

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ
ΣΤΑ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ
ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΑΓΓΕΛΑ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ
ΛΙΟΝΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ**

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2006

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των σπουδών μου στο τμήμα Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Ηρακλείου Κρήτης.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να πληροφορήσει τον αναγνώστη σχετικά με την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και τη διακίνησή τους στο νομό Δωδεκανήσου.

Στο σημείο αυτό, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή του Τ.Ε.Ι. Κρήτης Δρα. Σπύρο Λιονάκη για το ενδιαφέρον και την υπομονή που έδειξε για την επίβλεψη της εργασίας αυτής καθώς και επίσης για την προσοχή και την πολύτιμη βοήθειά του για την ολοκλήρωσή της. Επίσης ευχαριστώ τους συναδέλφους γεωπόνους της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου, και συγκεκριμένα την κ. Κοϊδου, και τους κ. Ζιώγα, κ. Μαστόρου και κ. Χαραλάμπους για τη βοήθειά τους, παρέχοντάς μου στατιστικά στοιχεία και πληροφορίες αναγκαίες στην εργασία μου. Ακόμη ευχαριστώ τη γραμματεία – διοίκηση του Κέντρου Επαγγελματικής Κατάρτισης Δωδεκανήσου, τις κ. Μαζαράκη και κ. Σαλαμαστράκη όπως και τους κ. Γιαννακάκη και κ. Χριστοδούλου, που βοήθησαν στην περάτωση της εργασίας.

Ένα μεγάλο όμως ευχαριστώ οφείλω στους γονείς και την αδερφή μου για την έμπρακτη συμπαράστασή τους και για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Χωρίς τους ανθρώπους αυτούς, τους τόσο σημαντικούς για μένα, δε θα κατάφερα να φτάσω έως εδώ! Ακόμη τους ευχαριστώ για την ηθική τους υποστήριξη, την ψυχολογική τους στήριξη, την υπομονή και την πίστη τους σε εμένα!

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ		Σελ.
	Περιεχόμενα εικόνων	7
	Περιεχόμενα πινάκων	9
	Περίληψη	11
1.	Γεωγραφία Δωδεκανήσου	12
2.	Γεωμορφολογία Δωδεκανήσου	16
3.	Κλίμα Δωδεκανήσου	17
4.	Εισαγωγή Εσπεριδοειδών στην Ευρώπη	19
5.	Καταγωγή και Διάδοση Εσπεριδοειδών	20
6.	Χαρακτηριστικά Εσπεριδοειδών	22
7.	Οικολογικά Χαρακτηριστικά Εσπεριδοειδών	22
8.	Βοτανική Ταξινόμηση	24
9.	Είδη εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στο νομό Δωδεκανήσου	24
10.	Καλλιεργούμενα Είδη και Ποικιλίες	25
	10.1 Πορτοκαλιά (<i>Citrus sinensis</i>)	25
	10.1.1 Κοινές Ποικιλίες	26
	10.1.1.1 Κοινά	26
	10.1.1.2 Γιάφφα ή Σαμούτι	26
	10.1.1.3 Valencia	27
	10.1.2 Ομφαλοφόρες Ποικιλίες	27
	10.1.2.1 Navelina	27
	10.1.2.2 Skaggs Bonanza	28
	10.1.2.3 Washington Navel ή Μέρλιν (Κανονικά Ομφαλοφόρα)	28
	10.1.2.4 New Hall	29
	10.1.3 Αιματόσαρκες Ποικιλίες ή Σαγκουίνια	29
	10.1.3.1 Γουρίτσης	29
	10.1.3.2 Tarocco	30
	10.1.4 Έκταση και παραγωγή πορτοκαλιών στο νομό Δωδεκανήσου	30
	10.2 Μανταρινιά (<i>Citrus reticulata blanco</i>)	33
	10.2.1 Α Ομάδα	33
	Σατσούμα	33
	10.2.2 Γ Ομάδα (Μανταρινία)	34
	10.2.2.1 Κοινά	34
	10.2.2.2 Encor	34
	10.2.3 Δ Ομάδα (Ταγκερίνια)	34
	Κλημεντίνη	34
	10.2.4 Έκταση και παραγωγή μανταρινιών στο νομό Δωδεκανήσου	35
	10.3 Λεμονιά (<i>Citrus limon</i>)	37
	10.3.1 Interdonato	38
	10.3.2 Μαγληνή	38
	10.3.3 Lisbon	39

	10.3.4 Santa Teresa	39
	10.3.5 Καρυστινή	40
	10.3.6 Αδαμοπούλου	40
	10.3.7 Έκταση και παραγωγή λεμονιών στο νομό Δωδεκανήσου	41
	10.4 Γκρέιπ φρουτ (<i>Citrus paradisi</i>)	43
	10.4.1 Marsh Seedless	43
	10.4.2 Dunkan	44
	10.4.3 Red blush	45
	10.4.4 Έκταση και παραγωγή γκρέιπ φρουτ στο νομό Δωδεκανήσου	45
	10.5 Νερατζιά (<i>Citrus aurantium</i>)	47
	10.6 Κιτριά (<i>Citrus medica</i>)	48
	10.7 Περγαμόντο (<i>Citrus aurantium var bergamia</i> ή <i>Citrus bergamia</i>)	49
	10.8 Φράππα (<i>Citrus grantis</i>)	50
11.	Καλλιεργητικές Φροντίδες	52
	11.1 Λίπανση	52
	11.1.1 Άζωτο	53
	11.1.2 Φώσφορος	54
	11.1.3 Κάλι	55
	11.1.4 Μαγνήσιο	56
	11.1.5 Σίδηρος	56
	11.1.6 Ψευδάργυρος	56
	11.1.7 Μαγγάνιο	57
	11.2 Κλάδεμα	57
	11.2.1 Κλάδεμα σχηματισμού	57
	11.2.2 Κλάδεμα ανανέωσης	58
	11.2.3 Κλάδεμα καρποφορίας	58
	11.3 Άρδευση	59
	11.3.1 Άρδευση με ατομικές λεκάνες	60
12.	Εχθροί των Εσπεριδοειδών	62
	12.1 <i>Planococcus citri</i>	63
	12.2 <i>Aonidiella aurantii</i>	64
	12.3 <i>Lepidosaphes beckii</i>	65
	12.4 <i>Coccus hesperidum</i>	66
	12.5 <i>Dialeurodes citri</i>	67
	12.6 <i>Parabemisia myricae</i>	67
	12.7 <i>Ceratitis capitata</i>	68
	12.8 <i>Prays citri</i>	70
	12.9 <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	70
	12.10 <i>Aphis gossypii</i>	71
	12.11 <i>Aphis spiraecola</i> ή <i>A. citricola</i>	72
	12.12 <i>Toxoptera aurantii</i>	72
	12.13 <i>Aceria sheldoni</i>	73
	12.14 <i>Aculus pelekassi</i>	73
	12.15 <i>Tetranychus urticae</i>	74
13.	Ασθένειες των Εσπεριδοειδών	75

	13.1 Μυκητολογικές Ασθένειες	75
	13.1.1 Κομμίωση-Σήψη του λαιμού και των ριζών	75
	13.1.2 Κορυφοξήρα	75
	13.1.3 Ανθράκωση	77
	13.1.4 Καπνιά	77
	13.2 Βακτηριολογικές Ασθένειες	78
	13.2.1 Προσβολή κλαδιών και νέκρωση καρπών	78
	13.3 Ιολογικές Ασθένειες	79
	13.3.1 Κοίλη ψώρωση	79
	13.3.2 Κατσάρωμα φύλλων-Μολυσματική ποικιλόχρωση	80
	13.3.3 Ξυλοπόρωση ή καχεξία	81
	13.3.4 Λιθίαση ή πέτρωμα καρπών	81
	13.4 Μετασυλλεκτικά Σάπισματα Καρπών	82
	13.4.1 Πράσινη μούχλα και μαλακό σάπισμα	82
	13.4.2 Γαλάζια μούχλα και μαλακό σάπισμα	83
14.	Διακίνηση Εσπεριδοειδών στο Νομό Δωδεκανήσου	84
	14.1 Διακίνηση πορτοκαλιών	84
	14.1.1 Από τους εμπόρους	84
	14.1.2 Από τους παραγωγούς	86
	14.2 Διακίνηση μανταρινιών	87
	14.3 Διακίνηση λεμονιών	88
	14.4 Διακίνηση καρπών γκρέιπ φρουτ	88
	14.5 Διακίνηση λοιπών εσπεριδοειδών (νεράτζια, κίτρα, περγαμόντα, φράπες)	89
15.	Βιβλιογραφία	90

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	Σελ.
Εικόνα 1.	Γεωγραφική θέση του νομού Δωδεκανήσου	12
Εικόνα 2.	Περιοχές με τις οποίες συνορεύει ο νομός	13
Εικόνα 3.	Διοικητική άποψη του νομού	16
Εικόνα 4.	Δομή και σύνθεση ενός καρπού εσπεριδοειδούς	22
Εικόνα 5.	Καρποί της ποικιλίας Γιάφφα ή Σαμούτι	26
Εικόνα 6.	Καρπός της ποικιλίας Valencia	27
Εικόνα 7.	Καρποί και φύλλα της ποικιλίας Navelina	28
Εικόνα 8.	Καρπός της ποικιλίας Washington Navel	29
Εικόνα 9.	Καρποί της ποικιλίας Tarocco	30
Εικόνα 10.	Καρποί της ποικιλίας Tarocco όπου είναι ξεκάθαρος ο έντονος λαιμός στο σημείο επαφής του καρπού με τον ποδίσκο	30
Εικόνα 11.	Καρπός της ποικιλίας Σατσούμα	34
Εικόνα 12.	Καρποί της ποικιλίας Interdonato	38
Εικόνα 13.	Καρποί και φύλλα Μαγληνής	38
Εικόνα 14.	Καρποί της ποικιλίας Lisbon	39
Εικόνα 15.	Καρποί της ποικιλίας Santa Teresa	40
Εικόνα 16.	Καρποί της ποικιλίας Καρυστινή	40
Εικόνα 17.	Καρποί της ποικιλίας Αδαμοπούλου	41
Εικόνα 18.	Καρπός της ποικιλίας Marsh Seedless	44
Εικόνα 19.	Καρπός κιτριάς	48
Εικόνα 20.	Καρποί και φύλλα περγαμόντου	50
Εικόνα 21.	Φύλλο φράππας	51
Εικόνα 22.	Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες συνδεδεμένες με αυλάκια	60
Εικόνα 23.	Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες ενωμένες με αυλάκια	61
Εικόνα 24.	Οπωρώνας στο χωριό Μαλώνα όπου παρουσιάζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες συνδεδεμένες με αυλάκια	61
Εικόνα 25.	Οπωρώνας στο χωριό Μαλώνα όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες	62
Εικόνα 26.	Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες	62
Εικόνα 27.	Καρποί πορτοκαλιού προσβεβλημένοι από το έντομο <i>Planococcus citri</i>	63
Εικόνα 28.	Καρπός πορτοκαλιάς προσβεβλημένος από το έντομο <i>Aonidiella aurantii</i>	64
Εικόνα 29.	Καρπός μανταρινιάς προσβεβλημένος από το έντομο <i>Aonidiella aurantii</i>	64
Εικόνα 30.	Καρπός λεμονιάς προσβεβλημένος από το έντομο <i>Aonidiella aurantii</i>	65
Εικόνα 31.	Πληθυσμός του εντόμου <i>Lepidosaphes beckii</i> σε βλαστό	66
Εικόνα 32.	Ενήλικα και ανήλικα άτομα του <i>Coccus hesperidum</i> σε κλαδίσκο πορτοκαλιάς	66

Εικόνα 33.	Ακμαίο του εντόμου <i>Dialeurodes citri</i>	67
Εικόνα 34.	Προνύμφες του εντόμου <i>Parabemisia myricae</i> εγκατεστημένες σε φύλλα εσπεριδοειδών	68
Εικόνα 35.	Προσβεβλημένος καρπός πορτοκαλιάς από το έντομο <i>Parabemisia myricae</i> και σχηματισμός καπνιάς λόγω των μελιτωδών εκκριμάτων του εντόμου	68
Εικόνα 36.	Ακμαίο του εντόμου <i>Ceratitidis capitata</i>	68
Εικόνα 37.	Κόμμι που εξέρχεται από σημεία ωοτοκίας σε καρπό πορτοκαλιάς προσβεβλημένο από τη μύγα της Μεσογείου	69
Εικόνα 38.	Ακμαίο του εντόμου <i>Prays citri</i>	70
Εικόνα 39.	Φύλλο λεμονιάς προσβεβλημένο από το έντομο <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	71
Εικόνα 40.	Καρπός λεμονιάς προσβεβλημένος από το έντομο <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	71
Εικόνα 41.	Αποφελλώσεις με μορφή δακτυλίου στη θηλή και γύρω από αυτή σε καρπούς λεμονιάς	71
Εικόνα 42.	Προσβολή κορυφαίων φύλλων εσπεριδοειδών από το έντομο <i>Aphis spiraecola</i>	72
Εικόνα 43.	Καρπός λεμονιάς μετά την προσβολή από το άκαρι <i>Aceria sheldoni</i>	73
Εικόνα 44.	Προσβολή εσπεριδοειδών από το άκαρι <i>Aculus pelekassi</i>	74
Εικόνα 45.	1)Μεταχρωματισμός ξύλου σε βραχίονα 2)Συμπτώματα σε ετήσιο βλαστό 3)Μεταχρωματισμός ξύλου σε νεαρό κλαδίσκο και 4) Μεταχρωματισμός ξύλου σε κορμό λεμονιάς προσβεβλημένη από την ασθένεια της κορυφοξήρας	76
Εικόνα 46.	Χαρακτηριστικός μεταχρωματισμός ξύλου σε επιμήκη τομή βλαστού λεμονιάς προσβεβλημένη από την ασθένεια της κορυφοξήρας	76
Εικόνα 47.	Καρποί λεμονιάς προσβεβλημένοι από το βακτήριο <i>Pseudomonas syringae</i>	79
Εικόνα 48.	Συμπτώματα ψώρωσης σε κορμό πορτοκαλιάς	79
Εικόνα 49.	Χλώρωση μορφής "φύλλου βελανιδιάς" σε φύλλο πορτοκαλιάς προσβεβλημένο από την κοίλη ψώρωση	79
Εικόνα 50.	Συμπτώματα μολυσματικής ποικιλόχρωσης σε φύλλα λεμονιάς που οφείλονται στην ίωση του κατσαρώματος των φύλλων-μολυσματική ποικιλόχρωση	80
Εικόνα 51.	Συμπτώματα ξυλοπόρωσης σε κορμό μανταρινιάς	81
Εικόνα 52.	Εξωτερικά συμπτώματα λιθίασης σε πορτοκάλι	82
Εικόνα 53.	Εσωτερικά συμπτώματα λιθίασης σε πορτοκάλι	82
Εικόνα 54.	Σήψη πορτοκαλιού από το μύκητα <i>Penicillium digitatum</i>	83
Εικόνα 55.	Σήψη μανταρινιού από το μύκητα <i>Penicillium italicum</i>	83
Εικόνα 56.	Πλαστικά τελάρα και χαρτοκιβώτια τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο	85
Εικόνα 57.	Συσκευασμένα πορτοκάλια σε πλαστικά τελάρα	87
Εικόνα 58.	Συσκευασμένα μανταρινία σε χαρτοκιβώτια	87
Εικόνα 59.	Συσκευασμένα λεμόνια σε χαρτοκιβώτια	88

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΠΙΝΑΚΑ	Σελ.
Πίνακας 1.	Κυριότερα νησιά του νομού Δωδεκανήσου	14
Πίνακας 2.	Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου για το έτος 2002	17
Πίνακας 3.	Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου για το έτος 2003	18
Πίνακας 4.	Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου για το έτος 2004	18
Πίνακας 5.	Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου για το έτος 2005	19
Πίνακας 6.	Σπουδαιότερα συστατικά των πορτοκαλιών	25
Πίνακας 7.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός δέντρων πορτοκαλιάς στο νομό Δωδεκανήσου	31
Πίνακας 8.	Καλλιεργημένη έκταση με πορτοκαλιές στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες, το έτος 2004	31
Πίνακας 9.	Καλλιεργημένη έκταση με πορτοκάλια ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003	32
Πίνακας 10.	Παραγωγή πορτοκαλιών κατά ποικιλίες του έτους 2004	32
Πίνακας 11.	Παραγωγή πορτοκαλιών ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003	32
Πίνακας 12.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός δέντρων μανταρινιάς στο νομό Δωδεκανήσου	35
Πίνακας 13.	Καλλιεργημένη έκταση με μανταρίνια στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες το έτος 2004	36
Πίνακας 14.	Καλλιεργημένη έκταση με μανταρίνια ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003	36
Πίνακας 15.	Παραγωγή μανταρινιών κατά ποικιλίες του έτους 2004	36
Πίνακας 16.	Παραγωγή μανταρινιών στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003	37
Πίνακας 17.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός δέντρων λεμονιάς στο νομό	41
Πίνακας 18.	Καλλιεργημένη έκταση με λεμόνια στο νομό κατά ποικιλίες το έτος 2004	42
Πίνακας 19.	Καλλιεργημένη έκταση με λεμόνια στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	42
Πίνακας 20.	Παραγωγή λεμονιών κατά ποικιλίες κατά το έτος 2004	42
Πίνακας 21.	Παραγωγή λεμονιών στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	43
Πίνακας 22.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός δέντρων γκρέιπ φρουτ στο νομό Δωδεκανήσου	45
Πίνακας 23.	Καλλιεργημένη έκταση με γκρέιπ φρουτ στο νομό κατά ποικιλίες κατά το έτος 2004	46
Πίνακας 24.	Καλλιεργημένη έκταση με γκρέιπ φρουτ ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	46
Πίνακας 25.	Παραγωγή γκρέιπ φρουτ κατά ποικιλίες του έτους 2004	46
Πίνακας 26.	Παραγωγή γκρέιπ φρουτ στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	46

Πίνακας 27.	Καλλιεργημένη έκταση με νερατζιές στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	47
Πίνακας 28.	Παραγωγή καρπών νερατζιάς στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	47
Πίνακας 29.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός των δέντρων κιτριάς στο νομό	48
Πίνακας 30.	Παραγωγή καρπών κιτριάς ανά δήμο στη νήσο Ρόδου κατά τα έτη 1999-2003	49
Πίνακας 31.	Παραγωγή καρπών περγαμόντου στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	50
Πίνακας 32.	Παραγωγή καρπών φράππας στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003	52
Πίνακας 33.	Αριθμός των εκμεταλλεύσεων και αριθμός των δέντρων νερατζιάς, περγαμόντου και φράππας στο νομό Δωδεκανήσου	52
Πίνακας 34.	Περιεκτικότητα των θρεπτικών στοιχείων στα διάφορα βλαστικά όργανα των εσπεριδοειδών	53
Πίνακας 35.	Επίπεδα των θρεπτικών στοιχείων στους καρπούς εσπεριδοειδών	53

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΑ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ

1. Γεωγραφία Δωδεκανήσου

Τα Δωδεκάνησα είναι νησιωτικό σύμπλεγμα που βρίσκεται στο Νοτιοανατολικό Αιγαίο. Από βορρά συνορεύουν με τη Σάμο και την Ικαρία, νοτιοδυτικά με την Κρήτη, ανατολικά με τα μικρασιατικά παράλια και δυτικά με τις Κυκλάδες. Στην εικόνα 1 μπορούμε να παρατηρήσουμε τη θέση του νομού σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα ενώ στην εικόνα 2 τις περιοχές με τις οποίες συνορεύει.



