκτάσεις φυσικής βλάστησης	290.962,376	11,665	23,169
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	138.792,663	5,565	11,052
15	Αμπέλια	81.776,727	3,279	6,512
	Μεταβατικές δασώδεις και			
29	θαμνώδεις εκτάσεις	73.306,098	2,939	
24	Δάσος κωνοφόρων	46.468,665	1,863	
23	Δάσος πλατύφυλλων	40.992,432	1,643	
16	Οπωροφόρα δέντρα	33.391,252	1,339	2,659
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	17.421,625	0,698	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	10.389,204	0,417	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	7.414,552	0,297	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	4.937,924	0,198	0,393
25	Μικτό δάσος	3.839,516	0,154	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.953,046	0,118	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	1.868,334	0,075	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	342,814	0,014	

4.2.6 *Hippophae rhamnoides*

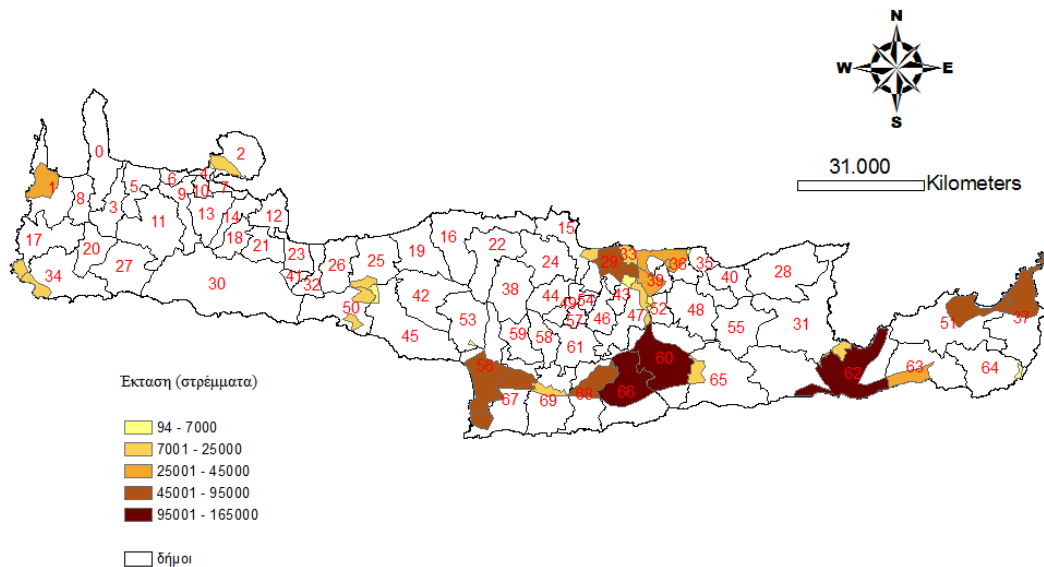
Η Εικόνα 4.44 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Hippophae rhamnoides* (7.1.6, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το ιπποφαές (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του (ζώνη μη επέκτασης).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.44 στη ζώνη μη επέκτασης του ιπποφαούς ανήκουν 7.031.298,430 στρέμματα και 1.141.554,210 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι οι

βέλτιστες περιοχές για το υποφαές βρίσκονται κύρια στη Ανατολική Κρήτη μια και καθοριστικοί παράγοντες για την επέκταση φαίνονται να είναι η γονιμότητα και η βροχόπτωση.



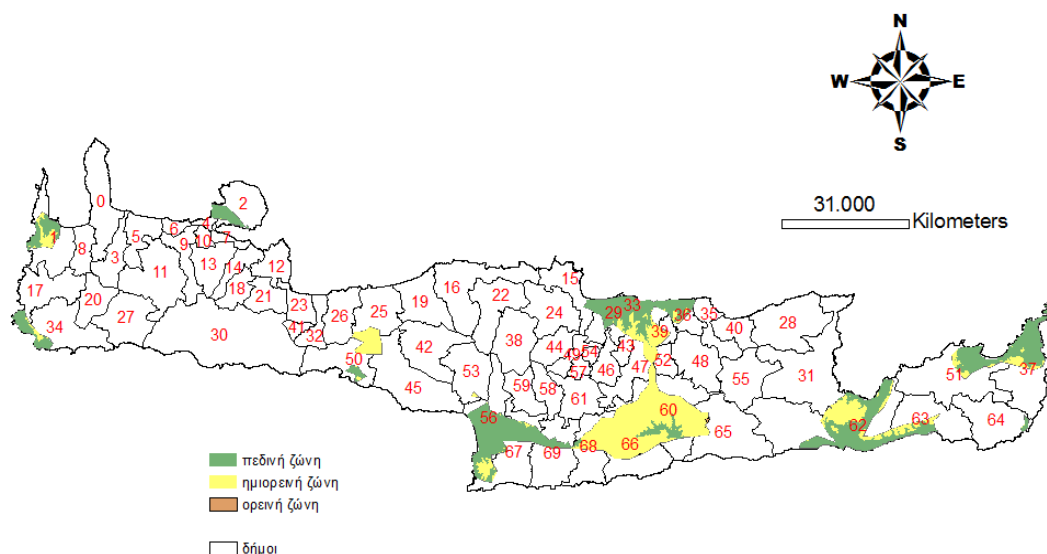
Εικόνα 4.44. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *H.rhamnoides* (υποφαούς) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



Εικόνα 4.45. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *H.rhamnoides* (υποφαούς) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

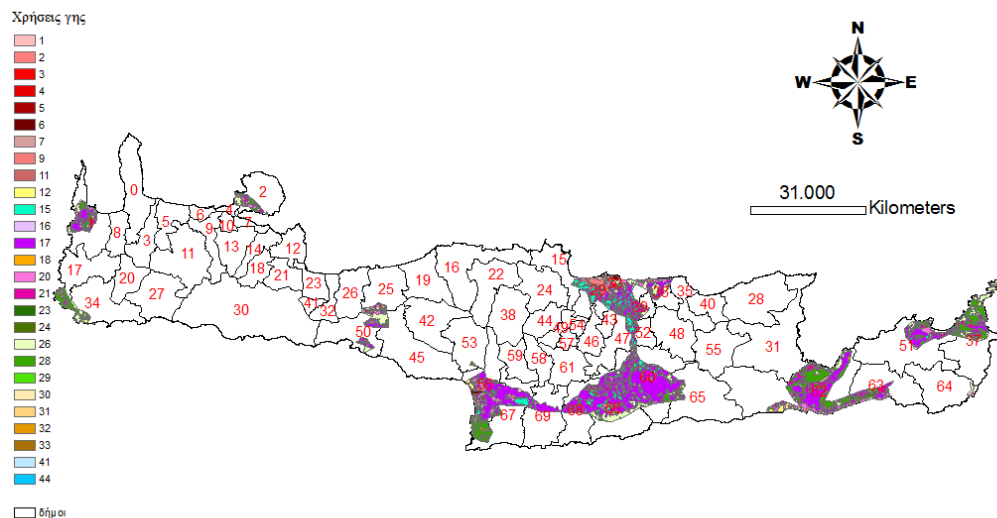
Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του ιπποφαούς, προέκυψε η Εικόνα 4.45 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του ιπποφαούς. Οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική για την επέκταση του ιπποφαούς είναι οι Δ.Αστερουσίων (66), Δ.Ιεράπετρας (62) και Δ.Αρκαλοχωρίου (60) οι οποίοι όλοι βρίσκονται στην Ανατολική Κρήτη.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.46, η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το ιπποφάες είναι κατά κύριο λόγο πεδινή σε έκταση 618.830,154 στρ. (ποσοστό 54,44 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η ημιορεινή σε έκταση 517.088, 264 στρ. (σε ποσοστό 45,48 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή σε έκταση 869,767 στρ. (μόλις 0,076%).



Εικόνα 4.46. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *H.rhamnoides* (ιπποφαούς) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 7.6 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.47 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του ιπποφαούς.



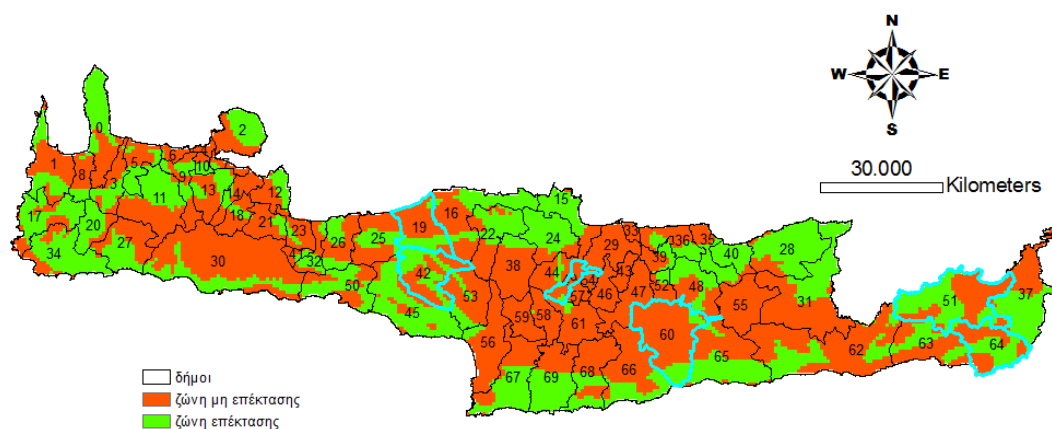
Εικόνα 4.47. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *H.rhamnoides* (ιποφαούς) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά 1.141.554, 210 στρ. (μόλις 13,96 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του ιποφαούς. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19 -21) με συνολική έκταση 783.128,176 στρ. και αντιστοιχεί σε 68,60 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 164.654,599 στρ. που αντιστοιχεί σε 14,42 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 14,20 %). Τέλος 11,08 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 126.591,87 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 60,33 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 14,51 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,87 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 10,06 % και η μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη (12) σε ποσοστό 1,86 %.

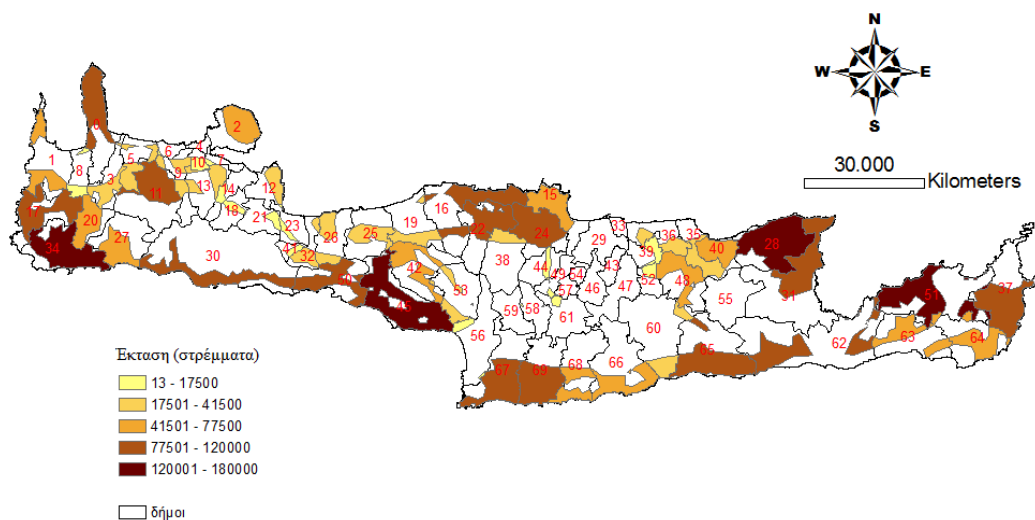
4.2.7 *Lavandula stoechas*

Η Εικόνα 4.48 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Lavandula stoechas* (7.1.7, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη λεβάντα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε

περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας της λεβάντας για το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



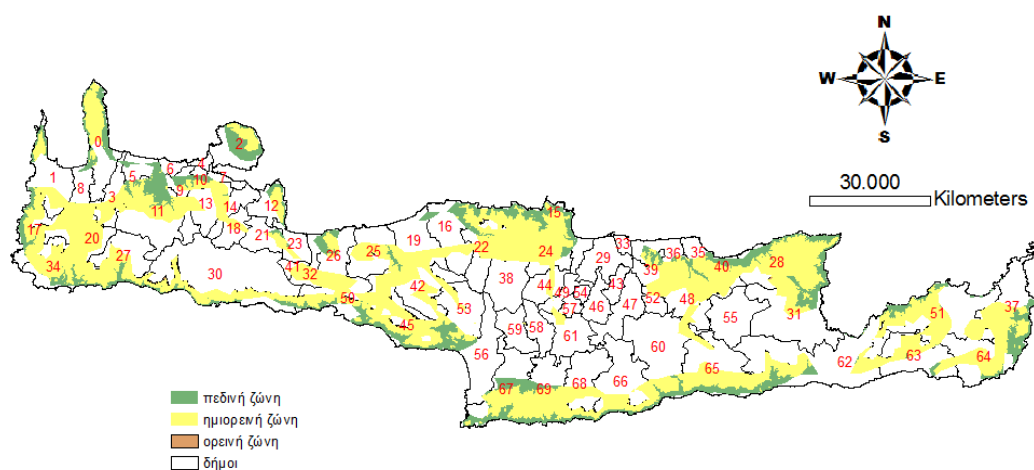
Εικόνα 4.48. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *L. stoechas* (λεβάντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



Εικόνα 4.49. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *L. stoechas* (λεβάντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.48 στη ζώνη μη επέκτασης της λεβάντας ανήκουν 4.898.895, 330 στρέμματα και 3.273.630, 239 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι οι κύριοι

καλλιέργειας της λεβάντας για το 2013 δηλαδή οι δήμοι Συβριτού (42) και Λεύκης (64) είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε επίσης ότι ο χάρτης επέκτασης της λεβάντας παρουσιάζει αρκετή ταύτιση με τις άγονες περιοχές του χάρτη γονιμότητας (Εικόνα 7.38, Παράρτημα) από τον οποίο έχουν εξαιρεθεί οι ορεινές και ημιορεινές περιοχές μεγάλου υψομέτρου. Άρα η γονιμότητα και το υψόμετρο είναι καθοριστικοί παράγοντες για τη λεβάντα. Σημαντική παρατήρηση είναι ότι στο χάρτη επέκτασης περικλείονται οι περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση της νοτιοανατολικής Κρήτης. Τέλος υπάρχει αρκετή ομοιότητα του χάρτη επέκτασης της λεβάντας με τους χάρτες επέκτασης του αλάδανου και του *C.capitatus*. Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκτασή τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της λεβάντας, προέκυψε η Εικόνα 4.49. Οι δήμοι Λάμπης (45), Νεάπολης (28) και Σητείας (51) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική και για τα τρία αρωματικά (λεβάντα, αλάδανο, *C.capitatus*).



Εικόνα 4.50. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *L. stoechas* (λεβάντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.50 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η λεβάντα είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.530.222, 662 στρ. (ποσοστό 77,50 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η πεδινή ζώνη σε έκταση 715.194, 995 στρ. (σε ποσοστό 21,91 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 19.291, 133 στρ.(μόλις 0,59%).

Στον Πίνακα 4.5 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της λεβάντας.

Πίνακας 4.5. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *L. stoechas* (λεβάντας).

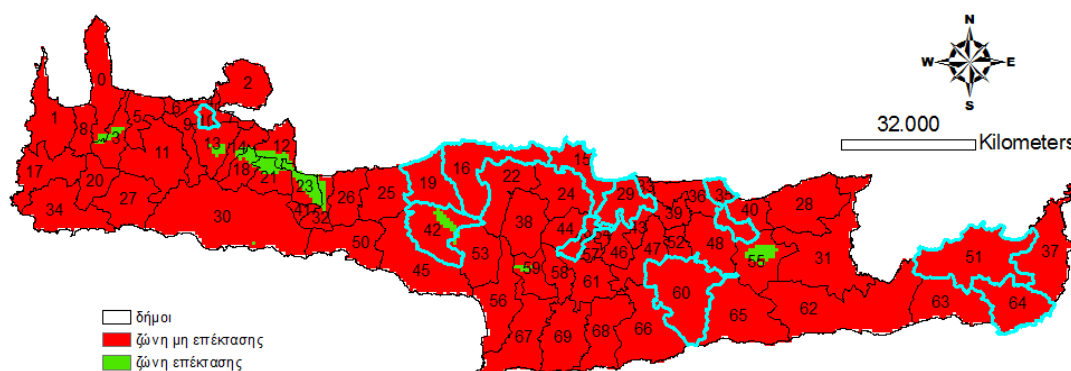
Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1.008.632,699	30,811	
26	Φυσικοί λειμώνες	791.823,655	24,188	
17	Ελαώνες	577.224,675	17,633	49,652
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	381.881,132	11,665	32,849
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	143.988,493	4,398	12,386
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	91.135,288	2,784	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	74.804,214	2,285	
24	Δάσος κωνοφόρων	59.407,860	1,815	
23	Δάσος πλατύφυλλων	34.485,692	1,053	
16	Οπωροφόρα δέντρα	28.554,366	0,872	2,456
15	Αμπέλια	23.550,935	0,719	2,026
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	8.603,104	0,263	
12	Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη	7.338,289	0,224	0,631
18	Φυσικοί βοσκότοποι	4.192,029	0,128	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	3.782,033	0,116	
25	Μικτό δάσος	3.614,963	0,110	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	3.502,523	0,107	
6	Αεροδρόμια	3.065,510	0,094	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	1.673,012	0,051	

Συμπερασματικά 3.273.630,239 στρ. (40,06 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *L.stoechas*. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης, είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 1.162.537,89 στρ. και αντιστοιχεί σε 35,51 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 1.083.436,913 στρ. που αντιστοιχεί σε 33,09 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 30,81 %). Τέλος 24,18 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 791.823,655 στρ., ενώ άλλα 91.135,288 στρ. είναι εκτάσεις με αραιή βλάστηση (32) και αντιστοιχούν σε 2,784 % της ζώνης επέκτασης. Βλέπουμε ότι το

τμήμα της δυνητικής ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί στη θαμνώδη δασική βλάστηση και τους φυσικούς λειμώνες μαζί είναι μεγαλύτερο (57,27 % της ζώνης επέκτασης) από αυτό που αντιστοιχεί σε γεωργική γη (35,51 % της ζώνης επέκτασης). Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 49,65 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 32,85 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,38 %, τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,46% και τέλος τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 2,026 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.8 *Mentha piperita*

Η Εικόνα 4.51 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Mentha piperita* (7.1.8, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη μέντα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

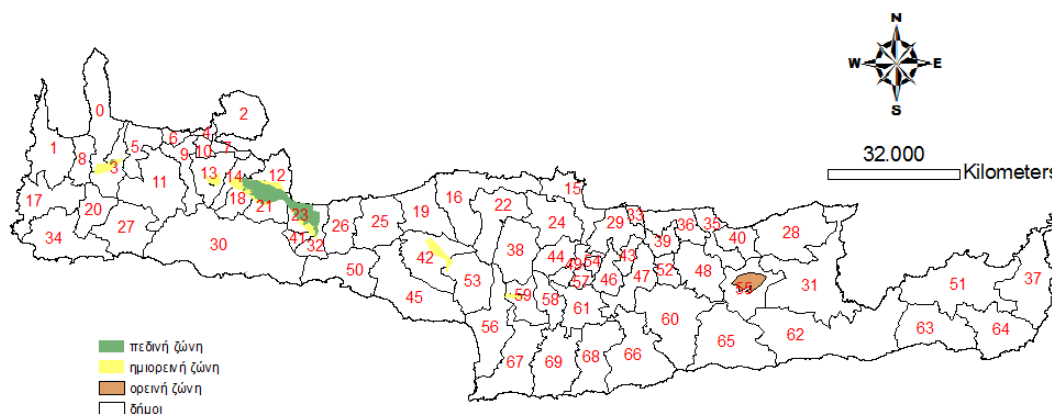


Εικόνα 4.51. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.piperita* (μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.51 στη ζώνη μη επέκτασης της μέντας ανήκουν 8.015.114,462 στρέμματα και 162.112, 687 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Οπτικά βλέπουμε ότι η ζώνη

επέκτασης είναι ελάχιστη. Παρατηρούμε ότι η ζώνη επέκτασης της *M.piperita* αποτελείται από τα γόνιμα τμήματα δήμων όπως Φρε (18), Κρουνερίδος (21), Γεωργιουπόλεως (23), Οροπεδίου Λασηθίου (55) όπου η βροχόπτωση είναι αρκετά μεγάλη. Φαίνεται δηλαδή ότι τόσο η βροχόπτωση όσο και η γονιμότητα παίζουν αποφασιστικό ρόλο στον καθορισμό της ζώνης επέκτασης. Παρατηρούμε ότι σχεδόν όλοι οι δήμοι καλλιέργειας της μέντας για το 2013 (εκτός από τον κύριο δήμο 42) είναι εκτός της ζώνης επέκτασης. Αυτό ίσως οφείλεται στο ότι η *M.piperita* ως πολύ απαιτητική σε νερό (Δόρδας, 2012) είναι συνήθως ποτιστική καλλιέργεια.

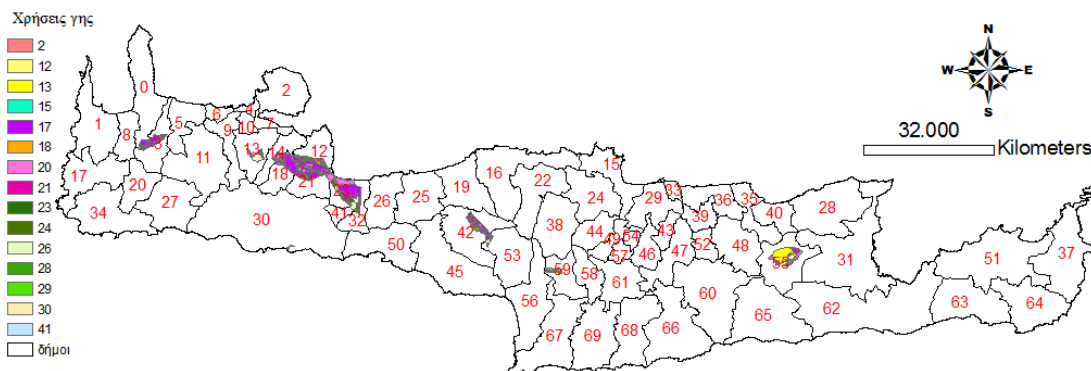
Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκτασή τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *M.piperita* προέκυψε ο Πίνακας 7.7 (Παράρτημα). Ο Δ.Γεωργιουπόλεως (23) έχει τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση της μέντας.



Εικόνα 4.52. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.piperita* (μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδοίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.52 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η *M.piperita* είναι κατά κύριο λόγο πεδινή σε έκταση 70.894, 423 στρ. (ποσοστό 43,78 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ημιορεινή ζώνη σε έκταση 65.763, 348 στρ. (σε ποσοστό 40,61 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 25.268, 335 στρ. (μόλις 15,60 %).

Στον Πίνακα 7.8 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.53 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *M.piperita*.

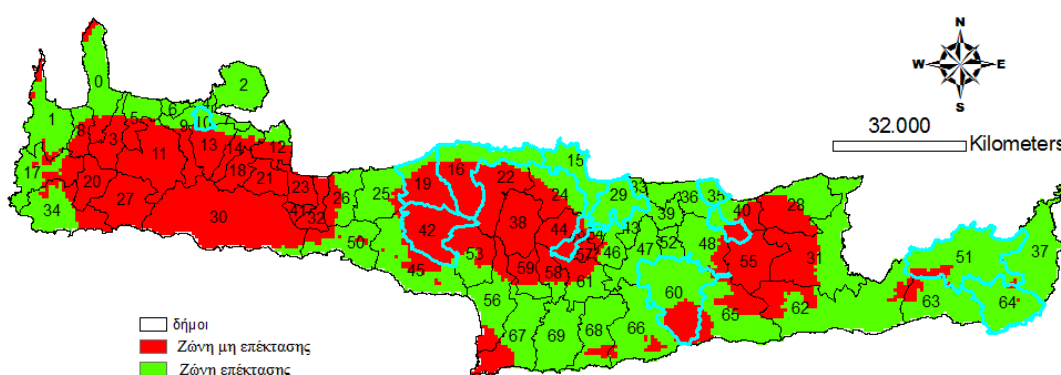


Εικόνα 4.53. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.piperita* (μέντας) στην Κρήτη (δῆμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά 162.112, 687 στρ. (μόλις 1,98 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *M.piperita*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.8 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με έκταση 120.507,357 στρ. και αντιστοιχεί σε 74,33 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθούν οι φυσικοί λειμώνες (26) με 16.342,675 στρ. (10,08 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ενώ η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με έκταση αντιστοιχεί 15.179, 706 στρ. αντιστοιχεί σε 9,36 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 7,88 %). Τέλος 2.278, 152 στρ. (1,405 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης) είναι φυσικοί βοσκότοποι (18). Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 39,33 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 24,36 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 24,23 % και η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 10,76% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.9 *Mentha pulegium*

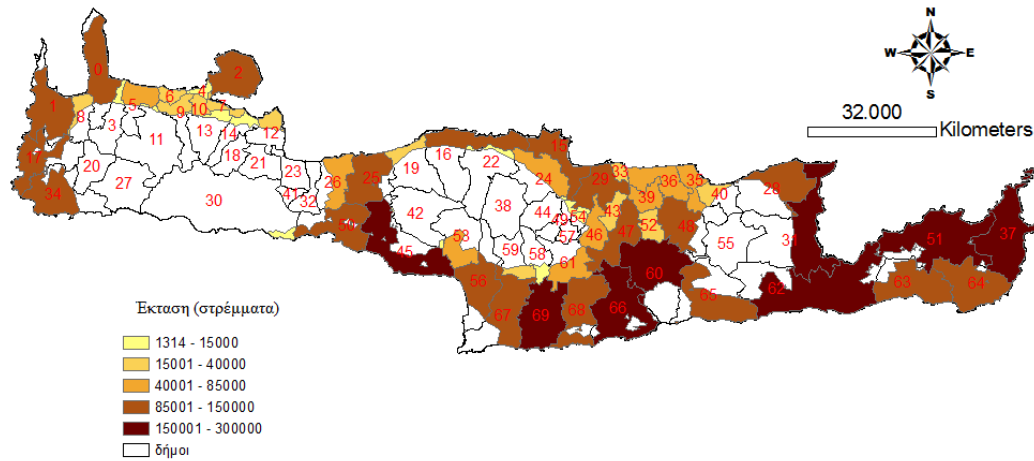
Η Εικόνα 4.54 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Mentha pulegium* (7.1.8, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για την πουλέγιο μέντα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



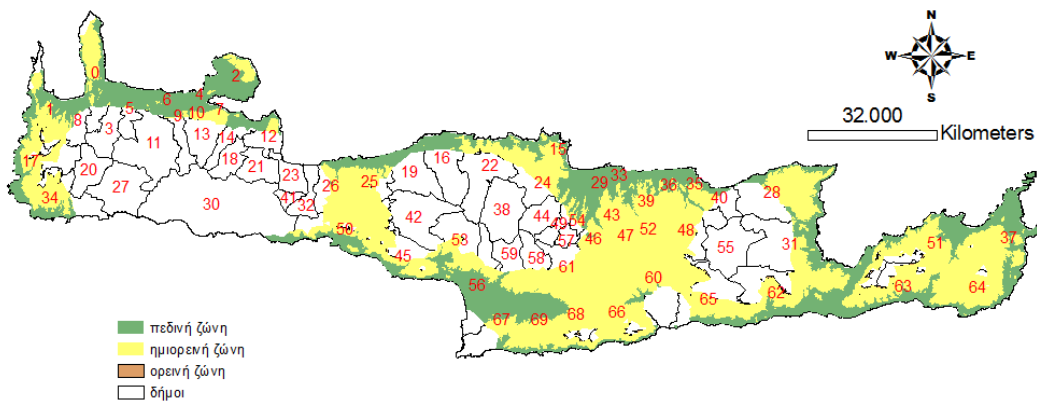
Εικόνα 4.54. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.pulegium* (πουλέγιου μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.54 στη ζώνη μη επέκτασης της *M.pulegium* ανήκουν 3.552.868,470 στρέμματα και 4.622.039,411 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Από τη ζώνη επέκτασης εξαιρούνται περιοχές γύρω από τα Λευκά Όρη, τον Ψηλορείτη και το όρος Δίκτη κι επομένως φαίνεται να ισχύει ο περιορισμός τόσο ως προς το υψόμετρο, αλλά και ως προς τις μεγάλες βροχοπτώσεις (Εικόνα 7.36, Παράρτημα). Είναι αξιοσημείωτο ότι στη ζώνη επέκτασης ανήκουν οι περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση της Νοτιοανατολικής Κρήτης. Παρατηρούμε επίσης ότι οι περισσότεροι από τους δήμους καλλιέργειας της μέντας για το 2013 είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης και μάλιστα ο Δ.Αρκαλοχωρίου (60) της Νοτιοανατολικής Κρήτης που έχει χαμηλή βροχόπτωση. Παρατηρείται καλύτερη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μέντας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *M.pulegium* παρά με της *M.piperita*.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *M.pulegium*, προέκυψε η Εικόνα 4.55 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση της μέντας. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση βρίσκονται στη Νοτιοανατολική Κρήτη.



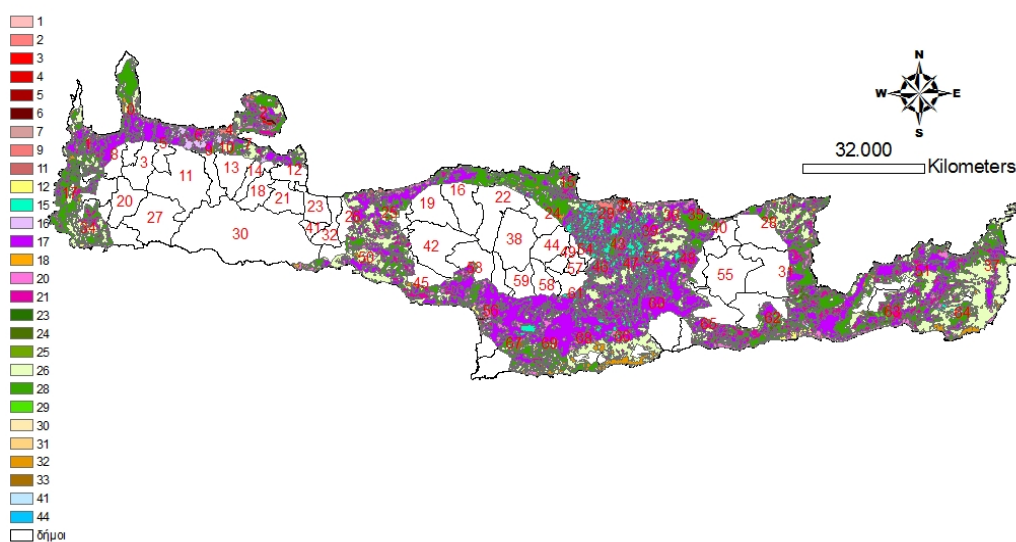
Εικόνα 4.55. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.pulegium* (πουλέγιου μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (σε στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.56. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.pulegium* (πουλέγιου μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.56 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η *M.pulegium* είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.898.759,504 στρ. (ποσοστό 62,95 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η πεδινή σε έκταση 1.681.546,663 στρ. (σε ποσοστό 36,52 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 24.439,247 στρ. (μόλις 0,53 %).

Στον Πίνακα 7.9 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.57 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *M.pulegium*.



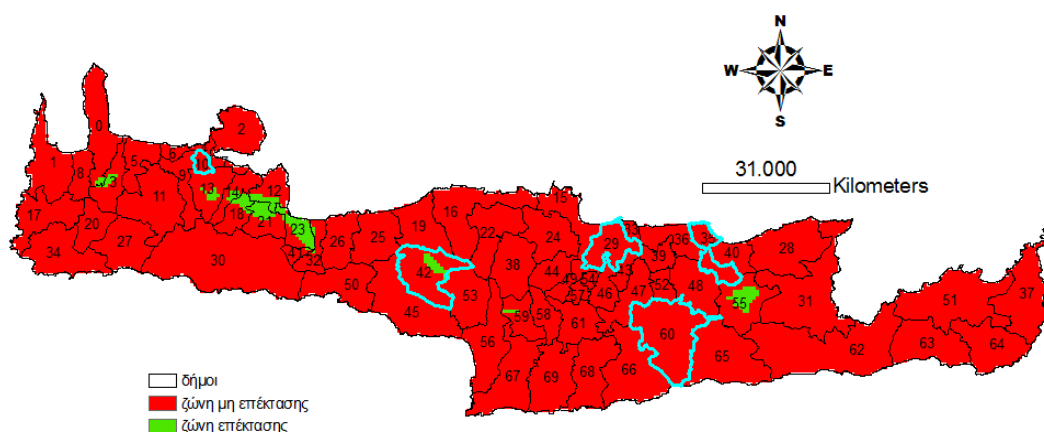
Εικόνα 4.57. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *M.pulegium* (πουλέγιου μέντας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά 4.622.039, 411 στρ. (56,54 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *M.pulegium*. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης, είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με έκταση 2.516.861,175 στρ. και αντιστοιχεί σε 54,45 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 930.810,07 στρ. που αντιστοιχεί σε 20,14 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 19,23 %). Τέλος 19,20 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 887.489, 968 στρ. και 1,897 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε εκτάσεις με αραιή βλάστηση (32) με 87.677,955 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 56,57 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 11,15 %, τα

σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 6,56 %, τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 4,38 % και τέλος τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 0,99% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.10 *Ocimum basilicum*

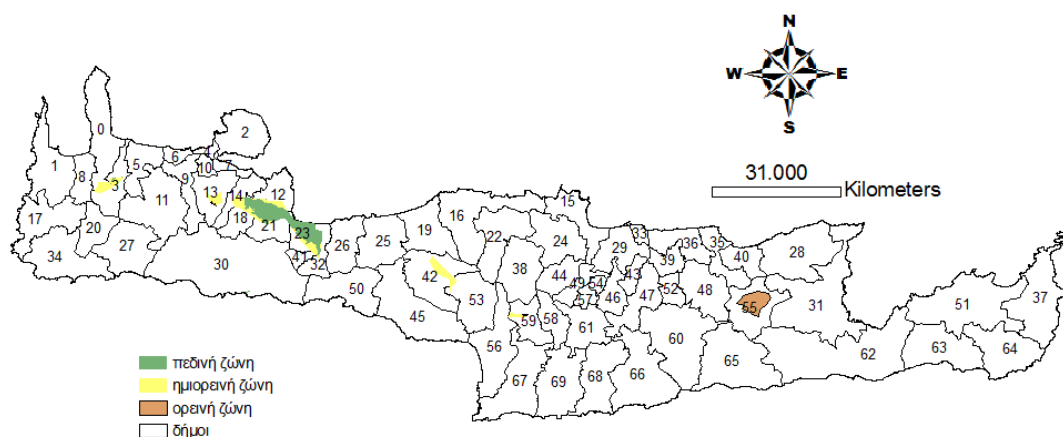
Η Εικόνα 4.58 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Ocimum basilicum* (7.1.9, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το βασιλικό (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή του (ζώνη μη επέκτασης).



Εικόνα 4.58. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O. basilicum* (βασιλικού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.58 στη ζώνη μη επέκτασης του βασιλικού ανήκουν 8.010.911, 636 στρέμματα ενώ 166.315, 514 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι στη ζώνη επέκτασης του βασιλικού βρίσκονται γόνιμα τμήματα δήμων όπως Φρε (18), Κρυνονερίδος (21), Γεωργιουπόλεως (23) και Οροπεδίου του Λασηθίου (55) όπου η βροχόπτωση είναι αρκετά μεγάλη. Φαίνεται δηλαδή ότι τόσο η βροχόπτωση όσο και η γονιμότητα παίζουν αποφασιστικό ρόλο όπως και στη *M.piperita*. Δεν υπάρχει καθόλου ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας με τη ζώνη επέκτασης. Αυτό ίσως οφείλεται στο ότι ο βασιλικός ως πολύ απαιτητικός σε νερό απαιτεί πολλές αρδεύσεις (Δόρδας, 2012).

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *O.basilicum* προέκυψε ο Πίνακας 7.10 (Παράρτημα). Ο Δ.Γεωργιουπόλεως (23) (όπως και στη *M.piperita*) αλλά και ο Δ.Ορ.Λασηθίου (55) είναι οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση.



Εικόνα 4.59. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O.basilicum* (βασιλικού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.59 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί ο βασιλικός είναι κατά κύριο λόγο πεδινή σε έκταση 70.894, 423 στρ. (ποσοστό 42,67 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η ημιορεινή ζώνη σε έκταση 65.763, 348 στρ. (σε ποσοστό 39,58 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 29.471, 161 στρ. (σε ποσοστό 17,74 %).

Στον Πίνακα 4.6 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του *O.basilicum* (βασιλικού).

Συμπερασματικά 166.315,514 στρ. (μόλις 2,03 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του βασιλικού. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 121.772,921 στρ. και αντιστοιχεί σε 73,21 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης). Ακολουθούν οι φυσικοί λειμώνες (26) με 17.602,544 στρ. που αντιστοιχούν σε 10,58 % της ζώνης επέκτασης και η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 16.615, 007 στρ. που αντιστοιχεί σε 9,99 % της ζώνης επέκτασης (

κυρίως σκληρόφυλλη 8,52 %). Τέλος 1,370 % της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς βοσκοτόπους (18) με 2.278, 152 στρ.

Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 38,93 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 24,67 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 24,37 %, η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 10,73 % και τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 0,84 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

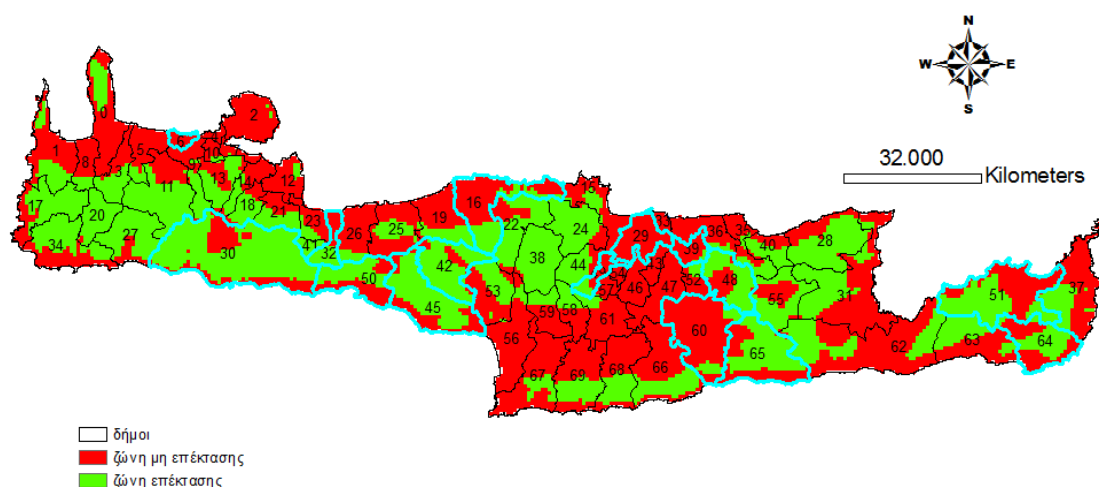
Πίνακας 4.6. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του βασιλικού.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	47.403,073	28,502	38,927
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	30.045,988	18,066	24,674
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	29.678,513	17,845	24,372
26	Φυσικοί λειμώνες	17.602,544	10,584	
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	14.171,666	8,521	
13	Αρδευόμενη γη	13.075,330	7,862	10,737
23	Δάσος πλατύφυλλων	4.516,847	2,716	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	2.443,341	1,469	
18	Φυσικοί βοσκοτόποι	2.278,152	1,370	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	1.735,439	1,043	
15	Αμπέλια	1.018,123	0,612	0,836
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	551,894	0,332	0,453
24	Δάσος κωνοφόρων	486,394	0,292	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	153,026	0,092	

4.2.11 *Origanum dictamnus*

Η Εικόνα 4.60 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Origanum dictamnus* (7.1.10, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το δίκταμο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη

του (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



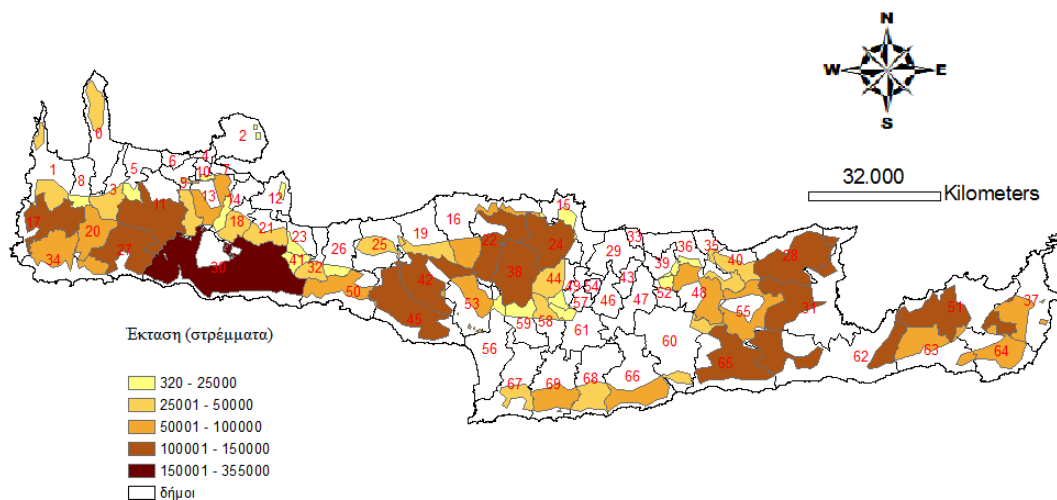
Εικόνα 4.60.Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O. dictamnus* (δίκταμου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.60 στη ζώνη μη επέκτασης του δίκταμου ανήκουν 4.476.200,020 στρ. και 3.699.304,623 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Βλέπουμε ότι υπάρχει αρκετή ταύτιση της άγονης ζώνης του χάρτη γονιμότητας της Κρήτης (Εικόνα 7.38, Παράρτημα) με τη ζώνη επέκτασης του δίκταμου. Δεν είναι τυχαίο μάλιστα ότι η περιοχή με τη μεγαλύτερη δυναμική στο χάρτη επέκτασης είναι η ιδιαίτερα άγονη περιοχή των Σφακίων (Εικόνα 4.61). Παρατηρούμε αρκετά μεγάλη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας με τη ζώνη επέκτασης. Οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας του δίκταμου Δ. Φοίνικα (50) και Δ. Αρκαλοχωρίου (60) έχουν τμήμα τους μέσα στη ζώνη επέκτασης.

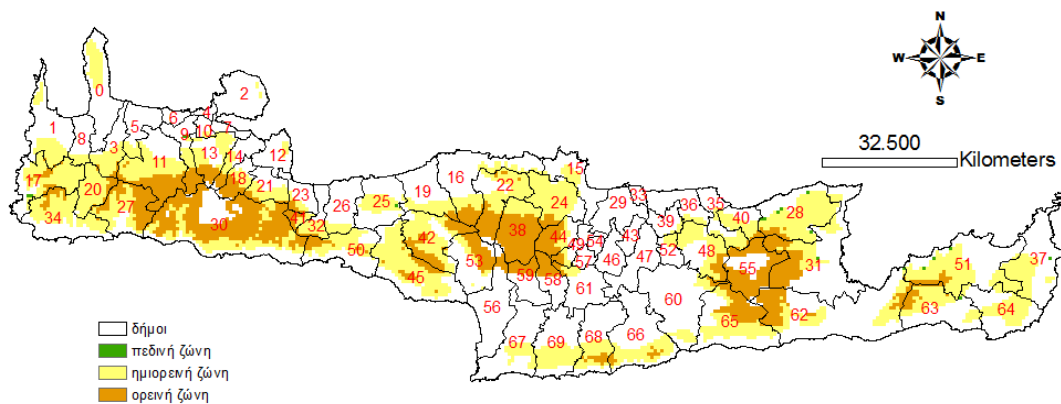
Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του δίκταμου, προέκυψε η Εικόνα 4.61 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του δίκταμου.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.62 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου καλλιεργείται ο δίκταμος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.412.188,751 στρ. (ποσοστό 65,21 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ορεινή ζώνη σε έκταση 1.281.916,325 στρ. (σε

ποσοστό 34,65 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 5.224,012 στρ. (μόλις 0,14 %).

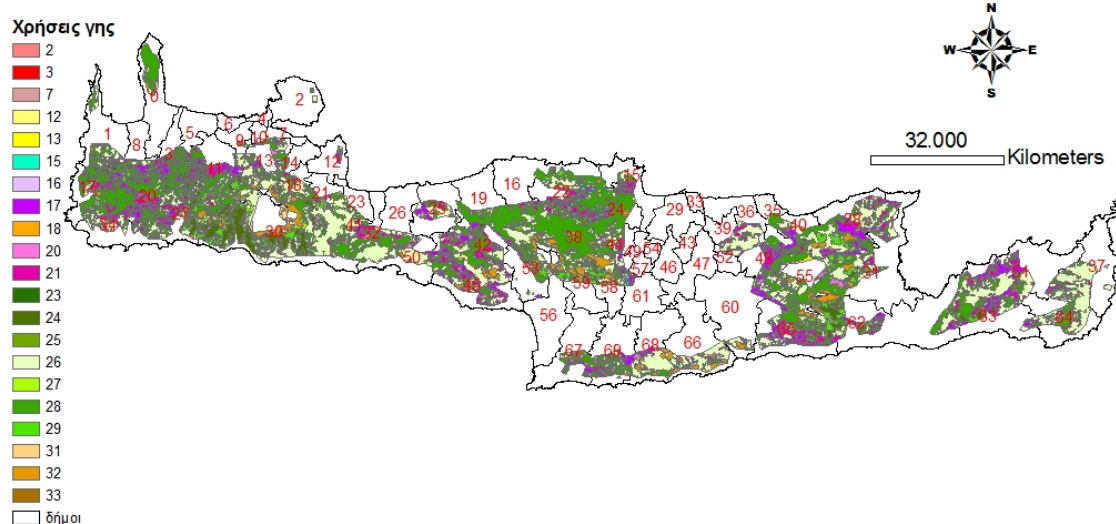


Εικόνα 4.61. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O. dictamnus* (δίκταμου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρ.) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.62. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O. dictamnus* (δίκταμου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 7.11 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.63 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του δίκταμου και η έκταση καθεμιάς από αυτές.



Εικόνα 4.63.Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *O. dictamnus* (δίκταμου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά η δυνητική ζώνη επέκτασης του δίκταμου είναι αρκετά εκτεταμένη 3.699.304,623 στρ. (45,24% της συνολικής έκτασης της Κρήτης). Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.11 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από τη δυνητική ζώνη επέκτασης του δίκταμου αντιστοιχεί κυρίως σε θαμνώδη δασική βλάστηση (27-29) με συνολική έκταση 1.457.544,171 στρ. που αντιστοιχεί σε 39,40 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης.

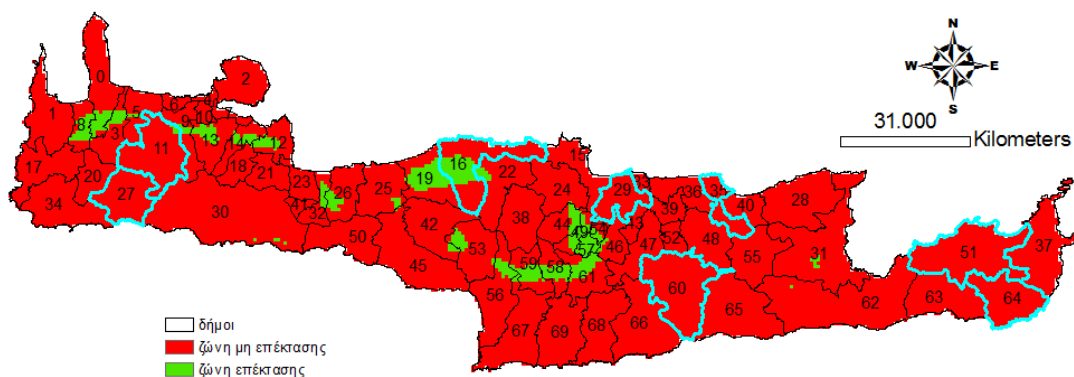
Ακολουθούν οι φυσικοί λειμώνες (26) με έκταση 1.053.797,109 στρ. (ποσοστό 28,486 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης) , η γεωργική γη (12-17 και 17-22) με έκταση 742.965,074 στρ. (20,151 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης). Τέλος οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση (32) με έκταση 178.857,833 στρ. που αντιστοιχούν σε 4,835 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης.