Εικόνα 1. Γεωγραφική θέση του νομού Δωδεκανήσου



Εικόνα 2. Περιοχές με τις οποίες συνορεύει ο νομός Δωδεκανήσου

Τα Δωδεκάνησα καταλαμβάνουν συνολική έκταση 2.680τ.χιλ. και αποτελούνται από πολλά βραχύδη νησιά κατοικημένα και ακατοίκητα. Από αυτά δεκαοκτώ (18) είναι κατοικημένα ενώ τα υπόλοιπα, τα οποία είναι πολυάριθμα, είναι μικρότερα και είναι ερημονήσια.

Τα κυριότερα νησιά παρουσιάζονται στον πίνακα 1 σύμφωνα με τη σειρά έκτασης.

Πίνακας 1. Τα κυριότερα νησιά σύμφωνα με τη σειρά έκτασης

ΝΗΣΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ(τ.χιλ)
Ρόδος	1398,03
Κάρπαθος	301,17
Κως	290,29
Αστυπάλαια	96,85
Κάλυμνος	69,30
Κάσος	65,98
Τήλος ή Επισκοπή	62,82
Σύμη	58,10
Λέρος	55,25
Νίσυρος	41,40
Πάτμος	34,05
Χάλκη	28,13
Λειψοί	15,28
Αγαθονήσι	13,50
Λέβιθα	9,23
Καστελόριζο	9,13
Αλιμιά	7,43
Αρκοί	6,70
ΣΥΝΟΛΟ	2562,64

(Πηγή:Εγκυκλοπαίδεια "Γιοβάνη")

Η υπόλοιπη έκταση (117,36τ.χιλ) καταλαμβάνεται από μικρότερα ερημονήσια όπως η Τραγούσα, η Πρασούδα, το Κυπούρι, το Πρασονήσι, η Σέσκλος, η Νύμος, η Αντίτηλος, η Σύρνα, τα Δύο Αδέλφια, τα Τρία Νησιά, το Γαιδουρονήσι, το Μακρύ, η Πεντάνησος, τα Νερά, το Ψαθονήσι, ο Κόμαρος, το Καλόβουλο, το Στρογγυλό, το Μάραθο, τα Ρεφούλια, τα Άσπρα, τα Καλαπόδια, οι Καλάκρες, το Μπάλωμα, το Χοντρό, η Παναγιά, το Χέλι, η Παχειά, η Ραχιά, η Καντηλούσα ή Φάρος, το Γυαλί, η Περιγούσα, η Κίναρος, το Μικρό Λιβάδι, το Μεγάλο Λιβάδι, ο Γλάρος, τα Μαύρα Νησιά, το Φαρμακονήσι, η Πηγανούσα, τα Φαραδονήσια, η Αγία Κυριακή, η Στρογγυλή και ο Αρχάγγελος (Εγκυκλ. "Γιοβάνη", τόμος 7^{ος} σελ. 210-218).

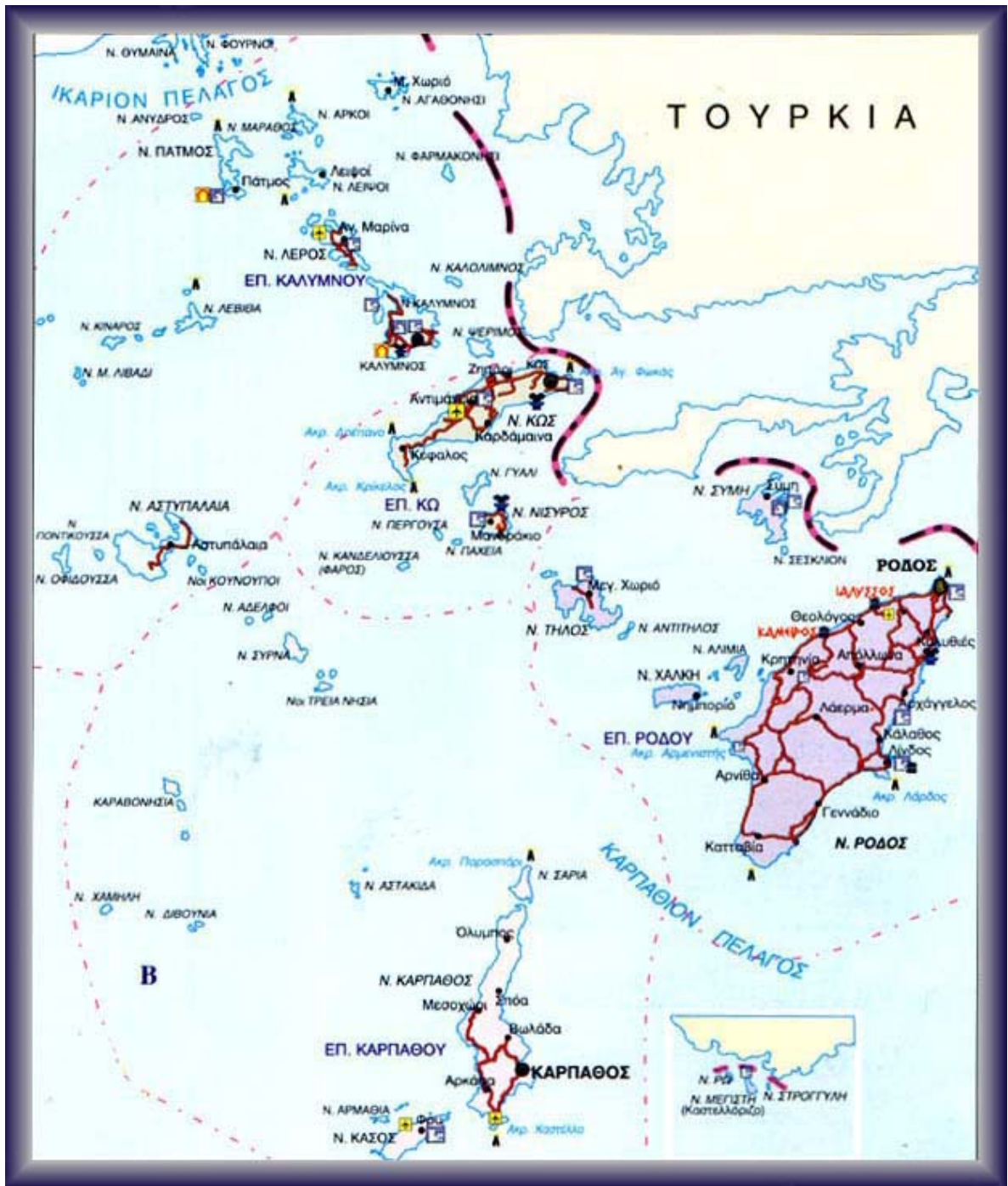
Για να δικαιολογηθεί ο τίτλος "Δωδεκάνησα", τόσο σε σημασία όσο και σε πληθυσμό, πραγματικά ξεχωρίζουν δώδεκα, τα οποία με αλφαβητική σειρά είναι η Αστυπάλαια, η Κάλυμνος, η Κάρπαθος, η Κάσος, το Καστελόριζο, η Κω, η Λέρος, η Νίσυρος, η Πάτμος, η Ρόδος, η Σύμη και η Τήλος.

Ιστορικά αξίζει να αναφέρουμε ότι τα Δωδεκάνησα ονομάζονταν παλιά Νότιες Σποράδες. Ο όρος "Δωδεκάνησος" επικράτησε από το 16ο αιώνα όταν την κατέλαβαν οι Τούρκοι. Ο σουλτάνος Σουλεϊμάν ο Μεγαλοπρεπής (1494-1566) παραχώρησε στα δώδεκα νησιά, που βρίσκονται γύρω από τη Ρόδο και την Κω, ειδικά προνόμια και στο επίσημο έγγραφο αναφέρθηκαν ως "Προνομιούχα Νησιά του Αιγαίου" ή "Δώδεκα Προνομιούχα Νησιά". Από τότε επικράτησε η περιληπτική ονομασία "Δωδεκάνησα" (Εγκυκλ. Υδρόγειος, 1993).

Από διοικητική άποψη, η Δωδεκάνησος αποτελεί νομό, με πρωτεύουσα τη Ρόδο και διαιρείται σε τέσσερις (4) επαρχίες.

- 1) την επαρχία Καλύμνου, η οποία έχει έκταση 353τ.χιλ. και περιλαμβάνει τα νησιά της Καλύμνου, της Αστυπάλαιας, της Λέρου και της Πάτμου.
- 2) την επαρχία Καρπάθου, με έκταση 392τ.χιλ. και περιλαμβάνει τα νησιά της Καρπάθου και της Κάσου.
- 3) την επαρχία Ρόδου, η οποία καταλαμβάνει την έκταση των 1587τ.χιλ. και περιλαμβάνει τα νησιά της Ρόδου, της Σύμης, της Τήλου, του Καστελορίζου και της Χάλκης
- 4) την επαρχία Κω, η οποία έχει έκταση 340τ.χιλ. και περιλαμβάνει τα νησιά της Κω και της Νισύρου.

Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται ο νομός Δωδεκανήσου από διοικητικής απόψεως.



Εικόνα 3. Διοικητική άποψη του νομού Δωδεκανήσου

2.Γεωμορφολογία Δωδεκανήσου

Από γεωγραφική άποψη, ένα μεγάλο μέρος της Δωδεκανήσου είναι ορεινό και σε πολλά νησιά υπάρχουν ψηλά βουνά. Ενδεικτικά αναφέρονται ο Λάστρος ή Λάστρα

στην Κάρπαθο (1220μ), ο Αττάβυρος στη Ρόδο (1215μ), η Καλή Λίμνη στην Κάρπαθο (1215μ), ο Άγιος Ηλίας στο ίδιο νησί με ύψος 1140μ, ο Άγιος Φωκάς στην Κω (1010μ) και το βουνό Ωρομέδων στο ίδιο νησί με ύψος 846μ. Στα υπόλοιπα νησιά υπάρχουν χαμηλότερα βουνά και σε μερικά μόνο λόφοι.

Ποτάμια δεν υπάρχουν πολλά, αλλά κατά το χειμώνα εμφανίζονται διάφοροι χείμαρροι. Τα δάση καλύπτουν το 25% της επιφάνειας της γης ενώ ο ορυκτός πλούτος του νομού είναι αξιόλογος. Υπάρχει σίδηρος, θείο και μόλυβδος στο νησί της Κω, θείο και θηραϊκή γη (ελαφρόπετρα) στο νησί της Νισύρου, χρωμίτης, λιγνίτης και γύψος στο νησί της Ρόδου καθώς επίσης και ενδείξεις πετρελαίου. Τέλος, γύψος στα νησιά της Καρπάθου και της Κάσου.

3. Κλίμα Δωδεκανήσου

Η Δωδεκάνησος έχει κλίμα θαλάσσιο μεσογειακό με γλυκούς χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Το ύψος των βροχοπτώσεων είναι μικρό και τα νησιά αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα ύδρευσης. Καθ'όλη τη διάρκεια του έτους επικρατούν βόρειοι, βορειοδυτικοί και δυτικοί άνεμοι. Στους πίνακες 2, 3, 4 και 5 παρουσιάζονται μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου για τη χρονική περίοδο 2002-2005.

Πίνακας 2. Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου κατά το έτος 2002

Μήνες	Θερμοκρασία (°C)			Ύψος βροχής (mm)	Ηλιοφάνεια (h)	Σχ. Υγρασία (%)
	Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη			
Ιαν.	11,7	14,3	8,9	99,4	185	66
Φεβ.	14,6	17,7	11,7	67	199	72
Μαρ.	15,6	18,3	12,8	41	232	70
Απρ.	17,2	19,3	14,4	23,2	256	70
Μάιος	21,2	23,6	17,8	0,2	360	69
Ιούν.	25,6	28,1	21,7	0	294	62
Ιούλ.	27,9	30,8	24,5	2	336	66
Αυγ.	27,8	30,6	24,8	0	357	64
Σεπτ.	25,1	27,7	22,1	11,6	290	65

Οκτ.	21,6	24,3	18,7	3	270	66
Νοεμ.	18,2	21,2	14,9	134	196	71
Δεκ.	13,7	15,8	11	222,5	112	70

(Πηγή: Ε.Μ.Υ. Αεροδρομίου "Διαγόρας" της Ρόδου)

Πίνακας 3. Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου κατά το έτος 2003

Μήνες	Θερμοκρασία (°C)			Ύψος βροχής (mm)	Ηλιοφάνεια (h)	Σχ. Υγρασία (%)
	Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη			
Ιαν.	14,7	16,7	12,6	153,2	116	76
Φεβ.	10,6	12,5	8,3	129,8	173	65
Μαρ.	13,4	15,8	10,4	138	224	70
Απρ.	16,2	18,5	13,3	32	220	69
Μάιος	21,8	24,5	18,3	26	341	71
Ιούν.	25,4	28,2	21,8	0	380	62
Ιούλ.	28,1	30,9	24,4	0	409	56
Αυγ.	28,6	31,8	25,4	0	371	62
Σεπτ.	25,2	27,6	22,4	0	320	65
Οκτ.	22,0	24,9	19,1	17	241	69
Νοεμ.	17,7	20,4	15,1	32	197	72
Δεκ.	14,3	16,3	12,2	187	131	69

(Πηγή: Ε.Μ.Υ. Αεροδρομίου "Διαγόρας" της Ρόδου)

Πίνακας 4. Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου κατά το έτος 2004

Μήνες	Θερμοκρασία (°C)			Ύψος βροχής (mm)	Ηλιοφάνεια (h)	Σχ. Υγρασία (%)
	Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη			
Ιαν.	11,7	13,9	9,6	326	124	69
Φεβ.	12,7	14,6	10,5	34	141	67
Μαρ.	15,2	17,5	12,3	7	228	69
Απρ.	17,4	20,0	14,2	48	262	64
Μάιος	20,2	22,5	17,3	0	336	69
Ιούν.	24,8	27	21,1	0	365	68
Ιούλ.	27,2	29,9	23,9	0	386	60
Αυγ.	27,4	29,9	24,5	0	369	62
Σεπτ.	25,5	28,2	22,6	0	313	64
Οκτ.	22,9	25,5	20,5	6	277	68
Νοεμ.	17,3	20,1	15,4	122	161	69
Δεκ.	14,7	16,8	12,3	182	151	72

(Πηγή: Ε.Μ.Υ. Αεροδρομίου "Διαγόρας" της Ρόδου)

Πίνακας 5. Μετεωρολογικά στοιχεία της νήσου Ρόδου κατά το έτος 2005

Μήνες	Θερμοκρασία (°C)			Ύψος βροχής (mm)	Ηλιοφάνεια (h)	Σχ. Υγρασία (%)
	Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη			
Ιαν.	13,1	15,1	11,0	230	133	74
Φεβ.	11,7	13,8	9,5	68	158	72
Μαρ.	14,6	16,9	11,9	38	218	76
Απρ.	17,1	19,9	14,1	5	274	76
Μάιος	20,9	23,0	17,9	8	331	74
Ιούν.	24,2	26,5	21,0	0	394	65
Ιούλ.	27,2	29,8	24,2	0	390	66
Αυγ.	27,6	29,9	24,8	0	371	70
Σεπτ.	25,3	27,6	22,6	5	305	64
Οκτ.	20,3	22,7	17,9	18	263	67
Νοεμ.	16,0	18,1	13,9	78	166	69
Δεκ.	14,3	16,5	12,1	140	150	72

(Πηγή: Ε.Μ.Υ. Αεροδρομίου "Διαγόρας" της Ρόδου)

Σημείωση: Για τα υπόλοιπα νησιά των Δωδεκανήσων, οι τιμές της θερμοκρασίας, της βροχής, της ηλιοφάνειας και της σχετικής υγρασίας, είναι σχεδόν οι ίδιες με αυτές της νήσου Ρόδου + ή - 1 με 2 μονάδες ανάλογα με τη γεωγραφική θέση των νησιών.

4. Εισαγωγή Εσπεριδοειδών στην Ευρώπη

Τα εσπεριδοειδή είναι γνωστά από την αρχαιότητα. Τα βαθυπράσινα δέντρα με τους χρυσίζοντες, αρωματικούς, γευστικούς καρπούς εντυπωσίαζαν. Οι καρποί αυτοί είχαν ιδιαίτερη θέση στη μυθολογία, την καθημερινή ζωή και τις τελετές.

Σήμερα η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών έχει ιδιαίτερη οικονομική σημασία. Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται συστηματικά για την παραγωγή καρπών, οι οποίοι καταναλώνονται νωποί ή βιομηχανοποιούνται για την παρασκευή χυμών, γλυκισμάτων και ζαχαρωτών.

Από τους καρπούς των εσπεριδοειδών εξάγονται αιθέρια έλαια και ενώσεις, οι οποίες είναι χρήσιμες στη βιομηχανία τροφίμων και φαρμάκων. Τα αιθέρια έλαια που

εξάγονται από το flavedo της φλούδας των εσπεριδοειδών είναι η κιτράλη και το λεμονένιο. Επίσης από το χυμό των καρπών εξάγεται κιτρικό οξύ. Ακόμη αιθέρια έλαια

εξάγονται από τα άνθη (neroli) και από τα φύλλα (petit grain, το οποίο ονομάζεται κοινώς ανθόνερο).- (Βραχνάκης, 2002)

Για την εισαγωγή τους στις χώρες της Ευρώπης, υπάρχουν δύο εκδοχές. Η πρώτη αναφέρει ότι τα έφεραν προς τα δυτικά οι θαλασσοπόροι και οι Άραβες και στη συνέχεια τα διέδωσαν στα παράλια της Μεσογείου (Εγκυκλ. "Θησαυρός των γνώσεων", 1956) ενώ η δεύτερη αναφέρει ότι εισήχθησαν μέσω της Μικράς Ασίας και της Βόρειας Αφρικής. (Ραπτόπουλος, 1977).

5.Καταγωγή – Διάδοση Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή κατάγονται από την ανατολική Ασία (την Ινδία, την Κίνα και την Ιαπωνία).

Η καταγωγή της πορτοκαλιάς δεν είναι γνωστή με σιγουριά. Μερικοί πιστεύουν ότι το φυτικό αυτό είδος προέρχεται από την Ινδοκίνα και τη Νότια Κίνα. Άλλοι πιστεύουν ότι είναι ιθαγενές της ανατολικής Ασίας από όπου μεταφέρθηκε και διαδόθηκε σε όλες τις θερμές και τις εύκρατες με ήπιο κλίμα χώρες (Εγκυκλ. "Θησαυρός των Γνώσεων", 1956). Κατά το 15ο αιώνα, οι Πορτογάλοι εισήγαγαν την πορτοκαλιά στην Πορτογαλία από τη νότια Κίνα, και από εκεί διαδόθηκε στην Ισπανία. Στη συνέχεια, μεταφέρθηκε στη Βραζιλία και από εκεί στην Παραγουάη, την Ουρουγουάη και την Αργεντινή (Εγκυκλ. "Ελευθερουδάκης", 1962).

Η μανταρινιά είναι ιθαγενές της Κίνας από όπου έχει διαδοθεί και σε άλλες χώρες. Το είδος αυτό ήταν γνωστό στην Ανατολή από τους αρχαίους χρόνους και το 1805 ήρθε στην Ευρώπη. Η πρώτη χώρα στην οποία εισήχθη ήταν η Αγγλία και από εκεί μεταφέρθηκε στην Μάλτα (Ανδρίτσος, 1979). Στην ηπειρωτική Ευρώπη μεταφέρθηκε το 1828 (Εγκυκλ. "Ελευθερουδάκης", 1962) και στην Ελλάδα κατά το έτος 1829 από το Ρώσο ναύαρχο Χένδεν (Εγκυκλ. "Υδρογείος", 1993).

Η λεμονιά είναι δέντρο αειθαλές, ιθαγενές της Ινδίας από όπου και διαδόθηκε στην Ανατολή. Από εκεί οι Άραβες το διέδωσαν και σε άλλες χώρες (Εγκυκλ.

"Υδρόγειος",1993). Η λεμονιά εισήχθη στην Ευρώπη μετά το 10ο αιώνα ενώ στην Ιταλία φαίνεται ότι έχει εισαχθεί κατά το 1250μ.Χ.(Εγκυκλ. "Ελευθερουδάκης", 1962).

Το γκρέιπ φρουτ ή βοτρυόκαρπος είναι ένα νέο είδος εσπεριδοειδούς, το οποίο κατάγεται από τις Αντίλλες. Πρωτοεμφανίστηκε το 1750 στις Δυτικές Ινδίες ονομαζόμενο ως «απαγορευμένος καρπός» και αργότερα εμφανίστηκε στη Τζαμάικα (Ανδρίτσος, 1979).

Η νερατζιά είναι ιθαγενές της Ινδίας από όπου και διαδόθηκε και σε άλλες χώρες με ήπιο κλίμα (Παπαιωάννου Δ. Γεώργιος, Εγκυκλ. "Θησαυρός των Γνώσεων", 1956). Η διάδοση του φυτικού αυτού είδους άρχισε από τον αραβικό κόσμο και αργότερα έφτασε στις χώρες της Μεσογείου.

Για την καταγωγή της κιτριάς επικρατούν δύο θεωρίες. Η πρώτη θεωρία αναφέρει ότι το φυτικό αυτό είδος κατάγεται από την νοτιοανατολική Ινδία και στη συνέχεια διαδόθηκε στην Περσία. Από εκεί, αργότερα διαδόθηκε στην Ελλάδα και τις λοιπές παραμεσόγειες χώρες (Ανδρίτσος, 1979). Η δεύτερη θεωρία κάνει λόγο για πιθανή καταγωγή του φυτού από την Αραβία. Κατά τον 6ο αιώνα π.Χ., διαδόθηκε στην Ευρώπη από Εβραίους μετανάστες και για πολύ καιρό ήταν το μόνο γνωστό εσπεριδοειδές στην ήπειρό μας.

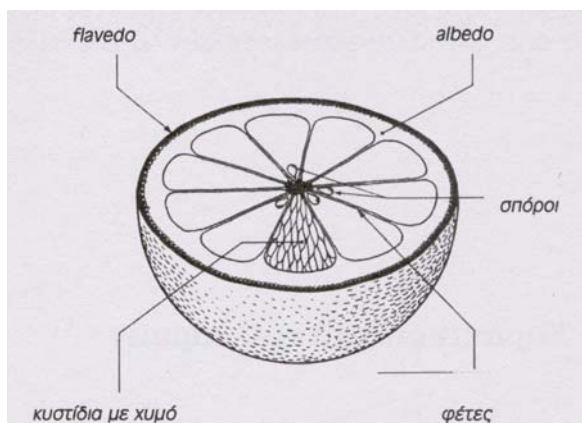
Μερικοί πιστεύουν ότι το περγαμόντο, όπως και τα υπόλοιπα εσπεριδοειδή, κατάγεται από τη νοτιοανατολική Ασία. Άλλοι πιστεύουν ότι πρωτοεμφανίστηκε στην Τουρκία και συγκεκριμένα στην πόλη Πέργαμο (η οποία είναι επαρχία της Σμύρνης) από όπου πήρε το όνομά του. Στα τουρκικά, τα περγαμόντα ήταν γνωστά ως «beg armudü» που σημαίνει «μήλο της Περγάμου». (Πρωτοπαπαδάκης, 2004). Ο Charon υποστηρίζει ότι το περγαμόντο εμφανίστηκε πρώτα στην Ιταλία και συγκεκριμένα στην περιοχή της Καλαβρίας ανάμεσα στον 14ο και 16ο αιώνα.

Για την καταγωγή της φράππας υπάρχουν τρεις θεωρίες. Η πρώτη αναφέρει ότι πατρίδα του φυτού αυτού είναι η Κίνα από την οποία διαδόθηκε σε ολόκληρη τη νοτιοανατολική Ασία από κύματα Κινέζων μεταναστών. Η δεύτερη αναφέρει ότι το φυτικό αυτό είδος είναι ιθαγενές της Νότιας Κίνας και από εκεί διαδόθηκε στις δυτικές χώρες (Ανδρίτσος, 1979). Η τρίτη θεωρία, σε αντίθεση με τις δύο προηγούμενες, αναφέρει ότι το είδος αυτό προήλθε από πιθανή διασταύρωση της λεμονιάς με την κιτριά (Εγκυκλ. "Ελευθερουδάκη", 1962).

6.Χαρακτηριστικά Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή είναι αειθαλή δέντρα με μέτριες διαστάσεις. Έχουν φύλλα ωσειδή – οξύληκτα, δερματώδη με βαθυπράσινο χρώμα. Τα άνθη τους έχουν συνήθως πέντε (5) πέταλα με λευκό ή ρόδινο χρώμα.

Οι καρποί είναι ράγες με 8-15 σκελίδες. Έχουν σχήμα σφαιρικό, ωσειδές, κανονικό ή ομφαλοφόρο. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η ξινή τους γεύση. Ο φλοιός του καρπού είναι λεπτός ή παχύς, με ανώμαλη επιφάνεια, με χρώμα από κίτρινο έως πορτοκαλί και από πορτοκαλί έως πορφυροκόκκινο. Επίσης ο φλοιός αποτελείται από δύο στρώματα. Το εξωκάρπιο, το οποίο είναι έγχρωμο και πλούσιο σε ελαιοφόρους αδένες και το μεσοκάρπιο, το οποίο είναι σπογγώδες. Στην εικόνα 4 παρουσιάζεται η δομή και η σύνθεση ενός καρπού εσπεριδοειδούς.



Εικόνα 4. Δομή και σύνθεση ενός καρπού εσπεριδοειδούς

7.Οικολογικά Χαρακτηριστικά Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή είναι δέντρα των τροπικών και υποτροπικών περιοχών καθώς επίσης και της νότιας εύκρατης ζώνης. Δεν αναπτύσσονται σε περιοχές με γεωγραφικό πλάτος μεγαλύτερο από 42° και σε μεγάλο υψόμετρο.

Θέλουν κλίμα ζεστό, υγρό και παραθαλάσσιο, με ήπιο χειμώνα του οποίου η θερμοκρασία να είναι μεγαλύτερη από 0° C. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία αγγίξει τους -2°C, οι νεαροί βλαστοί και οι καρποί υφίστανται σοβαρές ζημιές ενώ σε

περίπτωση που αγγίζει τους -5°C , παρουσιάζονται ζημιές στα κλαδιά και στους μεγάλους καρπούς. Επίσης όταν η θερμοκρασία φτάσει τους -10°C παρουσιάζονται σοβαρές ζημιές όπως οι νεκρώσεις των δέντρων. Οι υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από

45°C) προκαλούν ζημιές. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία του Ιουνίου είναι 37°C προκαλείται καρπόπτωση ενώ σε θερμοκρασία της τάξεως των 38°C αναστέλλεται η βλάστηση. Επίσης η ιδανική σχετική υγρασία για τα εσπεριδοειδή κυμαίνεται από 60-65%. Υψηλότερη υγρασία ευνοεί την εξάπλωση εχθρών και ασθενειών. Επίσης βλάπτονται σοβαρά από τους παγετούς, τα δυνατά κρύα και τους ξηρούς, ψυχρούς βόρειους ανέμους. Ακόμη είναι ευαίσθητα στο χαλάζι και στις ραγδαίες βροχές είτε εντός είτε εκτός εποχής.

Όπως γίνεται γνωστό από τους πίνακες 2, 3, 4 και 5 του 4^{ου} κεφαλαίου, οι κλιματολογικές συνθήκες της Δωδεκανήσου είναι τέτοιες που ευνοούν την καλλιέργεια και την ανάπτυξη των εσπεριδοειδών στο νομό.

Η μέση θερμοκρασία αέρα κυμαίνεται από $10,6^{\circ}\text{C}$ - $28,6^{\circ}\text{C}$, η μέση μέγιστη από $12,5^{\circ}\text{C}$ - $31,8^{\circ}\text{C}$ ενώ η μέση ελάχιστη από $8,3^{\circ}\text{C}$ - $25,4^{\circ}\text{C}$. Με βάση λοιπόν τις θερμοκρασίες αυτές οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι θερμοκρασίες του νομού είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών αφού είναι μεγαλύτερες από 0°C και μικρότερες από 37°C (κυμαίνονται από $8,3^{\circ}\text{C}$ - $31,8^{\circ}\text{C}$). Το ύψος βροχής στο νομό κατά τα έτη 2002-2005 κυμαίνεται από 0mm (τα οποία σημειώνονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) έως 326mm (τα οποία σημειώθηκαν το χειμώνα και συγκεκριμένα τον Ιανουάριο 2004). Οι ώρες ηλιοφάνειας κυμαίνονται από 112 (Ιανουάριος 2002) έως 409 (Ιούλιος 2003). Τέλος, η σχετική υγρασία του νομού κυμαίνεται από 56-76%. Οι μέγιστες και οι ελάχιστες αυτές τιμές καταγράφηκαν τον Ιούλιο 2003 και τον Ιανουάριο του ίδιου χρόνου αντίστοιχα. Αποτέλεσμα των υψηλών τιμών σχετικής υγρασίας είναι η εξάπλωση εχθρών και ασθενειών, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικότερα σε επόμενα κεφάλαια.

Προτιμούν τα βαθιά αμμοπηλώδη ή πηλοαμμώδη εδάφη. Μπορούν όμως να καλλιεργηθούν και σε ασβεστώδη. Δε θα πρέπει να καλλιεργούνται σε αμμώδη, φτωχά και σε βαριά αργιλώδη γιατί στην πρώτη περίπτωση θα παρατηρηθούν τροφопενίες ενώ στη δεύτερη τα δέντρα θα υποφέρουν από υπερβολική υγρασία και κακό αερισμό των ριζών.

Τέλος, η οξύτητα του εδάφους (pH) θα πρέπει κυμαίνεται από 5 έως 7,5, με άριστη τιμή 6-6,5 και η μέγιστη περιεκτικότητά του σε ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) να είναι 15%.

8.Βοτανική Ταξινόμηση Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή είναι αειθαλή δέντρα που ανήκουν στην κλάση των δικοτυλήδων, στην τάξη των γερανιωδών (Geraniales), στην οικογένεια των ρυτιδών (Rutaceae) και στην υποοικογένεια Aurantioideae.

9. Είδη εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στο νομό

Δωδεκανήσου

Τα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται στο νομό είναι η πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*), η μανταρινιά (*Citrus reticulata blanco*), η λεμονιά (*Citrus limon*), το γκρέιπ φρουτ (*Citrus paradisi*), η νερατζιά (*Citrus aurantium*), η κιτριά (*Citrus medica*), η φράππα (*Citrus grandis*), και το περγαμόντο (*Citrus aurantium var bergamia* ή *Citrus bergamia*).

Τα καλλιεργούμενα είδη, τα οποία αναφέρονται ανωτέρω, καθώς και οι ποικιλίες αυτών περιγράφονται αναλυτικότερα σε επόμενα κεφάλαια.

Α ΜΕΡΟΣ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ

10. Καλλιεργούμενα Είδη και Ποικιλίες

10.1 Πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*)

Είναι το σπουδαιότερο και περισσότερο καλλιεργούμενο από όλα τα είδη των εσπεριδοειδών. Καλλιεργείται για τους καρπούς της, οι οποίοι είναι πλούσιοι σε βιταμίνες, ζάχαρα και πολύτιμα άλατα π.χ. ασβέστιο, θείο, κάλι, μαγνήσιο, νάτριο, σίδηρο και φώσφορο. Επίσης έχουν μεγάλη θρεπτική και διαιτητική αξία.

Αναλυτικότερα τα σπουδαιότερα συστατικά των πορτοκαλιών παρουσιάζονται στον πίνακα 6.

Πίνακας 6. Σπουδαιότερα συστατικά των πορτοκαλιών

Σπουδαιότερα συστατικά	Ποσοστό %
Νερό	86-87
Σάκχαρα	11-13
Κιτρικό οξύ	0,9-1,1
Πρωτεΐνες	1
Ανόργανα άλατα	0,3-0,4
Λίπη	0,1-0,3
Ασκορβικό οξύ	40-60mg/100gr

(Πηγή: Ανδρίτσος, 1979)

Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού θα παρουσιαστούν οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στο νομό, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης που χρησιμοποιεί ο R. W. Hodgson. Σύμφωνα με αυτό, οι ποικιλίες χωρίζονται σε κοινές, γλυκοπορτοκαλιές, ομφαλοφόρες και αιματόσαρκες.

10.1.1 Κοινές Ποικιλίες

10.1.1.1 Κοινά

Δεν είναι αμιγής ποικιλία, αλλά μία ετερογενής ομάδα με αρκετά διαφορετικά χαρακτηριστικά. Το κοινό χαρακτηριστικό τους είναι η ξανθιά σάρκα και η ύπαρξη σπερμάτων. Πρόκειται για πορτοκάλια μέσης εποχής.

Τα δέντρα είναι ζωηρά και παραγωγικά. Οι καρποί έχουν έντονο χρώμα, μέτριο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό. Επίσης είναι χοντρόφλουδοι και έχουν μέση απόδοση σε χυμό.

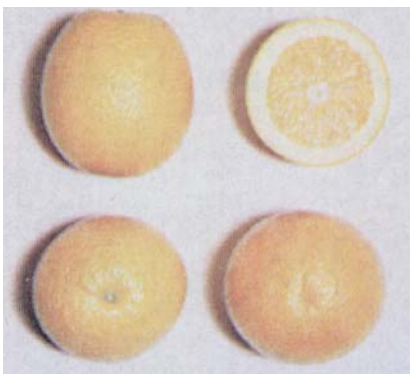
10.1.1.2 Γιάφφα ή Σαμούτι

Πρόκειται για ποικιλία μέσης εποχής. Ωριμάζει από το Γενάρη έως τον Απρίλη αλλά οι καρποί της διατηρούνται σε καλή κατάσταση πάνω στα δέντρα και τροφοδοτούν τη αγορά μέχρι αργά την άνοιξη.

Είναι ιδιαίτερα απαιτητική στις κλιματικές συνθήκες. Είναι ευαίσθητη στη ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Τα δέντρα είναι ορθόκλαδα. Σε περίπτωση που είναι εμβολιασμένα στη νερατζιά, τα δέντρα είναι ζωηρά ενώ εάν είναι εμβολιασμένα στη γλυκολιμετία, τα δέντρα γίνονται λιγότερο ζωηρά και πιο παραγωγικά.

Οι καρποί είναι μεγάλου μεγέθους, με σχήμα ωοειδές, με χρώμα κιτρινοπορτοκαλί και είναι εμπορικά άσπερμοι (Εικόνα 5). Ο φλοιός είναι παχύς γεγονός που καθιστά τον καρπό ανθεκτικό στις μεταφορές. Η σάρκα είναι πολύ γευστική και χυμώδης. Η ποικιλία είναι κατάλληλη για νωπή κατανάλωση.



Εικόνα 5. Καρποί ποικιλίας Γιάφφα ή Σαμούτι

10.1.1.3 Valencia

Το δέντρο είναι ζωηρό, ορθόκλαδο, πολύ παραγωγικό, με μεγάλη ανάπτυξη αλλά με τάση για παρενιαυτοφορία. Η ποικιλία αυτή προσαρμόζεται εύκολα και μπορεί να ευδοκιμήσει σε μεγάλη ποικιλία εδαφών και κλιματικών συνθηκών. Επίσης είναι ανθεκτική στις ιώσεις και στις οικολογικές αντιξοότητες.

Είναι η πιο όψιμη ποικιλία. Οι καρποί ωριμάζουν τον Απρίλη και διατηρούνται έως το καλοκαίρι. Επίσης παρουσιάζουν δύο σημαντικά μειονεκτήματα α)η σάρκα αφυδατώνεται και β)οι καρποί της επαναπρασινίζουν τους καλοκαιρινούς μήνες.

Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, έχουν σχήμα ωοειδές και χρώμα πορτοκαλί (Εικόνα 6). Είναι εμπορικά άσπερμοι με ευχάριστη γεύση αλλά υπόξινη λόγω φυσικής υπεροχής των οξέων. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, είναι σκληρός και γερά προσκολλημένος στη σάρκα. Για το λόγο αυτό τα πορτοκάλια Valencia αντέχουν στις μεταφορές. Οι μεμβράνες των σκελίδων είναι λίγο πιο σκληρές από τις κανονικές, παρόλα αυτά όμως, οι καρποί της χρησιμοποιούνται τόσο για νωπή κατανάλωση όσο και στη χυμοποιία.