Σε ότι αφορά τις γεωργικές εκτάσεις βλέπουμε ότι η κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια με το δίκταμο είναι η ελιά (17) σε ποσοστό 41,83 % και ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 41,014 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,232 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 3,064 % και η μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη (12)

σε ποσοστό 1,460 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης. Βλέπουμε λοιπόν ότι υπάρχει μεγάλη δυνατότητα επέκτασης του δίκταμου εκτός γεωργικών εκτάσεων. Αυτό ίσως και να εξηγεί ότι είναι το πρώτο σε έκταση καλλιέργειας αρωματικό φυτό για το 2012 και το τρίτο σε έκταση για το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

4.2.12 *Origanum majorana*

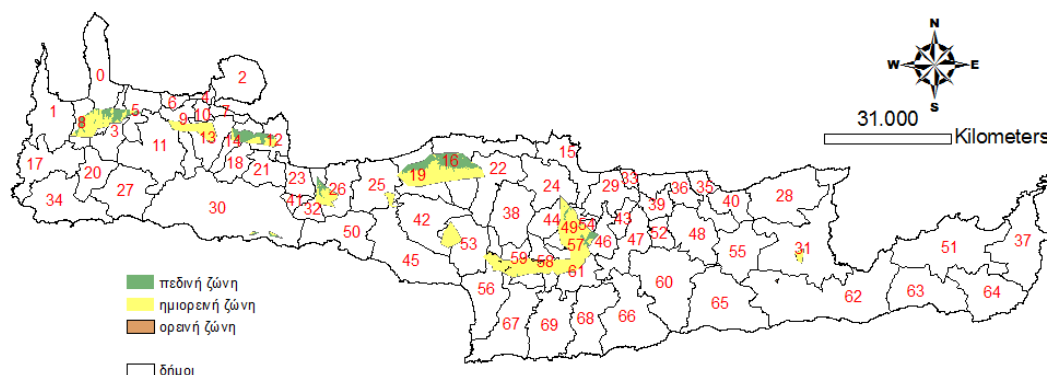
Η Εικόνα 4.64 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Origanum majorana* (7.1.11, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη μαντζουράνα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας το 2013 (σύμφωνα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ).



Εικόνα 4.64. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. majorana* (μαντζουράνα) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.64 στη ζώνη μη επέκτασης της μαντζουράνας ανήκουν 7.743.111, 211 στρ. και 434.496, 428 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Η ζώνη επέκτασης αποτελείται από πολύ μικρά τμήματα περιμετρικά των Λευκών Ορέων και του Ψηλορείτη. Παρατηρείται απειροελάχιστη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μαντζουράνας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *O.majorana*. Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της μαντζουράνας, προέκυψε ο Πίνακας 7.12

(Παράρτημα). Σύμφωνα με αυτόν οι Δ.Αρκαδίου (19), Δ.Γεροποτάμου (16) ανήκουν στους δήμους με τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση της *O.majorana*.

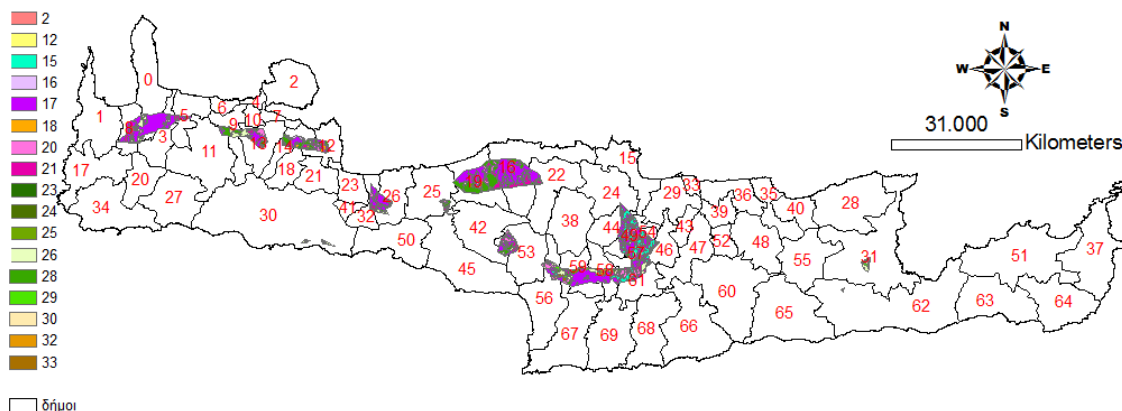


Εικόνα 4.65. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. majorana* (μαντζουράνα) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.65 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η μαντζουράνα είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 331.289, 225 στρ.(ποσοστό 76,25 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η πεδινή ζώνη σε έκταση 98.839, 719 στρ.(σε ποσοστό 22,75 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 4.367, 483 στρ. (μόλις 1,005 %).

Στον Πίνακα 7.13 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.66 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της μαντζουράνας.

Συμπερασματικά 434.496,428 στρ. (μόλις 5,31 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *O.majorana*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.13 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 315.895,574 στρ. και αντιστοιχεί σε 72,70 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 71.728, 251 στρ. που αντιστοιχεί σε 16,51 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 15,07 %). Τέλος 7,42 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης αντιστοιχεί σε φυσικούς λειμώνες (26) με 32224, 956 στρ. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά (17) σε ποσοστό 62,67 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 14,70 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 11,54 % και τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 10,48 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.



Εικόνα 4.66. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. majorana* (μαντζουράνα) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

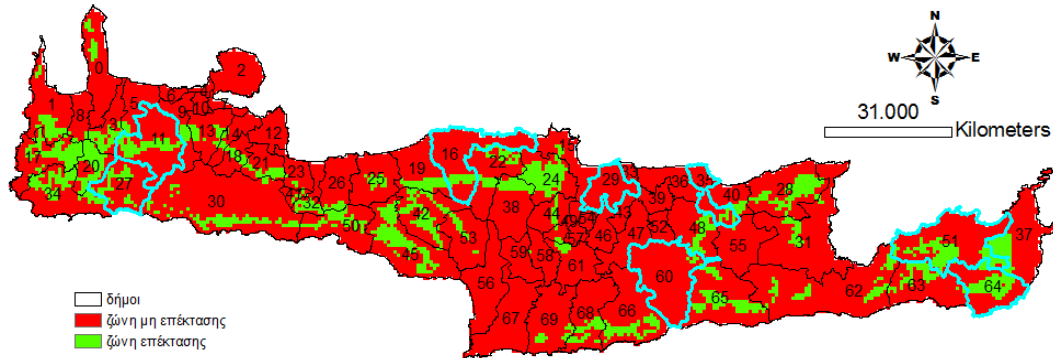
4.2.13 *Origanum microphyllum*

Η Εικόνα 4.67 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Origanum microphyllum* (7.1.11, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη μαντζουράνα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

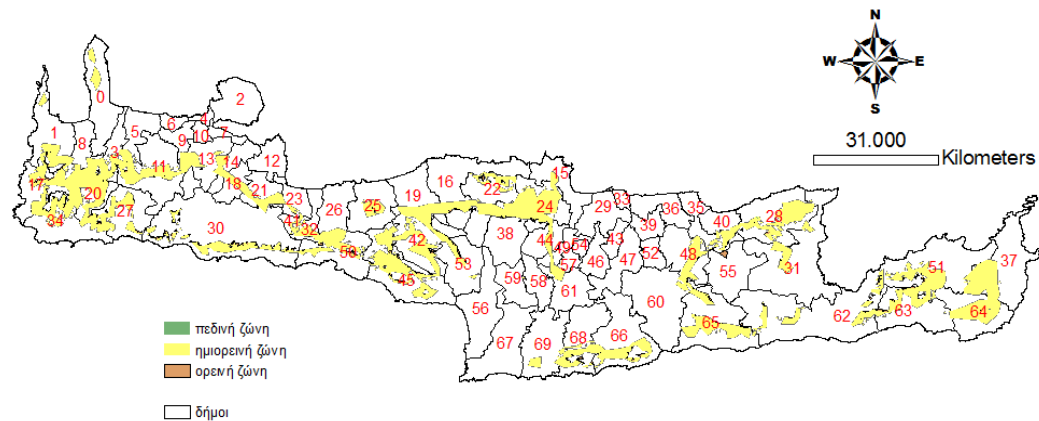
Σύμφωνα με την Εικόνα 4.67 στη ζώνη μη επέκτασης της *Origanum microphyllum* ανήκουν 6.858.899, 444 στρέμματα και 1.318.708, 194 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Υπάρχει αρκετή ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μαντζουράνας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *O. microphyllum*, ενώ στην *O. majorana* η ταύτιση ήταν ελάχιστη. Παρατηρούμε επίσης ότι η *O. microphyllum* έχει τμήμα της ζώνης επέκτασης στη Νοτιοανατολική Κρήτη όπως και τα *C. creticus*, *C. capitatus* και *L. stoechas*.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.68 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η μαντζουράνα είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 1.273.191,047 στρ. (ποσοστό 95,55 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ορεινή ζώνη σε έκταση 45.360,

625 στρ.(σε ποσοστό 3,44 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 156, 521 στρ. (μόλις 0,012%).



Εικόνα 4.67. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O.microphyllum* (μαντζουράνα) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



Εικόνα 4.68. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O.microphyllum* (μαντζουράνα) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 4.7 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *O.microphyllum*.

Πίνακας 4.7. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *O.microphyllum* (μαντζουράνα).

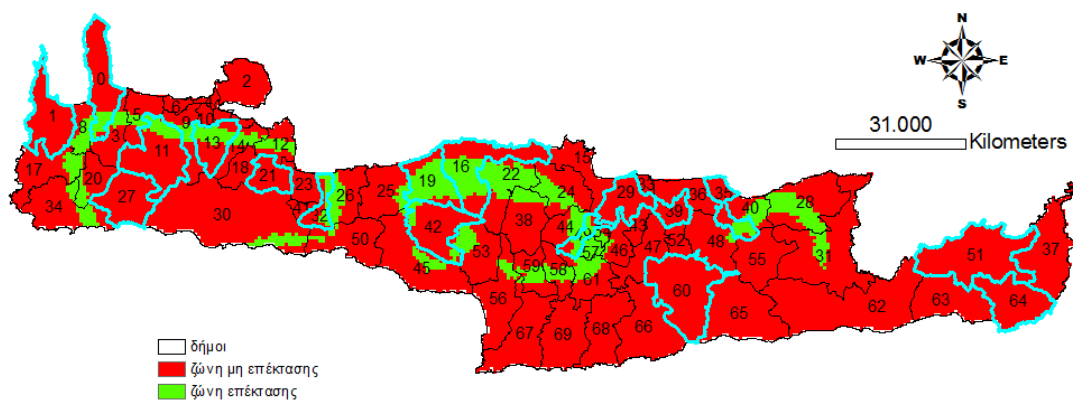
Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	440.213,876	33,382	
26	Φυσικοί λειμώνες	381.481,703	28,928	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	161.316,158	12,233	44,879
17	Ελαιώνες	135.476,763	10,273	37,690
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	46.698,868	3,541	12,992
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	46.004,117	3,489	
24	Δάσος κωνοφόρων	33.051,719	2,506	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	27.273,442	2,068	
23	Δάσος πλατύφυλλων	25.407,102	1,927	
15	Αμπέλια	12.938,057	0,981	3,599
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	2.724,971	0,207	0,758
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	2.706,290	0,205	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	1.279,424	0,097	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	932,188	0,071	
25	Μικτό δάσος	847,365	0,064	
13	Αρδευόμενη γη	293,198	0,022	0,082
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	62,945	0,005	

Συμπερασματικά 1.318.708, 194 στρ. (μόλις 16, 12 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *O.microphyllum*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.7 το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με έκταση 486.217,933 στρ. και αντιστοιχεί σε 36,87 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 33, 38 % επί της ζώνης επέκτασης). Ακολουθούν οι φυσικοί λειμώνες με έκταση 381.481, 703 στρ. που αντιστοιχούν σε 28,93 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης και η γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 359.448, 015 στρ. που αντιστοιχεί σε 27,26 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Τέλος οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση (32) με 27273,442 στρ. σε ποσοστό 2,068 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Σε ότι αφορά την

κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 44,88 % , η ελιά (17) σε ποσοστό 37,69 % , τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,99, % και τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 3,59 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.14 *Origanum onites*

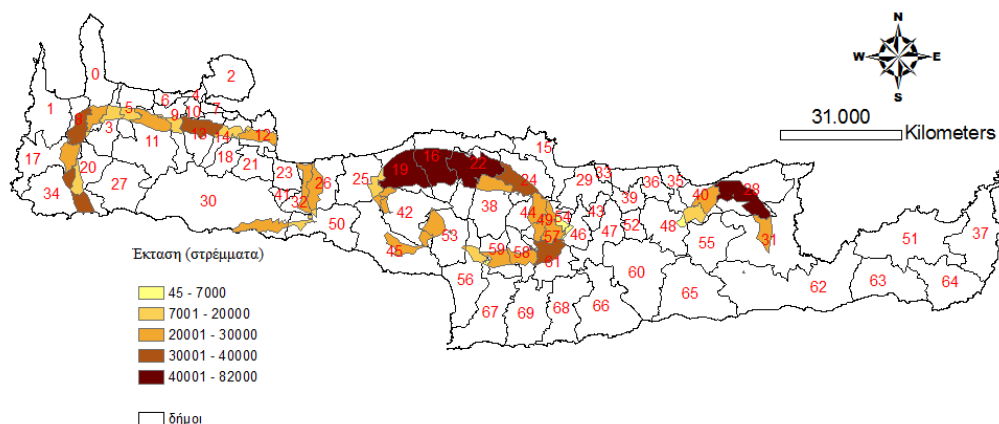
Η Εικόνα 4.69 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Origanum onites* (7.1.12, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για την *O.onites* (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



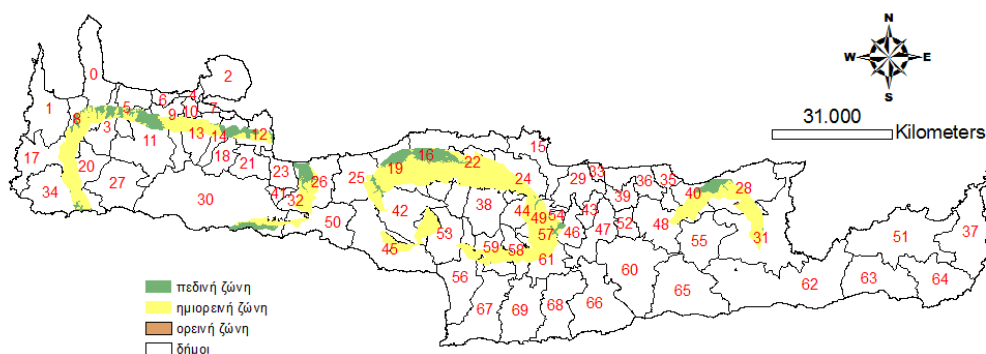
Εικόνα 4.69. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O.onites* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.69 στη ζώνη μη επέκτασης της ρίγανης ανήκουν 7.103.146,693 στρέμματα και 1.073.890, 001 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε πολύ μικρή ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της ρίγανης για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *O.onites*. Ο κύριος δήμος καλλιέργειας (42) έχει τμήμα μέσα στη ζώνη επέκτασης. Η βροχόπτωση φαίνεται να είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας επέκτασης της *O.onites*. Η ζώνη επέκτασης

αποτελείται από πολύ μικρά τμήματα περιμέτρικα των Λευκών Ορέων, της Ίδης και της Δίκτης και μοιάζει αρκετά με τη ζώνη επέκτασης της *O.majorana*.



Εικόνα 4.70. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O.onites* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.



Εικόνα 4.71. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O.onites* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της ρίγανης, προέκυψε η Εικόνα 4.70 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση της *O.onites*. Οι δήμοι Αρκαδίου (19), και Γεροποτάμου (16)

ανήκουν και πάλι στους δήμους με τη μεγαλύτερη δυναμική για την *O.onites*, όπως ακριβώς και για την *O.majorana*.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.71 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η *Origanum onites* είναι κυρίως ημιορεινή σε έκταση 866.257, 490 στρ. (ποσοστό 80,66 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η πεδινή ζώνη σε έκταση 196.820, 349 στρ. (σε ποσοστό 18,32 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 9937, 838 στρ. (μόλις 0,92%).

Στον Πίνακα 4.8 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *Origanum onites*.

Πίνακας 4.8. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *O.onites* (ρίγανη).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	331.769,660	30,894	58,259
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	304.595,447	28,364	
26	Φυσικοί λειμώνες	134.006,291	12,479	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	113.032,791	10,526	19,848
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	63.881,278	5,949	11,218
15	Αμπέλια	47.859,982	4,457	8,404
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	25.227,386	2,349	
16	Οπωροφόρα δέντρα	12.229,376	1,139	2,147
23	Δάσος πλατύφυλλων	10.244,508	0,954	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	7.206,822	0,671	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	7.158,411	0,667	
24	Δάσος κωνοφόρων	5.127,003	0,477	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	4.077,083	0,380	
25	Μικτό δάσος	3.219,207	0,300	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	1.449,876	0,135	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	808,000	0,075	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	705,087	0,066	0,124
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	281,401	0,026	

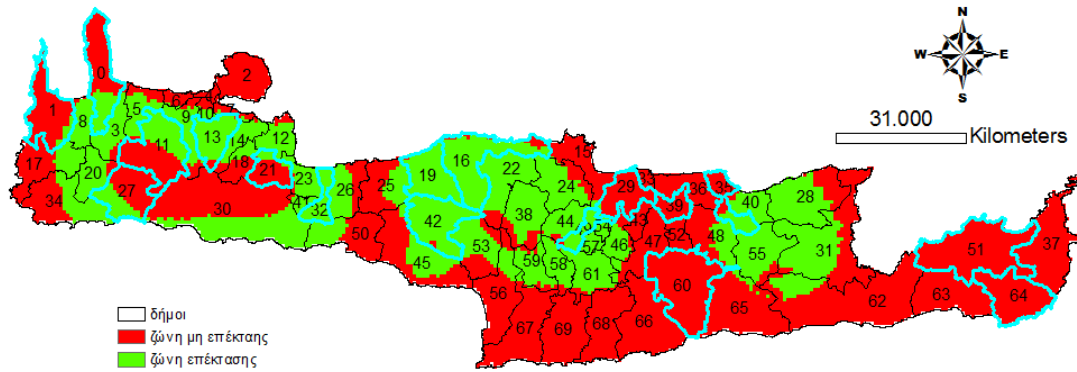
Συμπερασματικά 1.073.890,001 στρ. (μόλις 13,13 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *O.onites*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.8 το μεγαλύτερο

μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με έκταση 569.478, 174 στρ. και αντιστοιχεί σε 53,029 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 329.822, 833 στρ. που αντιστοιχεί σε 30,712 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 28,36 %) και οι φυσικοί λειμώνες (26) με έκταση 134.006, 291 στρ. που αντιστοιχούν σε 12,479 % της ζώνης επέκτασης. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 58,25 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 19,84 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 11,21 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 8,40 % και τέλος τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,14% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.15 *Origanum vulgare*

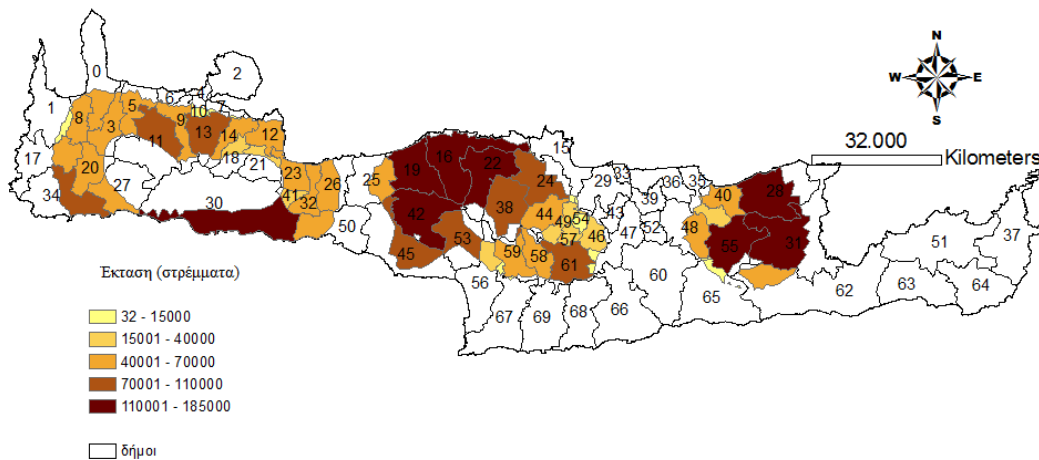
Η Εικόνα 4.72 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Origanum vulgare* (7.1.12, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη ρίγανη (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.72 στη ζώνη μη επέκτασης της *O.onites* ανήκουν 4.902.007,596 στρέμματα και 3.273.103,439 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι καθοριστικός παράγοντας για την επέκταση είναι η βροχόπτωση (Εικόνα 7.36, Παράρτημα) και ως εκ τούτου εξαιρούνται οι περιοχές της Νοτιοανατολικής Κρήτης οι οποίες έχουν χαμηλή βροχόπτωση. Με δεδομένο το ότι δεν υπάρχει ουσιαστικός περιορισμός ως προς τη γονιμότητα και το υψόμετρο (Πίνακας 3.2, Μεθοδολογία) φαίνεται ότι η βροχόπτωση είναι εκείνη που παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της optimum περιοχής για την *O.vulgare*. Ίσως έτσι εξηγείται ότι το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στη Δυτική Κρήτη. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι ο χάρτης επέκτασης της *O.vulgare* μοιάζει αρκετά με το χάρτη επέκτασης της αλόης.



Εικόνα 4.72. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. vulgare* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

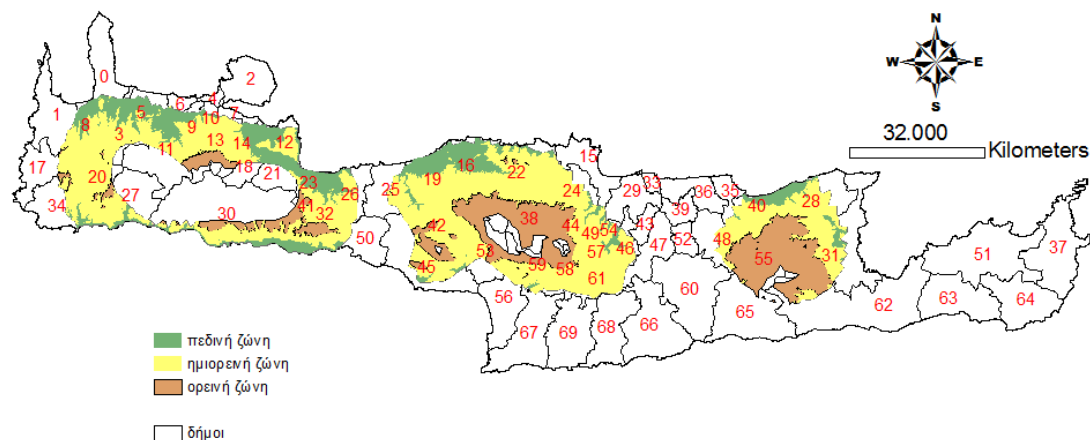
Παρατηρούμε επίσης ότι οι περισσότεροι από τους δήμους καλλιέργειας της ρίγανης για το 2013 (ιδιαίτερα στη Δυτική Κρήτη όπου είναι η περιοχή της *O.vulgare* σύμφωνα με την Karousou & Kokkini, 2003) είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης. Ο κύριος δήμος καλλιέργειας (42) είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης. Γενικότερα παρατηρείται καλύτερη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της ρίγανης για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *O.vulgare* από ότι με τη ζώνη επέκτασης της *O.onites*.



Εικόνα 4.73. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. vulgare* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκτασή τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της ρίγανης, προέκυψε η Εικόνα 4.73 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση της ρίγανης. Παρατηρούμε ότι και για την *O.vulgare* όπως και για την αλόη, οι δήμοι Μουσούρων (11), Σφακίων (30), Αν.Σελίνου (27), Συβριτού (42), Ανωγείων (38) και Οροπεδίου Λασηθίου (55) που βρίσκονται στα όρη Λευκά Όρη, Ίδη και Δίκτη (και έχουν πολύ μεγάλη βροχόπτωση) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκτασή τους.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.74 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η ρίγανη είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 1.934.320,366 στρ. (ποσοστό 59,09 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ορεινή ζώνη σε έκταση 772.218,813 στρ.(σε ποσοστό 23,59%), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 562.537,473 στρ. (σε ποσοστό 17,18 %).

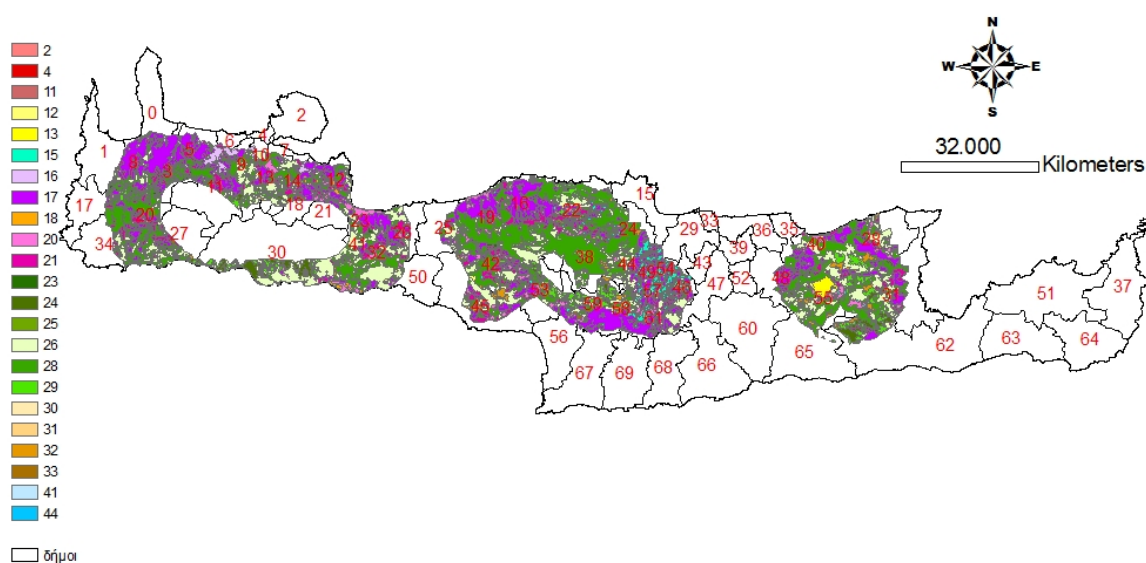


Εικόνα 4.74. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. vulgare* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 7.14 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.75 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της *Origanum vulgare*.

Συμπερασματικά η ζώνη επέκτασης της *O.vulgare* είναι μεγάλη (40,04 % της συνολικής έκτασης του νησιού) γεγονός που φαίνεται να συνάδει με την έκταση καλλιέργειας της ρίγανης τόσο για το 2012 όσο και για το 2013 (δεύτερη και τρίτη σε έκταση αντίστοιχα) σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.14 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από τη δυνητική ζώνη επέκτασης της ρίγανης είναι γεωργική γη (12-17 και

17-22) με έκταση 1323716,752 στρ. που αντιστοιχεί σε ποσοστό 40,44 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 1.127.346,986 στρ. που αντιστοιχεί σε ποσοστό 34,44 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης και οι φυσικοί λειμώνες (26) με 594.579,902 στρ. (ποσοστό 18,16 % της ζώνης επέκτασης). Τέλος οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση (32) με έκταση 61.116,254 στρ. και ποσοστό 1,867 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Βλέπουμε ωστόσο ότι το τμήμα της δυνητικής ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί στη θαμνώδη δασική βλάστηση και τους φυσικούς λειμώνες μαζί είναι μεγαλύτερο (52,60 % της δυνητικής ζώνης επέκτασης) από αυτό που αντιστοιχεί σε γεωργική γη (40,44 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης).

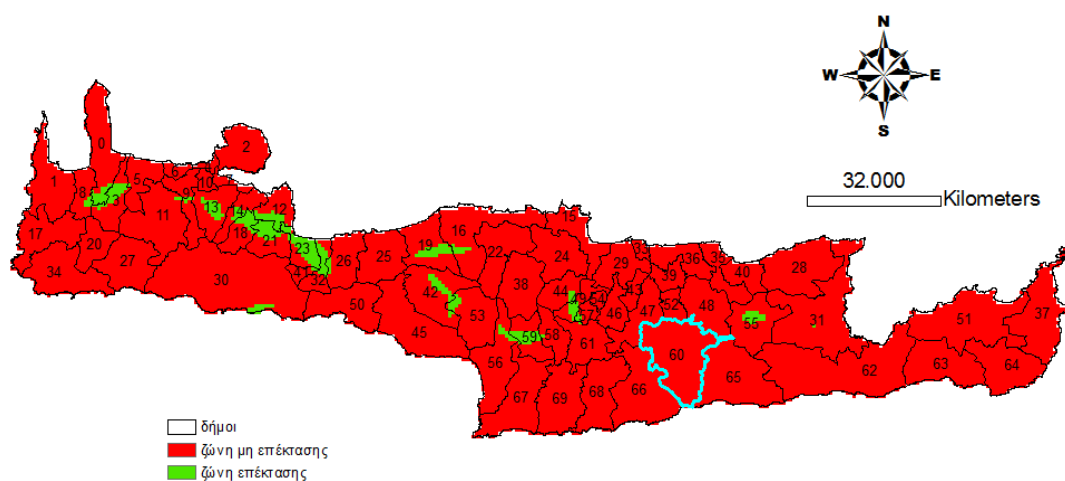


Εικόνα 4.75. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *O. vulgare* (ρίγανη) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά (17) σε ποσοστό 54,18 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 22,12 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,78 %, τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 6,44 %, τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,53% και τέλος η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 1,25 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.16 *Pimpinella anisum*

Η Εικόνα 4.76 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Pimpinella anisum* (7.1.13, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το γλυκάνισο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή του (ζώνη μη επέκτασης).

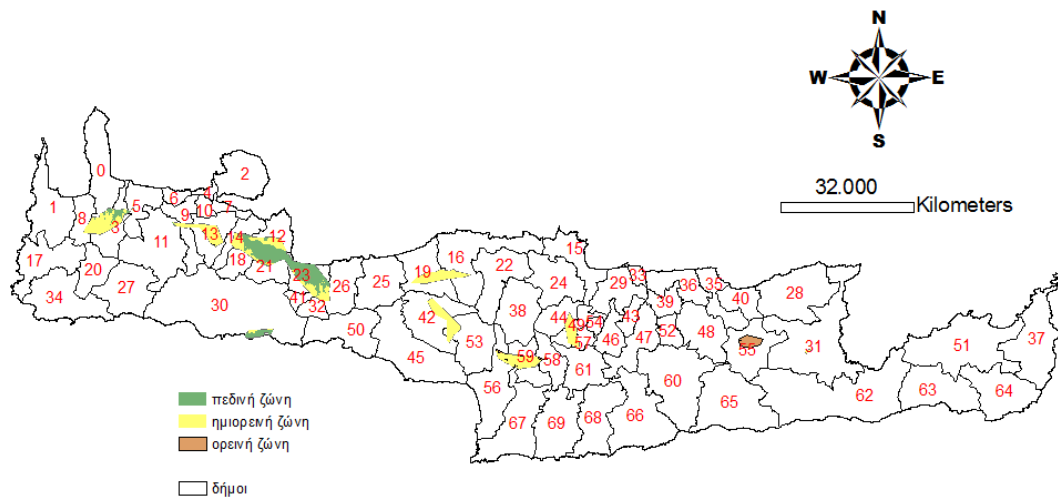


Εικόνα 4.76. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *P.anisum* (γλυκάνισου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.76 στη ζώνη μη επέκτασης του γλυκάνισου ανήκουν 7.885.525, 612 στρέμματα και 292.022, 731 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Υπάρχει αρκετή ομοιότητα στη ζώνη επέκτασης του *P.anisum* με τη ζώνη επέκτασης της *M.piperita* και του *O.basilicum*. Φαίνεται ότι τόσο η βροχόπτωση όσο και η γονιμότητα παίζουν αποφασιστικό ρόλο, αφού στη ζώνη επέκτασης ανήκουν τα γόνιμα τμήματα δήμων με μεγάλη βροχόπτωση. Δεν παρατηρείται ωστόσο ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας του γλυκάνισου για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης του *P.anisum*.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του γλυκάνισου, προέκυψε ο Πίνακας 7.15 (Παράρτημα). Παρατηρούμε ότι τη

μεγαλύτερη δυναμική στη ζώνη επέκτασης του γλυκάνισου έχει ο Δ. Γεωργιουπόλεως (23) όπως ακριβώς στη *M.piperita* και στο βασιλικό.



Εικόνα 4.77. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *P.anisum* (γλυκάνισου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.77 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί ο γλυκάνισος είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 181.829, 241 στρ. (ποσοστό 62,39 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η πεδινή ζώνη σε έκταση 94.779, 868 στρ. (σε ποσοστό 32,52 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 14.827, 716 στρ.(μόλις 5,08%).

Στον Πίνακα 4.9 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του γλυκάνισου.

Συμπερασματικά 292.022, 731 στρ. (μόλις 3,57 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του γλυκάνισου. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.9 το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης, είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 202.344,566 στρ. που αντιστοιχεί σε 69,29 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 43.206,976 στρ. που αντιστοιχεί σε 14,79 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλα 12,68 %) και οι φυσικοί λειμώνες (26) με 31.471, 997 στρ. που αντιστοιχούν σε 10,77 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Τέλος οι φυσικοί βοσκότοποι (18) με 3.771,787 στρ. (1,292 % της ζώνης επέκτασης). Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 53,68

%, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 21,38 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 17,34 %, η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 4,80 % και τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 2,24 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

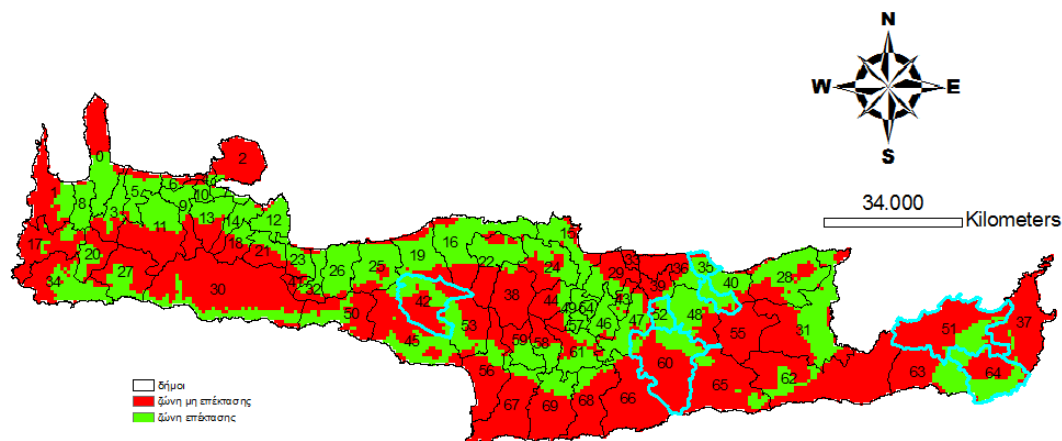
Πίνακας 4.9. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *P.anisum* (γλυκάνισου).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	108.620,023	37,196	53,681
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	43.272,441	14,818	21,386
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	37.049,822	12,687	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	35.088,621	12,016	17,341
26	Φυσικοί λειμώνες	31.471,997	10,777	
13	Αρδευόμενη γη	9.713,946	3,326	4,801
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	6.157,154	2,108	
23	Δάσος πλατύφυλλων	5.859,741	2,007	
15	Αμπέλια	4.525,086	1,550	2,236
18	Φυσικοί βοσκότοποι	3.771,787	1,292	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	1.708,577	0,585	
24	Δάσος κωνοφόρων	870,554	0,298	
25	Μικτό δάσος	718,887	0,246	
41	Υδατικά σώματα	644,392	0,221	
16	Οπωροφόρα δέντρα	572,555	0,196	0,283
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	551,894	0,189	0,273
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	228,824	0,078	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	162,806	0,056	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	48,425	0,017	

4.2.17 *Rosmarinus officinalis*

Η Εικόνα 4.78 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Rosmarinus officinalis* (7.1.14, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το δενδρολίβανο (ζώνη επέκτασης) και

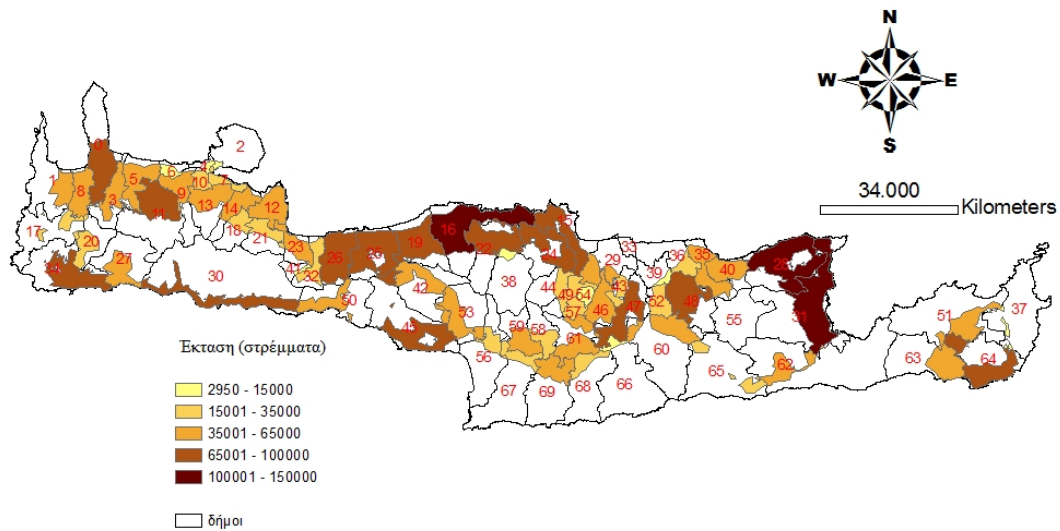
με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή του (ζώνη μη επέκτασης).



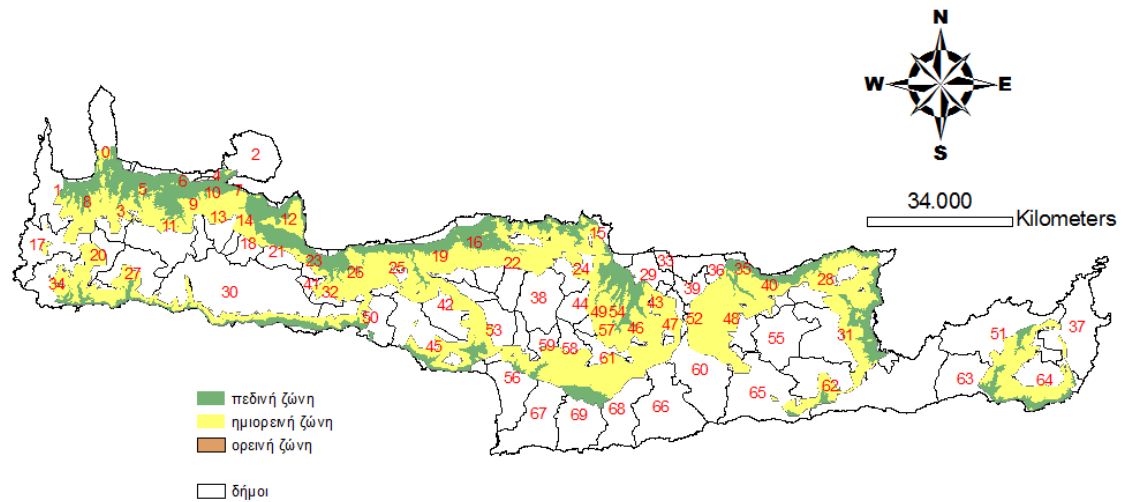
Εικόνα 4.78. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *R. officinalis* (δενδρολίβανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.78 στη ζώνη μη επέκτασης του δενδρολίβανου ανήκουν 4.916.087, 208 στρέμματα και 3.257.740, 532 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας του δενδρολίβανου για το 2013, Συβριτού (42) και Θραψάνου (52), βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του *R.officinalis*. Παρατηρούμε επίσης ότι καθοριστικοί παράγοντες για την επέκταση του δενδρολίβανου φαίνεται να είναι η βροχόπτωση και το υψόμετρο όπως και για το μάραθο. Πιο συγκεκριμένα από τη ζώνη επέκτασης φαίνεται να εξαιρούνται οι περιοχές μεγάλου υψομέτρου (Λευκά Όρη, Ίδη, Δίκη) αλλά και περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης οι οποίες βρίσκονται κύρια στη νοτιοανατολική Κρήτη. Ο περιορισμός ωστόσο ως προς το υψόμετρο είναι μεγαλύτερος απ' ό τι στο *F.vulgare* (εξαιρούνται οι περιοχές με υψόμετρο μεγαλύτερο των 600 m).

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκτασή τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του δενδρολίβανου, προέκυψε η Εικόνα 4.79 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ό τι αφορά την επέκταση του δενδρολίβανου.



Εικόνα 4.79. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *R. officinalis* (δενδρολίβανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

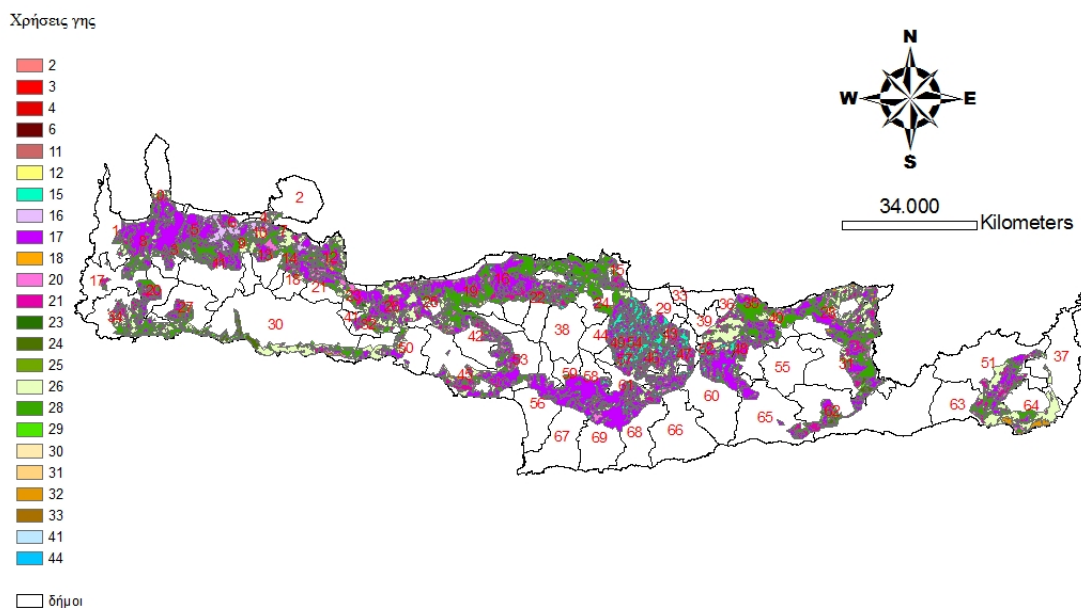


Εικόνα 4.80. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *R. officinalis* (δενδρολίβανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.80 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το δενδρολίβανο είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.313.992,209 στρ. (ποσοστό 71,12 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η πεδινή ζώνη σε έκταση 938.665,801

στρ.(σε ποσοστό 28,85 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 695,200 στρ. (μόλις 0,021%).

Στον Πίνακα 7.16 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.81 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του δενδρολίβανου.

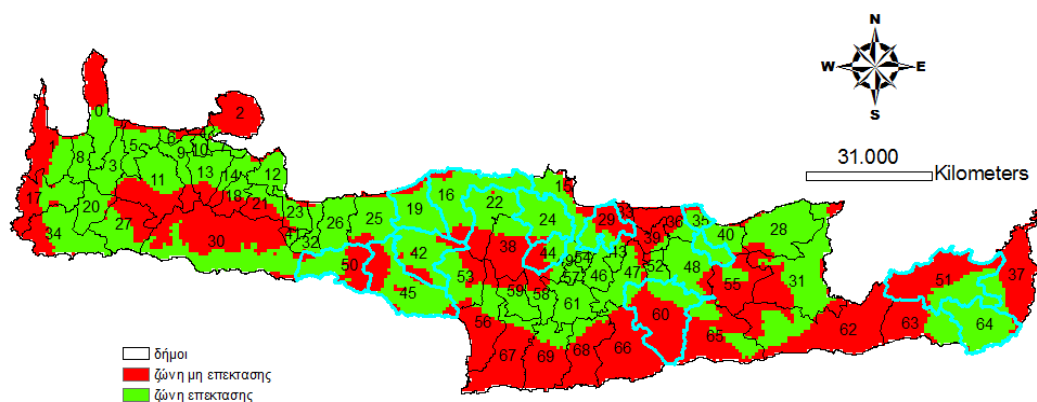


Εικόνα 4.81. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *R. officinalis* (δενδρολίβανου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά 3.257.740,532 στρ. (39,85 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του δενδρολίβανου. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.16 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης, είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 1.915.786,1 στρ. και αντιστοιχεί σε 58,81 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 711.582,892 στρ. που αντιστοιχεί σε 21,84 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 20,08 %) και οι φυσικοί λειμώνες (26) με 479.366,322 στρ. που αντιστοιχούν σε 14,71 % της ζώνης επέκτασης. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 58,94 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 21,49 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 8,93 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 7,64 % και τέλος τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,68% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

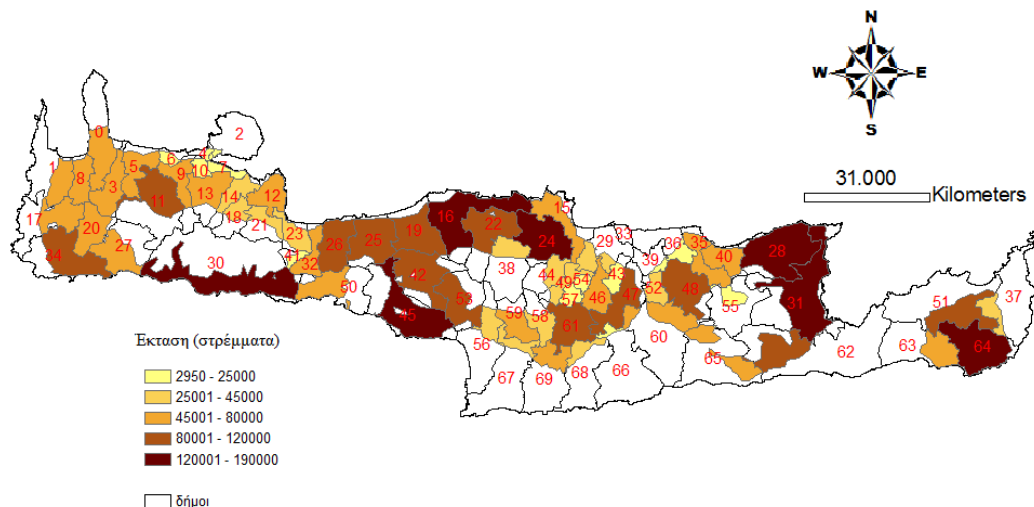
4.2.18 *Salvia fruticosa*

Η Εικόνα 4.82 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Salvia fruticosa* (7.1.15, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το φασκόμηλο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του φασκόμηλου (ζώνη μη επέκτασης).