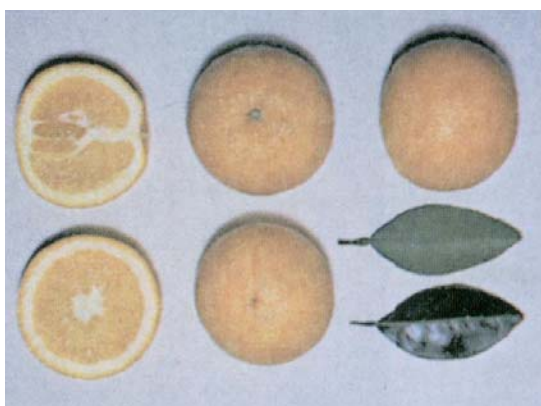
Εικόνα 6. Καρπός ποικιλίας Valencia

10.1.2 Ομφαλοφόρες Ποικιλίες

10.1.2.1 Navelina

Η ποικιλία είναι παραγωγική και πολύ πρόιμη αφού ωριμάζει από τα μέσα περίπου του Οκτώβρη, δηλαδή 10-15 μέρες νωρίτερα από τα κανονικά ομφαλοφόρα. Τα δέντρα είναι λιγότερο ζωηρά από αυτά της Μέρλιν και μικρότερα σε μέγεθος. Επίσης είναι ανθεκτικά στις ανεμόπληκτες περιοχές και δεν παρουσιάζουν φυλλόπτωση εξαιτίας του φθινοπωρινού καψίματος "firing" N (μεταχρωματισμός των φύλλων σε ασημί χρώμα).

Οι καρποί έχουν άριστη εμφάνιση. Είναι μεγάλοι, σφαιρικοί, λεπτόφλουδοι, με έντονο πορτοκαλί χρώμα και πολύ γευστικοί (Εικόνα 7). Μειονεκτεί ως προς το γεγονός ότι, ενώ οι καρποί μπορεί να διατεθούν στην αγορά από πολύ νωρίς, έχοντας τα κατάλληλα γευστικά χαρακτηριστικά, ο φλοιός είναι ακόμη πράσινος, πράγμα που δεν εμπνέει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο αποπρασινισμός του καρπού, δηλαδή ο ψεκασμός αυτού με αιθυλένιο, το οποίο προάγει τον χρωματισμό του καρπού.



Εικόνα 7. Καρποί και φύλλα της ποικιλίας Navelina

10.1.2.2 Skaggs Bonanza

Πρόκειται για ποικιλία πολύ πρόωμη αφού συγκομίζεται από τα μέσα του Οκτώβρη έως τα τέλη του Δεκέμβρη. Είναι δέντρο πολύ παραγωγικό και με σταθερή σχεδόν παραγωγή κάθε χρόνο. Παρουσιάζει άναρχη βλάστηση τα πρώτα χρόνια της ζωής του, με την εμφάνιση πολλών λαίμαργων βλαστών. Δεν κλαδεύεται αυστηρά στην αρχή (αφήνουμε ακόμα και τους λαίμαργους) έως ότου αρχίσει να παράγει καρπούς οπότε και εξισορροπείται η βλάστηση με την καρποφορία (Πετούσης, 2002).

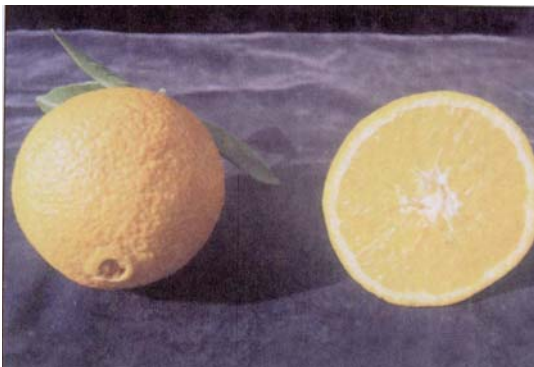
Οι καρποί είναι μεγάλοι, εύγευστοι και με μεγάλη περιεκτικότητα σε χυμό. Επίσης έχουν λεπτό φλοιό, ο οποίος αποκολλάται εύκολα από τη σάρκα.

10.1.2.3 Washington Navel ή Μέρλιν (Κανονικά Ομφαλοφόρα)

Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία. Οι καρποί ωριμάζουν από τις αρχές Νοεμβρίου και τροφοδοτούν την αγορά μέχρι το Φλεβάρη. Η ποικιλία είναι ιδιαίτερα απαιτητική στις κλιματικές συνθήκες. Ανεπαρκής εδαφική υγρασία κατά τη διάρκεια της καρπόδεσης και υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της άνθησης, προκαλούν σημαντική μείωση στην παραγωγή.

Το δέντρο είναι ζωηρό και με κρεμοκλαδή ανάπτυξη. Οι καρποί είναι μεγάλοι, σφαιρικοί και στο άκρο απέναντι από τον ποδίσκο φέρουν χαρακτηριστικό ομφαλό

(εξού και το όνομα της ποικιλίας) (Εικόνα 8). Επίσης είναι εμπορικά άσπερμοι και έχουν λεπτό φλοιό, ο οποίος έχει χρώμα έντονο πορτοκαλί που τείνει προς το κόκκινο. Η σάρκα είναι εύγευστη, γλυκιά (αφού στερείται των οξέων), τραγανή, αρωματική και με έντονο πορτοκαλί χρωματισμό.



Εικόνα 8. Καρπός της ποικιλίας Washington Navel

10.1.2.4 New Hall

Η ποικιλία είναι πολύ πρόωμη αφού συγκομίζεται από τις αρχές Οκτωβρίου. Είναι λίγο πιο πρόωμη από τη Navelina, από την οποία και προέρχεται. Το δέντρο είναι παραγωγικό, ζωηρό, έχει τάση για παρεναιματοφορία και παρουσιάζει αντοχή στους ανέμους. Επίσης όπως και η ποικιλία Navelina, δεν παρουσιάζει φυλλόπτωση εξαιτίας του φθινοπωρινού καψίματος "firing" N.

Οι καρποί είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους με σχήμα ωοειδές. Φέρουν βαθύ κόκκινο χρώμα και είναι πολύ γευστικοί. Μειονεκτεί ως προς το γεγονός ότι, ενώ μπορεί να διατεθεί στην αγορά από πολύ νωρίς έχοντας τα κατάλληλα γευστικά χαρακτηριστικά, ο φλοιός είναι ακόμη πράσινος, και αυτό δεν εμπνέει εμπιστοσύνη στους καταναλωτές. Για το λόγο αυτό συνιστάται ο αποπρασινισμός του καρπού.

10.1.3 Αιματόσαρκες Ποικιλίες ή Σαγκουίνια

10.1.3.1 Γουρίτσης

Τα δέντρα είναι αρκετά παραγωγικά αλλά ρίχνουν πολύ εύκολα τους ώριμους καρπούς τους. Οι καρποί είναι ωοειδείς, μικρού έως μετρίου μεγέθους με βάρος που κυμαίνεται από 150-200 γραμμάρια. Είναι λεπτόφλουδοι, γευστικοί, εύχυμοι, εμπορικά άσπερμοι και ωριμάζουν αρκετά πρόωμα. Επίσης ανάλογα με τη θέση τους στο δέντρο,

φέρουν μικρό ή κανονικό ομφαλό. Για το λόγο αυτό ονομάζονται και Ομφαλοφόρα Σαγκουίνια.

Είναι διπλοσαγκουίνι. Ο ερυθρός χρωματισμός εμφανίζεται από τα μέσα του Γενάρη και μπορεί να παρουσιαστεί αρχικά σε μεμονωμένα και διάσπαρτα χυμοκύτταρα και αργότερα σε ομάδες χυμοκυττάρων.

10.1.3.2 Tarocco

Είναι διπλοσαγκουίνι. Το δέντρο είναι ζυγυρό, όχι πολύ παραγωγικό και παρουσιάζει ευπάθεια στους θερμούς ανέμους. Οι καρποί είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους, με σχήμα ωοειδές, λεπτόφλουδοι, εύχυμοι, γευστικοί, εμπορικά άσπερμοι και ωριμάζουν μέσα Δεκέμβρη (Εικόνα 9). Τα άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά καθιστούν την ποικιλία αυτή πολύ εμπορική. Επίσης διατηρείται πολύ καλά και αντέχει στις μεταφορές. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της ποικιλίας αυτής είναι ο έντονος λαιμός στο σημείο επαφής του καρπού με τον ποδίσκο (Εικόνα 10).



Εικόνα 9. Καρποί της ποικιλίας Tarocco



Εικόνα 10. Καρποί της ποικιλίας Tarocco όπου είναι ξεκάθαρος ο έντονος λαιμός στο σημείο επαφής του καρπού με τον ποδίσκο

10.1.4 Έκταση και παραγωγή πορτοκαλιάς στο νομό Δωδεκανήσου

Στον πίνακα 7 παρουσιάζεται ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων και ο αριθμός των δέντρων πορτοκαλιάς στο νομό ενώ στον πίνακα 8, η καλλιεργημένη έκταση με πορτοκάλια στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004. Στον πίνακα 9, παρουσιάζεται η καλλιεργημένη έκταση με πορτοκάλια στο νομό ανά επαρχία κατά τα

έτη 1999-2003 ενώ στους πίνακες 10 και 11, η παραγωγή πορτοκαλιών (σε τόνους) κατά ποικιλίες το έτος 2004 και η παραγωγή πορτοκαλιών (σε τόνους) στο νομό ανά επαρχία, κατά τα έτη 1999-2003 αντίστοιχα.

Πίνακας 7. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων πορτοκαλιάς

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	49414	49414
50-99	25794	25794
100-199	31637	31637
200-499	24897	24897
500-999	3828	3828
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	133570	133570

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

Πίνακας 8. Καλλιεργημένη έκταση με πορτοκαλιές στο νομό κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004

Ποικιλίες	Έκταση (στρέμματα)
Κοινές ποικιλίες	2690
Κοινά	2240
Γιάφφα ή Σαμούτι	450
Ομάδα Valencia	440
Ομφαλοφόρα	310
Navelina	20
Skaggs Bonanza	20
Washington Navel	250
New Hall	20
Σαγκουίνια	60
ΣΥΝΟΛΟ	3500

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 9. Καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) με πορτοκάλια ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	246	246	246	172	172
Καρπάθου	40	9	3	3	18
Κω	113	113	119	113	113
Ρόδου	3658	3646	3642	3646	3646
ΣΥΝΟΛΟ	4057	4014	4010	3934	3949

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 10. Παραγωγή πορτοκαλιών κατά ποικιλίες του έτους 2004

Ποικιλίες	Παραγωγή (σε τόνους)	Μήνες											
		Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ
Κοινές ποικιλίες	2730				330	700	800	550	250	100			
Κοινά	2250				200	450	700	550	250	100			
Γιάφρα ή Σαμούτι	480				130	250	100						
Ομάδα Valencia	825									200	300	200	125
Ομφαλοφόρα	270	15	18	35	57	20	10	5					
Navelina	20	5	10	5									
Skaggs Bonanza	30	5	5	20									
Washington Navel	200	5	10	100	50	20	10	5					
New Hall	20		3	10	7								
Σαγκουίνια	50		10	30	10								
Γουρίτσης													
Tarocco													
ΣΥΝΟΛΟ	3875	15	38	165	397	720	810	555	250	300	300	200	125

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 11. Παραγωγή πορτοκαλιών (σε τόνους) ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	380,5	380,4	386,5	138,4	138,5
Καρπάθου	49,5	55,4	51,3	46,7	41,4
Κω	204,7	204,7	206	215,6	214,9
Ρόδου	2325,6	2401,8	2611,2	2648,5	2648,5
ΣΥΝΟΛΟ	2960,3	3042,4	3255	3049,2	3043,3

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.2 Μανταρινιά (*Citrus reticulata blanco*)

Η μανταρινιά είναι το δεύτερο σε σημασία είδος, μετά την πορτοκαλιά. Καλλιεργείται για την παραγωγή καρπών, οι οποίοι είναι θρεπτικοί και έχουν μεγάλη βιολογική αξία αφού είναι πλούσιοι σε βιταμίνες Α, Β και C. Ακόμη θεωρούνται πολύ καλή τροφή για τους αρθρικούς και τους ψαμμιακούς (ψαμμίαση: αρρώστια των νεφρών).

Οι μανταρινιές ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των καρπών τους χωρίζονται σε έξι (6) ομάδες:

Α Ομάδα: Σατσούμες

Β Ομάδα: Βασιλιάς του Σιάμ

Γ Ομάδα: Μανταρινία

Δ Ομάδα: Ταγκερίνια

Ε Ομάδα: Μανταρινολιμεττίες

ΣΤ Ομάδα: Μικρόκαρπα μανταρινοειδή

Τα μανταρινία που καλλιεργούνται στο νομό Δωδεκανήσου ανήκουν στην Α, στη Γ και στη Δ ομάδα, είναι δηλαδή Σατσούμες, Μανταρινία (κοινά και Encor) και Ταγκερίνια (Κλημεντίνη).

10.2.1 Α Ομάδα

Σατσούμα

Η ποικιλία αυτή κατάγεται από την Ιαπωνία. Τα δέντρα είναι μικρά, πλαγιόκλαδα, χωρίς αγκάθια και μπαίνουν στην καρποφορία από τον τρίτο χρόνο. Οι καρποί είναι μικροί, με σχήμα σφαιρικό, πεπλατυσμένοι στα δύο άκρα, με χρώμα ανοικτό πορτοκαλί, γλυκείς και άσπερμοι-αφού το δέντρο παρθενοκαρπεί.

Τα πλεονεκτήματα της ποικιλίας αυτής είναι πρώτον ότι ο καρπός ωριμάζει πρώιμα δηλαδή τους μήνες Οκτώβρη-Νοέμβρη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι περιέχει περισσότερα σάκχαρα και λιγότερα λιπαρά οξέα. Δεύτερον, παρουσιάζει αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες (ιδίως όταν είναι εμβολιασμένη στην *Poncitrus trifoliata* όπου μπορεί να αντέξει έως -10° C) και τέλος παρουσιάζει αντοχή στην ασθένεια της κομμίσωσης και την ίωση της ψώρωσης.

Σαν μειονέκτημά της θεωρείται το γεγονός ότι οι μεμβράνες από τις σκελίδες είναι σκληρές ακόμη και όταν ο καρπός ωριμάσει.

Στην εικόνα 11 παρουσιάζεται ο καρπός της ποικιλίας Σατσούμα.



Εικόνα 11. Καρπός της ποικιλίας Σατσούμα

10.2.2 Γ Ομάδα (Μανταρίνια)

10.2.2.1 Κοινά

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται ιδιαίτερα στο νησί της Καλύμνου. Το δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας, πολύ παραγωγικό και έχει μεγάλη τάση για παρενιαυτοφορία. Οι καρποί είναι μικρού έως μετρίου μεγέθους, με χρώμα ανοικτό πορτοκαλί και ωριμάζουν το Νοέμβρη. Επίσης είναι πολύ γευστικοί, πολύ αρωματικοί, με πολλά σπέρματα και λίγο χυμό. Το μεγάλο μειονέκτημα της ποικιλίας αυτής είναι το μεγάλο ποσοστό καρπόπτωσης με τις πρώτες χαμηλές θερμοκρασίες.

10.2.2.2 Encor

Η ποικιλία αυτή προέρχεται από διασταύρωση του κοινού με το βασιλιά του Σιάμ. Είναι ιδιαίτερα όψιμη ποικιλία αφού ωριμάζει τους μήνες Μάρτη έως Μάη. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους, με βάρος που κυμαίνεται από 200-220 γραμμάρια και πολύ γευστικός. Επίσης περιέχει πολλά σπέρματα και δεν καθαρίζεται εύκολα με το χέρι. Το δέντρο παρουσιάζει έντονα το πρόβλημα της παρενιαυτοφορίας.

10.2.3 Δ Ομάδα (Ταγκερίνια)

Κλημεντίνη

Είναι αυτοασυμβίβαστη ποικιλία. Εάν καλλιεργηθεί μόνη της, μακριά από άλλες ποικιλίες, παράγει λιγότερους καρπούς αλλά άσπερμους. Αντιθέτως, εάν καλλιεργηθεί μαζί ή κοντά σε άλλες ποικιλίες, η παραγωγή είναι μεγαλύτερη αλλά οι καρποί περιέχουν περισσότερα ή λιγότερα σπέρματα ανάλογα με τον αριθμό και την απόσταση που βρίσκονται οι άλλες ποικιλίες.

Για την προέλευση της ποικιλίας αυτής επικρατούν τρεις θεωρίες. Η πρώτη αναφέρει ότι η ποικιλία είναι υβρίδιο και προήλθε από διασταύρωση της μανταρινιάς με τη νερατζιά (Ανδρίτσος, 1979). Η δεύτερη θεωρία κάνει λόγο για προϊόν διασταύρωσης μεταξύ της μανταρινιάς με την πορτοκαλιά ενώ η τρίτη αναφέρεται σε καθαρή ποικιλία.

Το δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας και ανάπτυξης, πλαγιόκλαδο, πυκνόφυλλο και ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι καρποί είναι μικροί, σφαιρικοί, εύγευστοι, με λεπτές μεμβράνες και έχουν χρώμα έντονο πορτοκαλί έως πορτοκαλέρυθρο. Ωριμάζουν πολύ πρόωμα, λίγο μετά τις Σατσούμες (Οκτώβρη).

Η ποικιλία αυτή προτιμάται περισσότερο από τους καταναλωτές λόγω της πρωιμότητας και της γευστικότητας των καρπών της αφού είναι χυμώδεις και με χαρακτηριστικό άρωμα. Γενικότερα οι καρποί της ποικιλίας αυτής είναι εξαιρετικής ποιότητας.

10.2.4 Έκταση και παραγωγή μανταρινιάς στο νομό Δωδεκανήσου

Στον πίνακα 12 που ακολουθεί, παρουσιάζεται ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων με μανταρίνια στο νομό Δωδεκανήσου καθώς επίσης και ο αριθμός των δέντρων μανταρινιάς. Στους πίνακες 13 και 14 παρουσιάζεται η καλλιεργημένη έκταση με μανταρίνια στο νομό κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 και η καλλιεργημένη έκταση στο νομό κατά τα έτη 1999-2003 αντίστοιχα. Επίσης παρουσιάζεται η παραγωγή μανταρινιών κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 (Πίνακας 15), και η παραγωγή κατά τα έτη 1999-2003 (Πίνακας 16).