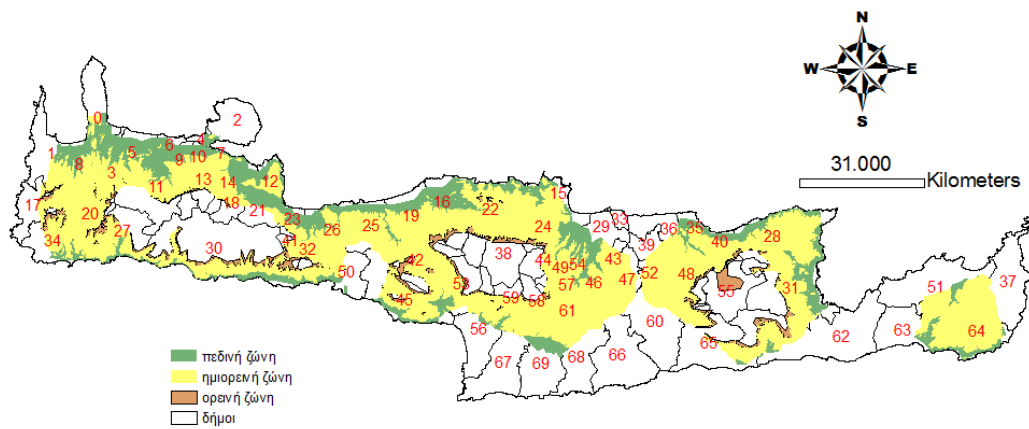
Εικόνα 4.82. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *S.fruticosa* (φασκόμηλου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.82 στη ζώνη μη επέκτασης του φασκόμηλου ανήκουν 3.757.019,336 στρέμματα και 4.416.808, 403 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε ότι οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας του φασκόμηλου για το 2013, Τυλισού (24), Κρούσωνα (44), Λάμπης (45) και Φοίνικα (50) βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του *S.fruticosa*. Παρατηρούμε επίσης ότι καθοριστικοί παράγοντες για την επέκταση του *S.fruticosa* φαίνεται να είναι η βροχόπτωση και το υψόμετρο όπως ακριβώς και για το δενδρολίβανο και το μάραθο. Πιο συγκεκριμένα από τη ζώνη επέκτασης φαίνεται να εξαιρούνται οι περιοχές μεγάλου υψομέτρου (Λευκά Όρη, Ίδη, Δίκη) αλλά και περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης οι οποίες βρίσκονται κύρια στη Νοτιοανατολική Κρήτη. Ο περιορισμός ωστόσο ως προς το υψόμετρο φαίνεται να είναι μικρότερος (εξαιρούνται οι περιοχές πάνω από 900m).



Εικόνα 4.83. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *S.fruticosa* (φασκόμηλου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *S.fruticosa* προέκυψε η Εικόνα 4.83. Οι δήμοι Δ.Σφακίων (30), Λάμπης (45), Γεροποτάμου (16), Τυλισού (24), Νεάπολης (28), Αγ.Νικολάου (31) και Λεύκης (64) παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση του *S.fruticosa*.



Εικόνα 4.84. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *S.fruticosa* (φασκόμηλου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.84 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το *S.fruticosa* είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 3.219.218,484 στρ. (ποσοστό 72,95 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), η πεδινή ζώνη σε έκταση 938.669, 677 στρ. (σε ποσοστό 21,27%), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ορεινή ζώνη σε έκταση 254.532, 921 στρ (μόλις 5,76 %).

Στον Πίνακα 4.10 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του *Salvia fruticosa*.

Πίνακας 4.10. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *S.fruticosa* (φασκόμηλου).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	1.201.526,545	27,204	55,143
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1.059.522,386	23,988	
26	Φυσιικοί λειμώνες	810.662,081	18,354	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	516.595,158	11,696	23,709
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	217.867,918	4,933	9,999
15	Αμπέλια	167.795,385	3,799	7,701
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	122.426,245	2,772	
24	Δάσος κωνοφόρων	97.606,190	2,210	
16	Οπωροφόρα δέντρα	51.471,446	1,165	2,362
23	Δάσος πλατύφυλλών	47.541,002	1,076	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	41.937,527	0,949	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	24.274,682	0,550	
13	Αρδευόμενη γη	14.004,817	0,317	0,643
18	Φυσιικοί βοσκότοποι	11.945,348	0,270	
12	Μη αρδευσιμη αρόσιμη γη	9.648,083	0,218	0,443
25	Μικτό δάσος	4.954,304	0,112	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.678,494	0,061	
30	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	2.554,143	0,058	
6	Αεροδρόμια	1.050,564	0,024	

Συμπερασματικά το *S.fruticosa* έχει ζώνη επέκτασης 4.416.808,403 στρ. (54,03 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης). Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.10 το μεγαλύτερο μέρος από τη δυνητική ζώνη επέκτασης του φασκόμηλου είναι γεωργική γη (12-17 και 19-21) με συνολική

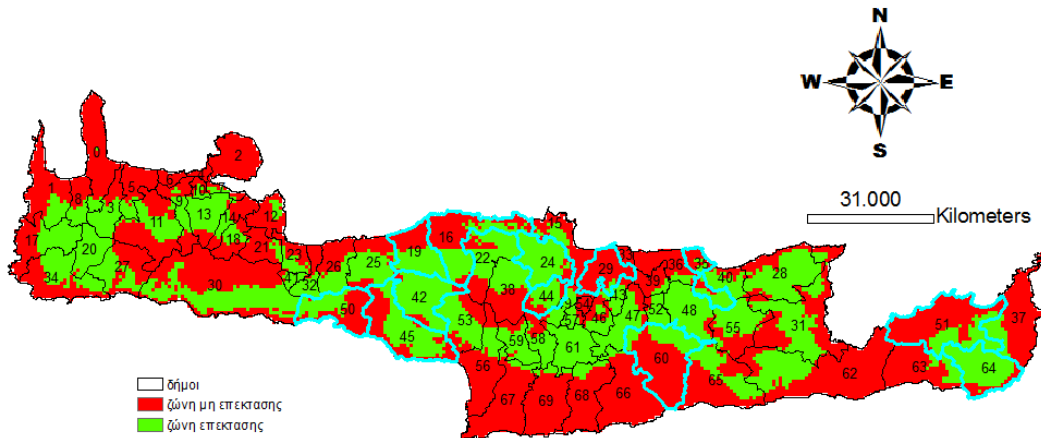
έκταση 2.178.909,352 στρ. που αντιστοιχεί σε 49,33 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 1.181.948, 631 στρ. (σε ποσοστό 26,76 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης) και οι φυσικοί λειμώνες (26) με 810.662, 081 στρ. (σε ποσοστό 18,35 % επί της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης). Σε ότι αφορά τις γεωργικές εκτάσεις βλέπουμε ότι η κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια με το φασκόμηλο είναι η ελιά (17) σε ποσοστό 55,14 %, η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 23,71 % , τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 9,99 %, τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 7,70 % και τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,36% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης της ζώνης επέκτασης.

4.2.19 *Salvia pomifera*

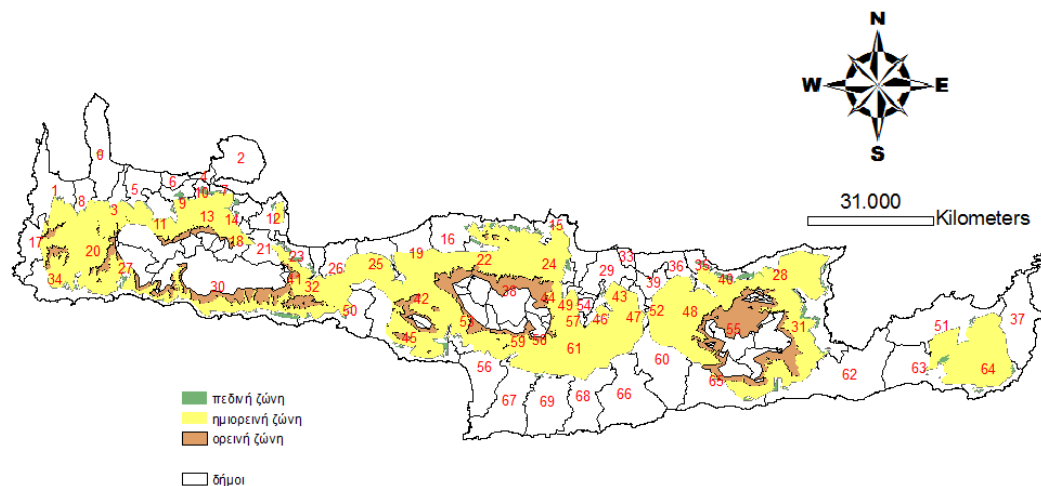
Η Εικόνα 4.85 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Salvia pomifera* (7.1.15, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το φασκόμηλο (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξή του (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας του φασκόμηλου για το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.85 στη ζώνη μη επέκτασης του *S.pomifera* ανήκουν 4.683.605,508 στρέμματα και 3.492.903,730 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης.

Παρατηρούμε ότι οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας του φασκόμηλου για το 2013 Τυλισού (24), Κρούσωνα (44), Λάμπης (45) και Φοίνικα (50) βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του *S.pomifera*. Παρατηρούμε επίσης ότι καθοριστικοί παράγοντες για την επέκταση του *S.pomifera* φαίνεται να είναι η βροχόπτωση και το υψόμετρο όπως ακριβώς και για το μάραθο, το δενδρολίβανο αλλά και το *S.fruticosa*. Πιο συγκεκριμένα από τη ζώνη επέκτασης φαίνεται να εξαιρούνται οι περιοχές μεγάλου υψομέτρου (Λευκά Όρη, Ίδη, Δίκτη), αλλά και περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης οι οποίες βρίσκονται κύρια στη Νοτιοανατολική Κρήτη. Ο περιορισμός ωστόσο ως προς το υψόμετρο φαίνεται να είναι μικρότερος σε σχέση με τα άλλα αρωματικά ως προς τα μεγάλα υψόμετρα (εξαιρούνται οι περιοχές πάνω από 1200m).



Εικόνα 4.85. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *S.pomifera* (φασκόμηλου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



Εικόνα 4.86. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *S.pomifera* (φασκόμηλου) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *S.pomifera* , προέκυψε ο Πίνακας 7.17 (Παράρτημα) που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του φασκόμηλου. Οι δήμοι Δ.Σφακίων (30), Λάμπης (45), Τυλισού (24), Νεάπολης (28), Αγ.Νικολάου (31) και Λεύκης (64)

ανήκουν και πάλι στους δήμους με τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση του *S.pomifera* όπως και για το *S.fruticosa*.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.86 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το *S.pomifera* είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.807.814, 594 στρ. (80,38 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης) η ορεινή ζώνη σε έκταση 615.009, 061 στρ. (σε ποσοστό 17,60 %), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 70.080, 074 στρ. (μόλις 2,006 %).

Στον Πίνακα 4.11 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του *S.pomifera* (φασκόμηλου).

Πίνακας 4.11. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Salvia pomifera*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	950.180,471	27,203	
26	Φυσικοί λειμώνες	785.956,760	22,502	
17	Ελαιώνες	674.685,786	19,316	50,101
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	392.319,878	11,232	29,133
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	169.183,634	4,844	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	143.023,179	4,095	10,621
24	Δάσος κωνοφόρων	136.680,091	3,913	
15	Αμπέλια	108.774,141	3,114	8,077
23	Δάσος πλατύφυλλων	40.090,924	1,148	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	36.953,972	1,058	
13	Αρδευόμενη γη	16.603,457	0,475	1,233
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	12.107,957	0,347	
12	Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη	9.014,730	0,258	0,669
18	Φυσικοί βοσκότοποι	5.777,786	0,165	
25	Μικτό δάσος	4.791,183	0,137	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.545,339	0,073	
16	Οπωροφόρα δέντρα	2.222,262	0,064	0,165
6	Αεροδρόμια	1.050,564	0,030	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	517,123	0,015	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	227,321	0,007	

Συμπερασματικά 3.492.903,730 στρ. (42,72 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του *S.pomifera*. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι

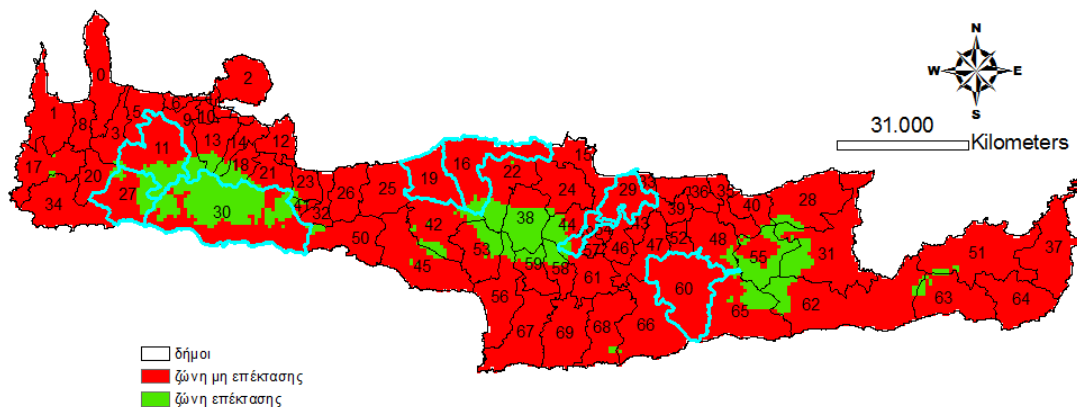
γεωργική γη (12-17 και 19-21) με 1.346.643,433 στρ. και αντιστοιχεί σε 38,55 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με 1.119.364, 105 στρ. που αντιστοιχεί στο 32,05 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 27,20 %) και οι φυσικοί λειμώνες με έκταση 785.956,76 στρ. που αντιστοιχούν σε 22,50 % της ζώνης επέκτασης. Τέλος οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση με έκταση 36.953, 972 στρ. (1,058 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης). Βλέπουμε ωστόσο ότι το τμήμα της δυνητικής ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί στη θαμνώδη δασική βλάστηση και τους φυσικούς λειμώνες μαζί είναι μεγαλύτερο (54,55 % της δυνητικής ζώνης επέκτασης) από αυτό που αντιστοιχεί σε γεωργική γη (38,55%). Η κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια για το *S.pomifera* είναι η ελιά σε ποσοστό 50,10 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 29,13 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 10,62 %, τα αμπέλια(15) σε ποσοστό 8,07 %, και τέλος η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 1,23% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.20 *Sideritis syriaca*

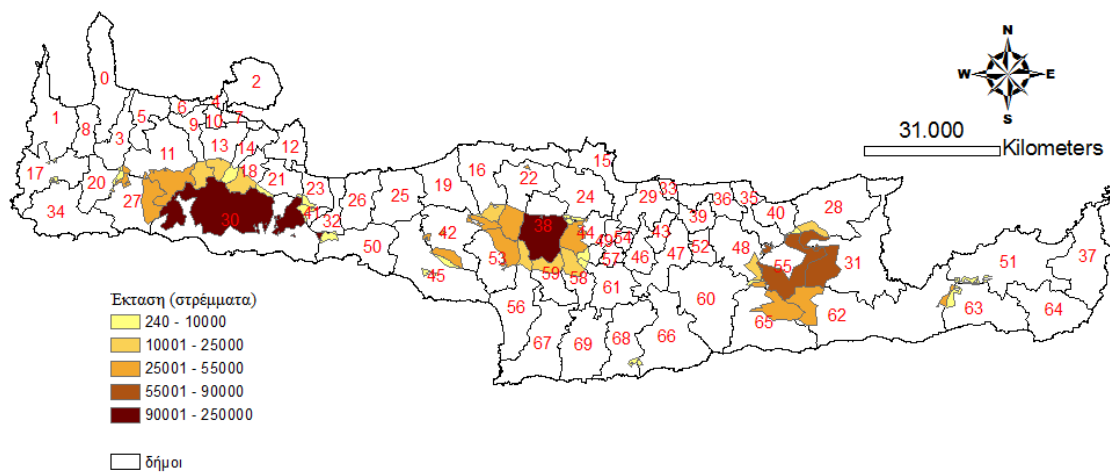
Η Εικόνα 4.87 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *Sideritis syriaca* (7.1.16, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για τη μαλοτήρα (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη της (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.87 στη ζώνη μη επέκτασης της μαλοτήρας ανήκουν 7.130.729, 900 στρέμματα και 1.046.877, 738 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε μικρή ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μαλοτήρας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *S.syriaca*. Οι κύριοι ωστόσο δήμοι καλλιέργειας (27, 30) είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης. Παρατηρούμε επίσης ότι η ζώνη επέκτασης της μαλοτήρας απλώνεται περιμετρικά των Λευκών Ορέων, της Ίδης και της Δίκτης.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της μαλοτήρας, προέκυψε η Εικόνα 4.88. Οι δήμοι με τη μεγαλύτερη δυναμική ως προς την επέκταση της *S.syriaca* είναι οι Δ.Ανωγείων (38) και Σφακίων (30).

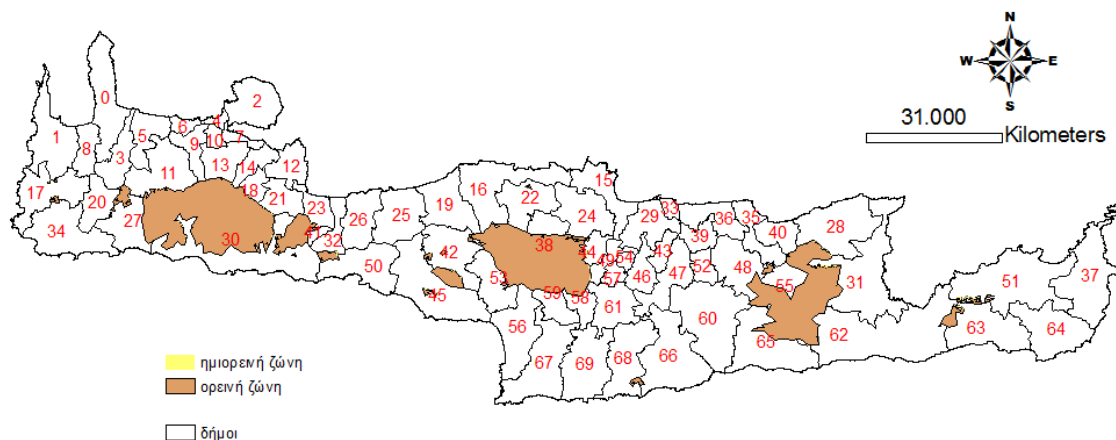


Εικόνα 4.87. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *S.syriaca* (μαλοτήρας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).



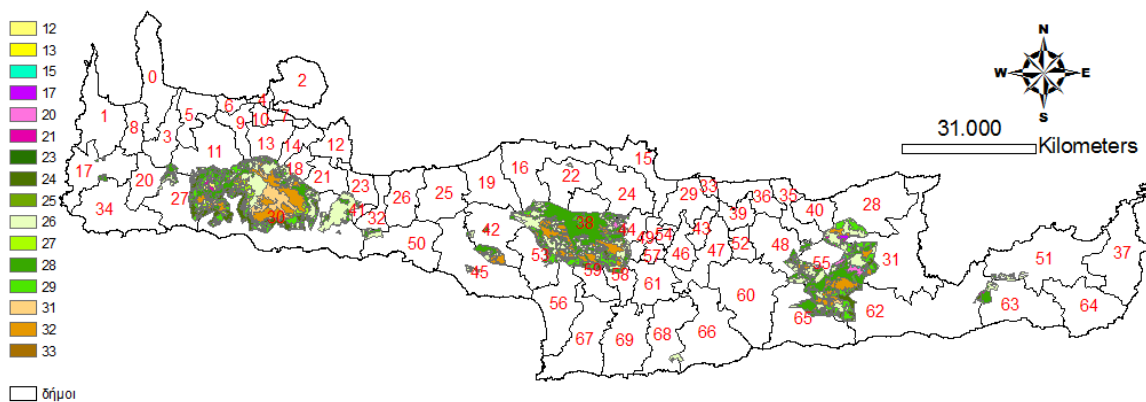
Εικόνα 4.88. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *S.syriaca* (μαλοτήρας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.89 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί η μαλοτήρα είναι κατά κύριο λόγο ορεινή σε έκταση 1.037.629, 691 στρ. (ποσοστό 99,12 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ενώ μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η ημιορεινή ζώνη σε έκταση 9.248,047 στρ.(ποσοστό μόλις 0,88 %).



Εικόνα 4.89. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *S.syriaca* (μαλοτήρας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδοίστρια) και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Στον Πίνακα 7.18 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.90 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης της μαλοτήρας.



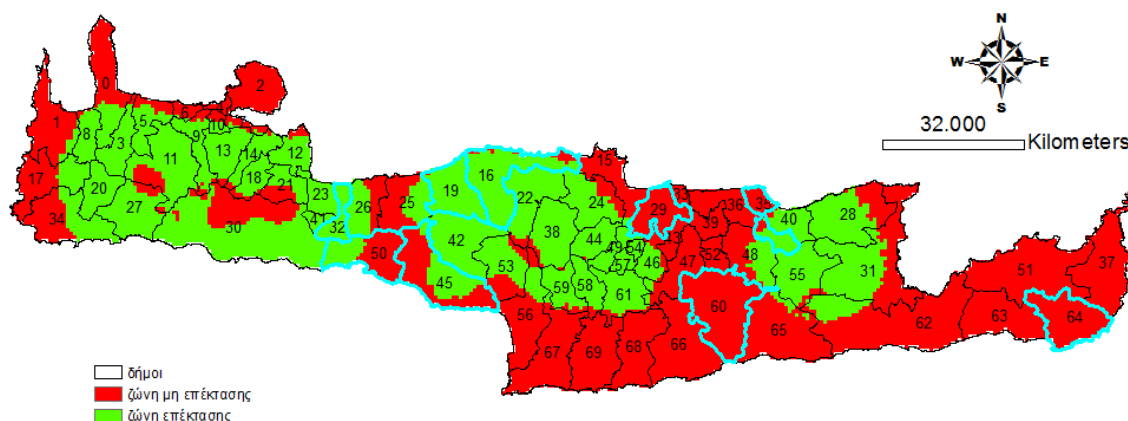
Εικόνα 4.90. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης της *S.syriaca* (μαλοτήρας) στην Κρήτη (δήμοι Καποδοίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Συμπερασματικά 1.046.877, 738 στρ. (μόλις 12,80 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης της *S.syriaca*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.18 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι θαμνώδης δασική βλάστηση με έκταση 433.486, 774 στρ. και αντιστοιχεί σε 41,41 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης, η οποία είναι κυρίως σκληρόφυλλη βλάστηση (28,47 % της ζώνης

επέκτασης). Ακολουθούν με 280.539, 027 στρ. οι φυσικοί λειμώνες (26) που αντιστοιχούν σε 26,80 % της ζώνης επέκτασης. Οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση αποτελούν 15,06 % της ζώνης επέκτασης με έκταση 157.722, 224 στρ. Τέλος οι γεωργικές εκτάσεις (12-17 και 19-21) με έκταση 23.438, 21 στρ. αντιστοιχούν σε 2,24 % της ζώνης επέκτασης. Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 44,70 % και ακολουθεί η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 27,01 %, η μη αρδευόμενη καλλιεργούμενη γη (12) σε ποσοστό 13,13 %, οι ελαιώνες (17) σε ποσοστό 7,36 % και τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 6,898 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.

4.2.21 *Thymus vulgaris*

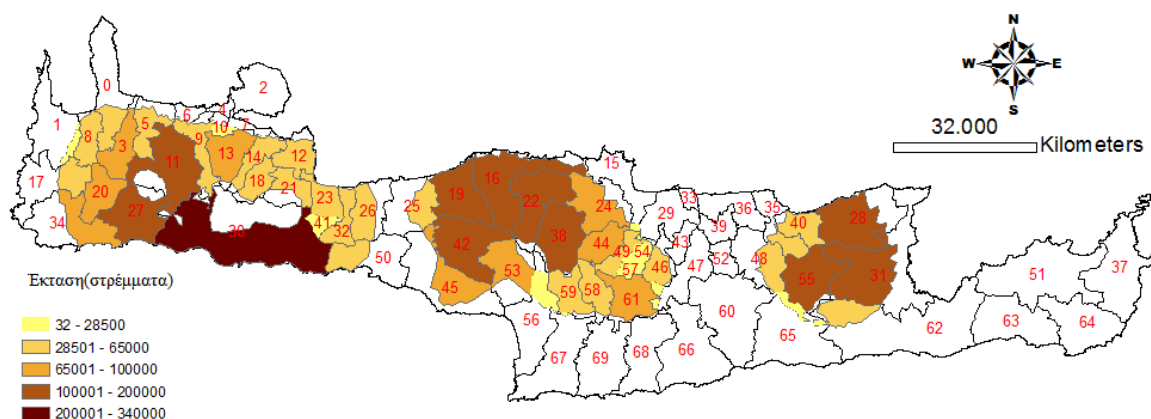
Η Εικόνα 4.91 περιγράφει τη χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *Thymus vulgaris* (7.1.4, Παράρτημα) στους διάφορους Καποδιστριακούς δήμους της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε. Σύμφωνα με αυτή με πράσινο χρωματισμό περιγράφονται οι βέλτιστες περιοχές των δήμων για το θυμάρι (ζώνη επέκτασης) και με κόκκινο οι περιοχές των δήμων που δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για την ανάπτυξη του θυμαριού (ζώνη μη επέκτασης). Με μπλε περίγραμμα περιγράφονται οι περιοχές καλλιέργειας των δήμων το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.



Εικόνα 4.91. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *T.vulgaris* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.91 στη ζώνη μη επέκτασης του *T.vulgaris* ανήκουν 4.443.165,365 στρέμματα και 3.731.945,670 στρ. ανήκουν στη ζώνη επέκτασης. Με δεδομένο το ότι δεν υπάρχει ουσιαστικός περιορισμός ως προς τη γονιμότητα και το υψόμετρο (Πίνακας 3.2, Μεθοδολογία) φαίνεται ότι η βροχόπτωση είναι εκείνη που παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της optimum περιοχής για το θυμάρι. Ίσως έτσι εξηγείται ότι το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης βρίσκεται στη Δυτική Κρήτη. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι ο χάρτης επέκτασης του *T.vulgaris* μοιάζει αρκετά με το χάρτη επέκτασης της *O.vulgare* και της αλόης. Οι δήμοι Αρκαλοχωρίου (60) και Λεύκης (64) της νοτιοανατολικής Κρήτης δεν ανήκουν στη ζώνη επέκτασης του *T.vulgaris* το οποίο έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις σε βροχόπτωση σε αντίθεση με το *C.capitatus*.

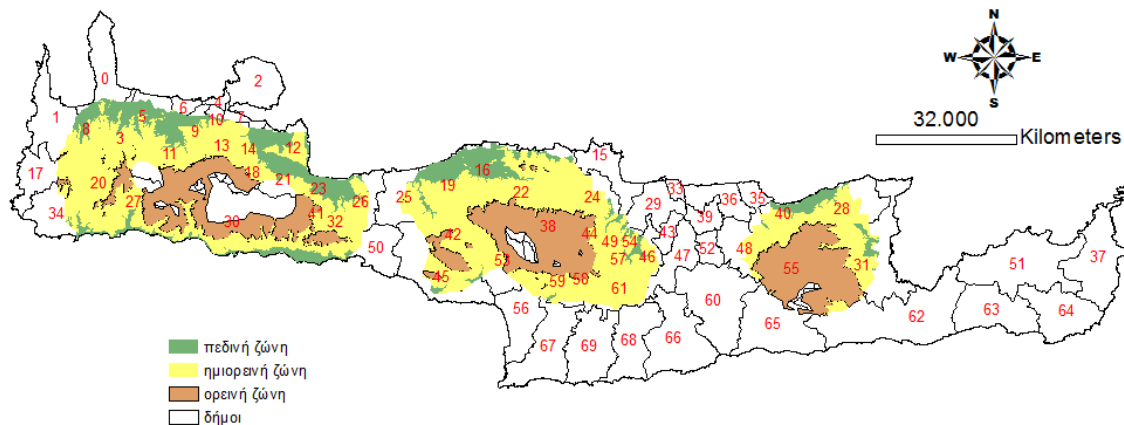
Παρατηρούμε επίσης ότι πολλοί από τους δήμους καλλιέργειας του θυμαριού για το 2013 είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης. Οι κύριοι δήμοι καλλιέργειας (45,50) του θυμαριού για το 2013 έχουν τμήμα τους μέσα στη ζώνη επέκτασης.



Εικόνα 4.92. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *T. vulgaris* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και κατηγοριοποίηση ανάλογα με την έκταση (στρέμματα) της ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί σε κάθε δήμο.

Από την κατηγοριοποίηση των δήμων με βάση την έκταση τους που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *T.vulgaris* προέκυψε η Εικόνα 4.92 που μας δίνει την δυναμική των δήμων, σε ότι αφορά την επέκταση του θυμαριού. Στο *T.vulgaris* όπως και στην *O.vulgare* και στην

A.vera, οι δήμοι Σφακίων (30), Μουσούρων (11), Συβριτού (42), Ανωγείων (38) και Οροπεδίου Λασηθίου (55) έχουν τη μεγαλύτερη δυναμική σε ότι αφορά την επέκταση.



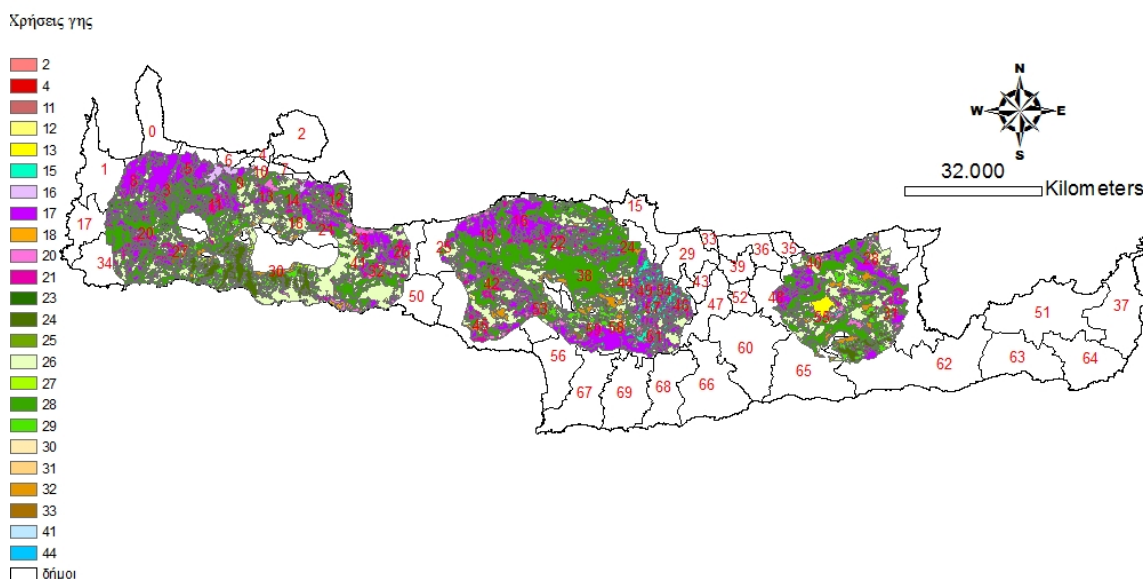
Εικόνα 4.93. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *T. vulgaris* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια)και συσχέτιση με το υψόμετρο (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή ζώνη).

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.93 η υψομετρική ζώνη των δήμων όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το *T.vulgaris* είναι κατά κύριο λόγο ημιορεινή σε έκταση 2.061.500,169 στρ.(ποσοστό 55,29 % επί της έκτασης της ζώνης επέκτασης), ακολουθεί η ορεινή ζώνη σε έκταση 1.095.842,582 στρ.(σε ποσοστό 29,39 %), ενώ το μικρότερο μέρος καταλαμβάνει η πεδινή ζώνη σε έκταση 570.576,133 στρ. (σε ποσοστό 15,30%).

Στον Πίνακα 7.19 (Παράρτημα) που αντιστοιχεί χωρικά στην Εικόνα 4.94 φαίνονται αναλυτικά οι χρήσεις γης που αντιστοιχούν στη ζώνη επέκτασης του *T.vulgaris*.

Συμπερασματικά 3.731.945, 670 στρ. (45,65 % της συνολικής έκτασης της Κρήτης) είναι η δυνητική ζώνη επέκτασης του *T.vulgaris*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.19 (Παράρτημα) το μεγαλύτερο μέρος από αυτή τη δυνητική ζώνη επέκτασης είναι γεωργική γη με έκταση 1.360.867, 684 στρ. που αντιστοιχεί σε 36,46 % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης. Ακολουθεί η θαμνώδης δασική βλάστηση (27-29) με έκταση 1.306.556,237 στρ. που αντιστοιχεί σε 35,01 % της ζώνης επέκτασης (κυρίως σκληρόφυλλη 28,86 %) και οι φυσικοί λειμώνες (26) με 693.634, 962 στρ. που αντιστοιχούν σε 18,58 % της ζώνης επέκτασης. Βλέπουμε ωστόσο ότι το τμήμα της δυνητικής ζώνης επέκτασης που αντιστοιχεί στη θαμνώδη δασική βλάστηση και τους φυσικούς λειμώνες μαζί είναι μεγαλύτερο (53,59 % της

δυνητικής ζώνης επέκτασης) από αυτό που αντιστοιχεί σε γεωργική γη (36,46% της ζώνης επέκτασης). Σε ότι αφορά την κύρια ανταγωνιστική γεωργική καλλιέργεια βλέπουμε ότι είναι η ελιά σε ποσοστό 53,55 %, ενώ ακολουθούν κατά σειρά η κυρίως γεωργική γη (21) σε ποσοστό 23,03 %, τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας (20) σε ποσοστό 12,58 %, τα αμπέλια (15) σε ποσοστό 6,28 %, τα οπωροφόρα (16) σε ποσοστό 2,47% και τέλος η αρδευόμενη γη (13) σε ποσοστό 1,22 % επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων γης που βρίσκονται στη ζώνη επέκτασης.



Εικόνα 4.94. Χωρική κατανομή της ζώνης επέκτασης του *T. vulgaris* (θυμαριού) στην Κρήτη (δήμοι Καποδίστρια) και συσχέτιση με τις χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε αυτή.

Κεφάλαιο Πέμπτο

5.Συζήτηση – Συμπεράσματα- Προτάσεις.

Από τους χάρτες καλλιέργειας και τον συγκεντρωτικό Πίνακα 5.1 φαίνεται ότι αυξήθηκε η έκταση του συνόλου των καλλιεργούμενων αρωματικών φυτών το 2013 τόσο σε ότι αφορά τον αριθμό των δήμων στους οποίους καλλιεργούνται τα αρωματικά φυτά όσο και σε ότι αφορά τη συνολική καλλιεργούμενη έκταση που αυξήθηκε από 195.500 m² σε 273.000 m² (αύξηση 39,64 %).

Πίνακας 5.1. Καλλιεργούμενη έκταση αρωματικών φυτών στην Κρήτη.

Είδος αρωματικού φυτού	Καλλιεργούμενη έκταση (m ²) το 2012	Καλλιεργούμενη έκταση (m ²) το 2013	Αύξηση % της καλλιεργούμενης έκτασης
Δίκταμο	47.800	54.300	13,59
Ρίγανη	45.100	62.700	39,02
Θυμάρι	28.200	30.400	7,80
Φασκόμηλο	26.400	55.000	108,33
Λουπά	15.700	24.000	52,86
Μαλοτήρα	15.300	16.400	7,18
Μέντα	4.600	7.000	52,17
Μαντζουράνα	4.500	5.400	20,00
Μάραθος	3.500	5.800	65,71
Δενδρολίβανο	1.200	3.000	150,00
Λεβάντα	1.200	2.500	108,33
Βασιλικός	1.100	5.400	390,90
Γλυκάνισος	600	100	-83,33
Κορίανδρος	300	1.000	233,33
Φακελώτη	0	3.000	
Σύνολο αρωματικών	195.500	273.000	39,64

Πηγή : ΟΠΕΚΕΠΕ (2013)

Το φασκόμηλο παρουσίασε τη μεγαλύτερη αύξηση (52,17 %) και ακολουθούν κατά σειρά η ρίγανη (39,02%) , ο δίκταμος (13,59%) , το θυμάρι (7,80%) και η μαλοτήρα (7,18%).

Ο κορίανδρος, ο μάραθος, η λεβάντα, η μέντα, ο βασιλικός, η μαντζουράνα και το δενδρολίβανο αν και παρουσίασαν αύξηση της έκτασης καλλιέργειας (ιδιαίτερα μεγάλη κάποια από αυτά) η συνολικά καλλιεργούμενη έκταση τους παρέμεινε σχετικά μικρή (< 10 στρ.).

Από τα αποτελέσματα καλλιέργειας φάνηκε επίσης ότι υπάρχουν αρωματικά που καλλιεργούνται περισσότερο στη Δυτική Κρήτη όπως το θυμάρι (κύρια στους δήμους Λάμπης και Φοίνικα), η μέντα (κύρια στο Δ.Συβριτού), η μαντζουράνα (κύρια στους δήμους Ανατολικού Σελίνου και Μουσούρων), η ρίγανη (κύρια στο Δ.Συβριτού) και τέλος η

μαλοτήρα (κύρια στους δήμους Ανατολικού Σελίνου και Σφακίων). Στην *O.vulgare* και το *T.vulgaris* και η ζώνη επέκτασης βρίσκεται κύρια στη Δυτική Κρήτη (λόγω βροχόπτωσης) όπως αναφέρεται στη συνέχεια του κεφαλαίου. Μάλιστα ο Δ.Συβριτού (42) έχει μεγάλη δυναμική επέκτασης για την *O.vulgare*. Επίσης και η *M.piperita* έχει περιοχές της ζώνης επέκτασης στη Δυτική Κρήτη (τα γόνιμα τμήματα δήμων με πολύ μεγάλη βροχόπτωση) και μάλιστα το Δ.Συβριτού (42). Οι δήμοι Αν.Σελίνου (27) και Σφακίων (30) είναι επίσης μέσα στη ζώνη επέκτασης της *S.syriaca*. Οι δήμοι Μουσούρων και Αν.Σελίνου είναι μέσα στη ζώνη επέκτασης της *O.microphyllum* (αλλά η επέκταση δεν περιορίζεται μόνο σε αυτούς).

Ο δίκταμος απαντάται περισσότερο στην Ανατολική Κρήτη (κύρια στο Δ.Αρκαλοχωρίου), ενώ το φασκόμηλο στην Κεντρική Κρήτη (κύρια στους δήμους Τυλίσου, Κρούσωνα και Λάμπης). Ωστόσο δε βρίσκονται μόνο οι περιοχές αυτές στη ζώνη επέκτασης του *O.dictamnus* και των *S.fruticosa* και *S.pomifera*.

Από την υπέρθεση των χαρτών καλλιέργειας με τους χάρτες επέκτασης φάνηκε ότι παρότι το *T.vulgaris* προηγείτο στη σειρά επέκτασης του *C.capitatus*, το τελευταίο ωστόσο περιελάμβανε στη ζώνη επέκτασης του και τις περιοχές καλλιέργειας της νοτιοανατολικής Κρήτης.

Η ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μαντζουράνας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης της *O.microphyllum* ήταν καλύτερη από την αμελητέα ταύτιση της με τη ζώνη επέκτασης της *O.majorana*. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι το *O.microphyllum* είναι ενδημικό της Κρήτης.

Παρατηρήθηκε επίσης πολύ καλύτερη ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της ρίγανης με τη ζώνη επέκτασης της *O.vulgare* σε σχέση με τη ζώνη επέκτασης της *O.onites*. Η *O.vulgare* προηγείτο της *O.onites* στη σειρά επέκτασης.

Η ταύτιση της ζώνης καλλιέργειας της μέντας για το 2013 με τη ζώνη επέκτασης ήταν πολύ καλή για τη *M.pulegium* και σχεδόν ανύπαρκτη για την *M.piperita*. Αυτό φαίνεται λογικό αφού σύμφωνα με τον Πίνακα 5.2B (ο οποίος προκύπτει από τους χάρτες επέκτασης) βλέπουμε ότι η *M.pulegium* έχει τη μεγαλύτερη δυνητική ζώνη επέκτασης ενώ η *M.piperita* τη μικρότερη για τα δεδομένα της Κρήτης σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε.

Από τον Πίνακα 5.2B βλέπουμε επίσης ότι τις μεγαλύτερες δυνατότητες επέκτασης έχουν τα αρωματικά *M.pulegium* και *S.fruticosa* (των οποίου η έκταση της ζώνης επέκτασης είναι 56,54 % και 54,03 % της έκτασης της Κρήτης). Ακολουθούν τα *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis* με υψηλά ποσοστά (40 -45 %). Μέσα ποσοστά (27,76 – 36,16 %) έχουν τα *C.sativum*, *C.creticus*, *F.vulgare* και *A.vera*.

Ακολουθούν με χαμηλότερα ποσοστά (γύρω στο 15 %) τα *H.rhamnoides*, *O.microphyllum*, *O.onites* και *S.syrriaca* και τέλος τα *O.majorana*, *P.anisum*, *O.basilicum* και *M.piperita* τα οποία έχουν πολύ χαμηλά ποσοστά (< 5%).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα *S.fruticosa* (2^ο) , *T.vulgaris* (3^ο) , *O.dictamnus* (4^ο) , *S.pomifera* (5^ο) , *C.capitatus* (6^ο) , *O.vulgare* (8^ο) είναι μέσα στα πρώτα 10 στη σειρά επέκτασης (Πίνακας 2B) κι αυτό ίσως και να εξηγεί και το ότι η ρίγανη, το φασκόμηλο, ο δίκταμος και το θυμάρι είναι επίσης πρώτα από άποψη καλλιέργειας το 2012 & 2013 (έκταση > 25 στρ.) όπως φαίνεται από τους Πίνακες (5.1, 5.2 A).

Πίνακας 5.2. Αρωματικά με σειρά καλλιέργειας και με σειρά επέκτασης

Ομαδοποίηση κατά έκταση καλλιέργειας	Α. Αρωματικά με σειρά καλλιέργειας		Β. Αρωματικά με σειρά επέκτασης		
	Αρωματικό	Έκταση σε m ² το 2013	Αρωματικό	Ποσοστά επέκτασης (Ποσοστιαία της έκτασης επέκτασης της Κρήτης)	Ομαδοποίηση κατά ποσοστιαία κατανομή της ζώνης επέκτασης επί της έκτασης της Κρήτης
> 50 στρ.	Ρίγανη	62700	<i>M.pulegium</i> (μέντα)	56,94	Ποσοστό > 50 % (Πολύ υψηλό)
	Φασκόμηλο	55000	<i>S.fruticosa</i> (φασκόμηλο)	54,03	
	Δίκταμο	54300	<i>T.vulgaris</i> (θυμάρι)	45,65	
	Θυμάρι	30400	<i>O.dictamnus</i> (δίκταμος)	45,24	
	Μαλοτήρα	16400	<i>S.pomifera</i> (φασκόμηλο)	42,72	
	Μέντα	7000	<i>C.capitatus</i> (θυμάρι)	40,42	
	Μάραθος	5800	<i>L.stoechas</i> (λεβάντα)	40,06	
>5 στρ.	Βασιλικός			40,03	
	Μαντζουράνα	5400	<i>O.vulgare</i> (ρίγανη)		
	Δενδρολίβανο	3000	<i>R.officinalis</i> (δενδρολίβανο)	39,85	
	Λεβάντα	2500	<i>C.sativum</i> (κορίανδρος)	36,16	Ποσοστό > 30 % (Μέσο)
Κορίανδρος	1000	<i>C.creticus</i> (αλάδανος)	30,64		
< 5 στρ.	Γλυκάνισος	100	<i>F.vulgare</i> (μάραθος)	30,51	
			<i>A.vera</i> (αλόη)	27,76	
			<i>O.microphyllum</i> (μαντζουράνα)	16,12	Ποσοστό γύρω στο 15 % (Χαμηλό)
			<i>H.rhamnoides</i> (ιπποφαές)	13,96	
			<i>O.onites</i> (ρίγανη)	13,13	
			<i>S.syrriaca</i> (μαλοτήρα)	12,80	
			<i>O.majorana</i> (μαντζουράνα)	5,31	Ποσοστό γύρω στο 5 %
			<i>P.anisum</i> (γλυκάνισος)	3,57	
			<i>O.vasilicum</i> (βασιλικός)	2,03	
			<i>M.piperita</i> (μέντα)	1,98	(Πολύ χαμηλό)

Πηγή : Α. Τα στοιχεία καλλιέργειας από τον ΟΠΕΚΕΠΕ (2013) %

Β. Αναλυτικά αποτελέσματα των χαρτών επέκτασης (ιδία επεξεργασία)

Από τον Πίνακα 5.2 Α, 5.2.Β φαίνεται ότι το *O.dictamnus*, *T.vulgaris*, *S.pomifera* και *S.fruticosa* , *C.capitatus* έχουν μεγάλα ποσοστά επέκτασης (> 40 %) και μεγάλη σχετικά

έκταση καλλιέργειας (> 30 στρ.) και άρα έχουν ήδη επεκταθεί ικανοποιητικά σε σχέση με την επέκταση των άλλων αρωματικών.

Βλέπουμε επίσης ότι η *M.pulegium*, το *R.officinalis* και η *L.stoechas* αν και έχουν μεγάλα ποσοστά επέκτασης (> 40 %) έχουν σχετικά μικρή έκταση καλλιέργειας (<10 στρ.) κι επομένως μπορούν να επεκταθούν περαιτέρω.

Η *A.vera* και το *C.sativum* έχουν μέσα ποσοστά επέκτασης (> 30 %) και μεγάλη σχετικά έκταση καλλιέργειας (40 και 50 στρ. αντίστοιχα σύμφωνα με τον Πίνακα 2.19) σε σχέση με τα υπόλοιπα αρωματικά. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπήρχε σημαντική διαφοροποίηση στα διαθέσιμα δεδομένα για τον κορίανδρο σε ότι αφορά τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για το 2013 και τα στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης για την ίδια χρονιά.

Ο μάραθος έχει κι αυτός μέσο ποσοστό επέκτασης (30 %) και πολύ μικρή έκταση καλλιέργειας (5.800 m²) κι επομένως έχει μεγάλο περιθώριο επέκτασης.

Η *S.syriaca* και το *H.rhamnoides* έχουν χαμηλά ποσοστά επέκτασης (12,80 και 13,96 % αντίστοιχα) και ικανοποιητική σχετικά εκμετάλλευση (16, 4 στρ. και 10 στρ.) σε σχέση πάντα με τα υπόλοιπα αρωματικά.

Η μαντζουράνα έχει χαμηλό ποσοστό επέκτασης (16,12 % η *O.microphyllum* και 5,31 % η *O.majorana*) και χαμηλή είναι και η έκταση καλλιέργειας (5400 m²).

Τέλος τα *P.anisum*, *M.piperita* και *O.basilicum* έχουν πολύ χαμηλά ποσοστά επέκτασης (< 5%) και ανάλογα χαμηλή έκταση καλλιέργειας (< 10 στρ.). Αυτό είναι λογικό για τα 2 τελευταία, αφού το νερό είναι απαραίτητο για την καλλιέργειά τους (Δόρδας, 2012).

Από τα στοιχεία των υψομετρικών ζωνών των χαρτών επέκτασης των διαφόρων αρωματικών παρατηρούμε ότι τα αρωματικά *H.rhamnoides*, *M.piperita* και *O.basilicum* έχουν το μεγαλύτερο μέρος της ζώνης επέκτασης στην πεδινή ζώνη. Αντίθετα τα αρωματικά *S.syriaca* και *A.vera* έχουν το μεγαλύτερο μέρος στην ορεινή ζώνη (Πίνακας 5.3).

Στα υπόλοιπα αρωματικά το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης ανήκει στην ημιορεινή ζώνη. Μάλιστα στα *S.pomifera*, *L.stoechas*, *O.onites*, *C.capitatus*, *S.fruticosa*, *O.majorana*, *O.microphyllum*, *F.vulgare*, *C.creticus*, *R.officinalis*, *M.pulegium*, *P.anisum*, *O.dictamnus*, *M.pulegium* το ποσοστό έκτασης της ημιορεινής ζώνης % της έκτασης της ζώνης επέκτασης είναι > 60 %.

Πιο αναλυτικά τα αρωματικά *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *O.vulgare*, *A.vera*, *S.syriaca* εκμεταλλεύονται καλύτερα την ορεινή και ημιορεινή ζώνη. Παρατηρούμε ότι εδώ

ανήκουν και πάλι η ρίγανη, το φασκόμηλο, ο δίκταμος και το θυμάρι τα οποία είναι πρώτα από άποψη καλλιέργειας σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ (2012, 2013).

Αντίθετα τα αρωματικά *M.pulegium*, *S.fruticosa*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *R.officinalis*, *C.sativum*, *F.vulgare*, *H.rhamnoides*, *O.onites*, *O.majorana*, *P.anisum*, *O.vasilicum* εκμεταλλεύονται καλύτερα την πεδινή και ημιορεινή ζώνη.

Τα *C.creticus* και *O.microphyllum* εκμεταλλεύονται κύρια την ημιορεινή ζώνη και το *S.syriaca* εκμεταλλεύεται κύρια την ορεινή ζώνη.

Πίνακας 5.3. Ποσοστά % της έκτασης των υψομετρικών ζωνών ως προς την έκταση της ζώνης επέκτασης στα αρωματικά φυτά.

	Ποσοστό της ορεινής ζώνης μέσα στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστό της ημιορεινής ζώνης μέσα στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστό της πεδινής ζώνης μέσα στη ζώνη επέκτασης
<i>A.vera</i>	47,99	45,29	6,71
<i>C.creticus</i>	1,90	95,17	2,92
<i>C.sativum</i>	0,91	57,04	42,046
<i>C.capitatus</i>	5,91	70,73	23,55
<i>F.vulgare</i>	1,26	77,69	21,04
<i>H.rhamnoides</i>	0,076	45,48	54,44
<i>L.stoechas</i>	0,59	77,50	21,91
<i>M.piperita</i>	40,61	15,60	43,78
<i>M.pulegium</i>	0,53	62,95	36,52
<i>O.basilicum</i>	17,74	39,58	42,67
<i>O.dictamnus</i>	34,65	65,21	0,14
<i>O.majorana</i>	1,005	76,25	22,75
<i>O.microphyllum</i>	3,44	95,55	0,012
<i>O.onites</i>	0,92	80,66	18,32
<i>O.vulgare</i>	23,59	59,09	17,18
<i>P.anisum</i>	5,08	62,39	32,52
<i>R.officinalis</i>	0,021	71,12	28,85
<i>S.fruticosa</i>	5,76	72,95	21,27
<i>S.pomifera</i>	17,60	80,38	2,006
<i>S.syriaca</i>	99,12	0,88	
<i>T.vulgaris</i>	29,39	55,29	15,30

Άλλο σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από τα στοιχεία των χρήσεων γης των χαρτών χωρικής κατανομής είναι ότι στα αρωματικά *C.sativum*, *F.vulgare*, *H.rhamnoides*, *M.piperita*, *M.pulegium*, *O.vasilicum*, *O.majorana*, *O.onites*, *P.anisum*, *R.officinalis*, *S.fruticosa* το ποσοστό της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεις % της έκτασης ζώνης επέκτασης υπερτερεί σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό της συνολικής έκτασης της θαμνώδους δασικής βλάστησης, των φυσικών λειμώνων και της αραιής βλάστησης και μάλιστα η έκταση των γεωργικών χρήσεων είναι > 49,33 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης (Πίνακας 5.4). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τα αρωματικά αυτά είναι σε

ανταγωνισμό με τις γεωργικές χρήσεις που επικρατούν στο νησί. Μάλιστα ο βασιλικός, ο γλυκάνισος, το ιπποφαές, ο κοριάνδρος, η μαντζουράνα (*O.majorana*) και η μέντα (*M.piperita*) έχουν ποσοστά γεωργικών χρήσεων στη ζώνη επέκτασης γύρω στο 70 % (Πίνακας 5.4) που πρακτικά σημαίνει ότι τα αρωματικά αυτά είναι σε άμεσο ανταγωνισμό με τις γεωργικές χρήσεις. Το δενδρολίβανο, η μέντα (*M.pulegium*), ο μάραθος, η ρίγανη (*O.onites*) και το φασκόμηλο (*S.fruticosa*) έχουν χαμηλότερα ποσοστά ανταγωνισμού γύρω στο 50%.

Αντίθετα στα αρωματικά *A.vera*, *C.creticus*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.dictamnus*, *O.microphyllum*, *O.vulgare*, *S.pomifera*, *S.syriaca*, *T.vulgaris* βλέπουμε ότι υπερτερεί το ποσοστό της συνολικής έκτασης της θαμνώδους δασικής βλάστησης, των φυσικών λειμώνων και της αραιής βλάστησης % της έκτασης της ζώνης επέκτασης έναντι του αντίστοιχου ποσοστού της συνολικής έκτασης των γεωργικών χρήσεων και μάλιστα το ποσοστό των γεωργικών χρήσεων είναι < 40,44 % της έκτασης της ζώνης επέκτασης. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τα αρωματικά αυτά ανταγωνίζονται σε μικρότερο βαθμό από τα προηγούμενα τις γεωργικές καλλιέργειες που υπάρχουν στο νησί. Στα περισσότερα από αυτά οι γεωργικές χρήσεις αποτελούν το 30-40 % της ζώνης επέκτασης, ενώ στην αλόη και το δίκταμο έχουμε χαμηλότερο ποσοστό γεωργικών χρήσεων περίπου 20% της ζώνης επέκτασης και σχεδόν ανύπαρκτο ποσοστό γεωργικών χρήσεων στη μαλοτήρα (μόλις 2,24%).

Αξίζει και πάλι να σημειωθεί ότι στα πρώτα 13 αρωματικά στη σειρά επέκτασης (των οποίων η έκταση της ζώνης επέκτασης είναι \geq του 30 % της έκτασης του νησιού) ανήκουν τα *M.pulegium*, *S.fruticosa*, *R.officinalis*, *C.sativum* και *F.vulgare* στα οποία υπερτερούν οι γεωργικές χρήσεις. Έτσι στην ουσία από τα πρώτα 13 στη σειρά επέκτασης μόνο τα *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.vulgare*, *C.creticus* και *A.vera* στα οποία οι γεωργικές χρήσεις είναι < 40,44 % είναι στην ουσία τα αρωματικά φυτά με τις υψηλότερες δυνατότητες επέκτασης, τα οποία και θα μπορούσαμε να προτείνουμε. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε πάλι ότι εδώ ανήκουν τα *T.vulgaris*, *O.dictamnus*, *S.pomifera*, *C.capitatus* και *O.vulgare* που είναι και στα πρώτα 10 στη σειρά επέκτασης και με χαμηλό ποσοστό γεωργικών χρήσεων πράγμα που ίσως εξηγεί ακόμα καλύτερα το ότι η ρίγανη, το φασκόμηλο, ο δίκταμος και το θυμάρι είναι επίσης πρώτα από άποψη καλλιέργειας (καλλιέργεια – εκμετάλλευση) σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ (2012, 2013).

Πίνακας 5.4. Ποσοστιαία κατανομή των διαφόρων χρήσεων γης ως προς τη ζώνη επέκτασης στα διάφορα αρωματικά φυτά.

(Ποσοστά % της έκτασης διαφόρων χρήσεων γης ως προς την έκταση της ζώνης επέκτασης στα διάφορα αρωματικά φυτά).

+	Ποσοστιαία κατανομή της ζώνης επέκτασης στην Κρήτη	Σειρά	Ποσοστιαία κατανομή των Γεωργικών χρήσεων (11-17 & 19-21) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της Θαμνώδους και δασικής βλάστησης (27, 28, 29) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Φυσικών λειμώνων (26) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της θαμνώδους δασικής βλάστησης (27, 28, 29) & Φυσικών λειμώνων (26) & Αραιής βλάστησης (32) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της Αραιής βλάστησης (32) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Φυσικών βοσκοτόπων (18) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Δασών (23,24,25) στη ζώνη επέκτασης
<i>A.vera</i>	27,76	13 ^ο	22,74	38,23	21,91	66,2	6,06	0,18	8,33
<i>C.creticus</i>	30,64	11 ^ο	31,28	34,94	27,09	64,19	2,16	0,15	3,93
<i>C.sativum</i>	36,16	10 ^ο	71,82	12,19	10,67	23,39	0,53	0,39	1,10
<i>C.capitatus</i>	40,42	6 ^ο	33,61	33,87	25,85	62,78	3,06	0,14	1,94
<i>F.vulgare</i>	30,51	12 ^ο	50,35	29,43	14,72	45,71	1,56	0,0	5,69
<i>H.rhamnoides</i>	13,96	15 ^ο	68,60	14,42	11,08	26,12	0,62	0,15	0,74
<i>L.stoechas</i>	40,06	7 ^ο	35,51	33,09	24,18	60,05	2,78	0,13	2,98
<i>M.piperita</i>	1,98	21 ^ο	74,33	9,36	10,08	19,44	0,0	1,40	3,09
<i>M.pulegium</i>	56,54	1 ^ο	54,45	20,14	19,20	41,23	1,89	0,21	1,27
<i>O.vasilicum</i>	2,03	20 ^ο	73,21	9,99	10,58	20,57	0,0	1,37	3,01
<i>O.dictamnus</i>	45,24	4 ^ο	20,15	39,40	28,48	72,71	4,83	0,07	6,44
<i>O.majorana</i>	5,31	18 ^ο	72,70	16,51	7,42	24,47	0,54	0,61	1,05
<i>O.microphyllum</i>	16,12	14 ^ο	27,76	36,87	28,93	67,87	2,07	0,09	4,49
<i>O.onites</i>	13,13	16 ^ο	53,03	30,71	12,47	43,85	0,67	0,38	1,76
<i>O.vulgare</i>	40,03	8 ^ο	40,44	34,44	18,16	54,47	1,87	0,31	4,02
<i>P.anisum</i>	3,57	19 ^ο	62,29	14,79	10,77	25,56	0,0	1,29	2,55
<i>R.officinalis</i>	39,85	9 ^ο	58,81	21,84	14,71	37,87	1,32	0,20	3,87
<i>S.fruticosa</i>	54,03	2 ^ο	49,33	26,76	18,35	46,06	0,95	0,27	3,39
<i>S.pomifera</i>	42,72	5 ^ο	38,55	32,05	22,50	55,61	1,06	0,16	5,19
<i>S.syriaca</i>	12,80	17 ^ο	2,24	41,41	26,80	83,28	15,07	0,0	8,87
<i>T.vulgaris</i>	45,65	3 ^ο	36,46	35,01	18,58	56,32	2,73	0,27	5,82

Με **bold** τα αρωματικά στα οποία υπερτερούν οι θαμνώδεις δασικές χρήσεις στη ζώνη επέκτασης

Από τα στοιχεία των χρήσεων γης των χαρτών επέκτασης (Πίνακας 5.5) φαίνεται ότι για όλα τα αρωματικά ανεξαρτήτως αν σε αυτά υπερτερούν οι γεωργικές χρήσεις ή η θαμνώδης δασική και οι φυσικοί λειμώνες (Πίνακας 5.4) στη ζώνη επέκτασης, κύρια ανταγωνιστική καλλιέργεια είναι η ελιά.

Στα αρωματικά για τα οποία υπερτερούν οι γεωργικές χρήσεις στη ζώνη επέκτασης, η ελιά είναι η κύρια ανταγωνιστική και μάλιστα το ποσοστό της έκτασης των ελαιώνων % της έκτασης της ζώνης επέκτασης κυμαίνεται από 27,20 στη *S.fruticosa* μέχρι 45,57 στην *O.majorana*.

Αντίθετα σε εκείνα που το ποσοστό της έκτασης της θαμνώδους δασικής χρήσης και των φυσικών λειμώνων % της ζώνης επέκτασης είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των γεωργικών χρήσεων, το ποσοστό της έκτασης των ελαιώνων % της έκτασης της ζώνης επέκτασης κυμαίνεται χαμηλότερα από 8,40 στο *O.dictamnus* μέχρι 21,91 στην *O.vulgare*. Το χαμηλότερο ποσοστό έχει η μαλοτήρα 0,165, ενώ χαμηλό ποσοστό έχει επίσης και η αλόη (9,93) και η *O.microphyllum* (10,27) .

Τα χαμηλότερα αυτά ποσοστά της έκτασης των ελαιώνων % της έκτασης της ζώνης επέκτασης (ή χαμηλότερα ποσοστά ανταγωνισμού με την ελιά, όπως θα μπορούσαμε να τα ονομάσουμε) των φυτών *A.vera*, *C.creticus*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *O.dictamnus*, *O.microphyllum*, *O.vulgare*, *S.pomifera*, *S.syriaca* και *T.vulgaris* δίνουν στα φυτά αυτά ακόμα μεγαλύτερες δυνατότητες επέκτασης από εκείνες που παρατηρούμε στον Πίνακα 5.4 με βάση την έκταση της ζώνης επέκτασης % της έκτασης της Κρήτης.

Τα ποσοστά ανταγωνισμού για την κυρίως γεωργική γη (έκταση της κυρίως γεωργικής γης % της έκτασης της ζώνης επέκτασης) κυμαίνονται γύρω στο 10 % με εξαίρεση το βασιλικό, τη μέντα (*M.piperita*) και το γλυκάνισο όπου είναι υψηλότερα.

Τα ποσοστά ανταγωνισμού με τα σύνθετα σχήματα καλλιέργειας κυμαίνονται γύρω στο 5% με εξαίρεση και πάλι το βασιλικό, τη μέντα (*M.piperita*) και το γλυκάνισο όπου είναι υψηλότερα.

Σε ότι αφορά τα αμπέλια βλέπουμε ότι για όλα τα αρωματικά το ποσοστό ανταγωνισμού είναι μικρό (<5%) με εξαίρεση τον κοριάνδρο (7,67) , το ιπποφαές (6,90) και την *O.majorana* (8,38). Στα *A.vera*, *C.creticus*, *C.capitatus*, *L.stoechas*, *M.piperita*, *O.basilicum*, *O.dictamnus* και *S.syriaca* το ποσοστό ανταγωνισμού με τα αμπέλια είναι χαμηλότερο από 1%.

Πίνακας 5.5. Ποσοστιαία κατανομή των διαφόρων γεωργικών χρήσεων στη ζώνη επέκτασης των διαφόρων αρωματικών.

(Ποσοστά % της έκτασης των διαφόρων γεωργικών χρήσεων % της ζώνης επέκτασης των διαφόρων αρωματικών)

Αρωματικό φυτό	Ποσοστιαία κατανομή της ζώνης επέκτασης στην Κρήτη	Ποσοστιαία κατανομή των Γεωργικών χρήσεων (11-17 & 19-21) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Ελαιώνων (17) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της Κυρίως γεωργικής γης (21) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Σύνθετων σχημάτων καλλιέργειας (20) στην ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της Αρδευόμενης γης (13) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Αμπελιών (15) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή των Οπωροφόρων (16) στη ζώνη επέκτασης	Ποσοστιαία κατανομή της Μη αρδεύσιμης αρδύσιμης γης (12) στη ζώνης επέκτασης
<i>A.vera</i>	27,76	22,74	9,93	7,33	3,58	0,73	0,57	0,32	0,28
<i>C.creticus</i>	30,64	31,28	14,50	12,31	3,40	0,012	0,78	0,06	0,22
<i>C.sativum</i>	36,16	71,82	42,93	11,04	8,38	0,33	7,67	0,97	0,56
<i>C.capitatus</i>	40,42	33,61	16,39	10,63	4,54		0,77	0,89	0,38
<i>F.vulgare</i>	30,51	50,35	28,30	11,66	5,56		3,28	1,34	0,19
<i>H.rhamnoides</i>	13,96	68,60	41,39	9,96	8,83		6,90	0,24	1,28
<i>L.stoechas</i>	40,06	35,51	17,63	11,66	4,39		0,72	0,87	0,22
<i>M.piperita</i>	1,98	74,33	29,24	18,11	18,02	8,001	0,62		0,34
<i>M.pulegium</i>	56,54	54,45	30,80	11,15	6,56		4,38	0,99	0,56
<i>O.basilicum</i>	2,03	73,21	28,50	18,06	17,85	7,86	0,61		0,33
<i>O.dictamnus</i>	45,24	20,15	8,40	8,24	2,46	0,08	0,61	0,002	0,29
<i>O.majorana</i>	5,31	72,70	45,57	10,68	7,62		8,38	0,44	1,12774E-05
<i>O.microphyllum</i>	16,12	27,26	10,27	12,23	3,54	0,02	0,98		0,21
<i>O.onites</i>	13,13	53,03	30,89	10,53	5,94		4,46	1,14	0,066
<i>O.vulgare</i>	40,037	40,44	21,91	8,94	5,17	0,51	2,61	1,03	0,27
<i>P.anisum</i>	3,57	62,29	37,19	14,81	12,02	3,33	1,55	0,19	0,18
<i>R.officinalis</i>	39,85	58,81	34,66	12,64	5,25		4,49	1,58	0,18
<i>S.fruticosa</i>	54,03	49,33	27,20	11,69	4,93	0,32	3,79	1,16	0,44
<i>S.pomifera</i>	42,72	38,55	19,32	11,23	4,09	0,47	3,11	0,064	0,26
<i>S.syriaca</i>	12,80	2,24	0,165	0,605	1,001	0,020	0,154		0,294
<i>T.vulgaris</i>	45,65	36,46	19,53	8,39	4,59	0,44	2,29	0,901	0,31

Με **bold** τα αρωματικά στα οποία υπερτερούν οι θαμνώδεις δασικές χρήσεις στη ζώνη επέκτασης (βλέπε Πίνακα 5.4).

Πολύ χαμηλός είναι και ο ανταγωνισμός με τα οπωροφόρα μια και το ποσοστό έκτασης των οπωροφόρων % της έκτασης της ζώνης επέκτασης των διαφόρων αρωματικών είναι < 2% με το μεγαλύτερο ποσοστό 1,58 % στο *R.officinalis*.

Πολύ χαμηλός είναι επίσης ο ανταγωνισμός με τη μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη (<1%) αλλά και για την αρδευόμενη γη (< 1%) με εξαίρεση τη *M.piperita* (8,001), το βασιλικό (7,86 %) και το γλυκάνισο (3,33 %).

Στο βιβλιογραφικό κομμάτι για τις καλλιέργειες του νησιού (Πίνακες 2.17, 2.18 και 2.19) είδαμε αφενός ότι η κυρίαρχη καλλιέργεια στο νησί είναι η ελιά με μεγάλη διαφορά σε σχέση με τα αμπέλια και τα οπωροφόρα και αφετέρου ότι η συνολική έκταση στην οποία υπάρχει εκμετάλλευση αρωματικών στην Κρήτη είναι πολύ μικρή 479 στρ. έναντι των εκτάσεων που αντιστοιχούν σε οπωροφόρα, αμπέλια και κυρίως ελαιόδεντρα. Το γεγονός αυτό προφανώς εξηγεί το μεγάλο ανταγωνισμό των αρωματικών με την ελιά που αναφέραμε παραπάνω.

Η συνολική έκταση για όλες τις καλλιέργειες (χρήσεις γης) της Κρήτης εκτός τα αρωματικά φυτά όπως προκύπτουν με βάση τα στοιχεία του χάρτη Corine Land Cover 2006 φαίνονται στον Πίνακα 5.6, ο οποίος επίσης εξηγεί τον ανταγωνισμό αυτό.

Πίνακας 5.6. Χρήσεις γης της Κρήτης

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1.973.079,73
17	Ελαιώνες	1.906.549,64
26	Φυσιικοί λειμώνες	1.657.954,32
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	782.199,408
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	443.937,28
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	294.203,615
32	Εκτάσεις με αραϊή βλάστηση	283.739,807
15	Αμπέλια	256.819,414
24	Δάσος κωνοφόρων	233.596,608
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	69.496,360
23	Δάσος πλατύφυλλων	61.723,577
16	Οπωροφόρα δέντρα	59.738,738
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	46.110,144
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	34.612,930
44	Θάλασσα & ωκεανός	20.585,895
18	Φυσιικοί βοσκότοποι	18.140,378
27	Θάμνοι και χερσότοποι	17.061,946
13	Αρδευόμενη γη	16.603,457
6	Αεροδρόμια	10.161,957
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	8.455,633

Πηγή : Corine Land Cover 2006

Συμπεραίνοντας θα πρέπει επίσης να τονίσουμε τη σημασία των αρωματικών φυτών με βάση τα οικονομικά δεδομένα που αναφέρονται στο βιβλιογραφικό κομμάτι για τα φυτά αυτά συγκρίνοντας τα με τα ανάλογα δεδομένα που αναφέρονται για τις δενδρώδεις καλλιέργειες και τα κηπευτικά. Παρατηρούμε ότι οι τιμές των αρωματικών φυτών είναι στις περισσότερες περιπτώσεις εφάμιλλες ή υψηλότερες (Πίνακες 2.10-2.13) από εκείνες των συμβατικών καλλιεργειών όπως ελιά, αμπέλι, οπωροφόρα (Πίνακας 2.20) αλλά και των σύνθετων σχημάτων καλλιέργειας όπως υπαίθρια κηπευτικά (Πίνακας 2.21) όταν η καλλιέργεια προορίζεται για ξηρή δρόγη και μπορεί να γίνουν ακόμα υψηλότερες (Πίνακες 2.14-2.16) όταν η παραγωγή των αρωματικών στοχεύει στα αιθέρια έλαια.

Παρακάτω αναφέρουμε και μερικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρατήρηση των χαρτών επέκτασης και που λόγω του περιορισμένου όγκου της διατριβής δεν μπορέσαμε να διερευνήσουμε περαιτέρω.

Σε ορισμένα αρωματικά η γονιμότητα φαίνεται να παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό των χαρτών επέκτασης. Υπάρχουν αρωματικά για τις άγονες περιοχές όπως ο δίκταμος και αρωματικά για τις γόνιμες όπως ο κορίανδρος.

Αρωματικά με κύριο περιορισμό ως προς το υψόμετρο όπως η μαλοτήρα για την ορεινή ζώνη του νησιού.

Αρωματικά που η βροχόπτωση είναι εκείνη που παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της optimum περιοχής όπως η αλόη, η *O.vulgare* και το *T.vulgaris* και που το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης επέκτασης τους βρίσκεται στη Δυτική Κρήτη.

Αρωματικά που καθοριστικοί παράγοντες φαίνεται να είναι το υψόμετρο και η βροχόπτωση όπως το *R.officinalis*, τα φασκόμηλα (*S.pomifera*, *S.fruticosa*) και το *F.vulgare*. Πιο συγκεκριμένα από τη ζώνη επέκτασης τους φαίνεται να εξαιρούνται οι περιοχές μεγάλου υψόμετρου (Λευκά Όρη, Ίδη, Δίκη) αλλά και περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης που βρίσκονται κύρια στην Νοτιοανατολική Κρήτη. Ιδιαίτερα μάλιστα στο χάρτη του μάραθου εξαιρούνται όλες οι περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης της νοτιοανατολικής Κρήτης καθώς έχει μεγαλύτερες ανάγκες σε βροχόπτωση (>900mm).

Άλλο αρωματικό σε αυτή την κατηγορία είναι η *M.pulegium* για την οποία φαίνεται στη ζώνη επέκτασης να ισχύει περιορισμός τόσο ως προς το μεγάλο υψόμετρο, όσο και ως προς τις μεγάλες βροχοπτώσεις.

Αρωματικά που η βροχόπτωση και η γονιμότητα φαίνεται να καθορίζουν τη ζώνη επέκτασης όπως ο γλυκάνισος, ο βασιλικός και η μέντα (*M.piperita*) και που τελικά η έκταση της ζώνης

επέκτασης τους είναι πολύ μικρή. Στην ζώνη επέκτασης τους ανήκουν τα γόνιμα τμήματα δόμων με πολύ μεγάλη βροχόπτωση (Φρε, Κρυονερίδος, Γεωργιουπόλεως, Συβριτού, Ορ.Λασηθίου).

Αρωματικά τέλος που η γονιμότητα και το υψόμετρο φαίνεται να είναι καθοριστικοί παράγοντες για τον καθορισμό της ζώνης επέκτασης όπως η *L.stoechas*, *C.creticus* και *C.caritatus* και των οποίων οι χάρτες επέκτασης παρουσιάζουν αρκετή ταύτιση με τις άγονες περιοχές (του χάρτη γονιμότητας) της Κρήτης από τις οποίες έχουν εξαιρεθεί οι περιοχές μεγάλου υψόμετρου. Σημαντική παρατήρηση είναι ότι στις ζώνες επέκτασης τους περικλείονται και περιοχές χαμηλής βροχόπτωσης όπως της νοτιοανατολικής Κρήτης. Ανάλογη περίπτωση είναι και της *O.microphyllum* μόνο που ο περιορισμός ως προς το υψόμετρο γίνεται και ως προς τα μεγάλα και ως προς τα μικρά υψόμετρα γι' αυτό και η ζώνη επέκτασης περιορίζεται σημαντικά. Στη ζώνη επέκτασης της περικλείονται επίσης περιοχές της νοτιοανατολικής Κρήτης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα είδη του γένους *Cistus* είναι πολυετή, θαμνώδη, υποτροπικά φυτά που αναπτύσσονται σε ξηρές, βραχώδεις και μη καλλιεργούμενες περιοχές της Μεσογείου (Χαβάκη, 1970 όπως αναφέρει η Πατεράκη, 2007). Η καλλιέργεια αυτών των αρωματικών θα μπορούσε να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμη στις ξηρικές αυτές περιοχές του νησιού, αλλά και γενικότερα με δεδομένες τις επικείμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Κρήτη (Croke, 2000; Koutroulis, 2010 ; Tsanis, 2011).

Βιβλιογραφία

6.1. Ξενόγλωσση

-Agriculture, Forestry and Fisheries, 2009. Department of Agriculture. Plant production. Rosemary production. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.nda.agric.za/docs/Brochures/ProGuiRosemary.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Adornado, H.A. and Yoshida, M., 2008. Crop Suitability and Soil Fertility Mapping using Geographic Information System (GIS). *Agricultural Information Research*, 17 (2), pp.60-68.

-Aligiannis, N., Kalpoutzakis, E., Mitaku, S. and Chinou, I.B., 2001. Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils of two *Origanum* species. *J.Agric.Food.Chem*, 49, pp. 4168-4170.

-Angioni, A., Barra, A., Coroneo, V., Dessi, S., Cabras, P., 2006. Chemical composition, Seasonal variability and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L.ssp. *stoechas* Essential Oils from Stem/Leaves and Flowers. *J.Agric.Food. Chem*, 54, 4364-4370.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.researchgate.net/publication/7027414_Chemical_composition_seasonal_variability_and_antifungal_activity_of_Lavandula_stoechas_L._ssp._stoechas_essential_oils_from_stemleaves_and_Flowers

Προσπελάστηκε στις 12/6/2015

-Aroptosoiaie, A.C., Spac, A., Hancianu, M., Miron, A., Tanasescu, V.F., Dorneanu, V., Stanescu, U., 2010. The chemical profile of essential oils obtained from fennel fruits (*Foeniculum vulgare* mill.). *Farmacia*, vol.58 (1), 46-53.

-Australian Soil Fertility Manual. Concepts of Soil Fertility and Productivity. pp 1-9. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

http://www.google.gr/books?hl=el&lr=&id=iuAaBmRkDAQC&oi=fnd&pg=PR3&dq=australian+soil+fertility+manual&ots=g7e1-l4u94&sig=xAPhV_jMMxXEij7Zrsn41QoqSmM&redir_esc=y#v=onepage&q=australian%20soil%20fertility%20manual&f=false

[Προσπελάστηκε στις 23/04/2015]

-Baltzoi, P., Fotia, K., Kyrkas, D., Nikolaou, K, Parakevopoulou, A.T., Accogli, A.R. and Karras, G., 2015. Low water-demand plants for landscaping and agricultural cultivations – a review regarding local species of Epirus/ Greece and Apulia /Italy. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 4, pp.250-260.

- Bareja, B.G., 2013. The Importance of Water in Plants and in Crop Agriculture : A Climatic Factor. [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://www.cropsreview.com/importance-of-water.html>
[Προσπελάστηκε στις 07/05/2015]
- Bareja, B.G., 2014. Brief Review : Environmental Factors Affecting Crop Growth and Yield, their classifications and what animals can do. [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση <http://www.cropsreview.com/environmental-factors.html>
[Προσπελάστηκε στις 07/05/2015]
- Benton Jones, Jr., 2012. Plant nutrition and soil fertility manual. Taylor and Francis.
- Berdowska, I., Zielinski, B., Fecka, I., Kulbacka, J., aczko, J., Gamian, A., 2013. Cytotoxic impact of phenolics from *Lamiaceae* species on human breast cancer cells. *Food Chemistry*, 141, pp. 1313-1321.
- Bhat, S., Kaushal, P., Kaur, M. and Sharma, H.K., 2014. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) : Processing nutritional and functional aspects. *African Journal of Plant Science*, Vol.8(1), pp. 25-33. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση : http://www.academicjournals.org/article/article1390549943_Bhat%2520et%2520al.pdf
Προσπελάστηκε στις 10/4/2014.
- Bhattarai, N. and Karki, M., 2004. Medicinal and Aromatic Plants: Ethnobotany and Conservation Status. p. 523-532. In: Jeffery Burley (ed) Medicinal, Food and Aromatic Plants — Encyclopedia of Forest Sciences. Elsevier, Oxford.
- Carrasco, A., Ortiz-Ruiz, V., Martinez-Gutierrez, R., Tomas, V. and Tudela, J., 2015. *Lavandula stoechas* essential oil from Spain : Aromatic profile determined by gas chromatography – mass spectrometry, antioxidant and lipogenase inhibitory bioactivities. *Industrial Crops and Products*, 73, pp. 16-27.
- Carruba, A.R., Torre, R. and Calabrese, I., 2002. Cultivation trials of coriander (*Coriandrum sativum* L.) in Semi- Arid Mediterranean Environment. *Acta Hort.* 576, pp. 237-242.
- Charles, D.J., 2013. *Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources*. DOI 10.1007/978-1-4614-4310-0_48. Springer. New York. Heidelberg Dordrecht London.
- Cherrat, L., Espina, L., Bakkali, M, Pagan, R. and Laglaoui, A., 2014. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of *Mentha pulegium*, *Lavandula stoechas* and *Satureja calamintha* Scheele essential oils and an evaluation of their bactericidal effect in combined processes. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 22, 221-229.
- Chisti, S., Kaloo, Z.A. and Sultan, P., 2013. Medicinal importance of genus *Origanum* : A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 5(10), pp.170-177.

-Clinton, J., Lopes, A, Bego, K.(2013) *Impacts of climate change on all European islands*, A report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) for the Greens/EFA of the European Parliament. Final Report. Brussels. 2013. pdf Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://stopclimatechange.net/fileadmin/content/documents/climate%20policy/Final_report_EP_CC_impacts_on_islands_plus_Cas_Studies_web.pdf

Προσπελάστηκε στις 25/3/2015

-Cousins, S.R. and Witkowski, E.T.F., 2012. African aloe ecology : A review. *Journal of Arid Environments*, 85, pp.1-17.

-Croke, B., Cleridou, N., Kolovos, A., Vardavas, I., Papamastorakis, J. (2000): Water resources in the desertification threatened Messara valley of Crete: estimation of the annual water budget using a rainfall-runoff model. *Env.Modelling and Software* 15 (2000) 387-402.

-Duran-Zuazo, V.H., Francia-Martinez, J.R, Garcia-Tejero, I., Tavira, S.C., 2013. Implications of land-cover types for soil erosion on semiarid mountain slopes: Towards sustainable land use in problematic landscapes. *Acta Ecologica Sinica*, 33, pp.272-281.

-Edet, O.U. and Aikpokpodion, P.O., 2014. Karyotype Analysis of *Ocimum basilicum* in South-Eastern Nigeria. *American Journal of Plant Sciences*, 5, pp.126-131. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=41947#.VUSF2PBRJNg>

[Προσπελάστηκε στις 02/05/2015]

-Ecocrop, Food and Agriculture Organisation (database). Available at : <http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/cropFindForm>

-Farahani, H.A., Valadabadi, S.A., Daneshian, J, Shinarad, A.H. and Khalvati, M.A, 2009. Medicinal and aromatic plants farming under drought conditions. *Journal of Horticulture and Forestry*, Vol. 1(6), pp. 86-92. [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.academicjournals.org/article/article1381231774_Farahani%20et%20al.pdf

[Προσπελάστηκε στις 03/05/2015]

-Farhat, M.B, Landousi, A., Hamada, R.C., Sotomoyor, J.A. and Jordan, M.J., 2013. Characterization and quantification of phenolic compounds and antioxidant properties of *Salvia* species growing in different habitats. *Industrial Crops and products*, 49, pp. 904-914.

-Figueredo, G., Cabassu, P. and Chalchat, J.C., 2006. Studies of Mediterranean Oregano Populations. VII : Chemical Composition of Essential Oils of Carvacrol-Rich Oregano of Various Origins. *J.Essent.Oil. Res.*, 18, 244-249.

-Faber, N., Jorna, R., Engelen, J.(2004). The sustainability of “ Sustainability”. A study into the conceptual foundations of the notion of sustainability”. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, vol. 7, No. 1, pp. 1-33 ©Imperial College Press

-Foeniculum vulgare. Ecology. Ecoport,Fao. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

http://ecoport.org/ep?Plant=1107&entityType=PL****&entityDisplayCategory=PL****1500

[Προσπελάστηκε στις 02/05/2015]

-Gavalas, N.P, Kalburtji, K.L., Kokkini, S., Mamolos, A.P, Veresoglou, D.S, 2011. Ecotypic variation in plant characteristics for *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* populations. *Biochemical Systematics and Ecology*, 39, pp. 562-569.

-Ghasemi Pirbalouti, A., Bahrami, M., Golpa, A.R. and Abdollahi, K., 2011. Gis based land suitability assessment for German chamomile production. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (No 1) , pp. 93-98. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://www.agrojournal.org/17/01-11-11.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 25/04/2015]

-Gizachew A. et al. 2015. Assessment of traditional soil fertility classification and its management practices in the five districts, Northwestern highlands of Ethiopia. *Journal of Resources Development and Management*, 5, pp. 52-56.

-Gotsiou, P., Naxakis, G. and Skoula, M., 2002. Diversity in the composition of monoterpenoids of *Origanum microphyllum* (Labiatae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 30, pp.865-879.

-Goulas, V., Exarchou, V., Kanetis, L., Gerothanasis, I.P., 2014. Evaluation of the phytochemical content, antioxidant activity and antimicrobial properties of mountain tea (*Sideritis syriaca*) decoction. *Journal of functional foods*, 6. Pp. 248-258.

-Gulcin, I., Oktay, M., Kirecci, E., Kufrevioglu, O.I., 2003. Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. *Food Chemistry*, 83, 371-382.

-Hazelton PA, Murphy, B.W., 2007. Interpreting Soil Test Results: What Do All The Numbers Mean ? CSIRO Publishing : Melbourne. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://www.soilquality.org.au/factsheets/cation-exchange-capacity>

[Προσπελάστηκε στις 07/05/2015]

-Hanlidou, E., Karousou, R., Kokkini, S., 1998. The Sage Plants in Greece : Morphological Variation and its Taxonomic Implications. *Progress in Botanical Research*, pp.65-68.

-Hassiotis, C.N., Tarantilis, P.A., Darafera, D. and Polissiou, 2010. Etherio, a new variety of *Lavandula angustifolia* with improved essential oil production and composition from natural selected genotypes growing in Greece. *Industrial Crops and Products*, 32, pp. 77-82.

-Hassiotis, C.N., Ntana, F., Lazari, D.M., Poullos, S. and Vlachonasios, K.E.V., 2014. Environmental and developmental factors affect essential oil production and quality of *Lavandula angustifolia* during flowering period. *Industrial Crops and Products*, 62, pp.359-366.

-He, W. and Huang, B., 2011. A review of chemistry and bioactivities of a medicinal spice : *Foeniculum vulgare*. *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. 5 (16), pp. 3595-3600. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.academicjournals.org/article/article1380696166_He%20and%20Huang.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Hemada, M. and El-Darier, S., 2011. Comparative Study on Composition and Biological Activity of Essential Oils of Two Thymus Species Grown in Egypt. *American –Eurasian J.Agric & Environ Sci*, 11 (5), pp.647-654.

-Hornok, L., 1992. Cultivation and Processing of Medicinal Plants. University of Horticultural Sciences, Budapest. John Wiley & Sons.

-Hussain, A.I., Anwar, F., Sherazi, S.T.H., Przybylski, R., 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. *Food Chemistry*, 108, 986-995.

-IAASTD, 2009. Towards sustainable development. The International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.scopenvironment.org/unesco/USUPB08%20IAASTD.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

-Kazemi, H., Zeynolabedin Sarventstani, T., Kamkar, B., Shataei, S. and Sadeghi, S., 2015. Ecological zoning for wheat production at province scale using Geographical Information System. *Advances in Plants & Agriculture Research*, 2 (issue 1), pp. 1-7. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://medcraveonline.com/APAR/APAR-02-00035.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 26/04/2015]

-Karousou, R. and Kokkini, S., 1997. Distribution and clinal variation of *Salvia fruticosa* Mill. (*Labiatae*) on the island of Crete (Greece). *Willdenowia*, 27 (1/2) : 113-120.

pdf διαθέσιμο στο :

<http://www.bioone.org/doi/pdf/10.3372/wi.27.2710>

[Προσπελάστηκε στις 10/05/2015]

- Karousou, R., Hanlidou, E.& Kokkini, S.2000. The sage plants of Greece: Distribution and infraspecific variation. In: Kintzios, S. (ed.), Medicinal and aromatic plants –Industrial profiles: *Salvia*, pp. 27-46. Harwood Academic Publishers, Chur.
- Karousou, R. and Kokkini, S., 2003. The genus *Origanum (Labiatae)* in Crete : distribution and essential oils. *Bocconea*, 16 (2), pp. 717-721.[pdf]
 Διαθέσιμο στη διεύθυνση
<http://147.163.105.223/bocconea/16-0717.pdf>
 [Προσπελάστηκε στις 25/03/2015]
- Karousou, R., Koureas, D.N., Kokkini, S., 2005. Essential oil composition related to the natural habitats : *Coridothymus capitatus* and *Satureja thymbra* in NATURA 2000 sites of Crete. *Phytochemistry*, 66, pp. 2668-2673.
- Kleinwacher, M, Paulsen, J., Bloem, E., Schung, E. and Selmar, D., 2015. Moderate drought and signal transducer induced biosynthesis of relevant secondary metabolites in thyme (*Thymus vulgaris*), greater celandine (*Chelidonium majus*) and parsley (*Petroselinum crispum*). *Industrial Crops and Products*, 64, pp. 158-166.
- Karamanos, A.J and Sotiropoulou, D.E.K., 2013. Field studies of nitrogen application on Greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) essential oil during two cultivation seasons. *Industrial Crops and Products* 46, pp. 246-252.
- Komaitis, M.E., Ifanti-Papatragianni, N. and Melissari-Panagiotou, E., 1992. Composition of the essential oil of marjoram (*Origanum majorana* L.). *Food Chemistry*, 45, pp.117-118.
- Kokkini S., Vokou D., Karousou R. 1989. Essential oil yield of *Lamiaceae* plants in Greece. In: Battacharyya S. C., Sen N., Sethi K. L. (eds), Proceedings of the 11th International Congress of essential oils, fragrances and flavours Vol. 3, Oxford & IBH Publishing, New Delhi, Bombay, Calcutta, pp. 5-12.
- Kourgialas, N. and Karatzas, G. (2015) Groundwater contamination risk assessment in Crete, Greece, using numerical tools within a GIS framework, *Hydrological Sciences Journal*, 60:1, 111-132
- Koutroulis, A.G., Tsanis, I.K., Daliakopoulos, I.N., 2010. Seasonality of floods and their hydrometeorologic characteristics in the island of Crete. *J. Hydrol.* 394 (1-2),90-100.
- Koutroulis, A.G., Tsanis, I.K., Daliakopoulos, I.N., Jacob, D., 2013. Impact of climate change on water resources status: a case study for Crete Island, Greece. *J. Hydrol.* 479, 146-158.
- Krigas, N., Mouflis, G., Grigoriadou, K. and Maloupa, E., 2010. Conservation of important plants from the Ionian Islands at the Balkan Botanic Garden of Kroussia, N.Greece : using GIS to link the in situ collection data with plant propagation and *ex situ* cultivation. *Biodiver.Conserv.*, 19, pp. 3583-3603.

-Krigas, N., Lazari, D., Maloupa, E., Stikoudi, M., 2015. Introducing Dittany of Crete (*Origanum dictamnus* L.) to gastronomy. A new culinary concept for a traditionally used medicinal plant. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 2, pp. 112-118.

-Kwee, E., Niemeyer, E.D., 2011. Variations in phenolic composition and antioxidant properties among 15 basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars. *Food Chemistry*, 128, 1044-1050.

-Lange, D., 2004. Medicinal and Aromatic Plants : Trade, Production, and Management of Botanical Resources. Proc. XXVI IHC- Future for Medicinal and Aromatic Plants. Acta Hort. 629, ISHS 2004. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.lib.teiep.gr/images/stories/acta/Acta%20629/629_25.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Lim, T.K., 2014. *Edible and Non Medicinal Plants : Volume & Flowers*, DOI 10.1007/978-94-017-8748-2_8. Springer Science+Business. Media Dordrecht.

-Liolos, C.C., Graikou, K., Skaltsa, E., Chinou, I., 2010. Dittany of Crete : A botanical and ethnopharmacological review. *Journal of Ethnopharmacology*, 131, pp. 229-241.

-Liu, L. Engineering Geology – University of Connecticut . Study Resources. Lecture 24. Soil Profiles. pdf διαθέσιμο στο :

<https://www.coursehero.com/sitemap/schools/463-UConn/courses/2057016-GEOLOGY229/>

-Mandal, S. and Mandal, M., 2015. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil : Chemistry and biological activity. *Asian Pacific Journal of Tropic Biomedicine*, 5(6), pp. 421- 428.

-Mahajan, N., Rawal, S., Verma, M., Poddar, M., Alok, S., 2013. A phytopharmacological overview on *Ocimum* species with special emphasis on *Ocimum sanctum*. *Biomedicine & Preventive Nutrition*, 3, 185-192.

-MBB Consulting Services, 2006. Report on A study into the Potential of Aromatic Plants for Essential Oils in Mozambique. Stellenbosch, South Africa. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.portaldogoverno.gov.mz/docs_gov/estudos/Relatorio%20plantas%20aromaticast.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

-Mendas, A. and Delali, A., 2012. Integration of Multicriteria Decision Analysis in GIS to develop land suitability for agriculture : Application to durum wheat cultivation in the region of Mieta in Algeria. *Computers and Electronics in Agriculture*, 83, pp. 117-126.

-Meyers, M., 2005. Oregano and Marjoram. An Herb Society of America Guide to the Genus *Origanum*. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.herbsociety.org/factsheets/Oregano%20and%20Majoram.pdf>

Προσπελάστηκε στις 12/4/2015

-Midhanesh Misra, 1997. Geographic Information System and Economic Development : Conceptual Applications. pp. 66-78. Gis Aided Land Evaluation for Crop Suitability Analysis. A case study. Satya Priya. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

https://books.google.gr/books?id=ztcMfU5pgiQC&pg=PA71&lpg=PA71&dq=Soil+depth+as+a+criteria+for+fertility&source=bl&ots=MRYwk5zpFn&sig=VNBm9gni6D97imkXeZT6wut_fVE&hl=el&sa=X&ei=5S85VZ3vBdXXavGogYgl&ved=0CDoQ6AEwAw#v=onepage&q=Soil%20depth%20as%20a%20criteria%20for%20fertility&f=false

[Προσπελάστηκε στις 23/04/2015]

-Morales-Soto, A., Oruna-Concha, M.J., Elmore, J.S., Barrajon-Catalan, E., Micol, V., Roldan, C., Segura-Carretero, A., 2015. Volatile profile of Spanish *Cistus* plants as resources of antimicrobials for industrial applications. *Industrial Crops and Products*, 74, 425-433.

-Msaada, K., Hosni, K., Taarit, M.B., Hammami, M. and Marzouk, B., 2009. Effects of growing region and maturity stages on oil yield and fatty acid composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruit. *Scientia Horticulture*, 120, pp. 525-531.

-Msaada, K., Taarit, M.B., Hosni, K., Hammami, M. and Marzouk, B. , 2009. Regional and maturational effects on essential oils yields and composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits. *Scientia Horticulture*, 122, pp. 116-124.

-Neffati, M., Belgacem, A.O. and Mourid, M., 2008. The Medicinal and Aromatic Plants Sector in the Drylands : A Promising Alternative for Sustainable Development and Combating Desertification in Tunisia. *The Future of Drylands*, pp.171-182.

-Negi, P.S., Chauhan, A.S., Sadia, G.A., Rohonisree, Y.S., Ramteke, R.S., 2005. Antioxidant and antibacterial activities of various sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed extracts. *Food Chemistry*, 92, pp. 119-124.

-Nikolic, M., Gladomija, J., Ferreira, I.C.F.R., Calhelha, R.C., Fernandes, A., Markovic, T., Markovic, D., Giweli, A., Sokovic, M., 2014. Chemical composition, antimicrobial, antioxidant and antitumor activity of *Thymus serpyllum* L., *Thymus algeriensis* Boiss. And Reut and *Thymus vulgaris* L. essential oils. *Industrial Crops and Products*, 52, pp.183-190.

-Nguyen, T.T., Verdoodt, A., Tran, V.Y., Delbecque, N., Tran, T.C and Ranst, E.V., 2015. Design of a GIS and multi-criteria based land evaluation procedure for sustainable land- use planning at the regional level. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 200, pp.1-11.

-Oregano and Marjoram : An Herb Society of America Guide to the Genus *Origanum*. 2005.[pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://www.herbsociety.org/factsheets/Oregano%20and%20Majoram.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 25/03/2015]

- Pearce, D., Markandya, A., Barbier, E. (1989). *Blueprint for a Green Economy* Earthscan, London.
- Pirbalouti, A.G., Hashemi, M., Ghahfarokhi, F.T., 2013. Essential oil and chemical compositions of wild and cultivated *Thymus daenensis* Celak and *Thymus vulgaris* L. *Industrial Crops and Products*, 48, pp.43-48.
- Plants for A Future (database). Available at :
<http://www.pfaf.org/user/plantsearch.aspx>
- Plant nutrition for food security. Soil Fertility and Crop production. Chapter 4. Fao. [pdf]
 Διαθέσιμο στη διεύθυνση :
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0443e/a0443e01.pdf>
 [Προσπελάστηκε στις 07/05/2015]
- Prakasa Rao, E.V.S., 2012. Aromatic plant species in agricultural production systems based on marginal soils. *Plant Sciences Reviews* 2012. CAB International. ISSN- 1749-8848.
- Rahimi, A.S. R. and Ardekani, R.S., 2013. Medicinal properties of *Foeniculum vulgare* Mill. In *Traditional Medicine and Modern Phytotherapy*. *Chin.J.Integr. Med.* 19 (1) : 73-79.
- Roby, M.H.H., Sarhan, M.A., Selim, K.A.H., and Khalel, K.I., 2013. Evaluation of antioxidant activity, total phenols and phenolic compounds in Thyme (*Thymus vulgaris* L.,), sage (*Salvia officinalis* L.) and marjoram (*Origanum majorana* L.) extracts. *Industrial Crops and Products*, 43, pp. 827-831.
- Sahu, P.K, Giri, D.D., Singh, R., Pandey, P., Gupta, S., Shrivastava, A.K, Kumar, A. and Pandey, K.D., 2013. Therapeutic and Medicinal Uses of *Aloe vera* : A Review. *Pharmacology & Pharmacy*, 4, pp. 599-610.
- Sauter, R., ten Brink, P., Withana, S.,Mazza, L., Pondichie, F. with contributions from Clinton, J., Lopes, A, Bego, K.(2013) *Impacts of climate change on all European islands*, A report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) for the Greens/EFA of the European Parliament. Final Report. Brussels. 2013.
 [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση :
http://stopclimatechange.net/fileadmin/content/documents/climate%20policy/Final_report_EP_CC_impacts_on_islands_plus_Cas_Studies_web.pdf
 Προσπελάστηκε στις 25/3/2015
- Scherer, T.F., D. Franzen, and Cihacek, 2013. Soil, Water and Plant Characteristics Important to Irrigation. *NDSU Ext. Bul.* AE-1675(Revised). June 2013.
 [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση :
<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ageng/irrigate/ae1675.pdf>
 [Προσπελάστηκε στις 07/05/2015]

-Schippmann, U., Leaman, D.J. and Cunningham, A.B., 2002. Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity : Global Trends and Issues. FAO. Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries. Sattelite event on the occasion of the 9th Regular Session of the Commision on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, 12-13 October 2002. Inter- Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture.

-Schmelzer, G.H.&Curib-Fakim, A., 2008. Plant Resources of Tropical Africa. Medicinal plants I. PROTA Foundation, Wageningen, Nretherlands/ Backhuys Pyblishers, Leiden, Netherlands/CTA, Wageningen, Netherlands, 791 pp. pdf διαθέσιμο στο :

https://books.google.gr/books?id=7FJqgQ3_tnUC&printsec=frontcover&dq=Medicinal+Plants&hl=el&sa=X&ei=teePVeGRJoa2UYWVj7gN&ved=0CCkQ6AEwAQ#v=onepage&q=Medicinal%20Plants&f=false

[Προσπελάστηκε στις 10/05/2015]

-Selmar, D. and Kleinwachter, M., 2013. Influencing the product quality by deliberately applying drought stress during the cultivation of medicinal plants. *Industrial Crops and Products*, 42, pp. 558-566.

- Skoula, M. and Nikolaidis, A., 1993. Aromatic plants as potential alternative crops in the content of an EEC research programme. Mediterranean Agronomic Institute of Chania. Proceedings of an EC workshop Brussels, 27-28 April, 1993.