Πίνακας 12. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων μανταρινιάς

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	21578	21578
50-99	12455	12455
100-199	13398	13398
200-499	12431	12431
500-999	4051	4051
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	63913	63913

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

Πίνακας 13. Καλλιεργημένη έκταση με μανταρίνια κατά ποικιλίες, το έτος 2004

Ποικιλίες	Έκταση (στρέμματα)
Α Ομάδα	240
Σατσούμα	240
Γ Ομάδα	1350
Κοινά	1300
Encor	50
Δ Ομάδα	800
Κλημεντίνη	800
ΣΥΝΟΛΟ	2390

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 14. Καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003 ανά επαρχία

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	1535	1535	1535	921	921
Καρπάθου	42	42	35	35	33
Κω	183	183	183	183	183
Ρόδου	1147	1145	1148	1148	1149
ΣΥΝΟΛΟ	2907	2905	2901	2287	2286

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 15. Παραγωγή μανταρινιών κατά ποικιλίες του έτους 2004

Ποικιλίες	Παραγωγή (σε τόνους)	Μήνες											
		Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ
Α ομάδα	400	200	150	50									
Σατσούμα	400	200	150	50									
Γ ομάδα	1850	100	250	750	550	100	20	60	20				
Κοινά	1750	100	250	750	550	100							
Encor	100						20	60	20				
Δ ομάδα	1350	300	750	300									
Κλημεντίνες	1350	300	750	300									
ΣΥΝΟΛΟ	3600	600	1150	1100	550	100	20	60	20				

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 16. Παραγωγή μανταρινιών (σε τόνους) στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	830,5	831,5	831,5	745	745
Καρπάθου	15,2	14	9,4	10,9	10,8
Κω	246,1	246	248,6	253,3	252
Ρόδου	936,8	943,3	930	934,2	933
ΣΥΝΟΛΟ	2028,6	2034,8	2019,5	1943,4	1940,8

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.3 Λεμονιά (*Citrus limon*)

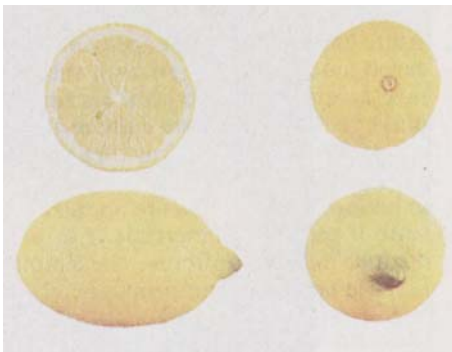
Η λεμονιά είναι το τρίτο είδος σε σημασία μετά την πορτοκαλιά και τη μανταρινιά και το πρώτο από τα εσπεριδοειδή που καλλιεργείται για τους ξινούς καρπούς της, οι οποίοι δεν τρώγονται νωποί αλλά χρησιμοποιούνται στη μαγειρική ως άρτυμα. Ο χυμός χρησιμοποιείται στην ιατρική αφού είναι διουρητικός, στυπτικός και παρουσιάζει ελαφρά αντιμικροβιακή ενέργεια. Σύμφωνα με τον Pastern ένα γραμμάριο από χυμό λεμονιού καθιστά αβλαβές ένα λίτρο νερού (Εγκυκλοπ. "Ελευθερουδάκης", 1962). Ακόμα συνιστάται κατά της αρτηριοσκλήρωσης, των νεφρίτιδων, των νοσημάτων του ύπατος, για τον καλλωπισμό του δέρματος και για τη θεραπεία των ρυτίδων και των πανάδων.

Από το φλοιό του λεμονιού, τα φύλλα και τους τρυφερούς βλαστούς του δέντρου λαμβάνεται το λεμονένιο, αιθέριο έλαιο που χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία, στην ποτοποιία και στη ζαχαροπλαστική. Από τους κατώτερους ποιοτικά και μη εμπορεύσιμους καρπούς εξάγεται κιτρικό οξύ. Από τους φλοιούς και από ολόκληρο τον καρπό κάποιων ποικιλιών παρασκευάζονται γλυκά του κουταλιού και ζαχαρόπηκτα.

Οι σπουδαιότερες ποικιλίες λεμονιάς που καλλιεργούνται στο νομό ανήκουν στην ομάδα των ξινόχυμων λεμονιών. Οι ποικιλίες αυτές -ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης- είναι η Interdonato, η Μαγληνή, η Lisbon, η Santa Teresa, η Καρυστινή και η Αδαμοπούλου.

10.3.1 Interdonato

Είναι ιταλική ποικιλία και θεωρείται υβρίδιο της λεμονιάς με την κιτριά. Το δέντρο είναι ζωηρό, παραγωγικό, χωρίς αγκάθια και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην κορυφοξήρα. Οι καρποί είναι μεγάλου μεγέθους, με σχήμα που τείνει προς το κυλινδρικό, φέρουν θηλή που προεξέχει και έχουν χυμό όχι και τόσο καλής ποιότητας (Εικόνα 12). Συγκομίζονται τους μήνες Σεπτέμβρη και Οκτώβρη και είναι εμπορικά άσπερμοι. Ο φλοιός είναι λεπτός και λείος.



Εικόνα 12. Καρποί της ποικιλίας Interdonato

10.3.2 Μαγληνή

Θεωρείται η καλύτερη ελληνική ποικιλία. Το δέντρο είναι πολύ ζωηρό και πολύ παραγωγικό. Επίσης είναι ορθόκλαδο, με κόμη όχι πολύ πυκνή και φέρει αγκάθια. Ο καρπός είναι μικρού έως μετρίου μεγέθους, με σχήμα ελλειπτικό. Φέρει μικρή θηλή, είναι πολύ χυμώδης και εμπορικά άσπερμος. Ο φλοιός είναι λεπτός, γυαλιστερός και πολύ λείος (εξού και το όνομα μαγληνή). Τέλος ωριμάζει νωρίς το φθινόπωρο. Ένα σημαντικό μειονέκτημα της ποικιλίας αυτής είναι η μεγάλη της ευαισθησία στην κορυφοξήρα. Ως μειονέκτημα επίσης θα μπορούσε να θεωρηθεί το γεγονός ότι είναι μονόφορη. Στην εικόνα 13 παρουσιάζονται καρποί και φύλλα της ποικιλίας αυτής.



Εικόνα 13. Καρποί και φύλλα Μαγληνής

10.3.3 Lisbon

Υπάρχουν δύο εκδοχές ως προς την καταγωγή της ποικιλίας αυτής. Η πρώτη εκδοχή αναφέρει ότι η ποικιλία αυτή κατάγεται από την Πορτογαλία και έφτασε στην Καλιφόρνια των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής μέσω της Αυστραλίας το 1850 (Ανδρίτσος, 1979) ενώ η δεύτερη κάνει λόγο για τη δημιουργία της ποικιλίας αυτής στην Καλιφόρνια το 1850 από ποικιλίες που εισήχθησαν από την Πορτογαλία.

Το δέντρο είναι ζωνρό, πολύ παραγωγικό, με μεγάλη ανάπτυξη. Είναι ορθόκλαδο και φέρει αγκάθια. Είναι ανθεκτικό στο κρύο, στις υψηλές θερμοκρασίες, στους ανέμους, στην καλλιεργητική αμέλεια και στην κορυφοξήρα. Προσαρμόζεται καλύτερα και ευδοκimeί στους περισσότερους τύπους εδαφών και κλίματος.

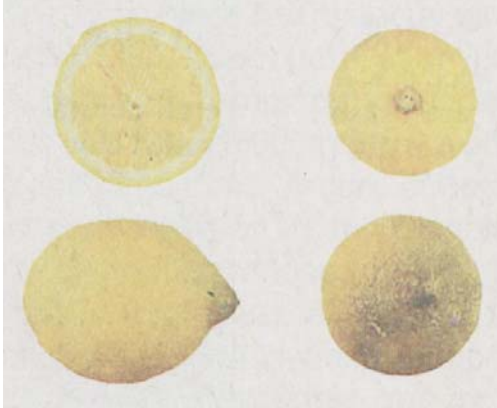
Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, ελλειπτικοί, επιμήκεις και εμπορικά άσπερμοι (Εικόνα 14). Φέρουν μικρή θηλή, είναι πλούσιοι σε κιτρικό οξύ και παράγονται το χειμώνα. Ο φλοιός είναι μετρίου πάχους, λείος και γυαλιστερός.



Εικόνα 14. Καρποί της ποικιλίας Lisbon

10.3.4 Santa Teresa

Είναι ξενική ποικιλία, ιταλικής προέλευσης, με δέντρα μέτριας ζωνρότητας, πολύ παραγωγικά, ορθόκλαδα και σχεδόν χωρίς αγκάθια. Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, λίγο ελλειπτικοί, με μικρή θηλή και εμπορικά άσπερμοι (Εικόνα 15). Η σάρκα είναι χυμώδης και περιέχει πολλά οξέα. Ωριμάζει τέλη χειμώνα με αρχές άνοιξης και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην κορυφοξήρα. Θεωρείται κατάλληλη ποικιλία για την εφαρμογή φορτσαρίσματος.



Εικόνα 15. Καρποί της ποικιλίας Santa Teresa

10.3.5 Καρυστινή

Είναι η δεύτερη σε σημασία ελληνική ποικιλία αφού μαζί με τη Μαγληνή αποτελούν τις δύο πιο διαδεδομένες και περισσότερο καλλιεργούμενες ποικιλίες.

Το δέντρο είναι λιγότερο ζωνρό από τη Μαγληνή, πλαγίοκλαδο, παραγωγικό και σχεδόν χωρίς αγκάθια. Οι καρποί είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους, επιμήκεις ή ελλειπτικοί και φέρουν ανεπτυγμένη θηλή (Εικόνα 16). Ο χυμός είναι άφθονος, αρωματικός, καλής ποιότητας και όξινος. Η σάρκα είναι ολιγόσπερμη. Καρποφορεί τέλη φθινοπώρου με αρχές άνοιξης δηλαδή τους μήνες Νοέμβρη έως Μάρτη. Μειονεκτεί ως προς το γεγονός ότι είναι μονόφορη και ευαίσθητη στην κορυφοξήρα.



Εικόνα 16. Καρποί της ποικιλίας Καρυστινή

10.3.6 Αδαμοπούλου

Τα δέντρα είναι ζωνρά, παραγωγικά, δίφορα, ανθεκτικά στην κορυφοξήρα και προσαρμόζονται εύκολα στις διάφορες περιοχές. Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, φέρουν μικρή θηλή και έχουν λείο φλοιό. Κλιμακώνει την παραγωγή της κατά τη διάρκεια του χρόνου δίνοντας μία παραγωγή με δίφορα της τάξης του 20-30% με καλή εμφάνιση δηλαδή οι καρποί έχουν κανονικό μέγεθος, μικρή θηλή και λείο φλοιό. Τα

λεμόνια που παράγονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα να μην έχουν εύγευστο χυμό αλλά δεν είναι τόσο εμφανίσιμα αφού φέρουν τραχύ φλοιό και είναι ανομοιόμορφα.

Στην εικόνα 17, παρουσιάζονται καρποί της ποικιλίας Αδαμοπούλου.



Εικόνα 17. Καρποί της ποικιλίας Αδαμοπούλου

10.3.7 Έκταση και παραγωγή λεμονιάς στο νομό Δωδεκανήσου

Στον πίνακα 17 παρουσιάζεται ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων με λεμόνια που υπάρχουν στο νομό Δωδεκανήσου καθώς επίσης και ο αριθμός των δέντρων λεμονιάς. Στους πίνακες 18 και 19 παρουσιάζεται η καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα), με λεμόνια στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 και η καλλιεργημένη έκταση κατά τα έτη 1999-2003 αντίστοιχα. Επίσης παρουσιάζεται η παραγωγή λεμονιών κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 (Πίνακας 20) και η παραγωγή κατά τα έτη 1999-2003 (Πίνακας 21).

Πίνακας 17. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων λεμονιάς

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	19421	19421
50-99	8749	8749
100-199	4944	4944
200-499	4123	4123
500-999	500	500
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	37737	37737

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

Πίνακας 18. Καλλιεργημένη έκταση με λεμόνια στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες, το έτος 2004

Ποικιλίες	Έκταση (στρέμματα)
Interdonato	25
Μαγληνή	80
Lisbon	350
Santa Teresa	35
Καρυστινή	80
Αδαμοπούλου	350
ΣΥΝΟΛΟ	920

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 19. Καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	119	119	119	97	97
Καρπάθου	32	32	21	31	28
Κω	128	128	128	128	128
Ρόδου	935	920	927	933	933
ΣΥΝΟΛΟ	1214	1199	1195	1189	1186

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 20. Παραγωγή λεμονιών κατά ποικιλίες του έτους 2004

Ποικιλίες	Παραγωγή (σε τόνους)	Μήνες											
		Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ
Interdonato	100			20	30	30	10	10					
Μαγληνή	450		20	70	80	90	80	60	50				
Lisbon	550	20	50	120	60	60	90	80	60	10			
Santa Teresa	200			20	20	50	50	60					
Καρυστινή	250		20	40	40	40	40	40	30				
Αδαμοπούλου	700		30	100	200	120	90	70	50	40			
ΣΥΝΟΛΟ	2250	20	120	370	430	390	360	320	190	50			

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 21. Παραγωγή λεμονιών (σε τόννους) ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	135	136	136	223	223
Καρπάθου	63,3	63,1	34,2	40,7	44,5
Κω	252,8	262,8	263,8	270	269
Ρόδου	979,2	1017,4	987,8	982,2	979,2
ΣΥΝΟΛΟ	1430,3	1479,3	1421,8	1515,9	1515,7

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.4 Γκρέιπ Φρουτ (*Citrus paradisi*)

Το φυτικό αυτό είδος ονομάζεται και βοτρυόκαρπος. Για αυτή του την ονομασία υπάρχουν δύο θεωρίες. Η πρώτη αναφέρει ότι το δέντρο ονομάστηκε έτσι επειδή καρποφορεί σε ομάδες ενώ η δεύτερη αναφέρει ότι οι καρποί του είδους αυτού μοιάζουν τόσο στη γεύση όσο και στο άρωμα με τα σταφύλια (Ανδρίτσος, 1979). Επίσης δύο θεωρίες επικρατούν και για τη βοτανική του προέλευση. Η πρώτη αναφέρει ότι το φυτικό αυτό είδος προήλθε από φυσική μετάλλαξη της φράππας ενώ η δεύτερη ότι προήλθε από φυσική διασταύρωση της φράππας με την πορτοκαλιά (Ανδρίτσος, 1979).

Το γκρέιπ φρουτ καλλιεργείται για τους καρπούς του, οι οποίοι χρησιμοποιούνται είτε νωποί είτε βιομηχανοποιημένοι για την παρασκευή χυμών. Επίσης περιέχουν μικρή ποσότητα σακχάρων και έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C.

Οι ποικιλίες του φυτικού αυτού είδους που καλλιεργούνται στο νομό Δωδεκανήσου είναι η Marsh Seedless, η Dunkan καθώς επίσης και η Red blush, τα χαρακτηριστικά των οποίων αναφέρονται παρακάτω.

10.4.1 Marsh Seedless

Η ποικιλία αυτή ονομάστηκε έτσι από τον παραγωγό, ο οποίος την εισήγαγε για πρώτη φορά στη Φλόριντα των Η.Π.Α. το 1896 (Πρωτοπαπαδάκης, 2004). Τα δέντρα της ποικιλίας αυτής είναι ζωηρά, παραγωγικά, πλαγιόκλαδα και έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε θερμότητα. Για το λόγο αυτό προσαρμόζονται και ευδοκιμούν στα θερμά κλίματα.

Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, σφαιρικοί και ελαφρά πεπλατυσμένοι στους πόλους. Επίσης είναι χυμώδεις, αρκετά γευστικοί, εμπορικά άσπερμοι και ωριμάζουν το Δεκέμβρη. Ο φλοιός τους είναι λείος, λεπτός και γυαλιστερός και κατά την ωρίμανση αποκτά ξανθοκίτρινο έως κίτρινο χρωματισμό. Τέλος ο χυμός τους είναι καλής ποιότητας.

Στην εικόνα 18, παρουσιάζεται ο καρπός της ποικιλίας Marsh Seedless.



Εικόνα 18. Καρπός της ποικιλίας Marsh Seedless

10.4.2 Dunkan

Η ποικιλία αυτή ονομάστηκε έτσι από τον παραγωγό που την καλλιέργησε για πρώτη φορά στη Φλόριντα των Η.Π.Α. το 1892 (Πρωτοπαπαδάκης, 2004). Η ποικιλία αυτή είναι η αρχαιότερη στη Φλόριντα.

Τα δέντρα είναι πολύ ζωνηρά, με μεγάλη ανάπτυξη, πολύ παραγωγικά και παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες (ίσως είναι η πιο ανθεκτική ποικιλία γκρέιπ φρουτ στον παγετό).

Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, σφαιρικοί και κατά την ωρίμανση αποκτούν κίτρινο χρώμα. Ο φλοιός έχει μέτριο έως μεγάλο πάχος και είναι λείος. Η σάρκα είναι χυμώδης, αρωματική, με ευχάριστη γεύση και πολλά σπέρματα (συνήθως 50).

Η μεγάλη αξία της ποικιλίας οφείλεται α) στο μεγάλο της πλούτο σε βιταμίνες και β) στο ιδιαίτερα χαρακτηριστικό και διακριτικό της άρωμα, σε αντίθεση με τις άλλες ποικιλίες. Επίσης η ποικιλία αυτή είναι κατάλληλη για χυμοποιία.

10.4.3 Red blush

Πρόκειται για ερυθρόσαρκη ποικιλία, η οποία προήλθε από μετάλλαξη της ποικιλίας Thompson το 1931 (Ανδρίτσος, 1979).

Τα δέντρα είναι ζωηρά, με μεγάλη ανάπτυξη και πολύ παραγωγικά. Οι καρποί είναι μετρίου μεγέθους, με λείο φλοιό, ερυθρό χρωματισμό ενώ παρουσιάζονται κόκκινες περιοχές στα σημεία επαφής με άλλους καρπούς. Ο ερυθρός αυτός χρωματισμός οφείλεται στη λυκοπίνη και μπορεί να παρουσιαστεί στη σάρκα, στο φλοιό ή και στα δύο μαζί όμως ποτέ στο χυμό. Η σάρκα είναι γκριζοκίτρινη ή ελαφρά ρόδινη, τρυφερή, χυμώδης και άσπερμη. Η ποικιλία ωριμάζει τέλος Νοέμβρη.

10.4.4 Έκταση και παραγωγή γκρέιπ φρουτ στο νομό Δωδεκανήσου

Στον πίνακα 22 παρουσιάζεται ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων με γκρέιπ φρουτ που υπάρχουν στο νομό καθώς επίσης και ο αριθμός των δέντρων. Στους πίνακες 23 και 24 παρουσιάζεται η καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) με γκρέιπ φρουτ στο νομό Δωδεκανήσου κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 και η καλλιεργημένη έκταση κατά τα έτη 1999-2003 αντίστοιχα. Επίσης παρουσιάζεται παραγωγή των γκρέιπ φρουτ κατά ποικιλίες, κατά το έτος 2004 (Πίνακας 25) και παραγωγή κατά τα έτη 1999-2003 (Πίνακας 26).

Πίνακας 22. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων γκρέιπ φρουτ

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	614	614
50-99	-	-
100-199	-	-
200-499	-	-
500-999	-	-
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	614	614

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

Πίνακας 23. Καλλιεργημένη έκταση με γκρέιπ φρουτ στο νομό κατά το έτος 2004

Ποικιλίες	Έκταση (στρέμματα)
Marsh Seedless	10
Dunkan	10
Red blush	5
ΣΥΝΟΛΟ	25

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 24. Καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) με γκρέιπ φρουτ στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	0,87	0,87	0,87	-	-
Καρπάθου	0,32	0,32	0,2	0,33	0,35
Κω	-	-	-	2	2
Ρόδου	3	3	3	9	9
ΣΥΝΟΛΟ	4,19	4,19	4,07	11,33	11,35

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 25. Παραγωγή γκρέιπ φρουτ κατά ποικιλίες του έτους 2004

Ποικιλίες	Παραγωγή (σε τόνους)	Μήνες											
		Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ
Marsh Seedless	10	2	2	5	1								
Dunkan	10	2	2	5	1								
Red blush	7,5	1,5	6										
ΣΥΝΟΛΟ	27,5	5,5	10	10	2								

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 26. Παραγωγή γκρέιπ φρουτ (σε κιλά) ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	1000	1000	1000	-	-
Καρπάθου	370	370	230	380	400
Κω	-	-	-	2250	2250
Ρόδου	10400	13400	10450	12400	12500
ΣΥΝΟΛΟ	11770	14770	11680	15030	15150

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.5 Νερατζιά (*Citrus aurantium*)

Η νερατζιά είναι το φυτικό είδος το οποίο χρησιμοποιήθηκε για πολλά χρόνια και σε παγκόσμια κλίμακα ως υποκείμενο για την καλλιέργεια των άλλων εσπεριδοειδών, αφού παρουσιάζει καλή συγγένεια με τις περισσότερες ποικιλίες αυτών.

Η νερατζιά στο νομό καλλιεργείται επίσης για τους καρπούς της. Οι νεαροί καρποί χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ζαχαρόπυκτων ενώ από τους ώριμους καρπούς και συγκεκριμένα από το φλοιό αυτών, παρασκευάζονται μαρμελάδες και γλυκά του κουταλιού.

Στον πίνακα 27 παρουσιάζεται η καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) με νεράτζια στο νομό κατά τα έτη 1999-2003 ενώ στον πίνακα 28 η παραγωγή (σε τόνους) στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη αυτά.

Πίνακας 27. Καλλιεργημένη έκταση (σε στρέμματα) με νεράτζια στο νομό ανά επαρχία

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	88	88	88	9	9
Καρπάθου	0,2	0,2	0,7	0,7	0,7
Κω	1,1	1,1	1,1	2	2
Ρόδου	3	4	5	4	4
ΣΥΝΟΛΟ	92,3	93,3	94,8	15,7	15,7

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 28. Παραγωγή νερατζιών (σε τόνους) στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	225500	225500	225500	22500	22500
Καρπάθου	400	500	1800	1900	1900
Κω	2800	2800	2800	4700	4400
Ρόδου	7000	11100	12200	10250	11000
ΣΥΝΟΛΟ	235700	239900	242300	39350	39800

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.6 Κιτριά (*Citrus medica*)

Η κιτριά καλλιεργείται για τους καρπούς της, οι οποίοι δεν καταναλώνονται νωποί αλλά χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική για την παρασκευή γλυκών του κουταλιού και μαρμελάδων. Επίσης χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική, την αρωματοποιία και την ποτοποιία.

Στην εικόνα 19, παρουσιάζεται ο καρπός της κιτριάς.



Εικόνα 19. Καρπός κιτριάς

Το φυτικό αυτό είδος συναντάται στην επαρχία της Ρόδου και καλλιεργείται μόνο στο ομώνυμο νησί και συγκεκριμένα σε ορισμένους δήμους του. Η καλλιέργειά της καταλαμβάνει 2 στρέμματα.

Στον πίνακα 29, παρουσιάζεται ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων και ο αριθμός των δέντρων κιτριάς που υπάρχουν στο νομό Δωδεκανήσου ενώ στον πίνακα 30 παρουσιάζεται η παραγωγή καρπών κιτριάς στο νησί της Ρόδου ανά δήμο, κατά τα έτη 1999-2003.

Πίνακας 29. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων κιτριάς

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	2523	2523
50-99	401	401
100-199	247	247
200-499	96	96
500-999	6	6
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	3237	3237

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

Πίνακας 30. Παραγωγή καρπών κιτριάς (σε κιλά) ανά δήμο στη νήσο Ρόδου κατά τα έτη 1999-2003

ΔΗΜΟΙ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Ροδίων	-	-	-	-	-
Αρχαγγέλου	50	50	200	200	200
Ατταβύρου	1000	1000	1020	1020	1020
Αφάντου	100	-	-	-	-
Ιαλυσού	200	100	100	-	-
Καλλιθέας	-	-	-	-	-
Καμείρου	80	80	80	80	80
Λινδίων	-	-	-	-	-
Νότιας Ρόδου	-	-	-	-	-
Πεταλιδιών	400	400	700	700	700
ΣΥΝΟΛΟ	1830	1630	2100	2000	2000

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.7 Περγαμόντο (*Citrus aurantium var bergamia* ή *Citrus bergamia*)

Είναι το εσπεριδοειδές εκείνο γύρω από το οποίο έχουν διατυπωθεί οι περισσότερες απόψεις σχετικά με την καταγωγή και την ταξινόμησή του. Για την καταγωγή του φυτικού αυτού είδους έγινε σχετική αναφορά στο κεφάλαιο 7. Σχετικά με την ταξινόμησή του επικρατούν δύο θεωρίες. Η πρώτη αναφέρει ότι το περγαμόντο είναι υβρίδιο και προήλθε από τη διασταύρωση της νερατζιάς με τη λεμονιά (Πρωτοπαπαδάκης, 2004) ενώ η δεύτερη κάνει λόγο για προέλευση του είδους αυτού από μετάλλαξη της νερατζιάς. Η δεύτερη αυτή θεωρία υποστηρίχθηκε από το Swingle.

Τα δέντρα είναι ζωνρά και μοιάζουν με αυτά της λεμονιάς. Τα φύλλα είναι μεγάλα, λογχοειδή, μυτερά και με σχήμα που ποικίλει. Επίσης φέρουν ελαιοφόρους αδένες. Τα άνθη είναι λευκά και όπως και στα φύλλα, υπάρχουν ελαιοφόροι αδένες, στους οποίους περιέχεται αιθέριο έλαιο.

Οι καρποί είναι μεγάλου μεγέθους, έχουν σχήμα σφαιρικό, ευχάριστο, διαπεραστικό άρωμα και είναι πλούσιοι σε βιταμίνη C. Ο φλοιός είναι παχύς, στενά προσκολλημένος στην σάρκα και είναι πλούσιος σε ελαιοφόρους αδένες. Κατά την ωρίμανση αποκτά κίτρινο χρώμα και χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική για την παρασκευή γλυκού του

κουταλιού και μαρμελάδων. Η σάρκα έχει κιτρινοπρασινωπό χρώμα με ξινή και πικρή γεύση με λίγα μονοεμβρυονικά σπέρματα.

Στην εικόνα 20, παρουσιάζονται καρποί και φύλλα του περγαμόντου.



Εικόνα 20. Καρποί και φύλλα περγαμόντου

Στον πίνακα 31, παρουσιάζεται η παραγωγή των καρπών περγαμόντου στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003.

Πίνακας 31. Παραγωγή των καρπών περγαμόντου (σε κιλά) στο νομό ανά επαρχία κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	400	400	400	400	400
Καρπάθου	1015	1015	1120	400	400
Κω	50	50	50	-	-
Ρόδου	600	2600	2715	2715	2715
ΣΥΝΟΛΟ	2065	4065	4285	3515	3515

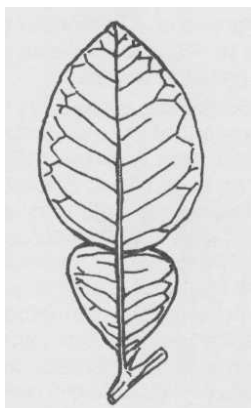
(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

10.8 Φράππα (*Citrus grandis*)

Η φράππα, μαζί με το πορτοκάλι, είναι το αρχαιότερο εσπεριδοειδές. Καλλιεργείται και αυτή για τους καρπούς της, οι οποίοι χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική για την παρασκευή γλυκών του κουταλιού, μαρμελάδων και ζαχαρόπτυκτων.

Τα δέντρα της φράππας είναι αρκετά ζωηρά, με μεγάλη ανάπτυξη και ορθόκλαδα. Επίσης φέρουν σφαιρικό φύλλωμα και χνουδωτούς, γωνιώδεις βλαστούς. Τα φύλλα

είναι πολύ μεγάλα, ωοειδή ή ελλειπτικά και οι μίσχοι φέρουν μικρά καρδιάσχημα παράφυλλα (Εικόνα 21). Τα άνθη είναι πολύ μεγάλα, μονά ή σε ταξιανθίες και συναντώνται στις μασχάλες των φύλλων. Επίσης είναι αυτόστειρα ή αυτοασυμβίβαστα και σταυρογονιμοποιούμενα. Οι καρποί είναι πολύ μεγάλοι, ογκώδεις, εύοσμοι και έχουν μεγάλο βάρος. Έχουν σχήμα σφαιρικό και είναι συμπιεσμένοι στη βάση τους. Φέρουν αρκετά ανεπτυγμένο λαιμό ώστε τελικά αποκτούν σχήμα μεγάλου αχλαδιού. Λόγω του μεγάλου βάρους του καρπού παρατηρείται καρπόπτωση, αλλά οι καρποί διατηρούνται στο έδαφος χωρίς να σαπίζουν. Ο φλοιός έχει μεγάλο πάχος, το οποίο κυμαίνεται από 1-4 εκατοστά και κατά την ωρίμανση αποκτά κίτρινο χρώμα. Η σάρκα βρίσκεται στο κέντρο του καρπού και είναι πολύ μικρή σε σχέση με το συνολικό του μέγεθος. Είναι πολύ τραγανή, λιγότερο χυμώδης από το γκρέιπ φρουτ και έχει ξινόπικρη γεύση. Επίσης περιέχει μεγάλο αριθμό μονοεμβρυονικών σπερμάτων, τα οποία είναι μεγάλου μεγέθους και έχουν ανώμαλη εξωτερική επιφάνεια.



Εικόνα 21. Φύλλο φράππας

Η καλλιέργεια της φράππας, στη χώρα μας όπως και στο νομό Δωδεκανήσου, δεν καταλαμβάνει τόσο μεγάλη έκταση όσο η καλλιέργεια των πορτοκαλιών, των μανταρινιών και των λεμονιών αφού γίνεται σποραδικά και για ερασιτεχνικούς μόνο λόγους.

Στον πίνακα 32 παρουσιάζεται η παραχθείσα ποσότητα των καρπών φράππας στο νομό Δωδεκανήσου κατά τη χρονική περίοδο 1999-2003 και στον πίνακα 33, ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων και ο αριθμός των δέντρων νερατζιάς, περγαμόντου και φράππας.

Πίνακας 32. Παραγωγή (σε κιλά) καρπών φράππας ανά επαρχία στο νομό Δωδεκανήσου κατά τα έτη 1999-2003

ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΕΤΗ				
	1999	2000	2001	2002	2003
Καλύμνου	-	300	300	300	300
Καρπάθου	30	30	30	-	-
Κω	-	-	-	-	-
Ρόδου	400	450	490	400	350
ΣΥΝΟΛΟ	430	780	820	700	650

(Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Δωδεκανήσου)

Πίνακας 33. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και δέντρων νερατζιάς, περγαμόντου και φράππας στο νομό

Αριθμός δέντρων	Σύνολο δέντρων	Δέντρα σε κανονικούς δεντρώνες
1-49	1612	1612
50-99	396	396
100-199	230	230
200-499	-	-
500-999	-	-
1000 και άνω	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	2238	2238

(Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Δωδεκανήσου)

11. Καλλιεργητικές Φροντίδες

11.1 Λίπανση

Στο νομό Δωδεκανήσου, δεν εφαρμόζονται προγράμματα βιολογικής γεωργίας στα εσπεριδοειδή. Τα προγράμματα αυτά εφαρμόζονται μόνο σε ορισμένες καλλιέργειες όπως τα κηπευτικά, τη φράουλα, τα αμπέλια και τις ελιές. Στα εσπεριδοειδή εφαρμόζονται προγράμματα λίπανσης που έχουν ως βάση το άζωτο, το φώσφορο και το κάλι. Σε περίπτωση όμως που η καλλιέργειά τους γίνεται σε φτωχά εδάφη, τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται έχουν ως βάση τα στοιχεία άζωτο, φώσφορο, κάλι, μαγνήσιο, σίδηρο, ψευδάργυρο και μαγγάνιο.

11.1.1 Άζωτο

Το στοιχείο αυτό επηρεάζει τη βλάστηση και την παραγωγή των φυτικών ειδών. Έχει ιδιαίτερη σημασία κατά την περίοδο της άνθησης όπου παρατηρείται μετακίνηση του στοιχείου αυτού από τα φύλλα των φυτών στα άνθη αυτών.

Στον πίνακα 34 παρουσιάζεται η περιεκτικότητα των θρεπτικών στοιχείων στα διάφορα βλαστικά όργανα των εσπεριδοειδών.

Πίνακας 34. Περιεκτικότητα θρεπτικών στοιχείων στα διάφορα βλαστικά όργανα των εσπεριδοειδών

Φυτικό μέρος	Θρεπτικά στοιχεία (% ξηρής ουσίας)				
	N	P	K	Ca	Mg
Φύλλα	2.22	0.18	1.31	4.20	0.25
Βλαστοί	1.02	0.17	0.75	1.82	0.28
Κορμός-Βραχίονες	0.40	0.17	0.21	0.51	0.07
Ρίζα	0.82	-	0.28	0.70	0.05

(Πηγή: Εσπεριδοειδή-Θρέψη και Λίπανση με N-P-K)

Η περιεκτικότητα των θρεπτικών στοιχείων του αζώτου, του φωσφόρου και του καλίου στα εσπεριδοειδή είναι χαμηλή αφού οι τιμές των στοιχείων αυτών είναι μικρότερες από τις τιμές επάρκειας, οι οποίες κυμαίνονται για το άζωτο από 2,5-3,5%, για το φώσφορο από 0,2-0,4% και για το κάλιο από 1,5-3%. Η περιεκτικότητα του ασβεστίου είναι πολύ υψηλή (4,20%) σε σχέση με τις τιμές επάρκειας, οι οποίες κυμαίνονται από 0,3-1% ενώ η περιεκτικότητα του μαγνησίου είναι επαρκής.

Στον πίνακα 35 παρουσιάζονται τα επίπεδα των θρεπτικών στοιχείων σε διάφορους καρπούς εσπεριδοειδών.

Πίνακας 35. Επίπεδα θρεπτικών στοιχείων στους καρπούς εσπεριδοειδών

Φυτικό είδος	Θρεπτικά στοιχεία		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Πορτοκαλιά	0.19	0.058	0.219
Μανταρινιά	0.156	0.056	0.257
Λεμονιά	0.151	0.058	0.253
Γκρέιπ φρουτ	0.11	0.05	0.237

(Πηγή: Εσπεριδοειδή-Θρέψη και Λίπανση με N-P-K)

Το άζωτο απορροφάται καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Ο μεγαλύτερος ρυθμός απορρόφησης παρατηρείται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Το περισσότερο άζωτο απορροφάται υπό νιτρική μορφή και αυτό γιατί η νιτροποίηση προηγείται της διασποράς του αζώτου στο έδαφος. Σε περίπτωση όμως που το αμμωνιακό είναι κοντά στο ριζικό σύστημα, τότε απορροφάται ταχύτερα σε σχέση με το νιτρικό.

Τα αζωτούχα λιπάσματα τοποθετούνται στο έδαφος πριν από την άνθηση, είτε σε μία είτε σε δύο δόσεις. Στην πρώτη περίπτωση, λιπαίνουμε τέλος του χειμώνα ενώ στη δεύτερη, τοποθετούμε στο έδαφος τα 2/3 της ποσότητας στο τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης, και το υπόλοιπο 1/3 αμέσως μετά την καρπόδεση. Σε καμία περίπτωση όμως δεν εφαρμόζουμε την αζωτούχο λίπανση μετά την καρπόδεση γιατί επιδρά αρνητικά στην ποιότητα των καρπών λόγω αύξησης του πάχους του καρπού, καθυστερεί η ωρίμανση, αυξάνεται ο χρόνος βλάστησης καθώς επίσης και η ευπάθεια των φυτών στο ψύχος. Η τοποθέτηση του λιπάσματος γίνεται είτε επιφανειακά σε υγρό έδαφος είτε στο βάθος των 5 εκατοστών μαζί με το φρεζάρισμα.

Η κατάλληλη λίπανση κυμαίνεται μεταξύ 10-20 κιλών N / στρέμμα. Επειδή όμως η αυξημένη ποσότητα αζώτου επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα των καρπών εφαρμόζεται 0,5-1 μονάδα N δηλαδή 2,4-5 κιλά N ανά στρέμμα.

11.1.2 Φώσφορος

Ο φώσφορος απορροφάται σε πολύ μικρές ποσότητες σε σχέση με τα στοιχεία του αζώτου και του καλίου. Ο ρόλος του είναι πολύ σημαντικός αφού αποτελεί βασικό συστατικό σπουδαιότατων οργανικών ουσιών των κυττάρων (νουκλεϊνικά οξέα, φωσφολιπίδια, φωσφοπρωτεΐνες, συνένζυμα).

Η καλύτερη εποχή για τη φωσφορική λίπανση θεωρείται η περίοδος από τα τέλη του φθινοπώρου μέχρι τις αρχές της άνοιξης. Συνηθίζεται να πραγματοποιείται το χειμώνα για δύο λόγους. Πρώτον, την εποχή αυτή, η απορρόφηση του φωσφόρου από τα φυτά μειώνεται σημαντικά και δεύτερον τα νερά της περιόδου αυτής, διαλύουν τα λιπάσματα, με αποτέλεσμα τα δεύτερα να μετακινούνται πιο εύκολα στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

Όλα τα φωσφορικά λιπάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λίπανση των εσπεριδοειδών. Τα λιπάσματα αυτά είναι

- α) το απλό φωσφορικό (21% P₂O₅)
- β) το υπερφωσφορικό (48-50% P₂O₅)
- γ) η φωσφορική αμμωνία (20% P₂O₅) και τέλος
- δ) όλα τα σύνθετα λιπάσματα

Η φωσφορική λίπανση σε αντίθεση με την αζωτούχο, εφαρμόζεται επιφανειακά και περιοδικά. Η ποσότητα του στοιχείου αυτού πρέπει να είναι τέτοια ώστε ο φώσφορος να είναι στα επίπεδα του 0,12-0,13%. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί έλλειψη, τότε η ποσότητα του στοιχείου που θα εφαρμοστεί, για να διορθωθεί η τροφопενία, είναι 1 κιλό υπερφωσφορικού ανά δέντρο με λίπασμα 0-16-0 (Λουπασάκη, 2000)

Μεγαλύτερες ποσότητες φωσφόρου κατά τη λίπανση μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα τοξικότητας. Το σύνηθες πρόβλημα είναι η μη κανονική ανάπτυξη του ριζικού συστήματος λόγω της μετατόπισης του PH του εδάφους προς τα όξινα επίπεδα λόγω της δράσης των υπερφωσφορικών.

11.1.3 Κάλι

Η απορρόφηση του καλίου γίνεται καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα όμως, οι απαιτήσεις των φυτών σε κάλιο μειώνονται τόσο πολύ που σχεδόν διακόπτεται η απορρόφηση του στοιχείου από το έδαφος. Η κατάλληλη εποχή εφαρμογής της καλιούχου λίπανσης είναι ο χειμώνας.