-Sotomoyor, J.A., Martianez, R.M., Garcia, A.J., Jordan, M.J., 2004. *Thymus zygis* subsp. *Gracilis*: Watering Level Effect on Phytomass Production and Essential Oil Quality. *J.Agric.Food. Chem*, 52, pp.5418-5424.

-Spanos, I., Platis, P., Meliadis, I., Tsiontis, A., 2008. A review on the ecology and management of the Samaria Gorge, a Greek biosphere reserve. *Journal of Geography and Regional Planning*, vol. 1 (2), pp. 019-033. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.academicjournals.org/article/article1379404331_Spanos%20et%20al.pdf

Προσπελάστηκε στις 8/6/15

-Suryakumar, G, Gupta, A., 2011. Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, 138, 268-278.

-Tair, W., Weiss, E.K., Palade, L.M., Loupassaki, S., Makris, D.P., Ioannou, E., Roussis, V.and Kefalas, P., 2014. *Origanum* species native to the island of Crete : in vitro antioxidant characteristics and liquid chromatography- mass spectrometry identification of major polyphenolic components. *Natural Product Research*, 28, No.16, pp.1284-1287.

-Telci, C.N., Demirtas, I., Bayram, E., Arabacid, O. and Kacar, O., 2010. Environmental variation on aroma components of pulegone/ piperitone rich pearmint (*Mentha spicata* L.). *Industrial Crops and Products*, 32, pp. 588-592.

-Tepe, A.S., Tepe, B., 2015. Traditional use, biological activity and toxicity of *Pimpinella* species. *Industrial Crops and Products*, 69, 153-166.

-Thanos, C.A. and Doussi, M.A., 1995. Ecophysiology of seed Germination in Endemic Labiates of Crete. *Israel Journal of Plant Sciences*, 43, pp. 227-237. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://users.uoa.gr/~cthanos/Papers/Cretanendemics.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 26/04/2015]

-Tsanis, I.K., Koutroulis, A.G., Daliakopoulos, I.N., Jacob, D., 2011. Severe climate induced water shortage and extremes in Crete. *Clim. Change* 106 (4), 667-677.

-Vokou, D. and Margaris, N.S., 1986. Variation of volatile oil concentration of Mediterranean Aromatic Shrubs *Thymus capitatus* Hoffmag et Link, *Satureja thymbra* L, *Teucrium polium* L. and *Rosmarinus officinalis*. *Int. J.Biometer.*, vol 30(2), pp.147-155.

-Vokou, D., Kokkini, S. and Bessiere, J-M., 1988. *Origanum onites* (Lamiaceae) in Greece : Distribution, Volatile Oil Yield, and Composition. *Economic Botany*, 42(3), pp. 407-412.

-Vokou, D., Kokkini, S. and Bessiere, J-M., 1993. Geographic Variation of Greek Oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) Essential Oils. *Biochemical Systematics and Ecology*, 21 (2), pp.287-295.

-Walke, N., ObiReddy, G.P., Maji, A.K., Thayalan, S., 2012. GIS- based multicriteria overlay analysis in soil – suitability evaluation for cotton (*Gossypium* spp.) : A case study in the black soil region of Central India. *Computers & Geosciences*, 41, pp. 108-118.

-Whiting, D., 2014. Plant Physiology : Photosynthesis, respiration and transpiration. Colorado State University Extension. [pdf] διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.ext.colostate.edu/mg/gardennotes/141.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 10/05/2015]

-Yang, B. and Kallio, H., 2002. Composition and physiological effects of sea buckthorn (*Hippophae*) lipids. *Trends in Food Science and Technology*, 13, pp. 160-167.

-Zhou, Y., 2010. Smallholder Agriculture, Sustainability and the Syngenta Foundation. Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.syngentafoundation.org/_temp/Smallholder_Agriculture_Sustainability_and_the_Syngenta_Foundation.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

6.2.Ελληνική

-Βογιατζάκης, Ι. και Μαλούνης, Α., 2005. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στην Οικολογία. Εκδόσεις Ιων.

-Βώκου, Δ., 1983. Τα αιθέρια έλαια και ο ρόλος τους στα φρυγανικά οικοσυστήματα. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Βιολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

-Γαβαλάς, Ν., 2004. Πληθυσμοί ρίγανης (*Origanum vulgare* L.) στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα : Επίδραση αβιοτικών παραγόντων στα φαινοτυπικά γνωρίσματα τους. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Γεωπονίας. Τομέας φυτών μεγάλης καλλιέργειας και Οικολογίας.

-Γαρδέλη, Χ., 2009. Μελέτη της Χημικής Σύστασης Αιθερίων Ελαίων ορισμένων Αρωματικών Φυτών της Ελληνικής Χλωρίδας. Διδακτορική Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων. Εργαστήριο Χημείας και Ανάλυσης Τροφίμων. Αθήνα. Διαθέσιμη στο : http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/3791/Gardeli_X.pdf?sequence=1
Προσπελάστηκε στις 20/12/2014.

-Γιουσάνη, Α., 2006. Χαρακτηρισμός και γονιδιακή έκφραση τεσσάρων συνθετασών των σεσκιτερπενίων από το *Cistus creticus* ssp. *creticus*. Μεταπτυχιακή εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τμήμα Φαρμακευτικής. Τομέας Φαρμακολογίας- Φαρμακογνωσίας. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://invenio.lib.auth.gr/record/66724/files/gri-2007-080.pdf?version=1>

Προσπελάστηκε στις 12/5/2015

-Γκόλιαρης, Α., 1995. Γενετική μελέτη στο ελληνικό τσάι του βουνού (*Sideritis* L.). Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών. Τμήμα Γεωπονίας.

-Γκόλιαρης, Α. . Καλλιέργεια, αυτοφυή είδη και βελτίωση στο ελληνικό τσάι του βουνού (*Sideritis* L.). pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.iama.gr/ethno/sideritis/tsai_tou_vounou_files/Tsai_tou_vounou_Gkoliaris_Apostolos.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/1/2015

-Δαλαμπίρα, Σ.Ε., 2013. Καλλιέργεια ειδών του γένους *Salvia* (sage, φασκόμηλο). Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης : Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://invenio.lib.auth.gr/record/132295/files/GRI-2013-10829.pdf?version=1>

Προσπελάστηκε στις 12/1/2015

-Δεμέτζος, Κ. Βοτανική Περιγραφή του φυτού *Cistus creticus* L. Τομέας Φαρμακευτικής Τεχνολογίας. Τμήμα Φαρμακευτικής. Πανεπιστήμιο Αθηνών. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.iama.gr/ethno/Ladano_files/Ladano_Demetzos.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Δεμέτζος, Κ. Η χημική σύσταση και η φαρμακολογική δράση της ρητίνης λάδανο. Τομέας Φαρμακευτικής Τεχνολογίας. Τμήμα Φαρμακευτικής. Πανεπιστήμιο Αθηνών.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.iama.gr/ethno/Ladano_files/Ladano_Demetzos2.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Δόρδας, Χρ., 2009. Συμπληρωματικές σημειώσεις για το μάθημα των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή. Τομέας Φυτών μεγάλης καλλιέργειας και Οικολογίας, Εργαστήριο Γεωργίας. Θεσσαλονίκη, 2009.

-Δόρδας, 2012. Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά – Τάσεις και Προοπτικές. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Γεωπονική Σχολή. Εργαστήριο Γεωργίας.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.helexpo.gr/inst/helexpo/gallery/Agrotica/2012/Presentations/22.%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82%20%CE%94%CF%8C%CF%81%CE%B4%CE%B1%CF%82.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Δόρδας, Χρ. , 2012. Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 2012.

-Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Ηπείρου, 2014. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.php.gov.gr/images/stories/kalliergitiko_plano/kalliergitiko_plano_region_of_epirus.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Κατερινόπουλος, Χ.Ε., Κουβαράκης, Α., Ζωάκης, Ν., Στρατηγάκης, Ν. Απομόνωση και χαρακτηρισμός συστατικών των φαρμακευτικών φυτών της Κρήτης *Cistus creticus* subsp. *creticus* L. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.iama.gr/ethno/Ladano_files/Ladano_Katerinopoulos.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Κουργιαλάς, Ν., 2011. Γενικές γνώσεις εφαρμογής GIS, στα πλαίσια του μεταπτυχιακού μαθήματος «Μοντέλα ρύπανσης και εξυγίανσης υπόγειων υδάτων. Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος. Εργαστήριο Γεωπεριβαλλοντικής Μηχανικής.

-Κουτσός, Θ.Β., 2006. Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά : Βοτανική ταξινόμηση, Οικολογία, Καλλιεργητικές Οδηγίες, Χρήσεις. Αναφορά στη βιολογική και βιοδυναμική γεωργία. Εκδόσεις Ζήτη.

-Κωφίδης, Γ.Κ., 2004. Εποχιακές μεταβολές στη δομή, τη φωτοσύνθεση και τα αιθέρια έλαια αρωματικών φυτών κατά την υπομετρική διαβάθμιση του Παγγαίου. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://invenio.lib.auth.gr/record/5416/files/gri-2004-281.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 10/05/2015]

-Λάζαρη, Δ. Βοτανική εξάπλωση και χρήσεις στη λαϊκή θεραπευτική ειδών του γένους *Salvia* L. (φασκόμηλο). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Φαρμακευτικής, Τομέας Φαρμακογνωσίας – Φαρμακολογίας, Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας. [Online]. Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.iama.gr/ethno/faskomilo/Lazari.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/2/2015.

-Λιόλιος, Χ., 2004. Το δίκταμο της Κρήτης. Τομέας Φαρμακογνωσίας – Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.iama.gr/ethno/iraklio/Liolios.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Λιονής, Χ., Olsen-Faresjo, A., Faresjo, T., Σκουλα, Μ., 1997. Αντιοξειδωτική δράση κοινών αρωματικών φυτών της Κρήτης. Φαρμακευτικά και Αρωματικά φυτά. Τριήμερο εργασίας Κύπρος, Παραλίμνι, 21-25 Μαρτίου 1997. Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ.

-ΜΑΙΧ, 2008. Ψηφιακό Βοτανικό Μουσείο της Κρήτης. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων. Ε.Π. «Κοινωνία της Πληροφορίας», Μέτρο 2.4. *O. microphyllum*

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://84.205.229.30/culturePortal_1_9_src_man_incl/cultureportalweb/upload_files/1221478870_565_Origanum%20microphyllum.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

-ΜΑΙΧ, 2008. Ψηφιακό Βοτανικό Μουσείο της Κρήτης. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων. Ε.Π. «Κοινωνία της Πληροφορίας», Μέτρο 2.4. *S. pomifera*. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://84.205.229.30/culturePortal_1_9_src_man_incl/cultureportalweb/upload_files/1221636826_584_Salvia%20pomifera%20subsp.%20pomifera.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015

-Μαλούπα, Ε., Γρηγοριάδου, Κ., Λάζαρη, Δ. και Κρίγκας, Ν., 2013. Καλλιέργεια, Μεταποίηση και Διασφάλιση Ποιότητας των Ελληνικών Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών. Βασικές Αρχές Καθετοποιημένης Παραγωγής. ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Παράρτημα Ανατ.Μακεδονίας. [pdf]

Διαθέσιμο στη διεύθυνση

<http://www.sv2bbo.com/download/medplants2012.pdf>

[Προσπελάστηκε στις 26/04/2015]

-Μελέτη για την αναθεώρηση – επικαιροποίηση του περιφερειακού σχεδιασμού διαχείρισης στερεών αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Κρήτης. Απρίλιος 2012.

-Μηλιαρέσης, Γ., 2006. Ειδικές Εφαρμογές στο Arcgis.

-Οικονομάκης, Κ. Οι αλαδανάρηδες του Μυλοπόταμου. Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελαίας Χανίων. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/34/eth34p6-10.pdf>

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Οικονομάκης, Κ. Βότανα της Κρήτης. Ένας ανεκμετάλλευτος πλούτος.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.cretanscongress.gr/speeches%20pdfs/Oikonomakis%20K.pdf>

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

-Οικονομάκης, Κ. Η μαλοτήρα που χάνεται και μια απόπειρα διάσωσης.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://dspace.aua.gr/xmlui/handle/10329/3327>

Προσπελάστηκε στις 12/1/2015

-Οικονομάκης, Κ. Οικοφυσιολογικές παρατηρήσεις στο φυτό *Cistus creticus* L. Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελαίας Χανίων.

pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.iama.gr/ethno/Ladano_files/Ladano_Oikonomakis.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε), 2012, 2013. Συγκεντρωτικά Στοιχεία Ενιαίων Αιτήσεων Εκμετάλλευσης [Online]. Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://aggregate.opekepe.gr/>

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Παναγοπούλου, Α., 2011. Βιοχημική Μελέτη του φυτού *Origanum majorana* με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας. Διπλωματική Εργασία Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης : Γεωεπιστήμες και Περιβάλλον. Πανεπιστήμιο Πατρών. Τμήμα Γεωλογίας. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/handle/10889/4746>

Προσπελάστηκε στις 10/12/2014.

-Πανεπιστήμιο Πατρών. Ελλάδα – Ιταλία, 2007-2013. Καταγραφή, τεκμηρίωση, προώθηση και διανομή των αρωματικών και θεραπευτικών βοτάνων, φυτών και φυτικών παραγώγων. Πλευρές της αγοράς. Η αγορά για Φιλικά προς το Περιβάλλον, Βιολογικά, Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. pdf διαθέσιμο στο :

http://www.reherb.eu/sites/default/files/Market%20ResearchGreek%20Version_0.pdf

Προσπελάστηκε στις 20/3/2015

-Παππά, Γ., 2001. Παραγωγικές δυνατότητες καλλιεργειών αρωματικών φυτών σε εγκαταλειμμένες γεωργικές εκτάσεις – Η περίπτωση των ειδών *Salvia triloba*, *Origanum onites*, *Origanum vulgare* ssp. *Hirtum* στα νησιά του Β. Αιγαίου. Διδακτορική διατριβή Πανεπιστήμιο Αιγαίου – Τμήμα Περιβάλλοντος. Τομέας Διαχείρισης Οικοσυστημάτων.

-Πατεράκη, Ε., 2007. Μοριακή και βιοτεχνολογική προσέγγιση για την αξιοποίηση του κρητικού λάδανου (*Cistus creticus* ssp. *Creticus*). Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τμήμα Φαρμακευτικής. Τομέας Φαρμακολογίας- Φαρμακογνωσίας. Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας. Ομάδα Βιοτεχνολογίας Φαρμακευτικών φυτών. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://invenio.lib.auth.gr/record/75325/files/gri-2007-557.pdf>

Προσπελάστηκε στις 12/3/2015

-Πολυσίου, Μ., 2002 Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Προσδοκίες για αγρότες και μεταποιητές του Ν. Καρδίτσας. pdf. Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

www.1169.syzefxis.gov.gr/syn/3/polusiou.doc

Προσπελάστηκε στις 25/11/2014

-Πολυσίου, Μ. 2011 Αρωματικά Φυτά : Προσδοκίες για αγρότες και μεταποιητές στην περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. pdf Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.naevias.gr/files8/%CE%91%CE%A1%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91%20CE%A6%CE%A5%CE%A4%CE%91.%20%28%CE%A0%CE%9F%CE%9B%CE%A5%CE%A3%CE%99%CE%9F%CE%A5%29.pdf>

Προσπελάστηκε στις 25/3/2015

-Σιατής, Ν., 2013. Ανάπτυξη μεθόδων παραλαβής και ανάλυσης δευτερογενών μεταβολιτών από αρωματικά και ενεργειακά φυτά. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Γενικό Τμήμα. Εργαστήριο Χημείας. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://dspace.aua.gr/xmlui/handle/10329/5764>

Προσπελάστηκε στις 12/2/2015

-Σκρουμπής, Β., 1998. Αρωματικά, Φαρμακευτικά και Μελισσοτροφικά Φυτά της Ελλάδας. Εκδόσεις Αγρότυπος.

-Σταθάκης, Θ.Ι., 2011. Αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας *Phytoseidae* (Acari : Mesostigmata) σε αυτοφυή φυτά της Κρήτης. Μεταπτυχιακή μελέτη. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τμήμα επιστήμης φυτικής παραγωγής. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://dspace.aua.gr/xmlui/handle/10329/3327>

Προσπελάστηκε στις 12/1/2015

-Σαραντίδης, Ν., 2010. Οι εναλλακτικές καλλιέργειες υποτροπικών και αρωματικών φυτών μπορούν να εξασφαλίσουν ένα πρόσθετο εισόδημα στον αγρότη της Κρήτης. Αγρότυπος. Διαθέσιμο στη διεύθυνση :

<http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=56976>

Προσπελάστηκε στις 14/3/2015

-Σταύρος, Ν., 2010. Μελέτη Σχεδιασμού και Υλοποίησης Πιλοτικής Δράσης : «Διαχείριση και Εμπορία Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών». Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Γεωπόνων Πυρόπληκτων Περιοχών. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.pyroplikta.aua.gr/downloads/other/13_Me leth.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Τσιγαρίδα, Ευανθία Αικατερίνη, 2007. Φαρμακευτικά φυτά και τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη : η περίπτωση ενός μοντέλου τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης στο πλαίσιο της συμβολιακής γεωργίας στην Ελλάδα. Μεταπτυχιακή εργασία. Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας.

Διαθέσιμη στο :

<http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/421/1/TSIGARIDA%20EVITA.pdf>

-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. Στοιχεία Τεχνικής Καλλιέργειας Αρωματικών Φαρμακευτικών Φυτών. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aromatika_Fyta/arwmatika_fyta.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/1/2015

-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2011. Γενική Δ/ση Φυτικής Παραγωγής. Δ/ση ΠΑΠ – Φυτών Μεγάλης καλλιέργειας. Αρωματικά _ Φαρμακευτικά Φυτά. Αλόη. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aromatika_Fyta/aloh_teliko.pdf

Προσπελάστηκε στις 10/1/2015.

-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. Γενική Δ/ση Παραγωγής, Αξιοποίησης Προϊόντων Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας. Ιπποφαές. pdf διαθέσιμο στη διεύθυνση :

http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aromatika_Fyta/ippofaes_300811.pdf

Προσπελάστηκε στις 12/4/2015

-Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών & Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Αθήνα, Μάιος, 2002.

Διαδικτυακές Πηγές

<http://www.climateadaptation.eu/greece/fresh-water-resources/>

Παράρτημα 1

7.1. Ειδική περιγραφή των αρωματικών φυτών

7.1.1. Αλόη

Aloe vera



Τάξη : *Asparagales*

Οικογένεια : *Aloaceae* (Αλοειδών)

Γένος : *Aloe*

Είδος : *Aloe vera* (L.).

Εικόνα 7.1. Αλόη η γνήσια

Πηγή : Wikipedia

Ονομασία : Η ονομασία του φυτού ετυμολογικά παραπέμπει στην αραβική λέξη *alloe* που σημαίνει «πικρή και γυαλιστερή ουσία». Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι την αποκαλούσαν «φυτό της αθανασίας». Η διάδοση της στην Αμερική και το Δυτικό κόσμο οφείλεται στους Ισπανούς που τη φύτευαν στις αποικίες και τη χρησιμοποιούσαν για την αντιμετώπιση στομαχικών διαταραχών. Το 1959 ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) άνοιξε το δρόμο για τη διάδοση της επικυρώνοντας τις σημαντικές ιδιότητες του φυτού (ΥΠΑΑΤ, 2013).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Είναι πολυετές παχύφυτο που φτάνει τα 160 εκ. σε ύψος. Τα φύλλα (16-20) έχουν ελαφρώς όρθια ανάπτυξη και σχηματίζουν πυκνή ροζέττα στη βάση τους. Ο εξωτερικός τους φλοιός είναι σκληρός και κηρώδης και στο εσωτερικό του εμπεριέχεται υγρό σε μορφή γέλης που επιτρέπει την αποθήκευση νερού και θρεπτικών και συμβάλλει στην επιβίωση του φυτού σε περιόδους ξηρασίας. Τα φύλλα φυτρώνουν από τη βάση του φυτού χωρίς μίσχο και μπορεί να ξεπεράσουν τα 50 εκ. σε μήκος και τα 8-10 εκ. πλάτος, ενώ έχουν πάχος 5 εκ.

Τα άνθη αναπτύσσονται από το κέντρο του φυτού υπό μορφή βοτρυώδους ταξιανθίας που φέρεται στο άκρο ανθοφόρου βλαστού μήκους 60-90 εκ. Η απόχρωση τους ποικίλλει από κίτρινα ως πορτοκαλί ή κόκκινο. Το ριζικό σύστημα του φυτού είναι επιφανειακό (ΥΠΑΑΤ, 2013).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Οι αλόες είναι συνδεδεμένες με ξηρούς οικοτόπους, εντούτοις εκπροσωπούνται καλά σε περιοχές με υποτροπικές καλοκαιρινές βροχοπτώσεις και σε περιοχές με χειμερινές βροχοπτώσεις. Καταλαμβάνουν μεγάλο εύρος οικοτόπων από δάση κλειστών θόλων μέχρι έρημους θαμνότοπους και παρατηρούνται από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 2700 m (Cousins & Witwoski, 2012).

Το γένος Aloe περιλαμβάνει περισσότερα από 450 είδη που είναι αυτοφυή στην Αφρική και τη Μεσόγειο. Ως κέντρα καταγωγής θεωρούνται οι περιοχές της Αραβίας, της Σομαλίας ή του Σουδάν. Σήμερα η αλόη έχει εξαπλωθεί σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές της Αμερικής, της Ασίας. Έχει εγκλιματιστεί στην Ελλάδα και καλλιεργείται σαν καλλωπιστικό φυτό αλλά και επιχειρηματικά στην Κρήτη.



Εικόνα 7.2. Καλλιέργεια αλόης στον Τσούτσουρα Ν. Ηρακλείου

Πηγή : Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2011

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Μπορεί να αναπτυχθεί σε πετρώδη ξηρά και φτωχά εδάφη, ωστόσο η καλλιέργειάς της συνίσταται να γίνεται σε πλούσια και γόνιμα εδάφη για μέγιστες αποδόσεις (Cousins & Witwoski, 2012). Αναπτύσσεται σε κλίματα από εύκρατα ως τροπικά και δεν αντέχει τις χαμηλές θερμοκρασίες (ΥΠΑΑΤ, 2013).

Πολλές αλόες χρησιμοποιούν το CAM φωτοσυνθετικό μονοπάτι που ελαχιστοποιεί τις απώλειες νερού μέσω διαπνοής. Οι επικαλυμμένες με κερί επιφάνειες φύλλων αντανακλούν

την υπερβολική ακτινοβολία και ελαχιστοποιούν την εξάτμιση από την επιφάνεια των φύλλων. Τυχαίο ριζικό σύστημα που αναπτύσσεται λίγα εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους εκμεταλλεύεται ακόμα και χαμηλά ποσοστά βροχόπτωσης (Cousins, and Witwoski, 2012). Όλα αυτά σε συνδυασμό με την παχιά επιδερμίδα και τα σαρκώδη φύλλα και στελέχη τις καθιστούν ανθεκτικές σε συνθήκες ξηρασίας.

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Έχουμε 1200- 1300 φυτά / στρέμμα. Η φυτεία σε πλήρη απόδοση εισέρχεται το 4^ο έτος. Τότε μπορούμε να πάρουμε 7.000 κιλά φύλλων ανά στρέμμα τα οποία περιέχουν 70-80 % περίπου γέλης.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στην πρακτική βοτανολογία και σε φαρμακευτικά σκευάσματα φυτικής προέλευσης. Το αποξηραμένο έκκριμα του φυτού χρησιμοποιείται ως υπατικό, καθαρτικό και αντιελμινθικό. Το νερό προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία τροφίμων και στη ζυθοποιία . Η γέλη της αλόης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δερματικές παθήσεις, ερεθισμούς, πληγές, καψίματα, εκδορές και μώλωπες. Είναι συστατικό πολλών καλλυντικών(ΥΠΑΑΤ, 2013). Η *A.vera* μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε εγκαύματα από ακτινοβολία (Sahu, P.K. et al., 2013). Σε φυτικές στερόλες (Πίνακας 7.1) οφείλεται η αντιφλεγμονώδης και αναλγητική δράση του τζελ, ενώ στις γλυκοπρωτεΐνες του αποδίδεται δράση κατά του καρκίνου και του έλκους.

Πίνακας 7.1. Χημική σύνθεση και ιδιότητες της *Aloe vera*.

Συστατικά	Αριθμός και αναγνώριση	Ιδιότητες και δράση
Αμινοξέα	7-8 από τα σημαντικά αμινοξέα	Βασικά δομικά συστατικά πρωτεϊνών στο σώμα και τους μυς
Ανθρακινόνες	Αλοετικό οξύ, Αλοβίνη, Ανθρακίνη	Αναλγητική, αντιβακτηριδιακή
Ένζυμα	Ανθρανόλη, μπαρμπαλοΐνη, χρυσοφανικό οξύ, εστέρας του κινιμονικού οξέος	Αντιμυκητιακή και αντιική, αλλά τοξική σε ψηλές συγκεντρώσεις
Ορμόνες	Αυξίνες και γιββερελίνες	Επουλωτικές των πληγών και αντιφλεγμονώδεις
Θρεπτικά	Ασβέστιο, χρώμιο, χαλκός, σίδηρος, μαγγάνιο, κάλιο, νάτριο και ψευδάργυρος	Σημαντικά για καλή υγεία
Σαλκυκό οξύ	Ενώσεις παρόμοιες με ασπιρίνη	Αναλγητική
Σαπωνίνες	Γλυκοζίτες	Καθαριστικές και αντισηπτικές
Στεροειδή	Χοληστερόλη, καμπεστερόλη, λουπεόλη, σιστοστερόλη	Αντιφλεγμονώδεις Η λουπεόλη έχει αντισηπτικές και αναλγητικές ιδιότητες
Σάκχαρα	Μονοσακχαρίτες, Γλυκόζη και φρουκτόζη, Πολυσακχαρίτες, Γλυκομανάνες, πολυαμανόζη	Αντιικές, Ρυθμιστική ικανότητα του ανοσοποιητικού της ακεμανάνης
Βιταμίνες	A, B, C, E, χολίνη, B12, φολικό οξύ	Αντιοξειδωτικές (A,C, E) ουδετεροποιούν τις ελεύθερες ρίζες

Πηγή : Sahu, P.K. et al.(2013)

7.1.2. Αλάδανος

Cistus creticus



Εικόνα 7.3. Αλάδανος

Πηγή : Wikipedia

Τάξη : *Malvales* (Μαλαχώδη)

Οικογένεια : *Cistaceae* (Κιστίδες)

Γένος : *Cistus*

Είδος: *C. creticus* L.

Ονομασία : Η ονοματολογία του κίστου, κίσθου και του παραγώγου αυτού κίσθαρος αποδίδεται στην ελληνική λέξη κίστη που σημαίνει πανέρι, κουτί. Ο Διοσκουρίδης από αρχαιοτάτων χρόνων αναφέρει την υπεροχή του Κυπριακού λάδανου έναντι του Αραβικού και του Λιβυκού. Σήμερα συλλέγεται στην Ισπανία (*Cistus ladanifer* L.), στην Κρήτη και στην Κύπρο (*Cistus creticus* L). Η ρητίνη συλλέγεται από φυσικούς πληθυσμούς του *C. creticus* που υπάρχουν στην ευρύτερη ζώνη της κοινότητας των Σισσών Μυλοποτάμου Ρεθύμνης. Η μεγάλη παραγωγή από Κύπρο και Κρήτη εξάγεται το Σουδάν για αντιλοιμική χρήση (Οικονομάκης, Κ.; Δεμέτζος, Κ.). Σήμερα εξάγεται κυρίως στη Σαουδική Αραβία και τα Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα (Πατεράκη, 2007).

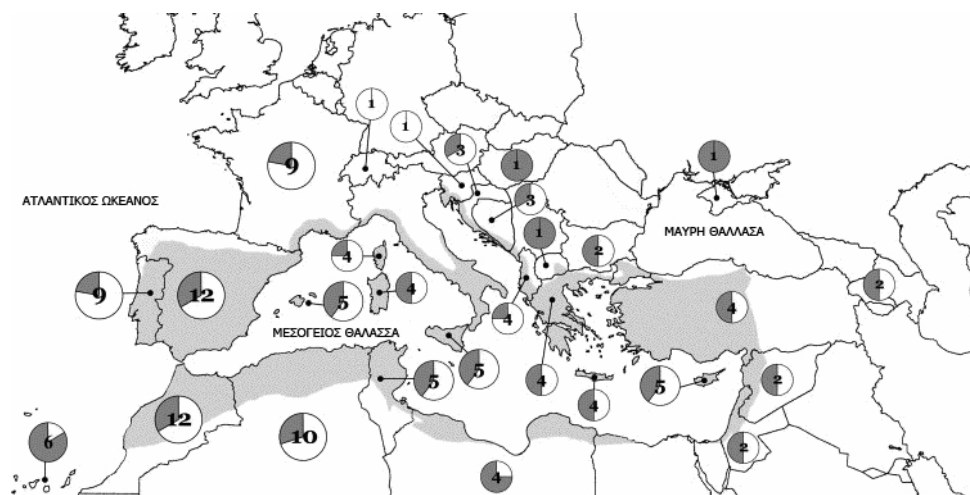
Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Πρόκειται για μικρό αειθαλή θάμνο ύψους 70-100 cm του οποίου ο βλαστός είναι πολύκλαδος (Γιουψάνη, 2006).

Τα φύλλα του φυτού είναι αντίθετα ωλογχοειδή. Τα άνθη είναι πορφυρά όμορφα σα ρόδα, φύονται δε στις κορυφές των τρυφερών κλώνων. Ο καρπός είναι ωοειδής κάψα, σκληρή, μελανή, γεμάτη κόκκινα σπέρματα (Δεμέντζος, Κ.).

Στο υποείδος *creticus* όλα τα μέρη του φυτού καλύπτονται από μονήρεις αδενώδεις τρίχες που παράγουν ρητίνη. Η μεγαλύτερη πυκνότητα των αδενωδών τριχών παρουσιάζεται κατά μήκος των νεύρων της κάτω επιφάνειας των φύλλων καθώς και στα στελέχη (Οικονομάκης, Κ.). Σε όλα τα είδη *Cistus* οι αδένες των φύλλων περιέχουν αιθέριο έλαιο και ρητίνη και

πιστεύεται ότι αποτελούν τα σημεία βιοσύνθεσης των τερπενίων (Gultz, 1996 όπως αναφέρει η Γιουψάνη, 2006).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Το φυτό *C.creticus* ανήκει στην οικογένεια των *Cistaceae* η οποία περιλαμβάνει 180 περίπου είδη.



Σχήμα 7.1. Χάρτης κατανομής και αριθμός των ειδών του *Cistus*. Ο αριθμός μέσα σε κάθε κύκλο δείχνει τον αριθμό των ειδών που ευδοκίμούν σε κάθε περιοχή. Το διάγραμμα δείχνει την αναλογία των ειδών με λευκά και ρόδινα άνθη (λευκό και γκρι μέρος των κύκλων αντίστοιχα) σε κάθε χώρα. Στη Δυτική Μεσόγειο παρατηρείται πιο έντονη διαφοροποίηση ανάμεσα στα είδη του γένους.

Πηγή : Guzman and Vargas (2005) όπως αναφέρει η Πατεράκη (2007).

Φυτά της οικογένειας αυτής απαντώνται στις παραμεσόγειες περιοχές (Σχήμα 7.1) και ένα δεύτερο κέντρο εξάπλωσης βρίσκεται στη Βόρεια και Νότια Αμερική.

Έχουν ταυτοποιηθεί 16 εγχώρια είδη *Cistus* (rock- rose) μέλη των αιθαλών οικοσυστημάτων Maquis και Garigues της Μεσογείου (Gultz et al., 1996 όπως αναφέρει η Γιουψάνη, 2006) .

Τα φυτά αυτά ζουν σε ξηρές περιοχές τους κιστόνες. Το *C.creticus* φύεται σε πολλά μέρη της Ελλάδας και κυρίως στην Κρήτη (Δεμέντζος, Κ.).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Όλα τα είδη *Cistus* χαρακτηρίζονται ως «πυρόφυτα» επειδή διεγείρεται το φύτρωμα των σπερμάτων τους και κατακυριεύουν εκτάσεις μετά την πυρκαγιά (Οικονομάκης, Κ.).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Τα νεαρά φυτά ανθίζουν σε ηλικία μεγαλύτερη των 2 χρόνων και η διάρκεια της ζωής τους είναι γύρω στα 15 έτη (Οικονομάκης, 1996 όπως αναφέρει η Πατεράκη, 2007).

Όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία του οργάνου (φύλλα, στελέχη) τόσο και μεγαλύτερη είναι η ποσότητα της ρητίνης που έχει αποτεθεί. Το ποσό της ρητίνης που παράγεται στα φύλλα

παρουσιάζει εποχιακή διακύμανση, αλλά και λόγω περιβαλλοντικών ή γενετικών παραγόντων και κυμαίνεται από 1,5-15 % (Οικονομάκης, Κ.) .

Αιθέριο έλαιο : Μια ομάδα διτερπενίων, τα *monoyl oxides* απαντάται στο *C.creticus* σε ποσοστό που υπερβαίνει το 40 % του αιθερίου ελαίου (Κατερινόπουλος, Κ).

Χρήσεις : Ιστορικά στοιχεία τεκμηριώνουν τη χρήση αλοιφής από το λάδανο για την τριχόπτωση, την αποσκήρυνση του εντέρου, τη θεραπεία του σπλήνα. Σύγχρονες έρευνες αποκαλύπτουν φαρμακευτικές δράσεις και ευρεία χρήση στα καλλυντικά. Το αιθέριο έλαιο είναι ο ισχυρότερος σταθεροποιητής της βιομηχανίας αρωμάτων (Οικονομάκης, Κ.).

Τα λαβδανικά διτερπένια που αποτελούν το βασικό συστατικό της ρητίνης και του αιθερίου ελαίου παρουσιάζουν αντιμικροβιακή και κυτταροτοξική (αντιλευχαιμική) δράση (Dimas et al., 2006 όπως αναφέρει η Γιουψάνη, 2006).

Η αλοιφή που παρασκευάζεται από τη ρητίνη χρησιμοποιείται επίσης για δερματικές και ρευματικές παθήσεις και πόνους των αρθρώσεων. Το λάδανο αναστέλλει αποστήματα καλοήθους μορφής και χρησιμοποιείται για όγκους της μήτρας, ρινικούς πολύποδες και καρκινογόνα έλκη (Δεμέτζος, 1996 όπως αναφέρει η Πατεράκη 2007). Αναφέρεται ακόμα η χρήση του ως αντιφλεγμονώδους. Επιστημονικές μελέτες αποδεικνύουν την βακτηριοκτόνο, ιοκτόνο, μυκητοκτόνο, εντομοκτόνο και αντιπαρασιτική δράση των ειδών *Cistus* (Moralez – Soto et al., 2015).

7.1.3.Κορίανδρος

Coriandrum sativum



Εικόνα 7.4. Κορίανδρος

(Πηγή : Wikipedia)



Εικόνα 7.5. Σπόροι κορίανδρου

Πηγή : Mandal and Mandal (2015)

Τάξη : *Apiales*
(Σελινώδη)

Οικογένεια : *Apiaceae*
(Σελινοειδή)

ή *Umbelliferae*
(Σκιαδοφόρα)

Γένος : *Coriandrum*

Είδος : *C.sativum* (L.).

Ονομασία : Είναι γνωστός ως κόλιαντρος, κορίανδρο, κουτβουράς. Σύμφωνα με τον Bhat et al. (2013) εξαιτίας των πολυλειτουργικών χρήσεων του και του προστατευτικού και προληπτικού του ρόλου σε χρόνιες ασθένειες , δικαιωματικά αναφέρεται ως «βότανο της ευτυχίας».

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Είναι μονοετής πόα, με βλαστό λεπτό, όρθιο και γραμμωτό κατά μήκος, ύψους 30-60 cm. Τα φύλλα του είναι σύνθετα με τρία φυλλάρια. Τα άνθη του είναι μικρά, λευκά, κυανίζοντα ως ροδόχροα, σε σκιάδιο. Οι καρποί του είναι διαχαίνια, σφαιρικοί και έντονα εύοσμοι (Κουτσός, 2006).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Απαντάται στις χώρες της Ν.Ευρώπης, της Μικράς Ασίας και του Καυκάσου. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε περιορισμένη καλλιέργεια για τους καρπούς του που χρησιμοποιούνται για τον αρωματισμό των διάφορων ποτών (ούζο, τζιν). Καλλιεργείται στο Μαρόκο, τη Ρουμανία, την Ισπανία και τη Βουλγαρία (Δόρδας, 2012).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες και την ξηρασία και μπορεί να καλλιεργηθεί στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας. Καλλιεργείται ξηρικά όμως μια ή δύο αρδεύσεις αυξάνουν σημαντικά την απόδοση (Δόρδας, 2012). Οι Carruba A. (2002) αναφέρουν ότι ακόμα και με πολύ χαμηλή βροχόπτωση (229-261 mm) καθ' όλη τη βλαστητική περίοδο, τα φυτά είχαν ικανοποιητικές αποδόσεις. Καταλληλότερες περιοχές για την καλλιέργεια του θεωρούνται οι πεδινές και ημιορεινές περιοχές και γόνιμα εδάφη (ΥΠΑΑΤ).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Το φυτό είναι έτοιμο για συγκομιδή όταν το 80 % των σκιαδίων έχει ωριμάσει. Οι συνήθεις αποδόσεις είναι 80-150 kg/ στρέμμα (Κουτσός, 2006).

Αιθέριο έλαιο : Οι καρποί του κοριάνδρου έχουν αιθέριο έλαιο μέχρι 1% και το μονοτερπένιο λιναλόλη είναι το κύριο συστατικό. Οι κλιματικές συνθήκες, η γεωγραφική τοποθεσία, το βλαστητικό στάδιο και η τεχνική εκχύλισης επηρεάζουν τις αποδόσεις και τα συστατικά των αιθερίων ελαίων (Msaada et al.,2009).

Χρήσεις : Οι βλαστοί χρησιμοποιούνται ως αρωματικό σε σαλάτες και φαγητά σε Κύπρο και νησιωτική Ελλάδα. Οι καρποί για τον αρωματισμό του ψωμιού και στην ποτοποιία (Δόρδας, 2012). Το αιθέριο έλαιο του κοριάνδρου χρησιμοποιείται στις τροφές (αρωματικό και συντηρητικό) στα φαρμακευτικά προϊόντα (θεραπευτική δράση) καθώς και σε αρώματα και λουσιών (Mandal and Mandal, 2015). Σύμφωνα με τους Bhat et al.(2014) το φυτό του κοριάνδρου είναι πλούσιο σε θρεπτικά και τα φύλλα μια πλούσια πηγή βιταμινών. Οι σπόροι είναι πλούσιοι σε πολυφαινόλες και αιθέρια έλαια. Ο κοριάνδρος έχει σημαντικά ποσά

λινολεκικού οξέος το οποίο είναι μια καλή πηγή α-τοκοφερόλης και βιταμίνης Κ. Είναι γνωστός για την αντιοξειδωτική, αντιδιαβητική, αντιμεταλλαξιογόνο, αντιαγχωτική, αντιμικροβιακή δράση του, μαζί με τα αναλγητικά και εξισορροπιστικά του αποτελέσματα στη ρύθμιση ορμονών που προκαλεί η χρήση του σε φαγητά. Οι Msaada et al.(2009) αναφέρουν φαρμακευτική χρήση των καρπών για τη δυσπεψία, τους ρευματισμούς και τους πόνους στις αρθρώσεις. Οι Wangensteen et al. (2004) αναφέρουν αντιοξειδωτική δράση σε καρπούς και φύλλα και υψηλότερα φαινολικά συστατικά στα φύλλα. Υπήρχε θετική συσχέτιση ανάμεσα στο φαινολικό περιεχόμενο και την αντιοξειδωτική δράση.

Τα φυτά του κορίανδρου περιέχουν έλαια με υψηλή συγκέντρωση μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (πετροσελινικό οξύ). Το πετροσελινικό οξύ μπορεί να χρησιμοποιηθεί βιομηχανικά για την παραγωγή συστατικών χρήσιμων για τα καθαριστικά και για τη σύνθεση των νάυλων (Msaada et al.,2009).

7.1.4.Θυμάρι

Thymus vulgaris



Εικόνα 7.6 : Θυμάρι το κοινό

Πηγή : wikimedia.org

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Thymus*

Είδος : *T.vulgaris*

Coridothymus capitatus



Εικόνα 7.7:Θυμάρι το κεφαλωτό

Πηγή : Wikipedia

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Coridothymus*

Είδος : *C.capitatus*

Ονομασία : Το όνομα του θυμαριού προέρχεται από το αρχαίο ελληνικό «θύμον» και σχετίζεται με τη λέξη θυμός που αρχικά σήμαινε «κάπνισμα». Η αναφορά γίνεται προφανώς λόγω της ισχυρής, καπνώδους μυρωδιάς του θυμαριού (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Το *T.vulgaris* είναι το θυμάρι το κοινό ή το καλλιεργούμενο. Η τριμμένη δρόγη του *T.capitatus* (που σήμερα λέγεται *Coridothymus capitatus*) είναι η Ισπανική ρίγανη (Κουτσός, 2006). Το *C.capitatus* διακινείται στο εμπόριο ως «ρίγανη» καθώς έχει παρόμοια οσμή με αυτή που οφείλεται στην παρουσία της καρβακρόλης στο αιθέριο έλαιο (Δαραφέρα, 2006 όπως αναφέρει η Γαρδέλη, 2009).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Το *T.vulgaris* είναι πολυετής, μικρός και αρωματικός θάμνος που το ύψος του κυμαίνεται από 20-50 cm και έχει διάρκεια ζωής γύρω στα 7 έτη. Τα φύλλα του είναι στενά και μικρά, άμισχα, αντίθετα, ωοειδή, χρώματος πράσινου ως γκριζού. Τα άνθη του είναι μικρά, ρόδινα ή ερυθροιώδη ή λευκά, σε πυκνές κεφαλοειδείς ταξιανθίες (Δόρδας, 2012). Το *C.capitatus* είναι το κεφαλωτό θυμάρι. Είναι ξυλώδης θάμνος-φρύγανο, με άνθη ροδινο-πορφυρά. (Κουτσός, 2006). Το *C.capitatus* παρουσιάζει το φαινόμενο του εποχιακού διμορφισμού (Vokou and Margaritis, 1986).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Το *T.vulgaris* αυτοφύεται στα βουνά της Ισπανίας, στην Αλγερία, την Τυνησία, αλλά και στην Μ.Ασία. Καλλιεργείται σε πολλές χώρες και ιδιαίτερα σε χώρες της κεντρικής Ευρώπης και τις ΗΠΑ. Το *T.capitatus* αυτοφύεται σε πετρώδη και άγονα εδάφη (Κουτσός, 2006), σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας εκτός από το βόρειο τμήμα της χώρας. Σε μεγάλα υψόμετρα απαντάται μόνο σε περιοχές της Κρήτης (Kokkini and Vokou, 1989 όπως αναφέρει η Γαρδέλη, 2009).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Το *T.vulgaris* αναπτύσσεται καλά σε ξηρικές εκτάσεις, ενώ σε ποτιστικές δίνει μεγαλύτερη παραγωγή. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε φτωχά έως μέτριας γονιμότητας εδάφη (Δόρδας, 2012).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η συγκομιδή αρχίζει το 2^ο έτος στο στάδιο τη πλήρους άνθησης. Η απόδοση σε ξηρή δρόγη σε ξηρικές καλλιέργειες μιας συγκομιδής μπορεί να φτάσει τα 200 kg/ στρέμμα. Στις αρδευόμενες καλλιέργειες με δύο συγκομιδές η απόδοση σε νωπή χορτομάζα, μπορεί να φτάσει και τους δύο τόνους. Στην ξήρανση η νωπή χορτομάζα χάνει το 65% του βάρους της (Κουτσός, 2006).

Αιθέριο έλαιο : Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο κυμαίνεται από 1-3 % (Δόρδας, 2012). Οι Hemada & El-Darier (2011) αναφέρουν ότι το *T.capitatus* περιέχει 65% καρβακρόλη, ενώ το δυνατό άρωμα του *T.vulgaris* οφείλεται στη θυμόλη (20-55%). Οι Pirbalouti et al. (2013)

αναφέρουν θυμόλη (35,5-44%), καρβακρόλη(4,4-16,1%), γ-τερπινένιο (10,5-11,9%) και π-κυμένιο (8,5-16,1%) στο *T.vulgaris*. Το χειμώνα η περιεκτικότητα σε φαινόλες (κυρίως λόγω θυμόλης) είναι χαμηλότερη (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Χρήσεις : Το *T.vulgaris* είναι πολύ καλό μελισσοτροφικό φυτό. Και η ξηρή δρόγη και το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων για άρωμα και γεύση. Χρησιμοποιείται ως ισχυρό αντιοξειδωτικό στα τρόφιμα και τη φαρμακευτική. Το αιθέριο έλαιο του έχει αντιμικροβιακή, αντιμυκητιακή και καρδιοτονωτική δράση. Παραδοσιακά χρησιμοποιείται για παθήσεις του αναπνευστικού. Χρησιμοποιείται ακόμα στην αρωματοποιία, στην παρασκευή οδοντόπαστας, στην ομοιοπαθητική, στην αρωματοθεραπεία (Δόρδας, 2012). Οι Roby et al.(2013) αναφέρονται επίσης στην υψηλότερη αντιοξειδωτική ικανότητα του *T.vulgaris* σε σχέση με τη *S.officinalis* και την *O.majorana*. Αντιοξειδωτική δράση αναφέρουν και οι Λιονής κ.α. (1997) για το *C.capitatus*. Αναφορές υπάρχουν επίσης στην αντιμικροβιακή, αντιοξειδωτική και αντικαρκινική δράση του αιθερίου ελαίου του *T.vulgaris* (Nikolic et al., 2014) και την αποτελεσματική του δράση κατά του καρκίνου του στήθους (Berdowska, 2013). Η θυμόλη που είναι το κύριο συστατικό του ελαίου πολλών *Lamiaceae* χρησιμοποιείται στην ιατρική ως αντισηπτικό. Ορισμένα είδη θυμαριού χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά σε βραχόκηπους (Κουτσός,2006).

7.1.5.Μάραθος

Foeniculum vulgare



Εικόνα 7.8. Μάραθος

Πηγή : wikipedia

Τάξη : *Apiales* (Σελινώδη)

Οικογένεια : *Apiaceae* (Σελινοειδή)

ή *Umbelliferae* (Σκιαδοφόρα)

Γένος : *Foeniculum*

Είδος : *F.vulgare*

Ονομασία : Το ελληνικό όνομα μάραθος προέρχεται από τη λέξη μάραθρο που σημαίνει «γίνομαι λεπτός» ίσως επειδή στο μεσαίωνα χρησιμοποιήθηκε ως διαιτητικό για την απώλεια βάρους. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας καλείται εσφαλμένα γλυκάνισος επειδή όντας φθηνότερος χρησιμοποιείται αντί αυτού, για τον αρωματισμό του ούζου (Δόρδας, 2012).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Ο μάραθος δε μοιάζει με το γλυκάνισο ενώ μοιάζει πολύ με τον άνηθο. Ο βλαστός είναι στρογγυλός, λεπτά αυλακωμένος με γαλαζωπές λωρίδες. Τα σκούρα πράσινα φύλλα διακλαδίζονται διαδοχικά από τις ενώσεις στο μίσχο και τεμαχίζονται σε πολυάριθμα νηματοειδή τμήματα. Το ύψος του φυτού δεν ξεπερνά το 1 m. Τα μικρά κίτρινα άνθη σχηματίζουν σκιάδια. Κάθε άνθος σχηματίζει ατρακτοειδή σπόρο με κίτρινη ως γαλαζοπράσινη απόχρωση (Κουτσός, 2006).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Είναι φυτό των Μεσογειακών χωρών. Σήμερα καλλιεργείται και σε άλλες περιοχές της Ευρώπης, Ασίας και εν μέρει στην Αφρική και τη Δ.Αμερική. Οι ποσότητες που διακινούνται στο εμπόριο προέρχονται από Κίνα, Αίγυπτο, Βουλγαρία, Ουγγαρία, Ρουμανία κ.α.. Στην Ελλάδα απαντάται σχεδόν παντού ως αυτοφυές (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Καλό είναι να αποφεύγονται οι ορεινές περιοχές καθώς κι εκείνες που κάνει πολύ κρύο την Άνοιξη. Ευδοκίμει σε εδάφη ασβεστούχα, πλούσια (γόνιμα), πηλώδη ή αμμοαργιλλώδη που στραγγίζουν καλά. Η καλλιέργεια γίνεται συνήθως ξηρικά, αλλά με άρδευση η απόδοση διπλασιάζεται (Δόρδας, 2012).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η απόδοση ανέρχεται σε 100 kg/ στρέμμα για τις ξηρικές καλλιέργειες και στα 150-200 kg /στρέμμα για τις ποτιστικές (Δόρδας, 2012).

Αιθέριο έλαιο : Σύμφωνα με τους Αροτσοαίε et al. (2010) το αιθέριο έλαιο του μάραθου έχει τ –ανηθόλη, εστραγόλη, φεγγόνη και λιμονένιο ως κύρια συστατικά. Από τους σπόρους του μάραθου εξάγεται αιθέριο έλαιο με κύριο συστατικό την ανηθόλη. Η φεγγόνη υποβιβάζει την ποιότητα του (Κουτσός, 2006).

Οι Dias-Maroto et al.(2005) αναφέρουν ως πιο σημαντικό συστατικό του ελαίου την trans-ανηθόλη (70,1 %), ενώ σύμφωνα με τους Napoli et al. (2010) η εστραγόλη κυμαινόταν από 34-89% (He & Huang, 2011).

Χρήσεις : Είναι φυτό αρωματικό, φαρμακευτικό, αρτυματικό και μελλισοτροφικό. Το αιθέριο έλαιο του μάραθου παράγεται κύρια από τους σπόρους και έχει μεγάλο βιομηχανικό ενδιαφέρον. Χρησιμοποιείται για καλλυντικά, στην αρωματοποιία και τη βιομηχανία

τροφίμων (σάλτσες αρωματικών ουσιών, παρασκευή ζαχαρωδών προϊόντων, αρτοποιία) και ποτών (ηδύποτα και οινοπνευματώδη). Χρησιμοποιείται μαζί με τους σπόρους του γλυκάνισου για τον αρωματισμό του ούζου και του τσίπουρου (Κουτσός, 2006). Ως ενδημικό της Μεσογείου είναι ιδιαίτερα δημοφιλές σε Ιταλία, Γαλλία όπου προστίθεται σε λουκάνικα, σάλτσες ζυμαρικών. Μαζί με το θυμάρι και τη ρίγανη χρησιμοποιείται στο βασισμένο στο ελαιόλαδο μαρινάρισμα ελιών ή λαχανικών (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Ο μάραθος είναι μια εξαιρετική πηγή K, Ca, Mg, Fe, P και Zn. Είναι πλούσιος σε υδρογονάνθρακες, σάκχαρα, λιπαρά οξέα και βιταμίνη A (He & Huang, 2011).

Είναι χρήσιμο για τις παθήσεις των νεφρών και εμμηναγωγό. Έχει δράση παρόμοια με τα οιστρογόνα. Περιορίζει τα προβλήματα στο έντερο, το αναπνευστικό, το ουροποιητικό σύστημα. Έχει αντιοξειδωτική, κυτοτοξική, αντινεοπλασμαστική, αντιφλεγμονώδη, αντικυκητιακή, αντιβακτηριακή, βρογχοδιασταλτική, αντιθρομβωτική, υποτασική, γαστροπροστατευτική, ηπατοπροστατευτική και αντιμεταλλαξιογόνο δράση. Είναι αποτελεσματικό στη θεραπεία της άνοιας και του Alzheimer. Έχει ωστόσο αναφερθεί καρκινογόνος δράση από την εστραγόλη στα ζώα (Rahima & Ardekani, 2013).

Οι He & Huang (2011) αναφέρουν ακόμα ότι αποτρέπει την πιθανότητα καρκίνου του πνεύμονα, το άσθμα και παρεμποδίζει τη θρόμβωση και την αρτηριοσκλήρωση.

7.1.6. Ιπποφαές

Hipporhae rhamnoides



Εικόνα 7.9. Ιπποφαές

Πηγή : Suryakumar & Gupta (2011)

Τάξη : Proteales (Πρωτεώδη)

Οικογένεια : *Eleagnaceae*

(Ελαιαγνοειδή)

Γένος : *Hipporhae*

Είδος : *H. rhamnoides*

Ονομασία : Το όνομα του παραπέμπει σε φωτεινό- λαμπερό άλογο (ίππος : άλογο, φάος : λάμψη) είναι ένα σπάνιο φυτό – θάμνος με εξαιρετικές ιδιότητες για τις οποίες υπάρχουν αναφορές από την αρχαιότητα στα κείμενα του Διοσκουρίδη. Τα φύλλα και οι καρποί του καταναλώνονταν από τα άρρωστα άλογα του Μ.Αλεξάνδρου με αποτέλεσμα να αποκτούν λαμπερό τρίχωμα, περισσότερη δύναμη και να αναρρώνουν γρηγορότερα. (ΥΠΑΑΤ, 2011).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Αποτελεί ένα ανθεκτικό φυλλοβόλο και ακανθωτό θάμνο με ύψος που φτάνει τα 2- 4 m. Είναι φυτό δίοικο. Σχηματίζει κεντρικό βλαστό με αρκετές διακλαδώσεις, ο φλοιός είναι τραχύς με καφέ ή μαύρο χρώμα και η κόμη του φυτού έχει γκριζοπράσινο χρώμα. Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα στενά και λογχοειδή με χρώμα γκρι – ασημί στην πάνω επιφάνεια. Οι ώριμοι καρποί έχουν χρώμα κιτρινο- πορτοκαλί ή κόκκινο και υπόξινη γεύση που θυμίζει ανανά.

Βιότοπος –Εξάπλωση : Υπάρχει αυτοφυές σε αρκετές χώρες της Ευρώπης και της Ασίας. Απαντάται στις όχθες ποταμών, σε παράκτιες ζώνες και σε πλαγιές. Στην Κίνα υπάρχουν 3 εκατομμύρια στρέμματα καλλιεργούμενου υποφαούς. Στην Ελλάδα καλλιεργείται το 2011 σε Κοζάνη και Πέλλα, Ιεράπετρα, Φθιώτιδα και πιλοτικά στη Ροδόπη (ΥΠΑΑΤ, 2011).

Προσαρμοστικότητα –Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Στην Ευρώπη είναι αρκετά διαδεδομένο σε υψόμετρο μικρότερο των 2000 m. Για την επιτυχή καλλιέργεια πρέπει να εξασφαλίζεται ένα ελάχιστο ύψος βροχής 400 mm, αλλιώς απαιτείται άρδευση. Καλύτερα αποτελέσματα παίρνουμε σε εδάφη βαθιά αμμοπηλώδη, καλά στραγγιζόμενα και πλούσια σε οργανική ουσία (ΥΠΑΑΤ, 2011). Είναι ανθεκτικό στο κρύο, την ξηρασία, την αλατότητα και τη βασικότητα (Yang & Kallio, 2002).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Απαιτείται μια περίοδος 4-5 ετών από τη βλάστηση μέχρι την έναρξη της καρποφορίας, ενώ τη μέγιστη παραγωγή έχουμε το 7^ο – 8^ο έτος. Το φυτό παραμένει παραγωγικό για 30 έτη με διακοπτόμενο κλάδεμα. Οι συνήθεις αποδόσεις είναι 5- 18 kg/ δέντρο ή 1000-1500 kg/ στρέμμα.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα προϊόντα του υποφαούς πωλούνται σε υψηλές τιμές. Ενδεικτικά ο χυμός μπορεί να φτάσει τα 50-55 ευρώ / lt (ΥΠΑΑΤ, 2011).

Αιθέριο έλαιο : Η περιεκτικότητα των καρπών σε αιθέρια έλαια ανέρχεται σε 29-48 mg/ kg προϊόντος, ενώ η περιεκτικότητα των σπόρων κυμαίνεται 8-12 % κ.β. Για το έλαιο του υποφαούς οι τιμές φτάνουν τα 150 ευρώ / kg (ΥΠΑΑΤ, 2011).

Χρήσεις : Οι καρποί χρησιμοποιούνται για μαρμελάδες, χυμούς, κομπόστες και αφεψήματα. Είναι πλούσιοι σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, οργανικά οξέα, αμινοξέα, μέταλλα (ΥΠΑΑΤ,

2011). Περιέχουν ακόμα βιταμίνες (C και E), καροτενοειδή (β-καροτένιο, ζεαξανθίνη), φλαβονοειδή, μικρο- και μακροστοιχεία. Η ζεαξανθίνη χρησιμοποιείται στα τρόφιμα και σε συστατικό καλλυντικών. Εκτός από την πληθώρα των αντιοξειδωτικών τα μούρα είναι πλούσια σε λιπαρά οξέα (13,7 % κορεσμένα και 86,3 % ακόρεστα) συμπεριλαμβανομένου του παλμιτικού, ολεικού (ωμέγα-9), παλμιτολειακού (ωμέγα- 7), λινολειακού (ωμέγα-6), λινολενικού (ωμέγα-3) και φυτοστερόλης. Στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες το β-καροτένιο είναι δείκτης ποιότητας του λαδιού του ιπποφαούς (Suryakumar & Gupta, 2011). Ο σπόρος και οι σπόροι περιέχουν τριγλυκερίδια με αντικαρκινική δράση (ΥΠΑΑΤ, 2011).

Χρησιμοποιήθηκε για τη θεραπεία καρδιαγγειακών νόσων, καρκίνων, βλαβών από ακτινοβολία, εγκαυμάτων, φλεγμονών στο στόμα και πεπτικών ελκών στην Κίνα και την πρώτη Σοβιετική Δημοκρατία. Οι σπόροι του ιπποφαούς χρησιμοποιούνται για θεραπευτικές χρήσεις και στη συντήρηση τροφών (Negi, 2005). Θεραπεύει το βήχα, βελτιώνει την κυκλοφορία του αίματος και τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος. Καθυστερεί την οξειδωτική διαδικασία. Έχει αναγεννητική, αντιφλεγμονώδη και αντιμικροβιακή δράση (Yang & Kallio, 2002).

Τα φύλλα αλλά και τα απόβλητα από τα διάφορα στάδια επεξεργασίας χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές.

Το ιπποφάες εξαιτίας της αζωτοδεσμευτικής του ικανότητας (βακτήρια Frankia), της απορροφητικής του ικανότητας και της ανθεκτικότητας του στην υψηλή συγκέντρωση αλάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της διάβρωσης των εδαφών, της μείωσης των απωλειών λόγω απορροής, και για την αποκατάσταση υποβαθμισμένων εδαφών και την ανάπλαση ζωνών μετά από έντονη βιομηχανική χρήση (μεταλλεία, ορυχεία).

Σε πολλές περιοχές της Ασίας χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη βοηθώντας στον περιορισμό της αποψίλωσης των δασών (ΥΠΑΑΤ, 2011).

7.1.7.Λεβάντα

Lavandula stoechas



Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Lavandula*

Είδος : *L.angustifolia*

Εικόνα 7.10: Αγριολεβάντα

Πηγή : Σιατής (2013)

Ονομασία : Το όνομα λεβάντα προέρχεται από το λατινικό ρήμα «lavare» που σημαίνει πλένω, αναφερόμενο στη χρήση της σε λουτρά για τον καθαρισμό του σώματος και του πνεύματος. Κατά την αρχαιότητα σε Ελλάδα, Περσία και Ρώμη, τη χρησιμοποιούσαν για την απολύμανση νοσοκομείων (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Το κοινό όνομα λεβάντα αναφέρεται κυρίως στο αυτοφυές και καλλιεργούμενο είδος *L.angustifolia* (Σιατής, 2013) που δεν απαντάει στην Κρήτη (Δόρδας, 2012).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Το *L.stoechas* (αγριολεβάντα) είναι πολυετής αειθαλής θάμνος με όρθιο βλαστό, τετραγωνικό, χνουδωτό και ύψος 30-70 cm. Τα φύλλα είναι αντίθετα, χνουδωτά, γραμμοειδή, τα άνθη είναι ιώδη σε ακραία πυκνά αυγοειδή στάχια. (Δόρδας, 2012).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Σύμφωνα με τη Σκουλά (1993) η *L.stoechas* υπάρχει σε άγριους πληθυσμούς στην Κρήτη. Είναι η Γαλλική λεβάντα. Αυτοφύεται σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου της Ισπανίας, της Πορτογαλίας και της Ελλάδας. Απαντάει ως αυτοφυής και καλλιεργούμενη στην Ιταλία (Angioni et al., 2006). Οι Hassiotis et al. (2010) αναφέρουν

επίσης ότι η *L.stoechas* μεγαλώνει φυσικά σε ασβεστώδη εδάφη καλής στράγγισης στην Ελλάδα. Στη χώρα μας καλλιεργείται περισσότερο το είδος *L.stoechas* (Σιατής, 2013).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Η λεβάντα είναι μετρίως ανθεκτική στον παγετό και στην ξηρασία και ευαίσθητη στην υψηλή εδαφική υγρασία. Η παραγωγή ελαίου αυξάνει με το υψόμετρο γιατί η άνθηση σε ψυχρές περιοχές είναι αφθονότερη (Δόρδας, 2012). Κάνει σε αβαθή εδάφη (Hornok, 1992). Σε πλούσια εδάφη αναπτύσσει φύλλωμα σε βάρος του αιθερίου ελαίου (Lim, 2014).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Τα ανθοφόρα στελέχη χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή του αιθερίου ελαίου. Η συγκομιδή γίνεται με την έναρξη της ανθοφορίας που η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο είναι η μεγαλύτερη. Η καλλιέργεια φθάνει σε κανονική απόδοση στο 3^ο – 4^ο έτος της και μπορεί να διαρκέσει άλλα 6-7 έτη. Με σωστή καλλιέργεια διατηρείται και 30 χρόνια. Τα 1000 περίπου φυτά το στρέμμα παράγουν από 100 κιλά το 1^ο έτος μέχρι 400-500 κιλά ανθοφόρων στελεχών κατά το 4^ο έτος (0,8 -3% σε αιθέριο έλαιο). Η μέση απόδοση αιθερίου ελαίου ανέρχεται σε 7-10 kg/στρέμμα (Μαλούπα, 2013).

Αιθέριο έλαιο : Το αιθέριο έλαιο της λεβάντας περιέχει οξικό λιναλυλεστέρα και λιναλοόλη. Επίσης περιέχει λιμονένιο, τερπιν-4-όλη, α-τερπινόλη, 1,8 κινεόλη, μυρκενίο και α-και β-πινένιο (Δόρδας, 2012). Σύμφωνα με τον Carrasco (2015) η *L.stoechas* είναι η μόνη στο είδος *Lavandula* με χαμηλή αναλογία λιναλοόλης και οξικού λιναλυλεστέρα, με παρουσία θυμόλης (όπως το *Thymus zygis*), υψηλής συγκέντρωσης καμφοράς και ευκαλυπτόλης (όπως το *R. officinalis*) και πολύ υψηλής συγκέντρωσης φενχόνης (όπως το *F. vulgare*).

Χρήσεις : Όλα τα είδη της λεβάντας καλλιεργούνται κυρίως για το αιθέριο έλαιο το οποίο έχει εντομοαπωθητικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες και είναι από τα πλέον χρησιμοποιούμενα στη βιομηχανία αρωμάτων, σαπουνιών, καλλυντικών. Η λεβάντα είναι επίσης μελλισσοτροφικό φυτό κήπων και πάρκων (Κουτσός, 2006). Η βιοχημική σύνθεση της *L.stoechas* σχετίζεται με την αντιβακτηριακή, αντιμυκητιακή, εντομοκτόνο, αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση της (Carrasco, 2015).

Χρησιμοποιείται στην αρωματοθεραπεία ως μυοχαλαρωτική. Άλλες θεραπευτικές δράσεις της είναι ηρεμιστική, σπασμολυτική, αντι-ική, αντιβακτηριακή καθώς και για γαστρεντερικές, νευρικές και ρευματικές παθήσεις (Hassiotis et al., 2010).

7.1.8.Μέντα

Mentha pulegium



Εικόνα 7.11. Μέντα πουλέγιος

Πηγή : wikimedia.org

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Mentha*

Είδος : *M.pulegium*

Mentha piperita



Εικόνα 7.12. Μέντα

Πηγή : Wikipedia

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Mentha*

Είδος : *M.piperita*

Ονομασία : Σύμφωνα με την Ελληνική μυθολογία το όνομα της οφείλεται στη νύφη του Άδη Μίνθη, ο οποίος τη μεταμόρφωσε σε φυτό για να αποφύγει τη ζηλοτυπία της Περσεφόνης. Καλλιεργούνταν στη Μινωική εποχή και τη χρησιμοποιούσαν ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός για τις θεραπευτικές της ιδιότητες. Η *M.piperita* (μέντα) καλλιεργείται κυρίως στη Γερμανία, Ρωσία, Αγγλία, Κίνα, Αυστραλία, Ινδία και ΗΠΑ. Η *M.pulegium* (φλησκούνι) χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα για τη θεραπεία πολλών ασθενειών. Απαντάται σε πολλές χώρες της Ευρώπης και την Ελλάδα. Καλλιεργείται τόσο την Ευρώπη όσο και στην Αμερική (Δόρδας, 2012). Αναφέρεται από τους Λιονή κ.α. (1997) στην Κρήτη.

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Η *M.piperita* είναι πολυετές φυτό. Έχει βλαστό τετραγωνικό, λείο, όρθιο, ύψους 60-90 cm, φύλλα μακρόμισχα, λογχοειδή, - αυγοειδή, πράσινα και άνθη ιώδη σε ακραία στάχια. Η μέντα η πουλέγιος είναι πολυετής πόα. Έχει βλαστό όρθιο ή πλαγιαστό, λίγο τριχωτό ή σχεδόν λείο, πρασινωπό, ύψους 15-20 cm, φύλλα μικρά αυγοειδή ή προμήκη, με μικρό μίσχο και άνθη ρόδινα ή ιώδη σε μασχαλιαίους σπονδύλους (Σκρουμπής, 1998).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Η *M.piperita* αυτοφύεται σε υγρές περιοχές σχετικά χαμηλών υψομέτρων στην Ελλάδα. Καλλιεργείται σε αρκετή έκταση στη Ροδόπη (Μαλούπα, 2013). Η *M.pulegium* αυτοφύεται σε υγρά μέρη και στις όχθες ποταμών και ρυακιών σε όλη την Ελλάδα (Σκρουμπής, 1998; Δόρδας, 2012).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Η *M.piperita* μπορεί να καλλιεργηθεί και σε θερμές και σε ψυχρές περιοχές με εύκρατο κλίμα. Είναι πολύ απαιτητική σε νερό (Δόρδας, 2012). Η *M.pulegium* ευδοκιμεί σε δροσερές πεδινές ή ημιορεινές περιοχές. Και τα δύο είδη ευδοκιμούν σε χωράφια πλούσια και ποτιστικά (Σκρουμπής, 1998).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η *M.piperita* όταν καλλιεργείται για ξηρή δρόγη συλλέγεται πριν την άνθηση και μπορεί να δώσει 3 συγκομιδές το χρόνο. Για αιθέριο έλαιο συλλέγεται στην πλήρη άνθηση. Η διάρκεια της καλλιέργειας είναι 10-12 έτη. Όλες οι συγκομιδές μπορούν να δώσουν 1500-2300 kg/ στρ νωπού βάρους. Η σχέση νωπού προς ξηρό είναι 1 : 4 άρα η στρεμματική απόδοση είναι 400-600 kg. Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο είναι 0,5-3,9 % και άρα 2,5-6 kg/ στρ. (Μαλούπα, 2013). Η *M.pulegium* καλλιεργείται κυρίως για την ξηρή δρόγη. Η απόδοση σε νωπό βάρος (βλαστοί και ανθοφόρα στελέχη πριν την άνθηση) φτάνει τα 700 kg/ στρ. Απόδοση σε αιθέριο έλαιο 2lt/στρ θεωρείται ικανοποιητική (Κουτσός, 2006).

Αιθέριο έλαιο : Τα οξυγονούχα μονοτερπένια είναι το κύριο μέρος των αιθερίων ελαίων στη *M.piperita* και στη *M.pulegium* σε ποσοστό 92,6%. Η *M.piperita* έχει σα κύριο συστατικό τη μενθόλη (47,5%) και τη μενθόνη (21,7%) ενώ η *M.pulegium* την πουλεγιόνη (68,7%). Η μενθόλη στη *M.piperita* θεωρείται υπεύθυνη για τις φαρμακευτικές ιδιότητες του αιθερίου ελαίου, ενώ οι εστέρες όπως ο οξικός μεθυλεστέρας προμηθεύουν τη γεύση της μέντας και το άρωμα (Nikolic, 2014). Οι Teixeira et al. (2012) αναφέρουν μενθόνη (35,9 %), πουλεγιόνη (23,2 %) και νεο-μενθόλη (9,2 %) για τη *M.piperita*.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στην αρωματοποιεία, τη ζαχαροπλαστική, ποτοποιία, φαρμακευτική βιομηχανία και καλλυντικά. Η δρόγη έχει αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες για το κοινό κρυολόγημα (Κουτσός, 2006). Ως αφένγημα ή αιθέριο έλαιο είναι αναλγητικό, κατά της αυπνίας και των πονοκεφάλων. Το αιθέριο έλαιο της *M.piperita* χρησιμοποιείται θεραπευτικά και στη βιομηχανία αρωμάτων. Είναι αντιμικροβιακό και χρησιμοποιείται σε προϊόντα στοματικής υγιεινής και σε τσίχλες. Τα φύλλα είναι παραδοσιακό φαρμακευτικό προϊόν για ανακούφιση από πεπτικές διαταραχές (Μαλούπα, 2013). Στη *M.pulegium* η δρόγη (φύλλα και άνθη) είναι τονωτικό τσάι. Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στην κοσμετολογία και σαν πρώτη ύλη για την παραγωγή μινθόλης, η οποία εκτός από την κοσμετολογία

χρησιμοποιείται για τον αρωματισμό τσιγάρων και φαρμακευτικών σκευασμάτων (Κουτσός, 2006).

Οι Cherrat et al. (2014) αναφέρουν αντιοξειδωτική και αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου της *M.pulegium*. Η μενθόνη και η πουλεγιόνη στη *M.pulegium* έχουν γνωστές αντιοξειδωτικές και αντιβακτηριακές ιδιότητες, ενώ η νεομενθόλη έχει αντιβακτηριδιακή δράση Texeira et al. (2012).

7.1.9.Βασιλικός

Ocimum basilicum



Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Ocimum*

Είδος : *O.basilicum*

Εικόνα 7.13 : Βασιλικός

Πηγή : wikipedia

Ονομασία : Είναι γνωστός από την αρχαιότητα. Θεωρείται ευλογημένο φυτό από τους Χριστιανούς γιατί σύμφωνα με την Ιερά Παράδοση η Αγία Ελένη ανακάλυψε τον Τίμιο Σταυρό από το άρωμα του βασιλικού που φύτρωσε εκεί που ήταν θαμμένος. Οι Αιγύπτιοι τον χρησιμοποιούσαν στις ταριχεύσεις και οι Γαλάτες σε τελετές εξαγνισμού. (Δόρδας, 2012). Το όνομα του προέρχεται από το ελληνικό «βασιλεύς» λόγω του βασιλικού του αρώματος (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Είναι ετήσιο ποώδες φυτό, ύψους 0,40 -0,70 m. Πολύκλαδο με ρίζα πασσαλώδη. Τα φύλλα είναι αντίθετα ωοειδή, μήκους 7-8 cm, ανοικτοπράσινου χρώματος. Τα άνθη είναι μικρά συνήθως λευκά τα οποία σε άλλες ποικιλίες σχηματίζουν μακρείς στάχεις και σε άλλες κορύμβους (Κουτσός, 2006).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Ως τόπος καταγωγής του θεωρείται η τροπική και υποτροπική ζώνη της Ασίας και της Αφρικής και πρώτο κέντρο εξάπλωσης του η Ινδία. Καλλιεργείται σε πολλές χώρες κυρίως τη Γαλλία, Ιταλία, Αίγυπτο, Μαδαγασκάρη, Ουγγαρία, Ινδονησία, Μαρόκο, Ισραήλ, Ελλάδα και ΗΠΑ (Δόρδας, 2012).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Ο βασιλικός απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες ανάπτυξης, ενώ σε θερμοκρασίες κάτω από 7° C παθαίνει σοκ. Η καλλιέργεια του απαιτεί πολλές και συχνές αρδεύσεις (Κουτσός, 2006). Καλλιεργείται σε εδάφη βαθιά και πλούσια σε οργανική ουσία (ΥΠΑΑΤ).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Όταν καλλιεργείται για το αιθέριο έλαιο συγκομίζεται σε πλήρη άνθηση. Ή συγκομίζονται ολόκληρα τα φυτά οπότε γίνονται μέχρι 3 συγκομιδές ή μόνο ταξιανθίες οπότε γίνονται 6 συγκομιδές. Όταν καλλιεργείται για ξηρή ή χλωρή δρόγη συγκομίζεται πριν την άνθηση κι έχουμε πολλές συγκομιδές. Η απόδοση του βασιλικού (πλατύφυλλου) σε χλωρή μάζα ολόκληρου φυτού μπορεί να φτάσει τους δύο τόννους ανά συγκομιδή. Η απόδοση σε αιθέριο έλαιο σε ξηρό φυτικό υλικό είναι γύρω στο 0,7 % (Δόρδας, 2012).

Αιθέριο έλαιο : Τα σημαντικότερα συστατικά της αρωματικής του σύνθεσης είναι η λιναλοόλη (40-45%), η μεθυλ-καβικόλη ή έστραγκόλη (23,8%), η 1-8 κινεόλη, η ευγενόλη, η μέθυλοδιαιθυλαιναμίνη και σε μικρές ποσότητες λιμονένιο και κιτρονελλόλη (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Έχει βρεθεί εποχιακή διακύμανση του αιθερίου ελαίου το οποίο ήταν ψηλότερο το χειμώνα (0,8 %) και ανάλογη διακύμανση στην αντιοξειδωτική ικανότητα του βασιλικού (Hussain et al., 2008).

Χρήσεις : Είναι αρωματικό, φαρμακευτικό, μελλισοτροφικό και εδάδιμο. Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία, σαπυνοποιία και φαρμακευτική (Σκρουμπής, 1998). Έχει ευρεία χρήση ως αρωματικό λαχανικό με μορφή ξηρής ή χλωρής δρόγης (Ιταλική σάλτσα pesto). Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στην αρωματοθεραπεία και ως απωθητικό εντόμων. Έχει εντομοκτόνο, νημαδοκτόνο και αντιμικροβιακή δράση. Βρίσκει χρήση στην παραδοσιακή ιατρική (πονοκεφάλους, βήχα, διάρροιες, δυσλειτουργία νεφρών), ενώ αναφέρεται και καρδιοτονωτική δράση. Είναι διουρητικό, ευστόμαχο, σπασμολυτικό, αεραγωγό και γαλακτογόνο. Χρησιμοποιείται ως καλλωπιστικό φυτό (Δόρδας, 2012).

Σύμφωνα με τους Kwee & Niemeyer (2011) ο βασιλικός είναι ένα πεπτικό τονωτικό με αντιμικροβιακές, αντιβακτηριδιακές και αντισπασμωδικές και αντικαρκινογενείς ιδιότητες. Τα υψηλά επίπεδα φαινολικών οξέων συνεισφέρουν στην αντιοξειδωτική του ικανότητα, ενώ

οι υψηλές συγκεντρώσεις ροσμαρινικού οξέος συνδέονται με τις φαρμακευτικές του ιδιότητες.

Οι Mahajan et al.(2013) αναφέρουν την παρουσία ροσμαρινικού στους σπόρους. Στο λινολενικό οξύ στο εκχύλισμα του βασιλικού αποδίδουν αντιφλεγμονώδη δράση και στην παρουσία υπολιπιδαιμικών ουσιών αντιυπερλιπιδαιμική δράση.

7.1.10. Δίκταμος

Origanum dictamnus

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Origanum*

Είδος : *O.dictamnus*



Εικόνα 7.14. Πληγωμένο κρι-κρι (κρητική κατσίκια) τρώει δίκταμο για θεραπεία
Πηγή : Ονομαστή χαρακτηριστική του Dapper (Άμστερνταμ, 1703) όπως αναφέρει ο Liolios, C.C.(2010).

Ονομασία : Ο Διοσκουρίδης το ονομάζει Βελοτόκο λόγω της ιδιότητας του, όταν φαγωθεί από τους κτυπημένους με βέλη αίγαγρους, να βγάζει τα βέλη από το σώμα τους (Εικόνα, 7.14). Συνήθως το φυτό ονομάζεται Δίκταμος ή δίκταμος ή Ηρακλειώτικη ρίγανη. Η ονομασία πιθανώς προέρχεται από το « Δίκητη» και το «θάμνος». Το όρος «Δίκητη» κατά τα Μινωικά χρόνια ήταν αφιερωμένο στο Δία. Το βουνό αυτό ανέκαθεν υπήρξε δικταμοπαραγωγικό. Άλλη ονομασία που έχει δοθεί στο φυτό είναι Έρωντας ή Εροντας. Κάποιο συγγραφείς θεωρούν ότι σχετίζεται με το Θεό Έρωτα, για αυτό προσφερόταν στις κοπέλες (Λιόλιος, 2004).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : το *O.dictamnus* είναι θαμνώδης πόα που φτάνει μέχρι τα 20cm σε ύψος (Λιόλιος, X., 2004). Είναι πολυετής θαμνώδης πολύκλαδο με φύλλα ωσειδή

μήκους 8-10 cm και πυκνό άσπρο τρίχωμα. Τα άνθη του έχουν ανοιχτό ρόδινο χρώμα και διατάσσονται σε ταξιανθία κορύμβου (Δόρδας, Χ., 2012).

Στο τρίχωμα του απαντώνται δύο είδη τριχών. Οι μη αδενώδεις τρίχες έχουν αμυντικό ρόλο. Οι αδενώδεις τρίχες (χαρακτηριστικές για τα *Lamiaceae*) που εκτός από τα φύλλα απαντώνται σε όλα τα υπέργεια τμήματα (βλαστό, κάλυκα, στεφάνη) και θεωρούνται οι βασικές πηγές παραγωγής αιθερίου ελαίου. Η πυκνότητα τους μειώνεται όσο το φύλλο ωριμάζει (Bosabalidis, A.M., 2002 όπως αναφέρει ο Λιόλιος, Χ., 2004).



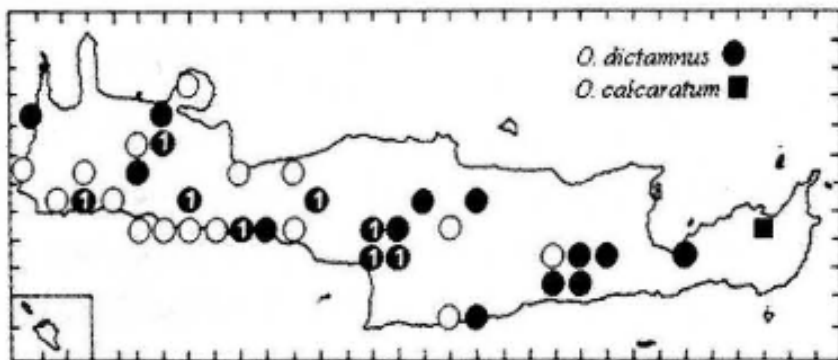
Εικόνα 7.15. Φωτογραφία του δίκταμου στο φυσικό του βραχώδη οικότοπο.

Πηγή : Kalrouzakis, E., όπως αναφέρεται από τους Krigas, et al, 2015)

Βιότοπος –Εξάπλωση : Ο δίκταμος είναι ένα τοπικό ενδημικό της Κρήτης. Αυτοφύεται μόνο στα βουνά της Κρήτης (Krigas, et al., 2015; Δόρδας, 2012). Η αλόγιστη συλλογή περιόρισε σημαντικά τις ποσότητες του (Λιόλιος, 2004). Θεωρείται σαν ένα προστατευόμενο φυτό σε εθνικό επίπεδο καθώς περιλαμβάνεται στο προεδρικό διάταγμα 67/ 1981. Καλύπτεται επίσης από τη συνθήκη της Βέρνης σε παγκόσμιο επίπεδο. Καταχωρείται ως είδος προτεραιότητας με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/ 43 και τα μέλη της Ε.Ε. είναι υπεύθυνα για τη μακρόχρονη επιβίωση του (Krigas, et al., 2015).

Παραγωγή από συλλογή γίνεται στους Νομούς Χανίων και Ρεθύμνης. Εισήχθηκε εδώ και δεκαετίες σε καλλιέργεια στην Κρήτη. Καλλιεργείται συστηματικά στο χωριό Έμπαρος του Νομού Ηρακλείου. Καλλιεργείται και στην Ιταλία, αλλά η ποιότητα του δεν είναι ικανοποιητική. Προσπάθειες για να καλλιεργηθεί στα Ιωάννινα παρουσίασαν μειωμένη

δυναμικότητα (Λιόλιος, 2004; Κουτσός, 2006). Η γεωγραφική κατανομή του δίνεται στο Σχήμα 7.2.



Σχήμα 7.2. Γεωγραφική κατανομή του δίκταμου.

Ανοικτά σύμβολα (σύμφωνα με τη βιβλιογραφία).

Κλειστά σύμβολα (από δείγματα που εξετάστηκαν).

Πηγή : Karousou & Kokkini (2003)

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Αντέχει στην ξηρασία και στην Κρήτη το βρίσκουμε σε άγονες ορεινές και πετρώδεις περιοχές (Δόρδας, Χ., 2012). Πειραματικές καλλιέργειες έδειξαν πολύ καλή προσαρμογή του σε ποικιλία εδαφών, αντοχή σε χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες και προσαρμογή σε ξηροφυτικές συνθήκες (Μαλούπα, Ε., 2013).

Συγκομιδή – Αποδόσεις-Αιθέριο έλαιο : Μπορεί να δώσει συγκομιδή από τον πρώτο χρόνο εγκατάστασης. Η διάρκεια της καλλιέργειας είναι τέσσερα έτη. Οι αποδόσεις σε νωπό βάρος φθάνουν τα 400-600 kg/ στρέμμα, ενώ η σχέση νωπού προς ξηρού είναι 1: 2,5-3. Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο στα ξηρά φύλλα είναι 1,3-1,7 % και η απόδοση σε αιθέριο έλαιο μπορεί να φτάσει τα 3 kg/στρέμμα (Μαλούπα, 2013).

Χρήσεις : Σύμφωνα με τον Liolios (2010) χρησιμοποιείται για την παραγωγή αρωματικού κρασιού και βενεδικτίνης. Χρησιμοποιείται ως τσάι στην παραδοσιακή ιατρική κατά διάφορων αρρωστιών : πονόλαιμου, έλκους στομάχου, κατά της χοληστερόλης, σπασμολυτικό, διεγερτικό του εγκεφάλου, αντισηπτικό, διουρητικό, για τις αντιβακτηριδιακές και αφροδισιακές του ιδιότητες. Οι Chisti et al.(2013) του αποδίδουν αντιμυκητοκτόνο δράση. Χρησιμοποιείται στη μαγειρική, σαν τονωτικό και χωνευτικό. Θεραπεύει το συκώτι, τα νεφρά, την παχυσαρκία και τους πονοκεφάλους.

Όπως αναφέρει ο Liolios (2010) η γνωστή δράση του κατά του έλκους οφείλεται πιθανά στο υψηλό φαινολικό περιεχόμενο των υδατικών εκχυλισμάτων των φύλλων. Η ισχυρή αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου του συνδέεται πιθανά με το υψηλό περιεχόμενο του σε καρβακρόλη και θυμόλη. Η αντιβακτηριδιακή και αντιοξειδωτική δράση του δίκταμου τον κάνουν ένα ασφαλές πρόσθετο τροφίμων με αναρίθμητες εφαρμογές στο πεδίο της διατροφής, της κοσμητικής και φαρμακευτικής βιομηχανίας καθώς επίσης και σε συντηρητικό τροφίμων. Η υψηλότερη αντιοξειδωτική του δράση σε σχέση με άλλα είδη ρίγανης οφείλονται στο πλουσιότερο πολυφαινολικό περιεχόμενο (Tair et al., 2014).

7.1.11.Μαντζουράνα

Origanum majorana



Εικόνα 7.16 : Μαντζουράνα

Πηγή : Wikipedia

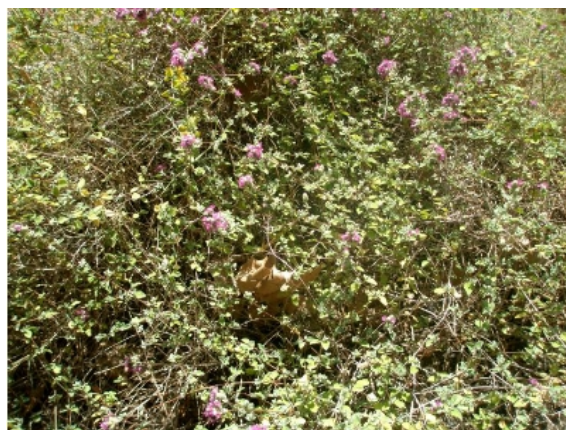
Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Origanum*

Είδος : *O.majorana*

Origanum microphyllum



Εικόνα 7.17 : Μαντζουράνα

Πηγή : Σταθάκης (2011)

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Origanum*

Είδος : *O.microphyllum*

Ονομασία : Σύμφωνα με τους βοτανολόγους είναι το φυτό «αμαράκος ο αείφυλλος» που χρησιμοποιούσε ο Ιπποκράτης ως αντισηπτικό. Στη μυθολογία η μαντζουράνα συνδέεται με τον Αμαράκο, γιό του βασιλιά της Κύπρου Κινύρα, ο οποίος ήταν αρωματοποιός. Ο Αμαράκος μετέφερε ένα αλαβάστρινο βάζο με εξαίρετα μυρωδικά που έπεσε κι έσπασε. Οι

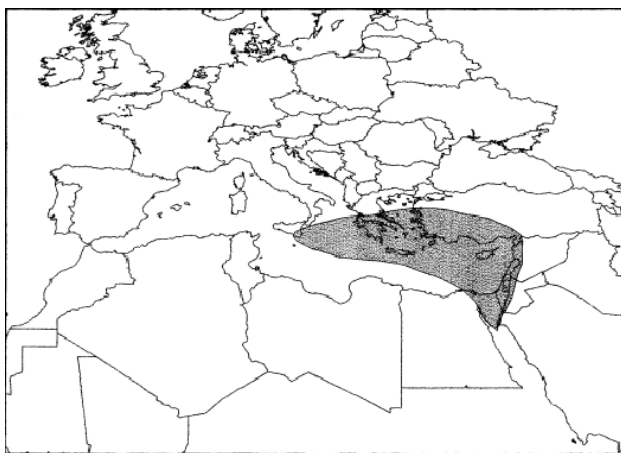
Θεοί τον τιμώρησαν για την αδεξιότητα του μεταμορφώνοντας τον στο φυτό αμαράκος (Παναγοπούλου, 2011). Στην αρχαία Ελλάδα τα νεαρά ζευγάρια στεφανώνονταν με φυτά μαντζουράνας (Δόρδας, 2012).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Η μαντζουράνα (*O.majorana* ή *Majorana hortensis*) είναι πολυετής πόα, μοιάζει μορφολογικά με τη ρίγανη (*O.vulgare* ssp. *hirtum*) αλλά έχει διαφορετικό άρωμα. Ο θάμνος της είναι ορθόκλαδος από την αρχή της ανάπτυξης του και στην τελική του ανάπτυξη μικρότερος από εκείνον της ρίγανης. Οι βλαστοί και τα φύλλα της μαντζουράνας έχουν λιγότερο και κοντύτερο τρίχωμα από τη ρίγανη και φαίνονται πιο λείοι με ελαφριά μοβ απόχρωση. Τα φύλλα της έχουν σταχτόχροη απόχρωση, είναι πιο επιμήκη με βελούδινη υφή. Τα άνθη της είναι λευκά πιο μεγάλα και πιο πυκνά διατεταγμένα στις ταξιανθίες (Κουτσός, 2006). Το *O.microphyllum vulgare* είναι πολυετής μικρός θάμνος με πολλούς βλαστούς μήκους 20-50 cm, διακλαδισμένους. Έχει φύλλα έμμισχα, ωοειδή προς επιμήκη, στρογγυλεμένα ή αντικοαρδοειδή στη βάση, ελάχιστα χνουδωτά με δυσδιάκριτες νευρώσεις. Ταξιανθία χαλαρή φόβη στην άκρη του βλαστού (ΜΑΙΧ, 2008).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Η *O.majorana* είναι ενδημικό φυτό της Κύπρου (Chishti et al., 2013). Κατάγεται από τις χώρες της Ν.Ευρώπης και Β.Αφρική αλλά όχι από την Ελλάδα. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν συστηματικές καλλιέργειες, αλλά υπάρχουν σε άλλες χώρες (Δόρδας, 2012). Η *O.microphyllum* είναι ενδημικό της Κρήτης. Κατανέμεται γεωγραφικά στην Δυτική και Ανατολική Κρήτη σε ασβεστολιθικά δάση, γκαρίγκ, βραχώδεις περιοχές (ΜΑΙΧ, 2008). Σύμφωνα με τις Karousou & Kokkini (2003) η *O.microphyllum* περιορίζεται στα Λευκά Όρη και τη Δίκτη (Σχήμα 7.4). Η μαντζουράνα (*O.microphyllum* L.) είναι ένα από τα φυτά που γίνεται εκμετάλλευση στην Κρήτη (Οικονομάκης, Κ.).

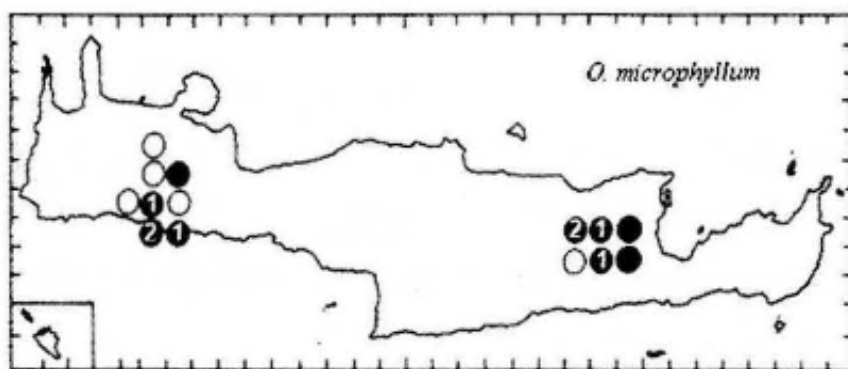
Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Η *O.majorana* έχει ποικιλίες που είναι άλλες περισσότερο και άλλες λιγότερο θερμοαπαιτητικές από τη ρίγανη. Απαιτεί γονιμότερα εδάφη από τη ρίγανη και είναι πιο απαιτητική σε νερό (Κουτσός, 2006). Η *O.microphyllum* είναι ανθεκτική στην ξηρασία όπως όλα τα φυτά του γένους *Origanum* (Mayers, 2005).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Στην *O. majorana* συγκομίζεται όλο το υπέργειο τμήμα στο στάδιο της άνθησης για το αιθέριο έλαιο και πριν την άνθηση δύο φορές όταν προορίζεται για ξηρή δρόγη. Η απόδοση φτάνει τα 600-700 kg σε χλωρό χόρτο ενώ το τελικό ξηρό προϊόν είναι το 40-50 % του χλωρού (Δόρδας, 2012).



Σχήμα 7.3. Γεωγραφική κατανομή της *O. majorana*

Πηγή : Skoula and Harborne, 2002 όπως αναφέρει η Παναγοπούλου, 2011.



Σχήμα 7.4. Γεωγραφική κατανομή της *O. microphyllum*

Ανοικτά σύμβολα (σύμφωνα με τη βιβλιογραφία).

Κλειστά σύμβολα (από δείγματα που εξετάστηκαν).

Πηγή : Karousou & Kokkini (2003)

Αιθέριο έλαιο : Τα φυτά του *O. majorana* έχουν χημειότυπους με συστατικά cis και trans υδροξείδια του σαβινενίου και 4-τερπινενόλη (Komaitis et al., 1992 ; Gotsiou et al., 2002) και άλλους με συστατικά θυμόλη και καρβακρόλη (Κουτσός, 2006). Συστατικά που απαντώνται επίσης στο αιθέριο έλαιο μαντζουράνας σε σημαντικά ποσοστά είναι το πικυμένιο και το γ-τερπινένιο (Sellami ., 2009 όπως αναφέρει η Παναγοπούλου, 2011).

Χρήσεις : Η δρόγη χρησιμοποιείται στη μαγειρική σαν καρύκευμα και το αιθέριο έλαιο σε αρώματα και καλλυντικά. Αφεψήματα μαντζουράνας χρησιμοποιούνται ως τονωτικά κατά της δυσπεψίας. Επιπλέον είναι διακοσμητικό και μελισσοκομικό φυτό (Κουτσός, 2006). Τα

αποξηραμένα φύλλα και οι κορυφές των ανθέων της *O. majorana* χρησιμοποιούνται για βερμούτ και πικρά ποτά. Το 16^ο αιώνα τη χρησιμοποιούσαν σε σαλάτες ενώ σήμερα φτιάχνεται τσάι από τα φύλλα. Στην Ινδία χρησιμοποιείται σαν διουρητικό, αντιασθματικό και αντιπαραλυτικό. Χρησιμοποιείται για τη θεραπεία του καρκίνου. Τα εκχυλίσματα ματζουράνας έχουν αντιπολλαπλασιαστική και αντιοξειδωτική δράση. Έχει επίσης αντιβακτηριδιακή δράση. Τα μικρά φύλλα της *O. microphyllum* έχουν δυνατό άρωμα. (Chishti et al.,2013). Οι Roby et al.(2013) αναφέρουν υψηλότερη αντιοξειδωτική ικανότητα με υψηλότερο περιεχόμενο σε πολυφαινόλες σε εκχυλίσματα της *O. majorana*. Οι Aligiannis et al. (2001) αναφέρουν αντιβακτηριαδική και αντιμυκητιακή δράση που οφείλονται στην καρβακρόλη.

7.1.12.Ρίγανη

Origanum vulgare ssp.hirtum

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Origanum*

Είδος : *O.vulgare*



Εικόνα 7.18 : Ελληνική Ρίγανη

Πηγή : wikipedia

Origanum onites

Τάξη :*Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Origanum*

Είδος : *O.onites*



Εικόνα 7.19 : Νησιωτική Ρίγανη

Πηγή : wikipedia

Ονομασία : Η ονομασία πάλι *Origanum* προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις «όρος» και «γάνος» εκ του «γάνυμαι» που σημαίνει γίνομαι φωτεινός. Η ονομασία πιθανώς έχει δωθεί γιατί στο μεσογειακό κλίμα τα φυτά του γένους *Origanum* φύονται κυρίως σε μεγάλο υψόμετρο και λαμπρύνουν, στολίζουν το βουνό (Λιόλιος, 2004). Το είδος *Origanum vulgare* είναι διεθνώς γνωστή ως ελληνική ρίγανη και το subsp. *hirtum* είναι γνωστή ως *O. heracleoticum* (Figueredo, 2006). Με το όνομα ρίγανη διακινείται και η νησιωτική ρίγανη *Origanum onites* (διεθνώς γνωστή ως Τούρκικη ρίγανη) (Κουτσός, 2006). Αυτά τα δύο μαζί με τα είδη *Coridothymus capitatus* (γνωστό ως Ισπανική ρίγανη) και *Satureja thymbra* χρησιμοποιούνται ως αρτύματα με το όνομα ρίγανη. Το είδος *O. vulgare* έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση και είναι το πλέον ποικιλόμορφο είδος ρίγανης στην Ελλάδα (Γαβαλάς, 2004).