Το κάλιο εφαρμόζεται στην επιφάνεια του εδάφους και τα λιπάσματα που χρησιμοποιούμε είναι το θειικό κάλι και συνθετικά όπως το 11-15-15.

Σε περίπτωση που έχει διαπιστωθεί ισχυρή έλλειψη καλίου στα φύλλα, θα πρέπει να γίνει ισχυρή καλιούχος λίπανση για 2-3 χρόνια χρησιμοποιώντας 2-4 κιλά θειικού καλίου ανά δέντρο. Επίσης για άμεση αντίδραση, μπορούμε να κάνουμε ένα ψεκασμό με νιτρικό κάλιο. Εάν τα αποθέματα του εδάφους σε κάλιο, δεν είναι επαρκή, πρέπει να γίνει μία λίπανση συντήρησης, η οποία περιέχει 800-1000 γραμμάρια θειικού ή νιτρικού καλίου ανά δέντρο. Τέλος, εάν η περιεκτικότητα του εδάφους σε κάλιο είναι αυξημένη, τότε διακόπτουμε την καλιούχο λίπανση για 3-4 χρόνια (Λουπασάκη, 2000).

11.1.4 Μαγνήσιο

Τα συμπτώματα της τροφοπενίας του στοιχείου αυτού εκδηλώνονται είτε αργά το καλοκαίρι είτε το φθινόπωρο είτε αρχές χειμώνα και παρατηρούνται στα παλιά φύλλα που βρίσκονται στη βάση των κλαδίσκων.

Η θεραπεία της έλλειψης αυτής, που εφαρμόζεται στο νομό Δωδεκανήσου, είναι η προσθήκη είτε θειικού μαγνησίου ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) είτε δολομίτη (διπλό ανθρακικό άλας Mg και Ca) στο έδαφος, είτε γίνονται ψεκασμοί φυλλώματος με διάλυμα θειικού ή νιτρικού μαγνησίου.

Σε αρδευόμενους οπωρώνες, τοποθετούμε 300-500 γραμμάρια θειικού μαγνησίου σε δύο δόσεις. Η πρώτη τοποθετείται στο έδαφος τους μήνες Οκτώβρη-Νοέμβρη ενώ η δεύτερη Φλεβάρη-Μάρτη. Σε όξινα εδάφη, προσθέτουμε δολοματικό ασβεστόλιθο, ο οποίος περιέχει και μαγνήσιο, της τάξεως των 250-500 κιλών ανά στρέμμα. Η ενέργεια αυτή έχει ως σκοπό το PH του εδάφους να μην υπερβεί το 6-6,5 και το έδαφος να διατηρείται ελαφρώς όξινο.

11.1.5 Σίδηρος

Τα συμπτώματα της τροφοπενίας του σιδήρου εμφανίζονται πρώτα στα νεαρά φύλλα της κορυφής των βλαστών.

Για τη θεραπεία της έλλειψης αυτής χρησιμοποιούνται οργανικές ενώσεις σιδήρου όπως π.χ. το ferlate 170. Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με την προσθήκη χηλικού σιδήρου στο έδαφος νωρίς την άνοιξη. Η χρησιμοποιούμενη ποσότητα κυμαίνεται μεταξύ των 200-300 γραμμαρίων οργανικού σιδήρου ανά δέντρο και εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους και από το είδος του σκευάσματος.

11.1.6 Ψευδάργυρος

Για τη θεραπεία της τροφοπενίας ψευδαργύρου γίνονται ψεκασμοί φυλλώματος είτε με διάλυμα θειικού ψευδαργύρου (θειικός ψευδάργυρος 500 γραμμάρια) είτε με διάλυμα 200 γραμμαρίων θειικού ψευδαργύρου χωρίς ασβέστη και σβησμένης ασβέστου 300 γραμμαρίων σε 100 κιλά νερού.

Ο ψεκασμός αυτός γίνεται οποιαδήποτε εποχή του έτους. Καλύτερα όμως αποτελέσματα επιτυγχάνονται όταν ο ψεκασμός γίνεται την άνοιξη και συγκεκριμένα όταν έχουν εκπτυχθεί τα 2/3 της βλάστησης.

Τέλος σε περιπτώσεις τροφοπενίας ψευδαργύρου πρέπει να αποφεύγεται τόσο η φωσφορική όσο και η υπερβολική αζωτούχος λίπανση.

11.1.7 Μαγγάνιο

Για τη θεραπεία της τροφοπενίας μαγγανίου συνιστάται ψεκασμός φυλλώματος με θειικό μαγγάνιο 100-300 γραμμάρια στα 100 κιλά νερό. Για καλύτερα αποτελέσματα ο ψεκασμός θα πρέπει να γίνεται την άνοιξη και συγκεκριμένα όταν τα φύλλα έχουν αναπτυχθεί κατά τα 2/3.

11.2 Κλάδεμα

Όπως και στις υπόλοιπες εσπεριδοποαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας, έτσι και στο νομό Δωδεκανήσου εφαρμόζονται τρία είδη κλαδέματος. Το κλάδεμα σχηματισμού, το κλάδεμα ανανέωσης και το κλάδεμα καρποφορίας.

11.2.1 Κλάδεμα σχηματισμού

Το κλάδεμα του τύπου αυτού και στο νομό Δωδεκανήσου, γίνεται τον πρώτο χρόνο μετά τη φύτευση των φυτών στο χωράφι εφαρμόζοντας ελαφρά κορυφολογήματα.

Στο νομό, το σχήμα της κόμης που αποκτά η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, η νερατζιά και το γκρέιπ φρουτ είναι το σφαιρικό ενώ η λεμονιά αποκτά σχήμα κυπέλλου.

Σφαιρικό σχήμα: Αμέσως μετά τη φύτευση των δεντρυλίων στο χωράφι, επιλέγονται 4 πλάγιοι, οι οποίοι θα διατηρηθούν και θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς βραχίονες του δέντρου. Οι βλαστοί που βρίσκονται κάτω από αυτούς που έχουν επιλεγθεί αφαιρούνται αμέσως ενώ αυτοί που βρίσκονται πάνω και ανάμεσα από αυτούς που επιλέχθηκαν αφαιρούνται δύο χρόνια αργότερα. Επίσης μαζί με αυτούς αφαιρούνται οι λαίμαργοι και κορυφολογούνται οι πιο ζωντανοί βλαστοί. Ταυτόχρονα αναπτύσσονται οι δευτερεύοντες και οι τριτεύοντες βλαστοί καθώς επίσης και οι καρποφόροι. Σιγά-σιγά με τον τρόπο αυτό, τα δέντρα αποκτούν το σφαιρικό σχήμα.

Κυπελλοειδές σχήμα: Αμέσως μετά τη φύτευση των δεντρυλίων στο χωράφι, επιλέγονται 4 πλάγιοι, οι οποίοι θα διατηρηθούν και θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς βραχίονες του δέντρου. Οι βλαστοί που βρίσκονται κάτω από αυτούς που έχουν

επιλεχθεί αφαιρούνται αμέσως ενώ αυτοί που βρίσκονται πάνω και ανάμεσα από αυτούς που επιλέχθηκαν αφαιρούνται δύο χρόνια αργότερα.

Το δεύτερο χρόνο, κορυφολογούνται οι πιο ζωντοί βλαστοί και αφαιρούνται οι πλάγιοι που εμποδίζουν να αναπτυχθεί σωστά το σχήμα της κόμης. Τον τρίτο χρόνο, όλοι οι πλάγιοι βραχίονες που έχουν μήκος 50 εκατοστά κλαδεύονται, για να βλαστήσουν και να δώσουν και αυτοί με τη σειρά τους πλάγιους. Επίσης αφαιρούνται και οι υπόλοιποι για να σχηματιστεί καλύτερα το σταύρωμα. Τον τέταρτο χρόνο διαλέγουμε τέσσερις πλάγιους πάνω σε κάθε βραχίονα, οι οποίοι στο μέλλον θα αποτελέσουν τη δεύτερη διακλάδωση. Τα επόμενα χρόνια, με τον ίδιο τρόπο σχηματίζεται και η τρίτη διακλάδωση. Με τον τρόπο αυτό, οι κεντρικοί βραχίονες με τις δευτερεύουσες και τις τριτεύουσες διακλαδώσεις, κατευθύνονται προς τα πάνω και προς τα έξω με αποτέλεσμα η κόμη να αποκτά μορφή κυπέλλου.

11.2.2 Κλάδεμα ανανέωσης

Η μέθοδος του κλαδέματος αυτού είναι το σκελετοκλάδεμα και εφαρμόζεται σε όλα τα εσπεριδοειδή. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, αφαιρούνται οι μεγαλύτεροι βλαστοί (όχι οι βραχίονες) που έχουν πάχος μεγαλύτερο από 3 εκατοστά. Αποτέλεσμα της ενέργειας αυτής είναι να δημιουργείται νέα βλάστηση, η οποία σχηματίζει τη νέα καρποφόρα επιφάνεια. Οι νέοι βλαστοί που αναπτύσσονται, αραιώνονται, διατηρώντας αυτούς που έχουν την κατάλληλη ζωνρότητα και οι οποίοι θα μας δώσουν παραγωγή.

11.2.3 Κλάδεμα καρποφορίας

Το κλάδεμα καρποφορίας δεν είναι το ίδιο για όλα τα εσπεριδοειδή. Στην πορτοκαλιά, το γκρέιπ φρουτ και τη φράππα εφαρμόζεται το ίδιο κλάδεμα σε αντίθεση με την μανταρινιά, τη λεμονιά και την κιτριά όπου εφαρμόζονται διαφορετικά κλαδέματα.

α) Πορτοκαλιά, γκρέιπ φρουτ, φράππα: Αφαιρούνται οι λαίμαργοι βλαστοί καθώς και άχρηστα, εξαντλημένα και γηρασμένα κλαδιά. Σε περίπτωση που η κόμη είναι φτωχή, τότε κάνουμε αυστηρό κλάδεμα ενώ στην αντίθετη περίπτωση κάνουμε κλαδοκάθαρο και κορυφολογούμε τους βλαστούς που καρποφόρησαν. Το κλάδεμα καρποφορίας σε αυτά τα φυτικά είδη γίνεται κάθε 2 χρόνια.

β)Μανταρινιά: Λόγω της έντονης της τάσης για παρενιαυτοφορία, κάνουμε πιο αυστηρό κλάδεμα, αφαιρώντας τους λαίμαργους και τα άχρηστα, εξαντλημένα και γηρασμένα κλαδιά. Το είδος αυτού του κλαδέματος εφαρμόζεται στην μανταρινιά κάθε χρόνο.

γ)Λεμονιά: Αφαιρούνται οι λαίμαργοι καθώς επίσης οι εξαντλημένοι, γηρασμένοι βλαστοί. Επίσης κορυφολογούνται οι ζωηρότεροι με αποτέλεσμα την περιοδική ανανέωση στα ακραία τμήματα των παλαιότερων βλαστών. Το κλάδεμα καρποφορίας στη λεμονιά εφαρμόζεται κάθε χρόνο.

δ)Κιτριά: Στην κιτριά γίνεται αυστηρό κλάδεμα αφαιρώντας ανεπιθύμητους, εξαντλημένους και γηρασμένους βλαστούς. Το κλάδεμα καρποφορίας εφαρμόζεται σε αυτό το φυτικό είδος κάθε χρόνο.

Η κατάλληλη εποχή κλαδέματος για σχεδόν όλα τα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται στο νομό Δωδεκανήσου, είναι αρχές της άνοιξης, με εξαίρεση τη λεμονιά, η οποία κλαδεύεται αρχές του φθινοπώρου.

Ο κλαδοκάθαρος μπορεί να γίνει οποιαδήποτε εποχή του έτους και μόλις διαπιστωθεί η ανάγκη αφαίρεσης κάθε περιττού βλαστού. Τέλος, οι λαίμαργοι αφαιρούνται μόλις εμφανιστούν πάνω στα δέντρα και πριν προλάβουν να αναπτυχθούν σημαντικά.

Σε ορισμένες εκμεταλλεύσεις των νησιών Κω και Ρόδου, στις οποίες καλλιεργείται μεγάλος αριθμός μανταρινιών, λεμονιών (στο νησί της Κω) καθώς επίσης και πορτοκαλιών (στο νησί της Ρόδου), γίνεται μηχανοποίηση του κλαδέματος χρησιμοποιώντας αεροψάλιδο. Στις υπόλοιπες, λόγω των μικρών σε στρέμματα εκτάσεων εκμεταλλεύσεις, το κλάδεμα γίνεται με τα χέρια.

11.3 Άρδευση

Σε περιοχές όπου οι βροχοπτώσεις είναι ανεπαρκείς και περιορίζονται μόνο τους χειμερινούς μήνες, όπως συμβαίνει στο νομό Δωδεκανήσου, η άρδευση είναι αναγκαία για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών.

Για την άρδευση των εσπεριδοειδών στο νομό, εφαρμόζεται μία επιφανειακή μέθοδος. Η μέθοδος αυτή, είναι η άρδευση με ατομικές λεκάνες.

11.3.1 Άρδευση με ατομικές λεκάνες

Η άρδευση με ατομικές λεκάνες είναι απλή και παραδοσιακή. Γύρω από κάθε δέντρο και σε μία απόσταση της τάξης των 50 εκατοστών κατασκευάζεται μία λεκάνη, η οποία έχει ύψος 20-25 εκατοστά. Το νερό φτάνει στις λεκάνες είτε με διάφορους τύπους σωληνώσεων είτε με αυλάκια (Εικόνες 22, 23, 24).

Με το σύστημα αυτό απαιτούνται μικρότερες ποσότητες νερού -σε αντίθεση με άλλες επιφανειακές μεθόδους άρδευσης- και η άρδευση είναι ομοιόμορφη. Ακόμη γίνεται καλύτερος έλεγχος ζιζανίων και αποφεύγονται οι ζημιές του φυλλώματος οι οποίες οφείλονται σε βόρειους ανέμους, και όπως αναφέρθηκε στην αρχή της εργασίας αυτής, τέτοιου είδους άνεμοι πνέουν στο νομό καθ'όλη τη διάρκεια του έτους.

Στις εικόνες 25 και 26 παρουσιάζονται οπωρώνες που βρίσκονται στα χωριά Μαλώνα και Μάσσαρι της νήσου Ρόδου και στους οποίους εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες.



Εικόνα 22. Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες συνδεδεμένες με αυλάκια



Εικόνα 23. Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες ενωμένες με αυλάκια.



Εικόνα 24. Οπωρώνας στο χωριό Μαλώνα όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες συνδεδεμένες με αυλάκια



Εικόνα 25. Οπωρώνας στο χωριό Μαλώνα όπου εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες.



Εικόνα 26. Οπωρώνας στο χωριό Μάσσαρι όπου παρατηρείται το σύστημα άρδευσης με ατομικές λεκάνες

12. Εχθροί των Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή, όπως και σε άλλες εσπεριδοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας, έτσι και στο νομό Δωδεκανήσου προσβάλλονται από πολλά είδη εντόμων. Ορισμένα από αυτά προκαλούν σοβαρές ζημιές οικονομικής σημασίας. Μεταξύ αυτών είναι τα κοκκοειδή, εκ των οποίων οι σοβαρότεροι εχθροί είναι το *Planococcus citri*, *Aonidiella aurantii*, *Lepidosaphes beckii* και το *Coccus hesperidum*.

Από τους αλευρώδεις, τα είδη που εμφανίζονται στο νομό και προκαλούν σοβαρές ζημιές είναι το *Dialeurodes citri* και το *Parabemisia myricae*.

Από τα δίπτερα ο σοβαρότερος εχθρός είναι το *Ceratitis capitata*, από τα λεπιδόπτερα το *Prays citri* και από τους θρίπες το *Heliothrips haemorrhoidalis*.

Από τις αφίδες οι σημαντικότεροι εχθροί των εσπεριδοειδών στο νομό Δωδεκανήσου είναι η *Aphis gossypii*, η *Aphis spiraecola* ή *A. citricola* και η *Toxoptera aurantii*.

Τέλος από τα ακάρεα, εμφανίζονται και προκαλούν σοβαρές ζημιές το *Aceria sheldoni* και το *Aculus pelekassi* ενώ από τους τετράνυχους, ο τετράνυχος *Tetranychus urticae*.

12.1 *Planococcus citri*: Οικογένεια Pseudococcidae, Τάξη Homoptera

Το έντομο είναι πολυφάγο. Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, το αμπέλι και τα αποθηκευμένα πατάτες και γλυκά κολοκύθια. Έχει 3-4 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως αυγό, προνύμφη και ακμαίο σε προφυλαγμένες θέσεις τόσο στους καρπούς και τους βραχίονες όσο και κάτω από το φλοιό.

Προσβάλλει καρπούς, βλαστούς, κλαδιά και φύλλα. Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του στους καρπούς, τους βλαστούς, τα κλαδιά και τα φύλλα, σε σωρούς όπου τα σκεπάζει με υπόλευκα κηρώδη λέπια και νήματα. Εκτός από την εξασθένηση των δέντρων λόγω της απομύζησης χυμών, προκαλεί και πτώση των μικρών καρπών. Απεκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία, η οποία ρυπαίνει τους καρπούς και προκαλεί την ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς. Στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια, εγκαθίσταται στην κοιλότητα του οφθαλμού μειώνοντας την εμπορική τους αξία. Στην εικόνα 27 παρουσιάζονται καρποί πορτοκαλιού, οι οποίοι έχουν προσβληθεί από το έντομο *Planococcus citri*.



Εικόνα 27. Καρποί πορτοκαλιού προσβεβλημένοι από το έντομο *Planococcus citri*

Η καταπολέμηση του εντόμου αυτού γίνεται τόσο με βιολογικά όσο και με χημικά μέσα. Η βιολογική καταπολέμηση γίνεται με εξαπολύσεις του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* και του αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri*. Όσον αφορά τη

χημική καταπολέμηση, κάνουμε τον πρώτο ψεκασμό μέσα με τέλη Μαΐου, λίγο πριν κλείσει ο κάλυκας γύρω από το καρπίδιο. Ο δεύτερος ψεκασμός γίνεται 15 μέρες αργότερα, δηλαδή το πρώτο 10ήμερο του Ιουνίου. Τα χημικά που χρησιμοποιούμε είναι γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου, μίγμα γαλακτώματος θερινού ορυκτελαίου με οργανοφωσφορικό, parathion, είτε σε μίγμα με το malathion είτε σε μίγμα malathion και θερινού ορυκτελαίου.

12.2 *Aonidiella aurantii*: Οικογένεια Diaspididae, Τάξη Homoptera

Το έντομο είναι πολυφάγο. Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή και τους καλλωπιστικούς θάμνους. Έχει 3 γενιές το έτος, οι οποίες αλληλοκαλύπτονται. Διαχειμάζει σε όλα τα προνυμφικά στάδια και είναι ζωοτόκο.