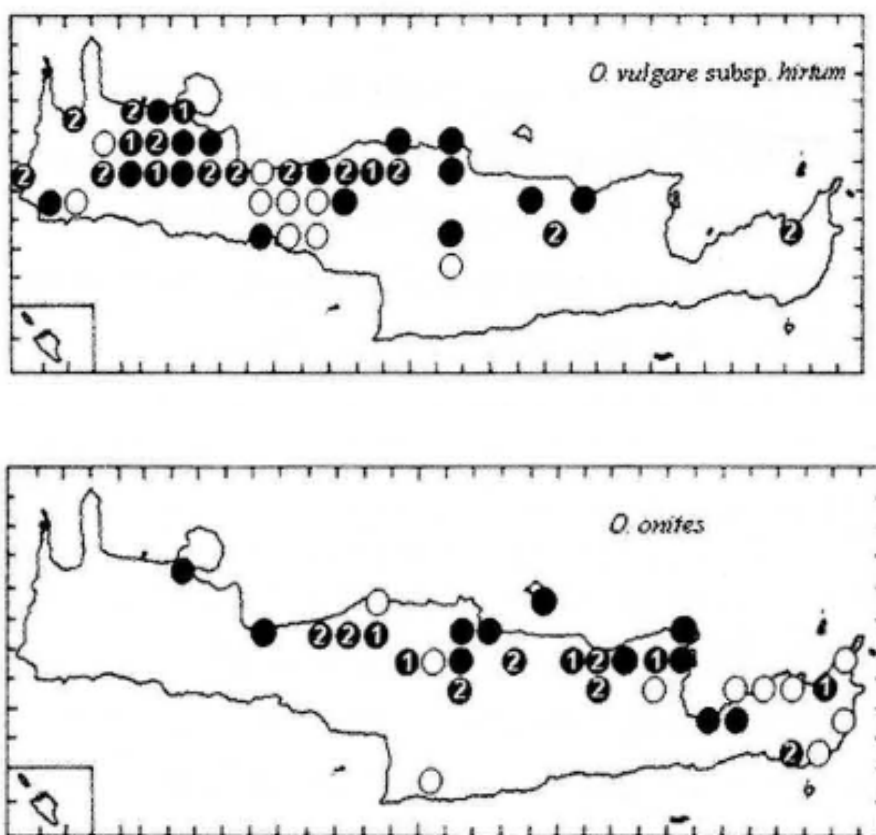
Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Το *O. vulgare* είναι φυτό αρωματικό, πολυετές και ποώδες. Ο βλαστός είναι τετραγωνικός, πολύκλαδος, τριχωτός και γρήγορα ξυλοποιείται. Φτάνει τα 30-80 cm. Ξεραίνεται το χειμώνα και αναβλαστάνει την άνοιξη. Μετά την ξυλοποίηση του βλαστού, το φυτό δίνει την εικόνα κοντού θάμνου, που κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού στην άγρια αυτοφυή μορφή του ξηραίνεται (γίνεται φρύγανο). Τα άνθη είναι μικρά, λευκά, διατάσσονται σε στάχυ και καλύπτουν το 1/3 του άνω μέρους κάθε στελέχους. Τα φύλλα είναι αντίθετα, μικρά (1-2 cm), έμμισχα, ωοειδή και διαθέτουν αδενικά τριχίδια στην πάνω επιφάνεια τα οποία παράγουν αιθέριο έλαιο (Δόρδας, 2012). Στο είδος *O. onites* τα άνθη είναι λευκά σε ταξιανθία κόρυμβου (Κουτσός, 2006).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Το είδος *O. vulgare* είναι αυτόχθον φυτό της Ελλάδας, της Αλβανίας, της πρώην Γιουγκοσλαβίας, της Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Κύπρου (Μαλούπα, 2013). Αυτοφύεται σε πλευρές δρόμων και σε σχετικά υγρές θέσεις ελαιώνων και εγκαταλελειμμένων καλλιεργειών, σε παραθαλάσσιες περιοχές ως υψόμετρα 1500m (στη νότια Ελλάδα). Το *O. vulgare* subsp. *hirtum* (syn. *O. heracleoticum*) απαντάται κυρίως στα νησιά και την ενδοχώρα, ενώ στο βορρά περιορίζεται κυρίως σε χαμηλές παράκτιες περιοχές, από την παρουσία του ηπειρωτικού κλίματος που επικρατεί εκεί (Γαβαλάς, 2004). Σε μελέτη της Karousou & Kokkini (2003) δίνεται η γεωγραφική κατανομή της ρίγανης (*O. vulgare*, *O. onites*) στην Κρήτη (Σχήμα 7.5).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Η *O. vulgare* αυτοφύεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών και κλιμάτων, σε πλούσια και φτωχά εδάφη. Για να δώσει καλή ποιότητα δρόγης (υψηλή περιεκτικότητα σε ριγανέλαιο και καρβακρόλη) το φως είναι απαραίτητο. Αντέχει στην ξηρασία και μπορεί να καλλιεργηθεί ξηρικά (Κουτσός, 2006). Το είδος

Origanum είναι γενικά ανθεκτικό στην ξηρασία και προτιμάει καλά στραγγισμένα εδάφη, αλλά η *O. vulgare* είναι περισσότερο ανθεκτική σε υγρές συνθήκες (Meyers, 2005).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Συγκομίζεται στην ακμή της ανθοφορίας τον Ιούλιο. Σε περιοχές με ζεστό φθινόπωρο και ποτιστικά αγροτεμάχια γίνεται και δεύτερη συγκομιδή. Η απόδοση βιομάζας είναι περίπου 1500 -1900 kg/ στρ. Η διάρκεια της καλλιέργειας φτάνει τα 10 -12 χρόνια και πλήρης απόδοση επιτυγχάνεται από το 2^ο χρόνο (Μαλούπα, 2013). Οι αποδόσεις σε τριμμένη ρίγανη από το τρίτο έτος και μετά φτάνουν ως και 300 κιλά / στρέμμα (Κουτσός, 2006). Η μέση στρεμματική απόδοση σε έλαιο κατά τον πρώτο χρόνο είναι 5,25 lt/ στρέμμα ενώ κατά το δεύτερο χρόνο 9,03 lt/ στρέμμα (Δόρδας, 2012).



Σχήμα 7.5. Γεωγραφική κατανομή της ρίγανης.

Ανοικτά σύμβολα (σύμφωνα με τη βιβλιογραφία).

Κλειστά σύμβολα (από δείγματα που εξετάστηκαν).

Πηγή : Karousou & Kokkini (2003)

Αιθέριο έλαιο : Τα φυτά του *O.vulgare subsp.hirtum* χαρακτηρίζονται πάντα από πυκνούς αδενώδεις κάλυκες και είναι πλούσια σε αιθέρια έλαια (1,1 -8,2 ml/ 100 g ξηρού βάρους) σε αντίθεση με τα υποείδη *subsp.viridulum* και *subsp.viride* που έχουν δυσδιάκριτα αδενικά τριχώματα. Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο έχει δώσει εξαιρετικά υψηλές τιμές στην Κρήτη, την Αμοργό, το Γύθειο και τη χερσόνησο του Άθω (Γαβαλάς, 2004). Η ποιότητα του αιθέριου ελαίου εξαρτάται από το γονότυπο, το κλίμα, τον εδαφικό τύπο, τον προσανατολισμό και την ανάπτυξη του φυτού (Baydar et al., 2004 όπως αναφέρεται από τους Karamanos and Sotiropoulou, 2013). Σύμφωνα με τους Figueredo et al.(2006) η *O.onites* είναι περισσότερο πλούσια σε καρβακρόλη είτε προέρχεται από την Ελλάδα (80%), την Τουρκία (66-80%) ή τη Σικελία (62%). Η *O.vulgare ssp.hirtum* περιέχει καρβακρόλη (55-78%) και θυμόλη (40-70 %) από την Ελλάδα και την Ιταλία, και επίσης γ-τερπινένιο και π-κυμένιο σε ποσά κυμαινόμενα από 7-50 %.

Χρήσεις : Η ξηρή δρόγη (φύλλα και ταξιανθίες) χρησιμοποιείται ως άρτυμα, ενώ το αιθέριο έλαιο (ριγανέλαιο) αντικαθιστάει τα αντιβιοτικά σε σιτηρέσια χοίρων. Η δρόγη, αλλά κυρίως το αιθέριο έλαιο έχουν αντιοξειδωτικές, αντιμυκητιακές και αντιβακτηριακές ιδιότητες και δρουν ως αβλαβή συντηρητικά (Κουτσός, 2006).

Σύμφωνα με τους Chishti et al.(2013) :

Οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες της *O.vulgare* οφείλονται στην καρβακρόλη και τη θυμόλη (Lagouri et al., 1993). Οι Mastelic et al.(2008) αναφέρουν ακόμα αντιμικροβιακές ιδιότητες του φυτού και αντιπολλαπλασιαστική δράση της καρβακρόλης σε όγκους. Τα αιθέρια έλαια της *O.vulgare* έχουν αντιμυκητιακή (Sahin et al., 2004) αντιυπεργλυκαιμική (Lemhadri et al., 2004), αντιβακτηριακή (Burt, 2004) και αντιθρομβωτική δράση (Goun et al., 2002). Η αντιοξειδωτική (Nakatani, 2000) της δράση μπορεί να φανεί χρήσιμη στη θεραπεία του καρκίνου, της καρδιοπάθειας και της υψηλής πίεσης αίματος. Σε ότι αφορά την *O.onites* το αιθέριο έλαιο της με κύριο συστατικό την καρβακρόλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρασιτώσεις από τσιμπούρια (Sevki et al., 2008). Αναφέρονται επίσης αντισπασμωδική (Daferera et al., 2000), αντιβακτηριακή (Burt, 2004) και αντιμυκητιακή δράση (Ultee et al., 1997). Χρησιμοποιείται σαν αρωματικό για γλυκά (Facciola et al., 1998), σε τσάγια, σαλάτες, και πιάτα κρεατικών (Small et al., 1997). Το απόσταγμα της *O.onites* έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Είναι ευεργετικό σε ασθενείς με υπερλιπιδαιμία (Ozdemir, 2008).

7.1.13. Γλυκάνισος

Pimpinella anisum



Τάξη : *Apiales* (Σελινώδη)

Οικογένεια : *Apiaceae* (Σελινοειδών)

ή *Umbelliferae* (Σκιοδοφόρων)

Γένος : *Pimpinella*

Είδος : *P.anisum*

Εικόνα 7.20. Γλυκάνισος

Πηγή : Wikipedia

Ονομασία : Το γλυκάνισο πήρε τα αρχαικά ονόματα του (λατινικό *anisum*) από τη σύγχυση που υπήρξε με τον άνηθο ο οποίος στα ελληνικά ήταν γνωστός ως άνητον (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2013). Το φυτό είναι γνωστό από τους αρχαίους χρόνους συνδεδεμένο με την υγεία και την καλή χώνεψη γι' αυτό από τα πρώτα φυτά που καλλιεργήθηκαν (Κουτσός, 2006).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Είναι μονοετές φυτό με ποώδη βλαστό 70 cm ύψος. Τα κατώτερα φύλλα έχουν μακρύ μίσχο κι έλασμα στρογγυλό ως καρδιάσχημο, ακανόνιστα οδοντωτό και μοιάζουν πολύ με τα φύλλα του μαντανού. Τα ανώτερα είναι πτεροσχιδή. Τα άνθη είναι μικρά άσπρα ως υποκίτρινα σκιάδια. Ο καρπός είναι διαχαίνιο με αποχρώσεις πράσινου και κίτρινου χρώματος (Δόρδας, 2012).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Ο γλυκάνισος είναι ιθαγενές της Μέσης Ανατολής. Οι κυριότερες χώρες στις οποίες καλλιεργείται είναι η Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Τουρκία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα, Ιαπωνία, Μεξικό και Αργεντινή. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε ορισμένα νησιά του Νοτιοανατολικού Αιγαίου και την Εύβοια (Κουτσός, 2006).

Προσαρμοστικότητα –Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Μπορεί να καλλιεργηθεί σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Προτιμώμενα τα εδάφη μέσης σύστασης, γόνιμα και αποστραγγιζόμενα (ΥΠΑΑΤ). Ο γλυκάνισος μπορεί να καλλιεργηθεί ξηρικά, αλλά ως τέτοια καλλιέργεια δεν έχει μεγάλες αποδόσεις (Δόρδας, 2012).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η διάρκεια της καλλιέργειας του γλυκάνισου από τη σπορά μέχρι την ωρίμανση είναι 120-150 μέρες. Είναι πρωιμότερος από το μάραθο και καλλιεργείται για το σπόρο του. Δίνει 50-80 kg/ στρέμμα στις ξηρικές καλλιέργειες, ενώ στις ποτιστικές η απόδοση μπορεί να διπλασιαστεί (Δόρδας, 2012).

Αιθέριο έλαιο : Το αιθέριο έλαιο (Δόρδας, 2012) φτάνει το 1,5-3% ενώ σε κάποιες ποικιλίες ακόμα και 6%. Το αιθέριο έλαιο περιέχει ανηθόλη (80-90 %) και σε μικρότερη αναλογία εστραγκόλη (0,5-6%) , λιναλοόλη (0,1-1,5 %), α-τερπινεόλη (0,1-1,5 %) και ανισαλδεύδη (0,1-3,5 %).

Χρήσεις : Οι σπόροι του γλυκάνισου χρησιμοποιούνται για τον αρωματισμό των ποτών (ούζου, τσίπουρου). Τις περισσότερες φορές όμως χρησιμοποιείται μάραθος αντί του γλυκάνισου, επειδή είναι φθηνότερος. Το άρωμα του γλυκάνισου είναι παραπλήσιο με του μάραθου καθώς έχει σαν κύριο συστατικό την ανηθόλη που σε Ελληνικές και Τούρκικες ποικιλίες μπορεί να ξεπεράσει το 90%.

Γενικά χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και τη βιομηχανία τροφίμων (αρωματικές σάλτσες, παρασκευή ζαχαρωδών προϊόντων, αρτοποιία) και ποτών (ηδύποτα και οινοπνευματώδη αποστάγματα) όπως και ο μάραθος. Χρησιμοποιείται ως αποχρεμπτικό, αντισπασμωδικό, γαλακταγωγό, ήπιο ηρεμιστικό (Κουτσός, 2006).

Πίνακας 7.2. Φαρμακευτικές χρήσεις του γλυκάνισου

Φυτικό μέρος	Χώρα- Παραδοσιακή Χρήση
Εναέρια μέρη	Στην Αίγυπτο χρησιμοποιείται το αφέψημα για τη θεραπεία των κολικών της γαστροεντερικής οδού καθώς και για τα προβλήματα του ανωτέρου αναπνευστικού.
Εναέρια μέρη	Για τη θεραπεία της δυσκοιλιότητας στη Βραζιλία.
Σπόροι	Για στομαχικές διαταραχές και κολικούς. Όταν βράζεται μαζί με τη <i>M.piperita</i> για γαστροεντερικές διαταραχές.
Σπόροι	Στο Ηνωμένο Βασίλειο έχει χρησιμοποιηθεί ως διουρητικό, για τη γρίπη, το κοινό κρυολόγημα και ως αντισηπτικό του ουροποιητικού.
Σπόροι	Στην παραδοσιακή Τουρκική ιατρική σαν αναλγητικό, αντιφλεγμονώδες, υπνωτικό, ορεκτικό, αντισπασμωδικό, αποχρεμπτικό, αντιβακτηριδιακό και ηπατοπροστατευτικό.
Σπόροι	Στο Λίβανο (Βηρυτό) εκχυλίσματα σπόρων έχουν χρησιμοποιηθεί στην παραδοσιακή ιατρική σαν διουρητικό, καθαρτικό, αποχρεμπτικό, αντισπασμωδικό και για την ικανότητα τους να διευκολύνουν τους κολικούς και το μετεωρισμό.
Σπόροι (φρούτα)	Στην παραδοσιακή Ιρανική ιατρική για τη θεραπεία της επιληψίας.

Πηγή Tere & Tere (2015)

Οι Tere & Tere (2015) αναφέρουν διάφορες φαρμακευτικές χρήσεις του (Πίνακας 7.2).

Οι σπόροι του γλυκάνισου έχουν ανηθόλη, εστραγόλη, ευγενόλη, ανισαλδεύδη, κουμαρίνες, υδρογονάνθρακες τερπενίων, πολυένια και πολυακετυλένια. Η ευγενόλη και η εστραγόλη έχουν αναισθητική, υποθερμική, μυοχαλαρωτική και αντισπασμωδική δράση. Η ανηθόλη έχει μυοχαλαρωτική δράση (Gulcin et al., 2003).

7.1.14. Δενδρολίβανο

Rosmarinus officinalis



Τάξη : Λαμιώδη (Lamiales)

Οικογένεια : Χειλανθή (Lamiaceae)

Γένος : *Rosmarinus*

Είδος : *R. officinalis*

Εικόνα 7.21. Δενδρολίβανο

Ονομασία : Σύμφωνα με τους Κατσιώτη & Χατζοπούλου (2013) το όνομα του στα λατινικά σημαίνει τη «δροσιά της θάλασσας» από το *ros* (δρόσος) και το *marinus* (ανήκει στη θάλασσα- λατινικό- mare). Είναι φυτό γνωστό από την αρχαιότητα (Διοσκουρίδης) και το χρησιμοποιούσαν για τα στεφάνια των νικητών μαζί με μυρτιά και δάφνη (Δόρδας, 2012).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Είναι αειθαλής πολυετής θάμνος (15-20 έτη) πολύκλαδος με ύψος 0,8 -1,5 m. Τα φύλλα του είναι δερματώδη, άμισχα, χρώματος βαθύ πράσινου έως ασημί. Τα άνθη του είναι μικρά, γαλάζια χωρίς ποδίσκο, που φύονται στις μασχάλες των φύλλων. Ανθίζει όλο το χρόνο και τα αιθέρια έλαια είναι στον κάλυκα. Ο καρπός είναι τετραχάινιο με καφετί χρώμα (Δόρδας, 2012).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Κέντρο καταγωγής του είναι οι μεσογειακές χώρες της Ν.Ευρώπης (Κουτσός, 2006). Αυτοφύεται σε πετρώδεις περιοχές με χαμηλή βλάστηση (φρύγανα, μακκί)

και εξαπλώνεται στις χώρες της Μεσογειακής λεκάνης και την Κυρηναϊκή. Στην Ελλάδα αυτοφύεται στα Κύθηρα και στη Χαλκίδα (Μαλούπα, 2013). Καλλιεργείται σε Γαλλία, Ισπανία, Τυνησία, Μαρόκο. Στην Ελλάδα η καλλιέργεια είναι περιορισμένη σε μικρές περιοχές (Δόρδας, 2012).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Ευδοκίμει σε θερμά και ψυχρά κλίματα. Αναπτύσσεται καλά στα πεδινά αλλά και σε υψόμετρα μέχρι 600 μέτρα. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποτιστικά και ξηρικά χωράφια. (Κουτσός, 2006). Αφού εγκατασταθεί μπορεί να αναπτυχθεί καλά αν η βροχόπτωση είναι πάνω από 500 mm. Σε πιο υγρές περιοχές είναι απαραίτητη η στράγγιση (Agric.Forest.Fisher., 2009).



Εικόνα 7.22. Καλλιέργεια δενδρολίβανου

Πηγή : Agriculture, Forestry and Fisheries (2009)

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η φυτεία έχει οικονομική ζωή 15-20 έτη και η συγκομιδή αρχίζει από το 2^ο έτος. Μπορούν να γίνουν μέχρι τρεις συγκομιδές ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή και το αν το υλικό θα χρησιμοποιηθεί ως δρόγη ή ως αιθέριο έλαιο (Μαλούπα, 2013; Δόρδας, 2012). Η ετήσια απόδοση σε ξηρή δρόγη είναι 250-350 kg/στρέμμα (Μαλούπα, E.,2013).

Αιθέριο έλαιο : Το αιθέριο έλαιο (φύλλα και άνθη) κυμαίνεται από 1,3 – 3,1 % και τα κύρια συστατικά του είναι το λιμονένιο και η 1,8 κινεόλη. Η συγκέντρωση αιθερίου ελαίου παρουσιάζεται υψηλή ακόμα και το χειμώνα (Vokou & Margaris, 1986). Ενεργά συστατικά του αιθερίου ελαίου είναι μονοτερπένια (α-πινένιο, β-πινένιο, καμφένιο), αλκοόλες

(βορνεόλη, λιναοόλη,) κετόνες (1,8 –κινεόλη, καμφορά), εστέρες. Το πιο σημαντικό συστατικό του δενδρολίβανου είναι το καφεϊκό οξύ και το παράγωγο του ροσμαρινικό οξύ που παρουσιάζει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση. Η περιεκτικότητα του αιθέριου ελαίου σε καμφορά πρέπει να είναι μικρότερη του 40 % (Δόρδας, 2012).

Χρήσεις : Είναι αρωματικό, φαρμακευτικό, καλλωπιστικό και μελισσοτροφικό φυτό. Τα φύλλα του διατίθενται ως νωπή ή ξηρή δρόγη ή για την εξαγωγή αιθέριου ελαίου. Χρησιμοποιούνται στη μαγειρική ως άρτυμα ή για αφειήματα. Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων, καλλυντικών, αρωματοθεραπεία (Κουτσός, 2006). Ανακουφίζει από του μυϊκούς πόνους και τους πόνους των αρθρώσεων. Θεραπεύει την κατάθλιψη, την ημικρανία, και ανωμαλίες του πεπτικού και του συκωτιού. Αλοιφή από τα φύλλα είναι χρήσιμη για τη νευραλγία, τους ρευματισμούς, το έκζεμα και για μικρές πληγές. Βιβλιογραφικές πηγές έχουν δείξει αντικαρκινική δυνατότητα του εκχυλίσματος, της καρνοσόλης, του καρνοσικού οξέος και του ροσμαρινικού οξέος.

Το εκχύλισμα του δενδρολίβανου, τα φαινολικά και το αιθέριο έλαιο διεγείρουν την κυκλοφορία και έχουν αντιβακτηριακή, αντιμυκητιακή, αντι-ική, αντιμικροβιακή, αντιπαρασιτική, αντιπολλαπλασιαστική, σπασμολυτική, αντιφλεγμονώδη και ήπια αναλγητική δράση. Τα φαινολικά διτερπένια (καρνοσόλη, καρνοσικό οξύ, ροσμανόλη) και τα φλαβονοειδή είναι τα κύρια συστατικά με αντιοξειδωτική δράση (Charles, D.J., 2013).

7.1.15.Φασκόμηλο

Salvia fruticosa



Εικόνα 7.23. *Salvia fruticosa*

Πηγή : Wikipedia

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Salvia*

Είδος : *S.fruticosa*

Ονομασία : Το επιστημονικό του όνομα προέρχεται από το λατινικό *salvare* που σημαίνει σώζω. Ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός το χρησιμοποιούσαν για θεραπευτικούς σκοπούς, ενώ οι Λατίνοι το θεωρούσαν ιερό φυτό και το χρησιμοποιούσαν σε θρησκευτικές τελετές γιατί πίστευαν ότι φέρνει μακροζωία.

Η *S.fruticosa* (συν. *S.triloba*) είναι γνωστή ως ελελίφασκος ο τρίλοβος, φασκόμηλο το τρίλοβο ή Ελληνικό φασκόμηλο. Η *S.pomifera* είναι γνωστή ως ελελίφασκος ο μηλοφόρος, φασκόμηλο το μηλοφόρο ή Κρητικό φασκόμηλο. (Κουτσός, 2006)

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού : Η *S.fruticosa* είναι έντονα αρωματικός, πολύκλαδος, τριχωτός θάμνος με ύψος ως 160 cm. Τα φύλλα είναι ελλειψοειδή, απλά με δύο πλευρικούς λοβούς στη βάση τους, με διαφορετικό χρωματισμό στις δύο όψεις τους. Τα άνθη αναπτύσσονται σε σπονδυλωτή ταξιανθία και κάθε σπόνδυλος περιλαμβάνει 5-9 δίχειλα ,

Salvia pomifera



Εικόνα 7.24. *Salvia pomifera*

Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Salvia*

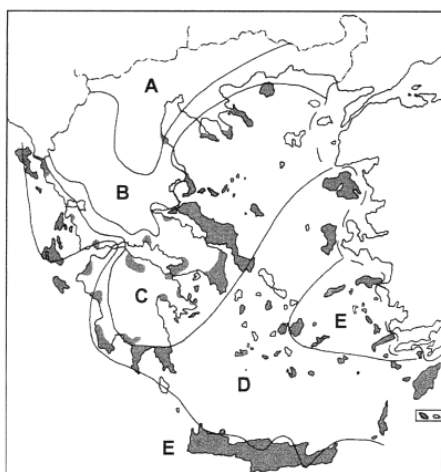
Είδος : *S.pomifera*

ιώδη ή ρόδινα συμπέταλα άνθη (Μαλούπα, 2013). Φύλλα πράσινα χωρίς χνούδι στο πάνω μέρος και αργυρόχρωμο με χνούδι στο κάτω μέρος (Κουτσός, 2006).

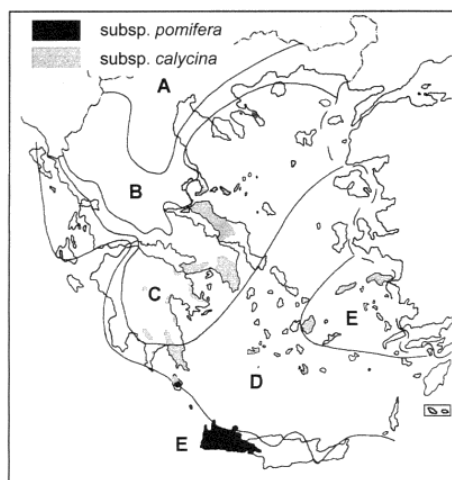
Η *S.pomifera* είναι θάμνος μέχρι 1m. Φύλλα απλά έμμισχα, ωσειδή ή καρδιοειδή στη βάση με πυκνό βελουδένιο χνούδι. Άνθη σε σπονδύλους ανά 2-4, γαλάζια-βιολετί, με το κατώτερο χείλος πιο ανοιχτόχρωμο. Στεφάνη περίπου 35 mm, κάλυκας κοκκινο-πορφυρός, με αδενώδεις τρίχες και επιφυείς αδένες (ΜΑΙΧ, 2008).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Η *S.fruticosa* είναι αυτόχθον φυτό της Ιταλίας, της Κυρηναικής, και των χωρών της Ανατολικής Μεσογείου ως τη Συρία. Φύεται σε περιοχές με χαμηλή βλάστηση (μακκί και φρύγανα) και υψόμετρα από 0-900m (Μαλούπα, 2013) ή ακόμα και 1350 m (Karousou & Kokkini, 1997). Είναι ενδημικό φυτό της Β.και Ν.Ελλάδας, ενώ η *S.pomifera* αυτοφύεται στη Δυτική Στερεά Ελλάδα , την Πελοπόννησο, την Κρήτη, τα νησιά του Αιγαίου και τη Ν.Δ.Τουρκία, (Κουτσός, 2006). Σύμφωνα με τις Karousou and Kokkini (1997) η *S.fruticosa* κυριαρχεί στην Κεντρική Κρήτη, το Λασιόθι και τη χερσόνησο της Σητείας, ενώ στη Δυτική Κρήτη είναι λιγότερο συχνή και συνυπάρχει ή αντικαθίσταται από το ενδημικό *S.pomifera*.

Η γεωγραφική κατανομή των διαφόρων ειδών φασκόμηλου στην Ελλάδα φαίνεται στο Σχήμα 7.6.



S.fruticosa



S.pomifera

Σχήμα 7.6. Κατανομή της *S.fruticosa* (Ελληνικό φασκόμηλο) και της *S.pomifera* (κρητικό φασκόμηλο) στις 5 κλιματικές ζώνες της Ελλάδας. Α. Ηπειρωτική Μεσογειακή Ζώνη Β. Μεταβατική Ζώνη αποκλίνουσα στην Ηπειρωτική Ζώνη C. Κύρια μεταβατική ζώνη ανάμεσα στην Ηπειρωτική Μεσογειακή και την Πραγματική Μεσογειακή D. Πραγματική Μεσογειακή Ζώνη E. Πραγματική Μεσογειακή Ζώνη με μεγαλύτερη ατμοσφαιρική σταθερότητα. Πηγή : Karousou et al.(2000)

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Η *S.fruticosa* προτιμάει εδάφη που ζεσταίνονται νωρίς την άνοιξη, όπως αμμώδη, χαλικώδη με έκθεση στον ήλιο. Άρδευση απαιτείται μόνο κατά την εγκατάσταση των φυτών. Στη συνέχεια η καλλιέργεια αναπτύσσεται ως ξηρική χωρίς απαιτήσεις σε νερό (Μαλούπα, 2013).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Η συγκομιδή της *S.fruticosa* γίνεται το Μάιο (πλήρης άνθηση) και μπορεί να υπάρξει και δεύτερη συγκομιδή αρχές Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια της καλλιέργειας ανέρχεται σε 10-12 έτη. Η απόδοση σε νωπό προϊόν μπορεί να φτάσει τα 1300 kg/ στρ. στο 2^ο και 3^ο χρόνο καλλιέργειας, με σχέση νωπού προς ξηρό 3,5 : 1 (Μαλούπα, 2013).

Αιθέριο έλαιο : Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο της *S.fruticosa* κυμαίνεται από 1,1 -5,1 %. Τα κύρια συστατικά του αιθερίου ελαίου (1,8-κινεόλη, α-θουγιόνη, β-θουγιόνη, καμφορά κ.α.) διαφέρουν με την περιοχή προέλευσης (Μαλούπα, 2013).

Χρήσεις : Η *S.fruticosa* είναι σημαντική πηγή ροσμαρινικού οξέος, το οποίο παρουσιάζει μια σειρά από ενδιαφέρουσες βιολογικές δράσεις π.χ. αντιική, αντιβακτηριακή, αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτική. (Μαλούπα, 2013). Αντιοξειδωτική δράση αναφέρουν και οι Λιονης κ.α. (1997). Τα φύλλα διαθέτουν αντισηπτικές, σπασμολυτικές και αποχρεμπτικές ιδιότητες. Το αφέψημα χρησιμοποιείται σαν ανθιδρωτικό, στομαχικό, σπασμολυτικό, ουραγωγό και εμμηναγωγό. Είναι μελισσοτροφικό φυτό και παρέχει εξαιρετικής ποιότητας μέλι (Lazari). Σύμφωνα με τους Kamatou et al. (2010) όπως αναφέρουν οι Farhat et al.,(2013) οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες του φασκόμηλου οφείλονται στα διτερπενοειδή (καρνοσικό οξύ και καρνοσόλη) και τα παράγωγα του καφεϊκού οξέος (ροσμαρινικό οξύ, καφεϊκό οξύ, φερουλικό οξύ και γλωρογενικό οξύ). Οι Baricevic and Bartol (2000) σύμφωνα με τους Farhat et al., 2013) αναφέρουν αντισηπτικές και αντιφλεγμονώδεις δράσεις και τη θεραπεία διανοητικών και νευρικών καταστάσεων.

7.1.16.Μαλοτήρα

Sideritis syriaca



Τάξη : *Lamiales* (Λαμιώδη)

Οικογένεια : *Lamiaceae* (Χειλανθή)

Γένος : *Sideritis*

Είδος : *S. syriaca*

Εικόνα 7.25: Τσάι του βουνού

Πηγή : <http://www.nagref.gr>

Ονομασία : Η ονομασία σιδερίτης σύμφωνα με μια εκδοχή προέρχεται επειδή τη χρησιμοποιούσαν για τη θεραπεία των πληγών από σιδηρά αντικείμενα και η άλλη επειδή τα είδη του γένους αυτού περιέχουν σε αρκετή ποσότητα το στοιχείο σίδηρος (Κουτσός, 2006). Σύμφωνα με τον Οικονομάκη, οι Βενετοί κατακτητές έμαθαν από τους Κρητικούς τη χρήση του φυτού στις παθήσεις του στομάχου και του αναπνευστικού και τη έδωσαν το όνομα *malotira* από την ιταλική λέξη *male* (αρρώστια) και το ρήμα *tirare* (σύρω).

Μακροσκοπική περιγραφή του φυτού :

Είναι πολυετής πόα, ύψους 50 cm. Έχει βλαστό ισχυρό, τετράγωνο, όρθιο, απλό, που σκεπάζεται με πυκνό και λευκό χνούδι. Τα φύλλα του έχουν χρώμα λευκοπράσινο, καλύπτονται με πυκνό χνούδι, είναι επιμήκη - λογχοειδή, ακέραια ή πριονωτά τα κατώτερα με μίσχο και τα ανώτερα άμισχα. Ο κάλυκας είναι σωληνοειδής που καταλήγει σε δόντια και σκεπάζεται από μακρύ και πυκνό τρίχωμα. Τα πέταλα του άνθους έχουν χρώμα κίτρινο (Γκόλιαρης).

Βιότοπος –Εξάπλωση : Το φυτό αυτοφύεται στη Δυτική Κρήτη σε υψόμετρο 800-2000m και όπως και η «συνοδός» του μαντζουράνα (*O.microphyllum*) είναι ενδημικό φυτό της Κρήτης, δεν υπάρχει δηλαδή πουθενά αλλού στον κόσμο (Οικονομάκης, Κ).

Προσαρμοστικότητα -Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις : Το τσάι του βουνού αυτοφύεται σε υπαλπικές και αλπικές περιοχές. Προτιμά τα βραχώδη και ασβεστολιθικά εδάφη. Ως καλλιεργούμενο φυτό αντέχει στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και είναι λιτοδίαιτο στις εδαφικές απαιτήσεις αφού ευδοκίμει καλλίτερα σε μέτριας σύστασης ορεινά ασβεστολιθικά εδάφη. Για να διατηρηθεί η ποιότητα του, πρέπει να καλλιεργείται σε περιβάλλοντα όμοια με τις φυσικές συνθήκες αναπτύξεως του τόσο από άποψη υψομέτρου όσο και εδάφους (Γκόλιαρης, 1995).

Συγκομιδή – Αποδόσεις : Το τσάι του βουνού καλλιεργείται για τα ανθοφόρα στελέχη του. Καλύτερη εποχή συγκομιδής είναι στο στάδιο της πλήρης άνθησης γιατί τότε η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο είναι μεγαλύτερη. Η διάρκεια της καλλιέργειας είναι 10-12 έτη. Η απόδοση σε ξηρό προϊόν μπορεί να φτάσει τα 150 kg/ στρ. στον 3^ο χρόνο της καλλιέργειας (Κουτσός,2006 ; Μαλούπα, 2013).

Αιθέριο έλαιο : Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο του *Sideritis* sp. είναι γενικά χαμηλή και κυμαίνεται από 0,05-1%. Τα κύρια συστατικά του αιθερίου ελαίου διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την περιοχή προέλευσης. Συνήθως ανήκουν στην κατηγορία των μονοτερπενικών υδρογονανθράκων και / ή φαινολικών συστατικών και διτερπενίων (Μαλούπα, 2013).

Χρήσεις : Το *Sideritis* sp. χρησιμοποιείται υπό μορφή αφεψήματος της ξηρής δρόγης των ανθοφόρων στελεχών (Δόρδας, 2012). Το *S.syriaca* χρησιμοποιείται στη λαϊκή ιατρική σαν αντιφλεγμονώδες, αντιμικροβιακό, αντιοξειδωτικό, αναλγητικό, αντιρευματικό και τονωτικό, ενώ το αφέψημα του για ανακούφιση από το κοινό κρυολόγημα. Οι φαρμακολογικές του ιδιότητες αποδίδονται κύρια στα φλαβονοειδή, τα διτερπένια και τα αιθέρια έλαια (Goulas et al. 2014). Το γένος *Sideritis* έχει ισχυρή αντιθρομβωτική, αντιυπερτασική, σπασμολυτική, ηρεμιστική και αντικαρκινική δράση. Χρησιμοποιείται για την πρόληψη της αναιμίας (Δόρδας, 2012). Αναφέρεται ακόμα δράση κατά του ιού του AIDS. Το αφέψημα των *Sideritis* sp. είναι ευστόμαχο, διουρητικό, τονωτικό, αγγειοπροστατευτικό. Τα αιθέρια έλαια των φυτών έχουν μυκητοκτόνο και βακτηριοκτόνο δράση (Μαλούπα, 2013). Τέλος από τον Κουτσό (2006) αναφέρεται μελισσοτροφική χρήση.

7.2.Κατασκευή θεματικών χαρτών

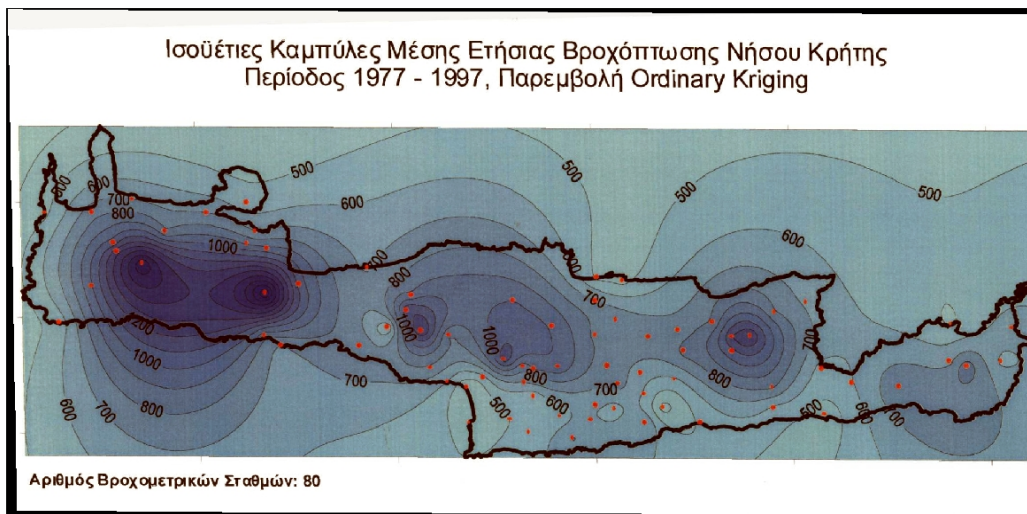
Α) Χάρτης μέσης ετήσια βροχόπτωσης

7.2.1.Διαδικασία εισαγωγής δεδομένων σε ΓΣΠ

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας προκειμένου να προσδιορίσουμε την χωρική κατανομή του ετήσιου ύψους βροχής στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήσαμε το χάρτη ισουετών καμπυλών μέσης ετήσιας βροχόπτωσης για την περιοχή της Κρήτης (Εικόνα 7.26). Ο συγκεκριμένος χάρτης χωρικής παρεμβολής περιγράφει δεδομένα μέσης ετήσιας βροχόπτωσης από το 1977- 1997 από 80 βροχομετρικούς σταθμούς της Περιφέρειας Κρήτης (<http://www.crete-region.gr/>).

Η διαδικασία μετατροπής των στοιχείων που περιγράφει ο παραπάνω χάρτης σε ψηφιακή διανυσματική μορφή σε περιβάλλον ΓΣΠ περιλαμβάνει από τρία στάδια

- 1) Στάδιο Σάρωσης των χωρικών δεδομένων
- 2) Στάδιο Γεωαναφοράς των σαρωμένων δεδομένων
- 3) Στάδιο Ψηφιοποίησης των σαρωμένων δεδομένων



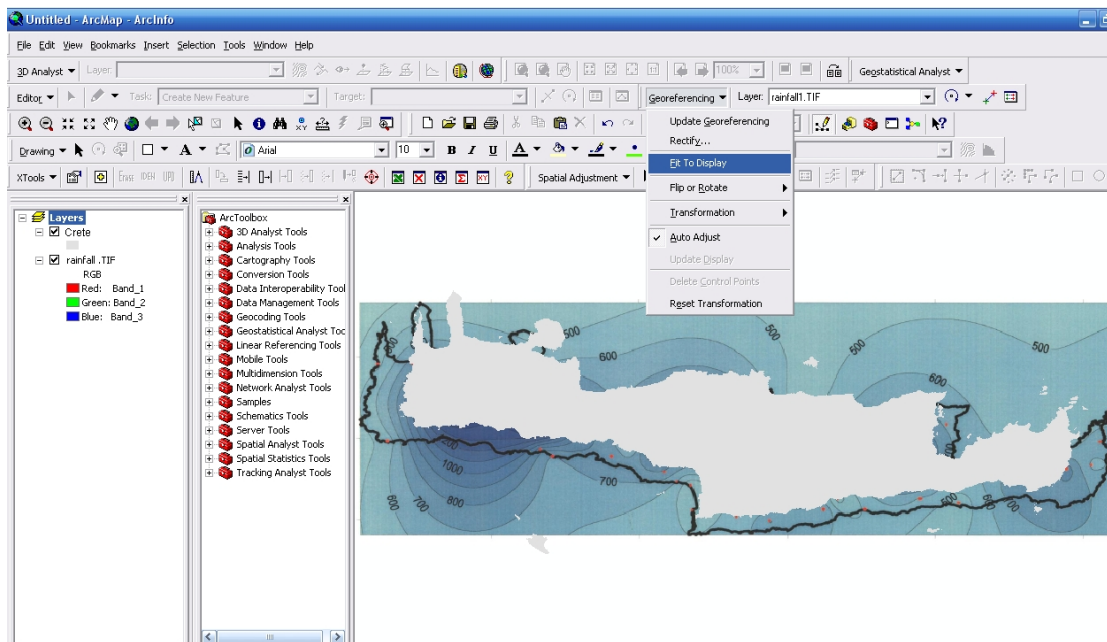
Εικόνα 7.26. Χάρτης βροχόπτωσης Περιφέρειας Κρήτης (Αναλογική μορφή)

7.2.1.1. Σάρωση

Με τη σάρωση μετατρέπουμε τα δεδομένα από την αναλογική μορφή (χάρτης) σε ψηφιακή μορφή (αρχείο). Το αρχείο που παράγεται περιέχει τα δεδομένα υπό μορφή γραμμών και στηλών χωρίς όμως να υπάρχει πληροφορία για το που βρίσκεται η περιοχή η οποία απεικονίζεται. Δεν υπάρχουν δηλαδή οι συντεταγμένες της περιοχής και το γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς. Άρα τα χωρικά δεδομένα στη σαρωμένη τους μορφή, θα πρέπει να γεωαναφερθούν και στη συνέχεια να μετατραπούν σε διανυσματική ή σε ψηφιδωτή μορφή, ώστε να είναι αξιοποιήσιμα.

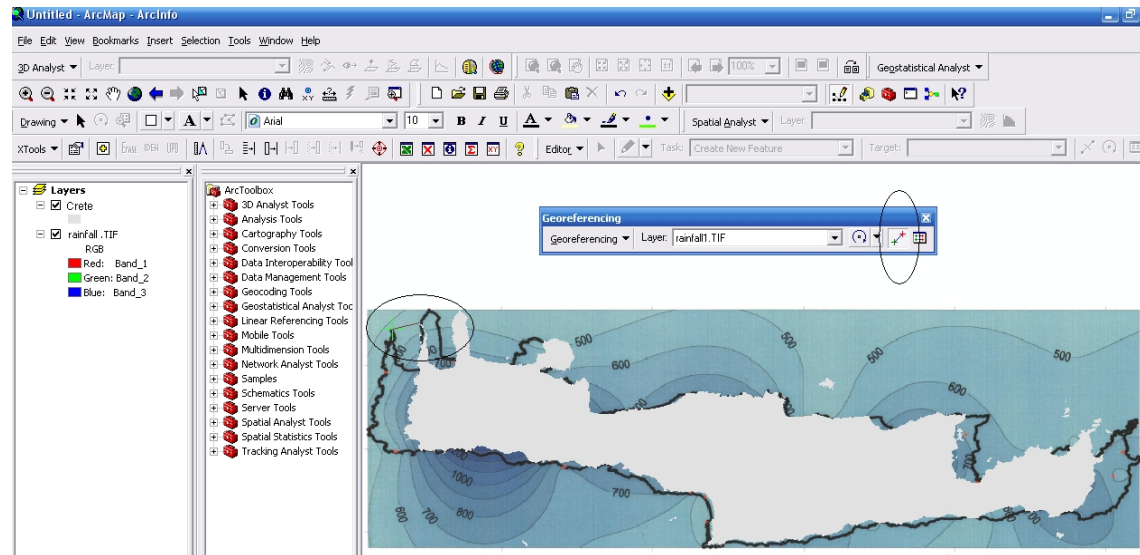
7.2.1.2. Γεωαναφορά

Κατά τη διαδικασία της γεωαναφοράς το χάρτη της βροχόπτωσης το σκανάραμε με το ifranview και τον αποθηκεύουμε σε αρχείο tif. Στη συνέχεια τον εισάγαμε στο ARCMAP όπου είχαμε ήδη εισάγει το shp των δήμων της Κρήτης και στο οποίο απεικονίζεται και το περιγράμματος της Κρήτης. Μετά την εισαγωγή της σαρωμένης εικόνας από το μενού View, επιλέγοντας Toolbars εμφανίζουμε την εργαλειοθήκη Georeferencing. Από την συγκεκριμένη εργαλειοθήκη επιλέγουμε την εντολή Fit to display (Εικόνα 7.27) ώστε οι δύο χάρτες (πολυγωνικό αρχείο του περιγράμματος της Κρήτης καθώς και ο σαρωμένος χάρτης βροχόπτωσης) να εμφανίζονται στο ίδιο περιβάλλον εργασίας (Κουργιαλάς, 2011).



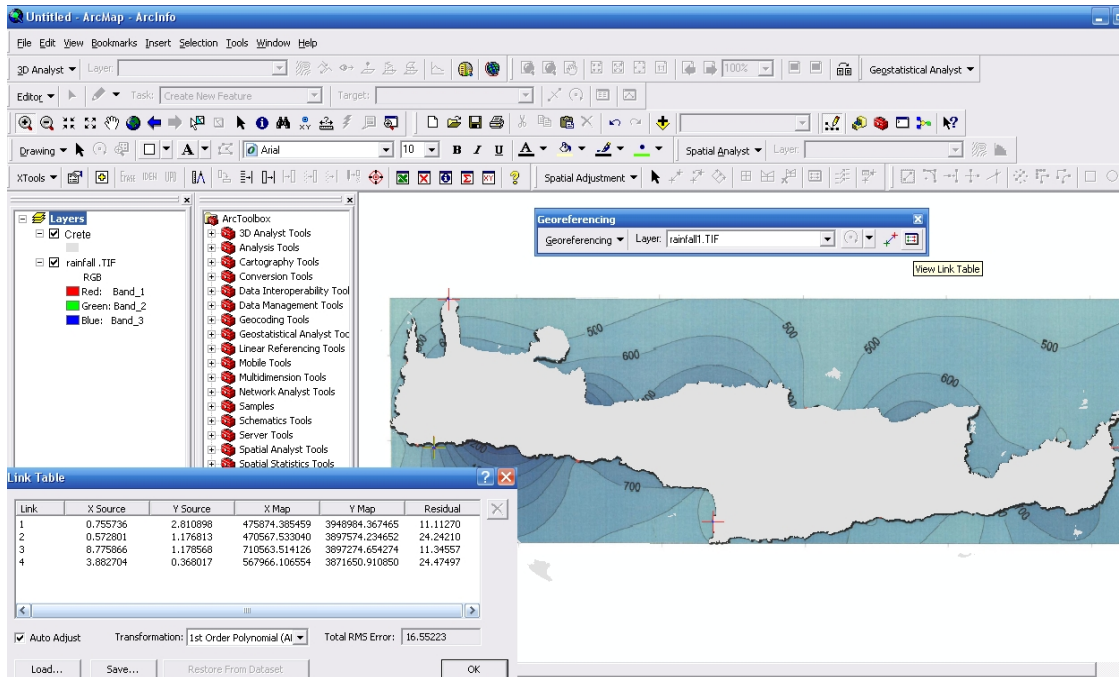
Εικόνα 7.27. Εντολή Fit to display

Στην συνέχεια, γεωαναφέραμε το χάρτη της βροχοπτώσης, στον ήδη γεωαναφερμένο χάρτη των δήμων. Με το εργαλείο (Add Control points) ενώσαμε το χάρτη που θέλαμε να γεωαναφέρουμε με τον ήδη γεωαναφερμένο χάρτη, ώστε ο ένας χάρτης να ταυτιστεί με τον άλλο (Εικόνα 7.28).



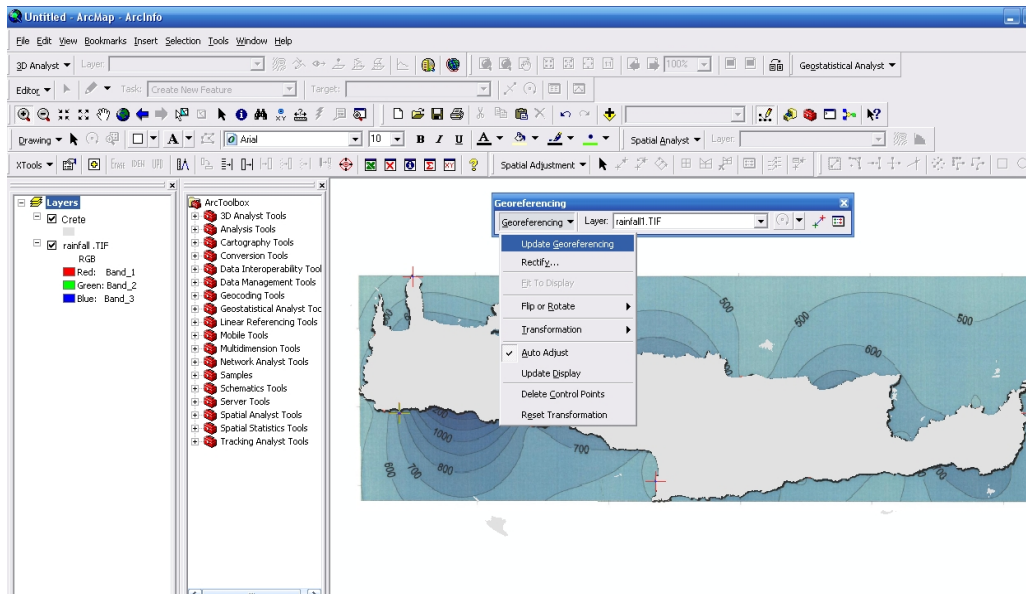
Εικόνα 7.28. Εντολή Add Control points

Στη συνέχεια ενεργοποιούμε το εικονίδιο View Link Table για να διαπιστώσουμε την ακρίβεια της διαδικασίας γεωαναφοράς του χάρτη βροχοπτώσης (Total RMS Error). Το σφάλμα θέσης της επιλογής των σημείων του σαρωμένου χάρτη ορίζεται ως απόκλιση σε ένα ενιαίο στατιστικό μέγεθος με την ονομασία Total RMS Error (Συνολικό Μέσο Τετράγωνο Σφάλμα) και θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερο (Εικόνα 7.29).



Εικόνα 7.29. Εντολή View Link Table

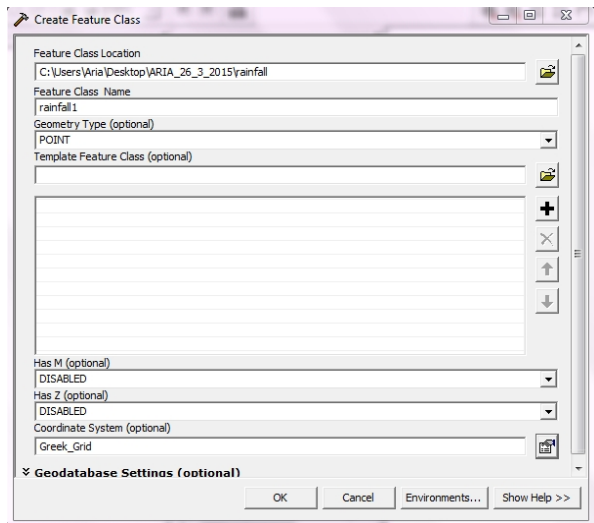
Αφού είμαστε ικανοποιημένοι από το αποτέλεσμα της γεωαναφοράς τότε από το μενού Georeferencing επιλέξαμε Update Georeferencing για να αποθηκεύσουμε το γεωαφερμένο πλέον χάρτη της βροχόπτωσης για την περιοχή μελέτης (Εικόνα 7.30).



Εικόνα 7.30. Εντολή Update Georeferencing

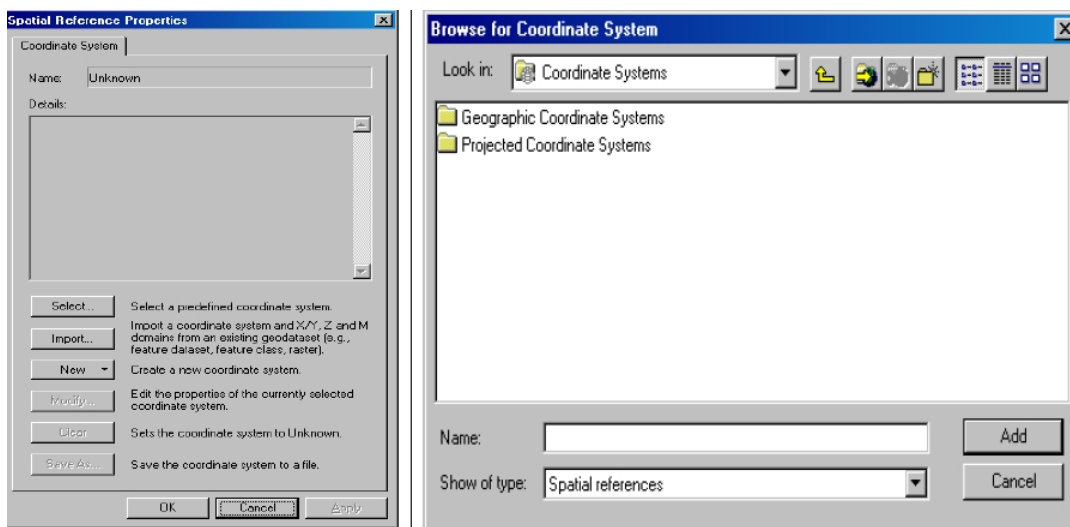
7.2.1.3. Ψηφιοποίηση - Δημιουργία αρχείων shp

Στην συνέχεια για την ψηφιοποίηση του ήδη γεωαναφερμένου χάρτη βροχόπτωσης από την εργαλειοθήκη Data Management Tools επιλέγουμε Create feature Class για να δημιουργήσουμε το διανυσματικό σημειακό (shp) αρχείο rainfall1 (Εικόνα 7.31).



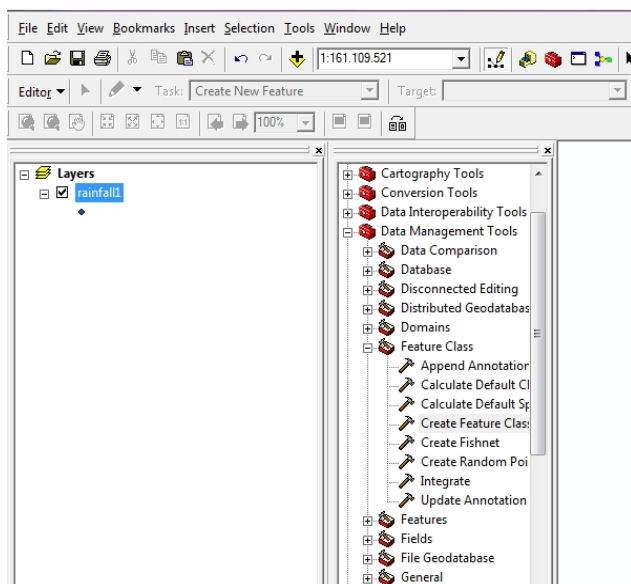
Εικόνα 7.31. Εντολή Create feature Class

Το επόμενο βήμα αφορά τον καθορισμό του προβολικού συστήματος του δημιουργούμενου shapefile. Το προβολικό σύστημα που χρησιμοποιήσαμε ήταν αυτό του ΕΓΣΑ' 87, οπότε σε περιβάλλον GIS για Coordinate system επιλέξαμε Projected Coordinate System και στη συνέχεια National Grids και Greek Grid. prj (Εικόνα 7.32).



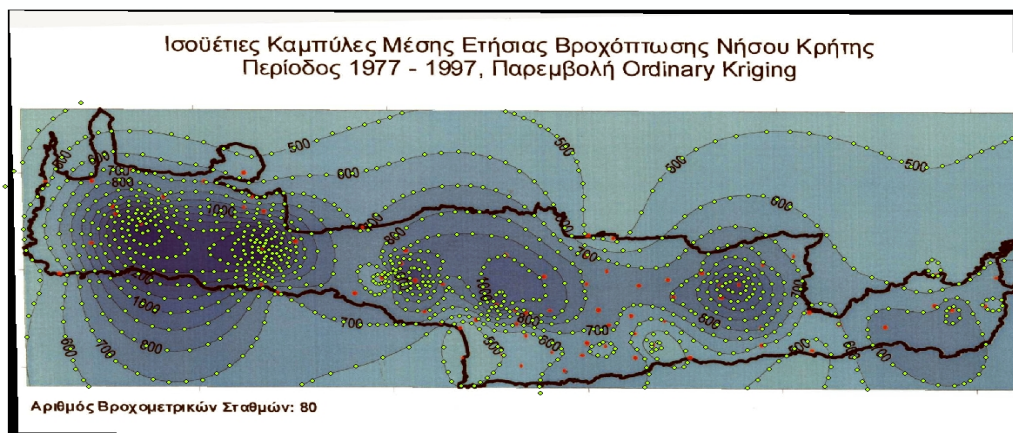
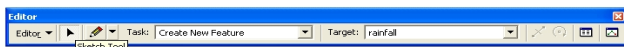
Εικόνα 7.32. Καθορισμός προβολικού συστήματος

Δημιουργήθηκε έτσι ένα κενό σημειακό αρχείο shapefile στο οποίο θα εφαρμόσουμε την διαδικασία της ψηφιοποίησης (Εικόνα 7.33).



Εικόνα 7.33. Δημιουργία shapefile.

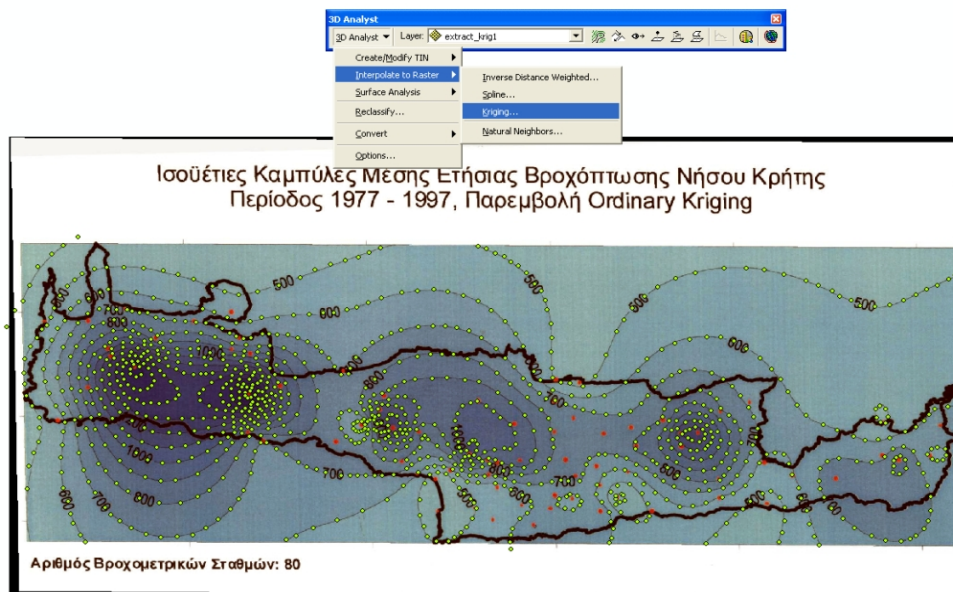
Η ψηφιοποίηση του χάρτη βροχόπτωσης έλαβε χώρα μέσω της εργαλειοθήκης Editor, στην οποία επιλέξαμε Star editing και με το sketch tool ιχνηλατήσαμε [πιστή απεικόνιση των ισουετών καμπυλών (ίδια ύψη βροχής)] τον γεωαφερμένο χάρτη της μέσης ετήσιας



βροχόπτωσης (Εικόνα 7.34).

Εικόνα 7.34. Εντολή Start editing (sketch tool).

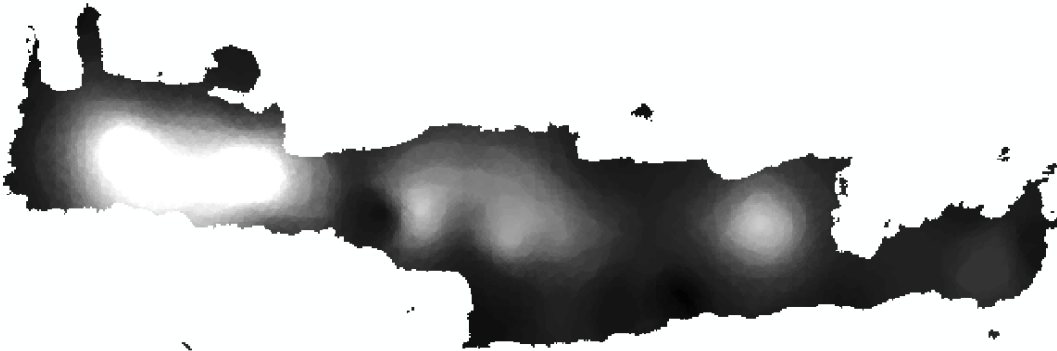
Αναλυτικότερα μέσω της διαδικασίας ψηφιοποίησης δημιουργήσαμε ένα νέο διανυσματικό σημειακό αρχείο που απεικονίζει σε ψηφιακή μορφή τις ισουετείς καμπύλες (ίδια ύψη βροχής). Κάθε ψηφιοποιημένο σημείο έχει στο attribute table το ύψος βροχής που υποδηλώνει ο γεωαναφερμένος χάρτης βροχής. Στην συνέχεια το διανυσματικό σημειακό αρχείο του ύψους βροχόπτωσης μετατράπηκε σε μορφή αρχείο raster μέσω της εργαλειοθήκης 3D Analyst και της διαδικασίας χωρικής παρεμβολής τύπου Kriging (Εικόνα 7.35).



Εικόνα 7.35. Διαδικασία παρεμβολής Kriging.

Προέκυψε έτσι ο χάρτης βροχόπτωσης της περιφέρειας Κρήτης σε μορφή raster έτοιμος για εισαγωγή στο raster calculator (Εικόνα 7.36). Στον συγκεκριμένο χάρτη οι μαύρες αποχρώσεις υποδηλώνουν μικρά ύψη βροχής αρχίζοντας από 444,104 mm (μαύρο) ενώ οι λευκές αποχρώσεις μεγάλα ύψη βροχόπτωσης έως 1742, 21 mm.

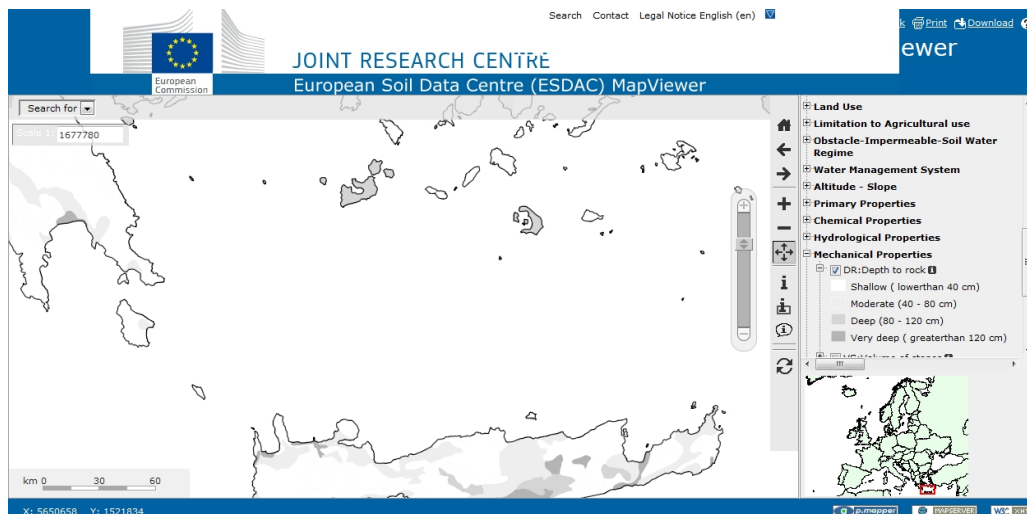
extract_jrig1
Value
High : 1742.21
Low : 444.104



Εικόνα 7.36. Χωρική κατανομή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στην Κρήτη

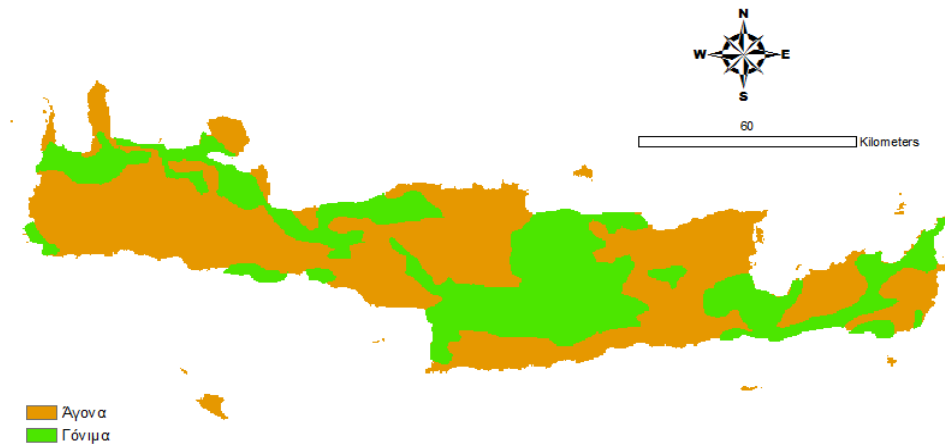
B) Χάρτης εδαφικού βάθους - Γονιμότητας

Η λήψη του χάρτη εδαφικού βάθους πραγματοποιήθηκε μέσω της ιστοσελίδας του The European Soil Bureau Network : <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/wrb/> (Εικόνα 7.37).



Εικόνα 7.37 . Χάρτης εδαφικού βάθους

Προκειμένου οι πληροφορίες του συγκεκριμένου χάρτη να μετατραπούν σε ψηφιακή διανυσματική μορφή (εύκομα διαχειρίσιμη σε περιβάλλον ΓΣΠ) ακολουθήσαμε την ίδια διαδικασία γεωαναφοράς, ψηφιοποίησης που περιγράψαμε για την δημιουργία του χάρτη μέσης βροχόπτωσης.



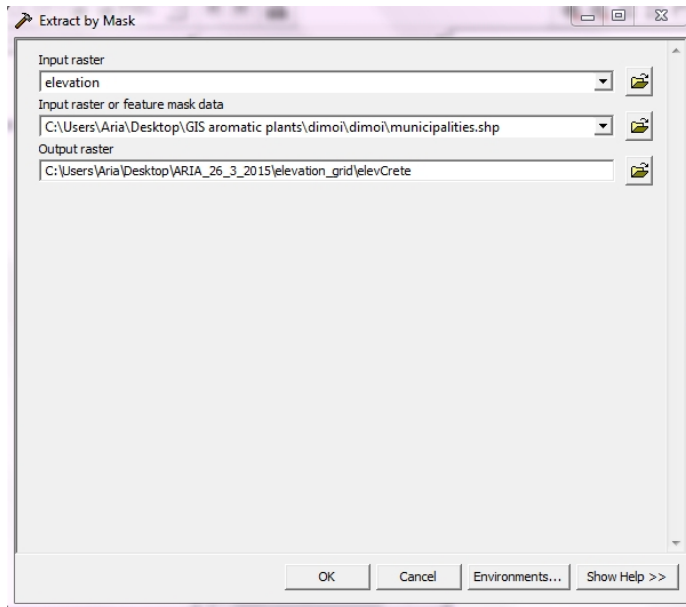
Εικόνα 7.38. Χωρική κατανομή της εδαφικής γονιμότητας στην Κρήτη (αρχείο τύπου raster)

Κατά την διαδικασία της ψηφιοποίησης του χάρτη εδαφικού βάθους θεωρήσαμε 2 κλάσεις εδαφικού βάθους (0-80 cm, >80cm) που αντιστοιχούν σε σχετικά άγονα και γόνιμα εδάφη, αντίστοιχα. Στην συνέχεια μέσω της εντολής μετατροπής του δημιουργούμενου αρχείου από μορφή shp σε raster προέκυψε ο τελικός χάρτης εδαφικού βάθους και κατά επέκταση εδαφικής γονιμότητας (fertility) για την περιοχή μελέτης σε μορφή raster (Εικόνα 7.38).

Γ) Χάρτης υψομέτρων

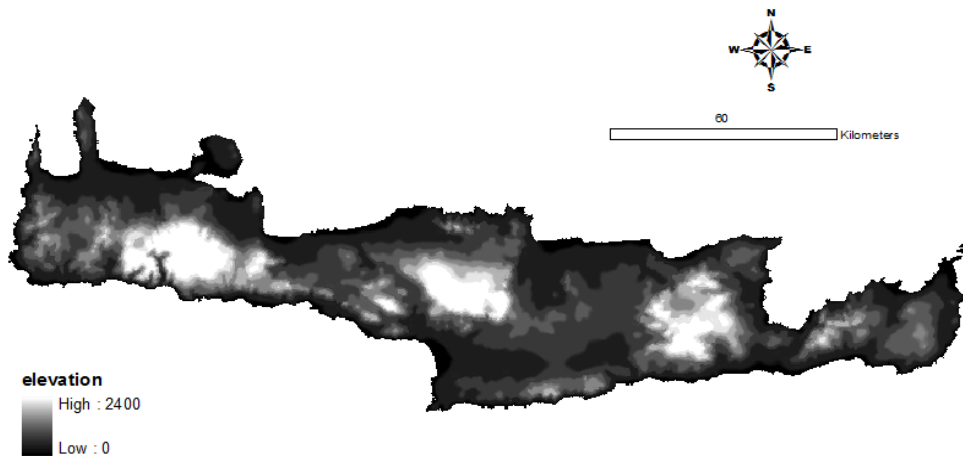
Ο τρίτος χάρτης που χρησιμοποιήσαμε ήταν ο χάρτης του υψομέτρου (elevation) τον οποίο κατεβάσαμε σε μορφή raster από τη διεύθυνση SRTM 90m Digital Elevation Data :<http://srtm.csi.cgiar.org/>

Το χάρτη αυτό τον κόψαμε στα όρια του υδατικού διαμερίσματος της Κρήτης (αποκοπή πλεγματικών δεδομένων) από την εργαλειοθήκη Spatial Analyst Tools με την εντολή Extract by Mask (Εικόνα 7.39).



Εικόνα 7.39. Εντολή Extract by Mask.

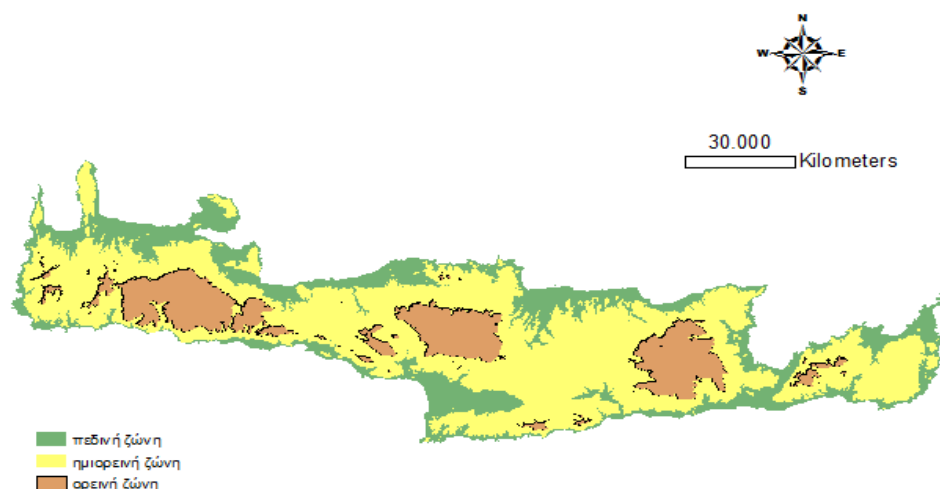
Κατά την εφαρμογή της εν λόγω εντολής πήραμε το χάρτη των υψομέτρων για την περιοχή μελέτης (Κρήτη) (Εικόνα 7.40) έτοιμο για εισαγωγή στο raster calculator.



Εικόνα 7.40. Τα υψόμετρα της Κρήτης σε μορφή αρχείου raster.

Στον χάρτη 3.18 οι μαύρες αποχρώσεις υποδηλώνουν μικρά απόλυτα υψόμετρα αρχίζοντας από την ακτογραμμή 0 m (μαύρο) ενώ οι λευκές αποχρώσεις μεγάλα απόλυτα υψόμετρα έως 2400 m.

Με βάση τον χάρτη των υψομέτρων δημιουργήσαμε 3 διαφορετικές ζώνες υψομέτρων που αντιστοιχούν στην πεδινή, ημιορεινή, και ορεινή. Αυτός δημιουργήθηκε από το αρχείο DEM (ψηφιακό μοντέλο εδάφους) των υψομέτρων (elevation) μέσω της διαδικασίας ομαδοποίησης classification (κατηγοριοποίηση) του αρχείου των υψομέτρων. Θα πρέπει επίσης εδώ να επισημάνουμε ότι με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία για το νερό η πεδινή ζώνη οροθετείται μεταξύ των υψομέτρων από 0 -200m, η ημιορεινή από 200-800 m και η ορεινή > 800m. Ο τελικός χάρτης της κατηγοριοποίησης των υψομέτρων στις 3 αυτές ζώνες φαίνεται στην Εικόνα 7.41.

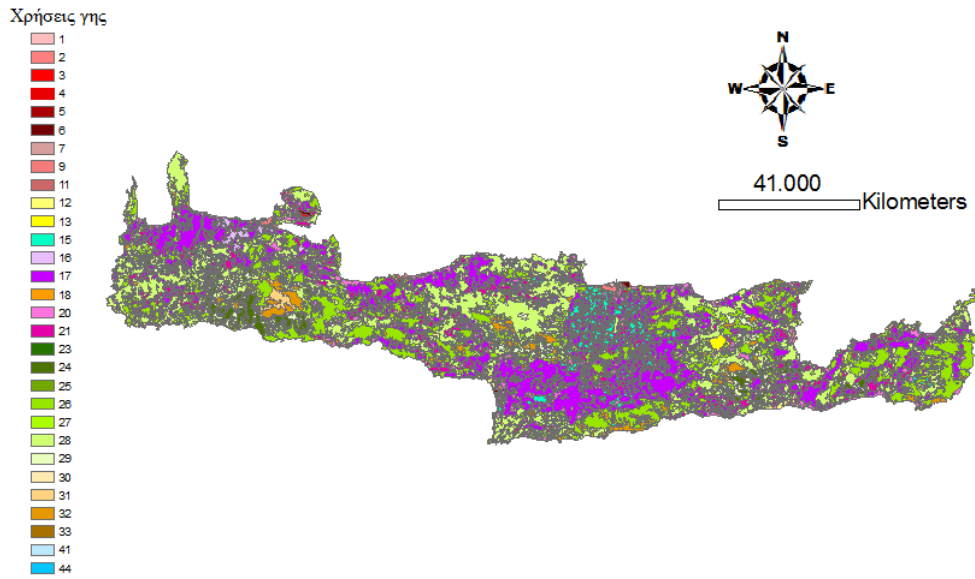


Εικόνα 7.41. Χάρτης κατηγοριοποίησης υψομέτρου

4) Χάρτης χρήσεων γης

Επίσης στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήσαμε και το χάρτη των καλύψεων- χρήσεων γης (αρχείο τύπου raster) τον οποίο κατεβάσαμε από την Corine land cover database provided by the European Environmental Agency (EEA, <http://www.eea.europa.eu>) και στη συνέχεια τον κόψαμε (αποκοπή πλεγματικών δεδομένων) με τη βοήθεια του smp των καποδιστριακών δήμων με την εντολή Extract by mask.

Έτσι πήραμε τον χάρτη raster (Εικόνα 7.42) με τις χρήσεις γης που υπάρχουν στην Κρήτη και περιγράφονται αναλυτικά στον Πίνακα 7.3 σύμφωνα με το σύστημα γεωταξινόμησης Corine.



Εικόνα 7.42. Οι χρήσεις γης στο υδατικό διαμέρισμα Κρήτης

Πίνακας 7.3. Το σύστημα γεωταξινόμησης του Corine για την περιοχή της Κρήτης

Id	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 3
1	Τεχνητές επιφάνειες	Αστικές περιοχές	Συνεχής αστική δόμηση
2			Διακεκομμένη αστική δόμηση
3		Βιομηχανικές, εμπορικές και μεταφορικές μονάδες	Βιομηχανικές ή εμπορικές μονάδες
4			Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη
5			Λιμάνια
6			Αεροδρόμια
7		Ορυχεία, χωματερές και εργοτάξια	Χώροι εξόρυξης ορυκτών
8			Χωματερές
9			Εργοτάξια
10		Τεχνητές μη-γεωργικές ζώνες πράσινου	Πράσινες αστικές περιοχές
11			Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
12	Γεωργικές Περιοχές	Καλλιεργήσιμη γη	Μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη
13			Μόνιμα αρδευόμενη γη
14			Ορυζώνες
15		Μόνιμες καλλιέργειες	Αμπέλια
16			Οπωροφόρα δέντρα
17			Ελαιώνες
18		Βοσκότοποι	Φυσικοί βοσκότοποι
19		Ετερογενείς αγροτικές περιοχές	Ετήσιες καλλιέργειες συνδεδεμένες με μόνιμες καλλιέργειες
20			Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας
21			Κυρίως γεωργική γη με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
22			Αγροτικές-δασικές περιοχές
23	Δάση και ημιφυσικές περιοχές	Δάση	Δάσος πλατύφυλλων
24			Δάσος κωνοφόρων
25			Μικτό δάσος
26		Θαμνώδης και / ή ποώδης βλάστηση	Φυσικοί λειμώνες
27			Θάμνοι και χερσότοποι
28			Σκληρόφυλλη βλάστηση
29			Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις
30		Ανοιχτοί χώροι με ή καθόλου βλάστηση	Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές
31			Απογυμνωμένοι βράχοι
32			Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
33			Αποτεφρωμένες εκτάσεις
34	Παγετώνες και διαρκής χιονόπτωση		
35	Υγρότοποι	Εσωτερικοί υγρότοποι	Έλη ενδοχώρας
36			Τυφώνες
37		Θαλάσσιοι υγρότοποι	Αλυκές
38			Παράκτιες περιοχές υψηλής αλατότητας
39		Παλιρροιακά επίπεδα	
40	Υδάτινα σώματα	Εσωτερικά ύδατα	Ποτάμια συστήματα
41			Υδατικά σώματα
42		Θαλάσσια ύδατα	Παράκτιες λιμνοθάλασσες
43			Εκβολές
44		Θάλασσα και ωκεανός	

Παράρτημα 3

7.3.Πίνακες

Πίνακας 7.4. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Coriandrum sativum* (κορίανδρου).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	1.268.840,772	42,931	59,716
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	339.780,032	11,496	
21	Κυρίως γεωργική Γη με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	326.404,248	11,044	15,362
26	Φυσικοί λειμώνες	315.578,052	10,677	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	247.753,386	8,383	11,660
15	Αμπέλια	226.751,115	7,672	10,672
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	50.843,386	1,720	
16	Οπωροφόρα δέντρα	28.591,959	0,967	1,346
24	Δάσος κωνοφόρων	23.452,834	0,794	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	20.512,699	0,694	
12	Μη αρδεύσιμη καλλιεργούμενη γη	16.735,356	0,566	0,788
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	15.587,614	0,527	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	11.683,828	0,395	
13	Αρδευόμενη γη	9.713,946	0,329	0,457
23	Δάσος πλατύφυλλων	9.226,621	0,312	
6	Αεροδρόμια	6.467,074	0,219	
11	Εγκαταστάσεις αθλητισμού & αναψυχής	4.910,906	0,166	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	4.188,152	0,142	
30	Παραλίες αμμουδιές, αμμόλοφοι	3.730,378	0,126	
1	Συνεχής αστική δόμηση	2.712,204	0,092	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	1.862,391	0,063	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	1.684,743	0,057	
4	Οδικά δίκτυα	1.640,615	0,056	

Πίνακας 7.5. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *C.capitatus*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1.048.409,956	31,740	
26	Φυσικοί λειμώνες	853.793,533	25,848	
17	Ελαιώνες	541.398,980	16,390	48,756
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	351.122,381	10,630	31,620
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	149.935,921	4,539	13,502
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	101.123,100	3,061	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	70.352,368	2,130	
24	Δάσος κωνοφόρων	38.626,311	1,169	
16	Οπωροφόρα δέντρα	29.661,139	0,898	2,671
15	Αμπέλια	25.675,186	0,777	2,312
23	Δάσος πλατύφυλλων	22.001,072	0,666	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	13.008,771	0,394	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	12.637,445	0,383	1,138
18	Φυσικοί βοσκότοποι	4.676,519	0,142	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	3.874,753	0,117	
25	Μικτό δάσος	3.570,498	0,108	
6	Αεροδρόμια	3.080,899	0,093	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.480,173	0,075	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	1.636,124	0,050	

Πίνακας 7.6. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *H.rhamnoides* (ιπποφαούς).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	472.494,712	41,390	60,334
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	162.139,953	14,203	
26	Φυσιικοί λειμώνες	126.591,870	11,089	
	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις			
21	φυσιικής βλάστησης	113.666,782	9,957	14,514
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	100.860,912	8,835	12,879
15	Αμπέλια	78.763,402	6,900	10,058
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	21.655,618	1,897	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	14.603,204	1,279	1,865
24	Δάσος κωνοφόρων	8.493,828	0,744	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	7.080,426	0,620	
6	Αεροδρόμια	4.721,140	0,414	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	3.663,362	0,321	
16	Οπωροφόρα δέντρα	2.739,164	0,240	0,350
	Μεταβατικές δασώδεις και			
29	θαμνώδεις εκτάσεις	2.514,646	0,220	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	2.351,072	0,206	
	Εγκαταστάσεις αθλητισμού &			
11	αναμυχής	2.197,208	0,192	
1	Συνεχής αστική δόμηση	2.128,794	0,186	
18	Φυσιικοί βοσκότοποι	1.747,845	0,153	
4	Οδικά δίκτυα	1.650,524	0,145	

Πίνακας 7.7. Κατηγοριοποίηση των δήμων Καποδίστρια ανάλογα με την έκτασή τους (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *M.piperita*.

Έκταση σε στρέμματα	Κατηγοριοποίηση δήμων Καποδίστρια που βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης της μέντας
490-1650	Δ.Σφακίων (30), Δ.Ασή Γωνιάς (41),Δ.Κουρητών (53)
3797-9000	Δ.Κολυμπαρίου (0), Δ.Ζαρού (59), Δ.Αρμένων (14), Δ.Λαππαίων (32), Δ.Κεραμιών (13), Δ.Βουκολιών (3)
13258-15000	Δ.Φρε (18), Δ.Συβριτού (42), Δ.Βάμου (12)
21438-24500	Δ.Κρυονερίδος (21), Δ.Οροπ.Λασηθίου (55)
37586-37600	Δ.Γεωργιουπόλεως (23)

Πίνακας 7.8. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *M.piperita*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	47.403,073	29,241	39,336
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	29.366,891	18,115	24,369
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	29.208,413	18,017	24,238
26	Φυσικοί λειμώνες	16.342,675	10,081	
13	Αρδευόμενη γη	12.970,584	8,001	10,763
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	12.781,549	7,884	
23	Δάσος πλατύφυλλων	4.516,847	2,786	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	2.398,157	1,479	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	2.278,152	1,405	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	1.493,347	0,921	
15	Αμπέλια	1.006,502	0,621	0,835
12	Μη αρδευσιμη αρόσιμη γη	551,894	0,340	0,458
24	Δάσος κωνοφόρων	486,394	0,300	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	153,026	0,094	

Πίνακας 7.9. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *M.pulegium*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	1.423.787,891	30,804	56,570
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	888.700,775	19,227	
26	Φυσιικοί λειμώνες	887.489,968	19,201	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	515.265,312	11,148	20,473
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	303.400,439	6,564	12,055
15	Αμπέλια	202.601,992	4,383	8,050
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	87.677,955	1,897	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	55.378,496	1,198	
16	Οπωροφόρα δέντρα	45.913,226	0,993	1,824
24	Δάσος κωνοφόρων	44.027,212	0,953	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	42.109,295	0,911	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	25.892,315	0,560	1,029
23	Δάσος πλατύφυλλων	13.898,163	0,301	
18	Φυσιικοί βοσκότοποι	9.933,372	0,215	
6	Αεροδρόμια	9.555,908	0,207	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	8.052,779	0,174	
11	Εγκαταστάσεις αθλητισμού & αναψυχής	6.320,698	0,137	
30	Παραλίες αμμουδιές	3.995,316	0,086	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	3.041,039	0,066	
1	Συνεχής αστική δόμηση	2.700,612	0,058	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.662,492	0,058	
4	Οδικά δίκτυα	2.024,621	0,044	
7	Ορυχεία -Λατομεία	1.896,207	0,041	
25	Μικτό δάσος	858,294	0,019	
5	Λιμάνια	436,384	0,009	
9	Εργοτάξια	231,675	0,005	

Πίνακας 7.10. Κατηγοριοποίηση των δήμων Καποδίστρια ανάλογα με την έκτασή τους (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *O.basilicum* (βασιλικού).

Έκταση σε στρέμματα	Κατηγοριοποίηση δήμων Καποδίστρια που βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του βασιλικού
490-1650	Δ.Σφακίων (30), Δ. Ασή Γωνιάς (41), Δ.Κουρητών (53)
1651-5300	Δ.Κολυμπαρίου (0), Δ.Ζαρού (59), Δ.Αρμένων (14), Δ. Λαππαίων (32)
5301-8700	Δ.Κεραμίων (13), Δ.Βουκολιών (3)
8701-21500	Δ.Φρε (18), Δ.Συβριτού (42), Δ.Βάμου (12), Δ.Κρυνονερίδος (21)
21501-38000	Δ.Ορ.Λασηθίου (55), Δ.Γεωργιουπόλεως (23)

Πίνακας 7.11. Χρήσεις γης και έκταση (στρ.) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *O.dictamnus* (δίκταμου).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1.195.500,720	32,317	
26	Φυσικοί λειμώνες	1.053.797,109	28,486	
17	Ελαιώνες	310.840,561	8,403	41,838
21	Κυρίως γεωργική γη με φυσική βλάστηση	304.722,550	8,237	41,014
29	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	246.595,448	6,666	
24	Δάσος Κωνοφόρων	187.574,484	5,071	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	178.857,833	4,835	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	90.877,790	2,457	12,232
23	Δάσος Πλατύφυλλων	46.662,542	1,261	
15	Αμπέλια	22.766,313	0,615	3,064
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	16.791,893	0,454	
27	Θάμνοι και χερσότοποι	15.448,003	0,418	
12	Μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη	10.848,284	0,293	1,460
2	Διακεκομμένη Αστική Δόμηση	4.128,156	0,112	
25	Μικτό δάσος	4.015,479	0,109	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	3.954,742	0,107	
13	Αρδευόμενη γη	2.842,860	0,077	0,383
18	Φυσικοί βοσκότοποι	2.483,595	0,067	
3	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	326,836	0,009	
7	Χώροι εξόρυξης ορυκτών	196,217	0,005	
16	Οπωροφόρα δέντρα	66,716	0,002	0,009

Πίνακας 7.12. Κατηγοριοποίηση των δήμων Καποδίστρια ανάλογα με την έκτασή τους (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *O.majorana*.

Έκταση σε στρέμματα	Κατηγοριοποίηση δήμων Καποδίστρια που βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης της μαντζουράνας
351-4000	Δ.Ιεράπετρας (62), Δ.Λάμπης (45), Δ.Φρε (18), Δ.Τυλισού (24), Δ.Μοιρών (67), Δ.Σφακίων (30), Δ.Μουσούρων (11), Δ.Πλατανιά (5), Δ.Τεμένους (46), Δ.Συβριτού (42)
4001-8000	Δ.Αγ.Νικολάου (31), Δ.Ρεθύμνης (25), Δ.Θερίσου (9), Δ.Ηρακλείου (29)
8001-15000	Δ.Λαππαίων (32), Δ.Κουλούκωνα (22), Δ.Αρμένων (14), Δ.Βουκολιών (3), Δ.Νικ.Φωκά (26), Δ.Κρούσωνα (44), Δ.Τυμπακίου (56)
15001-27000	Δ.Βάμου (12), Δ.Κουρητών (53), Δ.Κεραμιών (13), Δ.Γοργολαίνη (49), Δ.Μηθύμνης (8), Δ.Κολυμπαρίου (0), Δ.Τετραχωρίου (57), Δ.Ρουβά (58), Δ.Ζαρού (59)
27001-52100	Δ.Αγ.Βαρβάρας (61), Δ.Αρκαδίου (19), Δ.Γεροποτάμου (16)

Πίνακας 7.13. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *O.majorana*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	197.994,595	45,569	62,677
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	65.478,965	15,070	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	46.436,490	10,687	14,700
15	Αμπέλια	36.446,746	8,388	11,538
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	33.109,026	7,620	10,481
26	Φυσικοί λειμώνες	32.224,956	7,417	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	6.249,286	1,438	
23	Δάσος πλατύφυλλων	3.386,513	0,779	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	3.193,268	0,735	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	2.669,771	0,614	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	2.358,180	0,543	
16	Οπωροφόρα δέντρα	1.908,668	0,439	0,604
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	1.435,375	0,330	
25	Μικτό δάσος	730,660	0,168	
24	Δάσος κωνοφόρων	454,345	0,105	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	419,527	0,097	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	0,049	1,12774E-05	1,55115E-05

Πίνακας 7.14. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *O.vulgare*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	957.670,362	29,259	
17	Ελαιώνες	717.271,805	21,914	54,186
26	Φυσικοί λειμώνες	594.579,902	18,166	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	292.907,008	8,949	22,128
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	169.676,624	5,184	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	169.170,153	5,168	12,780
24	Δάσος κωνοφόρων	89.717,770	2,741	
15	Αμπέλια	85.300,755	2,606	6,444
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	61.116,254	1,867	
23	Δάσος πλατύφυλλων	36.880,368	1,127	
16	Οπωροφόρα δέντρα	33.608,688	1,027	2,539
13	Αρδευόμενη γη	16.603,457	0,507	1,254
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	12.044,542	0,368	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	10.088,228	0,308	
12	Μη αρδύσιμη αρόσιμη γη	8.854,886	0,271	0,669
25	Μικτό δάσος	5.097,984	0,156	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	2.483,203	0,076	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	1.899,819	0,058	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	946,415	0,029	

Πίνακας 7.15. Κατηγοριοποίηση των δήμων Καποδίστρια ανάλογα με την έκταση τους (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *P.anisum* (γλυκάνισου).

Έκταση σε στρέμματα	Κατηγοριοποίηση δήμων Καποδίστρια που βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του γλυκάνισου
46-2500	Δ.Αγίας Βαρβάρας (61), Δ.Μοιρών (67), Δ.Πλατανιά (5), Δ.Ασή Γωνιάς (41), Δ.Ρουβά (58), Δ.Μουσούρων (11), Δ.Θερίσου (9), Δ.Τετραχωρίου (57)
2501-6500	Δ.Μηθύμνης (43), Δ.Νικ.Φωκά (26), Δ.Κρούσωνα (44), Δ.Τυμπακίου (56), Δ.Γεροποτάμου (16)
6501-12500	Δ.Αρμένων (14), Δ.Γοργολαίνη (49), Δ.Σφακίων (30), Δ.Κουρητών (53), Δ.Οροπ.Λασηθίου (55)
12501-21500	Δ.Φρε (18), Δ.Λαππαίων (32), Δ. Κολυμπαρίου (0), Δ. Συβριτού (42), Δ. Αρκαδίου (19), Δ. Κεραμιών (13), Δ.Ζαρού (59), Δ.Βουκολιών (3), Δ.Βάμου (12), Δ.Κρυονερίδος (21)
21501-40000	Δ.Γεωργιουπόλεως (23)

Πίνακας 7.16. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Rosmarinus officinalis* (δενδρολίβανου).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
17	Ελαιώνες	1.129.131,211	34,660	58,938
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	654.324,746	20,085	
26	Φυσικοί λειμώνες	479.366,322	14,715	
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	411.836,344	12,642	21,497
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	171.103,672	5,252	8,931
15	Αμπέλια	146.320,065	4,491	7,638
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	57.258,146	1,758	
16	Οπωροφόρα δέντρα	51.471,446	1,580	2,687
24	Δάσος κωνοφόρων	40.501,590	1,243	
23	Δάσος πλατύφυλλών	29.769,280	0,914	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	28.095,837	0,862	
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	21.888,882	0,672	
18	Φυσικοί βοσκότοποι	10.797,130	0,331	
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	5.923,362	0,182	
25	Μικτό δάσος	4.336,976	0,133	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	2.554,006	0,078	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	1.303,140	0,040	
6	Αεροδρόμια	1.050,564	0,032	
11	Εγκαταστάσεις αθλητισμού & αναψυχής	1.022,687	0,031	

Πίνακας 7.17. Κατηγοριοποίηση των δήμων Καποδίστρια ανάλογα με την έκτασή τους (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *Salvia pomifera*.

Έκταση σε στρέμματα	Κατηγοριοποίηση δήμων Καποδίστρια που βρίσκονται μέσα στη ζώνη επέκτασης του φασκόμηλου
433-15000	Δ.Ηρακλείου (54), Δ.Σούδας (7), Δ.Επισκοπής (39), Δ.Ελ.Βενιζέλου (10), Δ.Κρυονερίδος (21), Δ.Αστερουσίων (66), Δ.Γουβών (36), Δ.Βάμου (12), Δ. Κολυμβαρίου (0), Δ.Γόρτυνας (69), Δ.Ασή Γωνιάς (41)
15001-30000	Δ.Πλατανιά (5), Δ.Μοιρών (67), Δ.Τετραχωρίου (57), Δ.Αρμένων (14), Δ.Φρε (18), Δ.Κόφινα (68), Δ.Γαζίου (15), Δ.Γεωργιουπόλεως (23), Δ.Μυθήμνης (8), Δ.Αρχανών (43), Δ.Γοργολαίνη (49), Δ.Θερίσου (9), Δ.Τυμπακίου (56)
30001-55000	Δ.Λαππαίων (32), Δ.Τεμένους (46), Δ.Μ.Γιαλού (63), Δ.Θραψάνου (52), Δ.Ιτάνου (37), Δ.Κισσάμου (1), Δ.Χερσονήσου (35), Δ.Ν.Φωκά (26), Δ. Ρουβά (58), Δ.Μαλλίων (4), Δ.Κρούσωνα (44), Δ.Βουκολιών (3), Δ.Ζαρού (59), Δ.Φοίνικα (50)
55001-100000	Δ.Ανωγείων (38), Δ.Αν.Σελίνου (27), Δ.Μουσούρων (11), Δ.Αρκαδίου (19), Δ.Ινναχωρίου (17), Δ.Καντάνου (20), Δ.Αρκαλοχωρίου (60) , Δ.Ρεθύμνης (25), Δ.Γεροποτάμου (16), Δ.Κεραμιών (13), Δ.Βιάννου (65), Δ.Σητείας (51), Δ.Ορ.Λασηθίου (55), Δ.Κουρητών (53), Δ.Ν.Καζαντζάκη (47), Δ.Πελεκάνου (34), Δ.Κουλούκωνα (22), Δ.Αγ.Βαρβάρας (61)
100001-190000	Δ.Ιεράπετρας (62), Δ.Τυλισού (24), Δ.Καστελλίου (48), Δ.Λάμπης (45), Δ.Λεύκης (64), Δ.Συβριτού (42), Δ.Νεάπολης (28), Δ.Αγ.Νικολάου (31), Δ.Σφακίων (30)

Πίνακας 7.18. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης της *Sideritis syriaca* (μαλοτήρας).

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	298048,66	28,470	
26	Φυσιικοί λειμώνες	280539,027	26,798	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	157722,224	15,066	
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	135438,114	12,937	
24	Δάσος κωνοφόρων	90917,16	8,685	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	41473,402	3,962	
27	Θάμνοι και χερσότοποι	17061,946	1,630	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	10476,745	1,001	44,699
21	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	6330,86	0,605	27,011
12	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	3078,011	0,294	13,132
23	Δάσος πλατύφυλλών	1791,24	0,171	
17	Ελαιώνες	1726,173	0,165	7,365
15	Αμπέλια	1616,687	0,154	6,898
13	Αρδευόμενη γη	209,734	0,020	0,895
25	Μικτό δάσος	163,64	0,016	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	14,108	0,001	

Πίνακας 7.19. Χρήσεις γης και έκταση (στρέμματα) που αντιστοιχεί στη ζώνη επέκτασης του *T.vulgaris*.

Κωδικός χρήσης corine	Χρήση γης	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης	Ποσοστό % της συνολικής έκτασης της ζώνης επέκτασης για γεωργική χρήση
28	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1076925,299	28,857	
17	Ελαιώνες	728808,963	19,529	53,555
26	Φυσικοί λειμώνες	693634,962	18,586	
21	Κυρίως Γεωργική Γη με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	313416,419	8,398	23,031
29	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	229630,938	6,153	
20	Σύνθετα σχήματα καλλιέργειας	171257,842	4,589	12,584
24	Δάσος κωνοφόρων	165701,799	4,440	
32	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	101729,724	2,726	
15	Αμπέλια	85513,084	2,291	6,284
23	Δάσος πλατύφυλλων	46254,061	1,239	
16	Οπωροφόρα δέντρα	33608,688	0,901	2,470
13	Αρδευόμενη γη	16603,457	0,445	1,220
2	Διακεκομμένη αστική δόμηση	12047,041	0,323	
12	Μη αρδευσιμη αρόσιμη γη	11659,231	0,312	0,857
18	Φυσικοί βοσκότοποι	10088,228	0,270	
27	Θάμνοι και χερσότοποι	9113,844	0,244	
31	Απογυμνωμένοι βράχοι	8173,856	0,219	
25	Μικτό δάσος	5097,984	0,137	
33	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	3529,92	0,095	
30	Παραλίες αμμουδιές αμμόλοφοι	1964,709	0,053	