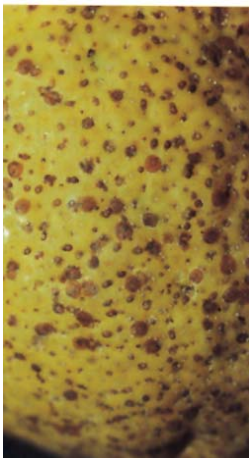
Το θηλυκό φέρει ασπίδιο με κοκκινωπό κέντρο. Η πρώτη γενιά εγκαθίστανται στα φύλλα, τους βλαστούς, τα κλαδιά, τον κορμό και τους νεαρούς καρπούς. Στους τελευταίους, στα σημεία των νυγμάτων τους, παρουσιάζεται παραμόρφωση κυττάρων, ο φλοιός σκληραίνει και αργότερα σχηματίζονται μικρές εσοχές με αποτέλεσμα τη μείωση της εμπορικής τους αξίας. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής παρουσιάζεται γενική εξασθένηση του δέντρου, μικροκαρπία και μείωση της ποιότητας και της ποσότητας του χυμού των καρπών. Στις εικόνες 28, 29 και 30 παρουσιάζονται καρποί εσπεριδοειδών που έχουν προσβληθεί από το έντομο της κόκκινης ψώρας.



Εικόνα 28. Καρπός πορτοκαλιάς προσβεβλημένος από το έντομο *Aonidiella aurantii*



Εικόνα 29. Καρπός μανταρινιάς προσβεβλημένος από το έντομο *Aonidiella aurantii*



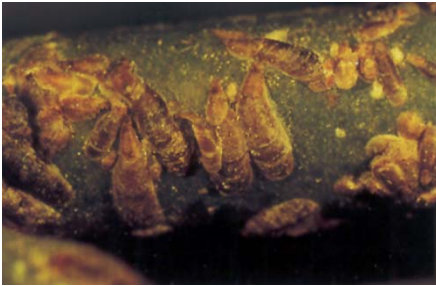
Εικόνα 30. Καρπός λεμονιάς
προσβεβλημένο
από το έντομο
Aonidiella aurantii

Η καταπολέμηση του εντόμου αυτού γίνεται και με βιολογικά και με χημικά μέσα. Η βιολογική καταπολέμηση γίνεται με εξαπολύσεις των παρασιτοειδών υμενοπτέρων *Aphytia melinus* και *Comperiella bifasciata* ενώ η χημική εφαρμόζοντας ψεκασμούς με buprofezin (εμπορικό όνομα Αππλότ) σε συνδυασμό με κλάδεμα αραιώσης φυλλώματος.

12.3 *Lepidosaphes beckii*: Οικογένεια Diaspididae, Τάξη Homoptera

Το έντομο αυτό είναι ολιφάγο αφού προσβάλλει μόνο εσπεριδοειδή. Έχει 3 γενιές το έτος, οι οποίες αλληλοκαλύπτονται και διαχειμάζει σε όλα τα στάδια αλλά κατά το πλείστο, ως ενήλικο.

Προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς των εσπεριδοειδών. Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του κάτω από το σώμα του μέχρις ότου να γίνουν προνύμφες. Στη συνέχεια εκείνες εγκαταλείπουν το μητρικό ασπίδιο και διασπείρονται σε γειτονικά μέρη του δέντρου. Εκτός από την απώλεια χυμού, η παρουσία του κοκκοειδούς αυτού μειώνει την εμπορική αξία του καρπού ή τον κάνει ακατάλληλο για εμπορεία. Πυκνοί πληθυσμοί του εντόμου αυτού στα φύλλα, προκαλούν χλωρωτικές εκτεταμένες κηλίδες και πρόωρη φυλλόπτωση. Στην εικόνα 31, παρουσιάζεται ένας πληθυσμός του εντόμου αυτού.



Εικόνα 31. Πληθυσμός του εντόμου

Lepidosaphes beckii σε βλαστό

Η καταπολέμηση του κοκκοειδούς αυτού γίνεται μόνο με χημικά μέσα. Εφαρμόζονται ψεκασμοί με θερινά ορυκτέλαια και οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα ή και μίγματα αυτών.

12.4 *Coccus hesperidum*: Οικογένεια Coccidae, Τάξη Homoptera

Το έντομο αυτό είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει εσπεριδοειδή, μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, σποροφόρα της οικογένειας Rosaceae και πολλά καλλωπιστικά όπως τη λεύκα, την ακακία, τη δάφνη και τον κισσό. Έχει 3 γενιές το έτος.

Οι νεαρές προνύμφες εγκαθίστανται στο ακραίο τμήμα των κλαδίσκων και τα νεαρά φύλλα και δημιουργούν συνεχές στρώμα, το οποίο σκεπάζει τα προσβεβλημένα φυτικά μέρη. Εκτός από την αφαίρεση χυμών, απεκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία που ρυπαίνει τους καρπούς και το φύλλωμα, προκαλεί την ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς και προσελκύει μυρμήγκια που προστατεύουν το κοκκοειδές από τους φυσικούς του εχθρούς. Στην εικόνα 32 παρουσιάζονται ενήλικα και ανήλικα άτομα του είδους αυτού σε κλαδίσκο ποτροκαλιάς.



Εικόνα 32. Ενήλικα και ανήλικα εντόμου

Coccus hesperidum σε κλαδίσκο ποτροκαλιάς

Καταπολεμάται με ψεκασμούς που γίνονται τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο χρησιμοποιώντας θερινά ορυκτέλαια. Επίσης χρησιμοποιείται malathion ή ορισμένα άλλα οργανοφωσφωρικά εντομοκτόνα όπως το azinphosmethyl και το diazinon ή ακόμα και μίγματα malathion με parathion.

12.5 *Dialeurodes citri*: Οικογένεια Aleyrodidae, Τάξη Homoptera

Το έντομο είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, τη συκιά, τη ροδιά και τη μουριά. Έχει 2-3 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη και νύμφη.

Τα ενήλικα εναποθέτουν τα αυγά τους στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες απορροφούν φυτικούς χυμούς και με τα μελιτώδη εκκρίματα τους ευνοείται η ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς. Στην εικόνα 33 παρουσιάζεται το ακμαίο του εντόμου *Dialeurodes citri*.



Εικόνα 33. Ακμαίο του εντόμου
Dialeurodes citri

Η καταπολέμηση του γίνεται με δύο ψεκασμούς με θερινά ορυκτέλαια ένα σε κάθε περίοδο εμφάνισης των νεαρών προνυμφών σε συνδυασμό με κλάδεμα που εξασφαλίζει καλό αερισμό στο φύλλωμα. Σε περίπτωση που ο πληθυσμός είναι πυκνός μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εκλεκτικά εντομοκτόνα π.χ. το buprofezin. Επίσης μπορεί να δοθεί βιολογική λύση χρησιμοποιώντας το παρασιτικό υμενόπτερο *Encarsia lahorensis*.

12.6 *Parabemisia myricae*: Οικογένεια Aleyrodidae, Τάξη Homoptera

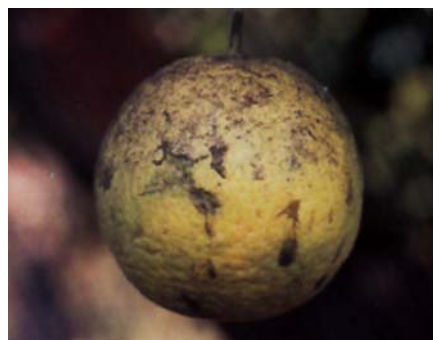
Το έντομο είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, την κυδωνιά, τη ροδιά, τη συκιά, τη μουριά, το αμπέλι, τα καλλωπιστικά τριαντάφυλλα και τη δάφνη. Έχει 9 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη.

Τα ενήλικα εμφανίζονται από τα τέλη του Φλεβάρη μέχρι τις αρχές του Μάρτη και ωτοκοούν στα φύλλα. Οι νεαρές προνύμφες εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια των

φύλλων (Εικόνα 34) από όπου ανήλικα και ενήλικα μυζούν φυτικούς χυμούς και με τα μελιτώδη εκκρίματα τους ευνοείται η ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς (Εικόνα 35). Επίσης μειώνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των δέντρων, αλλοιώνουν την εμφάνιση των καρπών και μειώνουν την εμπορική τους αξία. Κάποιες φορές λόγω της αυξημένης προσβολής, παρατηρείται φυλλόπτωση. Από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο παρατηρείται αλληλοκάλυψη γενεών.



Εικόνα 34. Προνύμφες του εντόμου *Parabemisia myricae* εγκατεστημένες σε φύλλα εσπεριδοειδών



Εικόνα 35. Προσβεβλημένος καρπός πορτοκαλιάς από το έντομο *Parabemisia myricae* και σχηματισμός καπνιάς λόγω των μελιτωδών εκκριμάτων του εντόμου

Η καταπολέμηση του εντόμου αυτού γίνεται με χημικά μέσα, κάνοντας ψεκασμούς με το buprofezin από τον Ιούλιο έως τον Οκτώβρη κάθε 15 μέρες.

13.7 *Ceratitis capitata*: Οικογένεια Tephritidae, Τάξη Diptera

Η μύγα της Μεσογείου είναι έντομο πολυφάγο αφού προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, τα μηλοειδή και τα πυρηνόκαρπα. Έχει 3-7 γενιές το έτος και διαχειμάζει στο έδαφος ως νύμφη. Στην εικόνα 36, παρουσιάζεται το ακμαίο του σπουδαιότατου αυτού εντόμου.



Εικόνα 36. Ακμαίο του εντόμου *Ceratitis capitata*.

Τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά τους κάτω από την επιδερμίδα του καρπού. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται από τη σάρκα των καρπών δημιουργώντας στοές. Μόλις συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους, εξέρχονται και πέφτουν στο έδαφος για να νυμφωθούν.

Στα πράσινα πορτοκάλια, γύρω από το σημείο του νύγματος, ο φλοιός είναι σκουρόχρωμος και υπερυψωμένος ενώ γύρω από αυτό είναι ελαφρά αποχρωματισμένος κατά ζώνες. Κάτω από το σημείο του νύγματος ο καρπός σαπίζει. Εσωτερικά η σάρκα παρουσιάζει φαγώματα και σήψεις λόγω της δευτερογενούς προσβολής από διάφορα παθογόνα (ιδίως από είδη *Penicillium*). Οι καρποί ωριμάζουν πρόωρα και παρατηρείται καρπόπτωση.

Στην εικόνα 37 παρουσιάζεται προσβεβλημένος καρπός πορτοκαλιάς από τον οποίο εξέρχεται κόμμι από τα σημεία ωοτοκίας του εντόμου.



Εικόνα 37. Κόμμι από σημεία ωοτοκίας σε καρπό πορτοκαλιάς προσβεβλημένο από τη μύγα της Μεσογείου

Για την καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου χρησιμοποιούνται μόνο χημικά μέσα.

- α) Γίνεται ένας δολωματικός ψεκασμός με οργανοφωσφορικά 15 μέρες πριν την ωρίμανση και επαναλαμβάνεται κάθε 7 μέρες. Το ψεκαστικό υγρό αποτελείται από 2% υδρολυμένη πρωτεΐνη και 0,3% fenthion ή 0,5% malathion.
- β) Γίνεται ένας ψεκασμός κάλυψης με οργανοφωσφορικά όταν αρχίσει η ωρίμανση και επαναλαμβάνεται κάθε 20 μέρες. Στους ψεκασμούς αυτούς, ψεκάζεται ολόκληρη η κόμη των δέντρων με 0,03% fenthion.

12.8 *Prays citri*: Οικογένεια Yponomeutidae, Τάξη Lepidoptera

Ο ανθοτρίτης είναι έντομο ολιφάγο αφού προσβάλλει μόνο τα εσπεριδοειδή. Έχει 4-5 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη.

Τα ακμαία θηλυκά (Εικόνα 38) εμφανίζονται τέλη του Απρίλη με αρχές του Μάη και ωτοκοούν στα άνθη. Στη συνέχεια οι προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό των κλειστών ανθέων όπου τρώνε όλα τα μέρη αυτών δημιουργώντας στοές και οπές. Από το ένα άνθος περνούν στο άλλο και τα συνδέουν μεταξύ τους με μετάξινα νήματα. Επίσης προσβάλλουν καρπούς που μόλις έχουν δέσει, οι οποίοι φέρουν τρύπες και πέφτουν πρόωρα. Οι μονόφορες ποικιλίες λεμονιάς προσβάλλονται το Μάρτη ενώ οι δίφορες Ιούλιο με Αύγουστο.

Η καταπολέμηση του ανθοτρίτη γίνεται όταν τα άνθη είναι ακόμη κλειστά ή είναι έτοιμα να ανοίξουν. Μετά τη πτώση των πετάλων είναι απαραίτητος ένας ψεκασμός με οργανοφωσφωρικά όπως το azinphos, το fozalon και το monocrotophos.



Εικόνα 38. Ακμαίο του εντόμου *Prays citri*

12.9 *Heliothrips haemorrhoidalis*: Οικογένεια Thripidae, Τάξη Thysanoptera

Το έντομο αυτό είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, τα οπωροφόρα και το αμπέλι. Συμπληρώνει 5-6 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως ενήλικο.

Ο θρίπας αυτός προσβάλλει τα φύλλα (Εικόνα 39) και τους καρπούς (Εικόνες 40, 41) από όπου απομυζά φυτικούς χυμούς. Στους καρπούς διακρίνονται αποφελλώσεις υπό μορφή δακτυλίου γύρω από τον ποδίσκο. Η προσβολή στους καρπούς ξεκινά από τα νεαρά στάδια και επεκτείνεται με την αύξησή τους με αποτέλεσμα να μειώνεται η εμπορική τους αξία.

Για την καταπολέμησή του γίνονται ψεκασμοί με οργανοφωσφορικά μετά την πτώση των πετάλων, οι οποίοι έχουν ως σκοπό την προστασία του καρπού.



Εικόνα 39. Προσβεβλημένο φύλλο λεμονιάς από το έντομο *Heliethrips haemorrhoidalis*



Εικόνα 40. Προσβεβλημένος καρπός λεμονιάς από το έντομο *Heliethrips haemorrhoidalis*



Εικόνα 41. Αποφελλώσεις με μορφή δακτυλίου στη θηλή και γύρω από αυτήν σε καρπούς λεμονιάς

12.10 *Aphis gossypii*: Οικογένεια Aphididae Τάξη Homoptera

Το έντομο αυτό είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει όλα τα εσπεριδοειδή και πολλά φυτά των οικογενειών Rosaceae, Rutaceae και Compositae. Έχει πολλές γενιές το έτος και αναπαράγεται παρθενογενετικά. Προσβάλλει την κάτω επιφάνεια των φύλλων και τρυφερούς βλαστούς από τις αρχές της άνοιξης. Απομυζά φυτικούς χυμούς προκαλώντας συστρόφη, κάμψη και παραμόρφωση των φύλλων.

Η καταπολέμηση της αφίδας αυτής γίνεται με ψεκασμούς χρησιμοποιώντας διασυστηματικά εντομοκτόνα όπως το asetat, το ethiofencarb και το monocrotophos.

12.11 *Aphis spiraecola* ή *A. citricola*: Οικογένεια Aphididae Τάξη Homoptera

Το έντομο είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει όλα τα εσπεριδοειδή και πολλά φυτά των οικογενειών Rosaceae, Rutaceae και Compositae. Έχει πολλές γενιές το έτος και αναπαράγεται παρθενογενετικά. Προσβάλλει την κάτω επιφάνεια των φύλλων και τρυφερούς βλαστούς από τις αρχές της άνοιξης. Απομυζά φυτικούς χυμούς προκαλώντας συστρόφη, κάμψη και παραμόρφωση των φύλλων (Εικόνα 42).



Εικόνα 42. Προσβολή κορυφαίων φύλλων από το έντομο *Aphis spiraecola*

Η καταπολέμηση της αφίδας γίνεται με ψεκασμούς χρησιμοποιώντας διασυστηματικά εντομοκτόνα όπως το asfat, το ethiofencarb και το monocrotophos.

12.12 *Toxoptera aurantii*: Οικογένεια Aphididae Τάξη Homoptera

Το έντομο είναι πολυφάγο αφού προσβάλλει όλα τα είδη των εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στο νομό καθώς επίσης και φυτά που ανήκουν στα γένη *Rhamnus* και *Oxalis*.

Η μαύρη αφίδα έχει πολλές γενιές το έτος και διαχειμάζει με τη μορφή αυγού ή ενήλικου θηλυκού. Προσβάλλει τα νεαρά φύλλα και τους τρυφερούς βλαστούς. Επίσης προσβάλλει τα άνθη και τα καρπίδια αμέσως μετά την καρπόδεση.

Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του στα φύλλα και οι εκκολαπτόμενες προνύμφες απομυζούν φυτικούς χυμούς προκαλώντας την έντονη συστρόφη αυτών. Επίσης από τα μελιτώδη εκκρίματα τους ευνοείται η ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς.

Η καταπολέμηση της μαύρης αφίδας γίνεται με ψεκασμούς χρησιμοποιώντας διασυστηματικά εντομοκτόνα όπως το asfat, το ethiofencarb και το monocrotophos.

12.13 *Aceria sheldoni*: Οικογένεια Eriophyidae, Τάξη Ακάρεα

Το άκαρι αυτό είναι ολιφάγο αφού προσβάλλει μόνο την πορτοκαλιά, την μανταρινιά και τη λεμονιά. Προσβάλλει τα φύλλα, τα άνθη, τους οφθαλμούς και τους καρπούς, οι οποίοι παραμορφώνονται έντονα ενώ οι βλαστοί παθαίνουν βραχυγονάτωση. Εκτός από τις τερατομορφίες των καρπών της λεμονιάς (Εικόνα 43), χαρακτηριστικός είναι και ο νανισμός (ροζετοποίηση-λόγω βραχυγονάτωσης) των ακραίων τμημάτων των βλαστών, των οποίων τα φύλλα μένουν μικρά και παραμορφώνονται.



Εικόνα 43. Καρπός λεμονιάς μετά την προσβολή από το *Aceria sheldoni*

Η καταπολέμηση του ακάρεως αυτού γίνεται μόνο με χημικά μέσα. Ο πρώτος ψεκασμός γίνεται τους μήνες Σεπτέμβρη με Οκτώβρη χρησιμοποιώντας θερινό πολτό. Ο δεύτερος γίνεται λίγο πριν την άνθηση χρησιμοποιώντας μαζί με το ακαρεοκτόνο και ένα εντομοκτόνο για την καταπολέμηση του ανθοτρίτη, αφού οι δύο καταπολεμήσεις συμπίπτουν χρονικά. Ένας τρίτος ψεκασμός γίνεται στις αρχές του Ιουλίου στις δίφορες λεμονιές.

12.14 *Aculus pelekassi*: Οικογένεια Eriophyidae, Τάξη Ακάρεα

Το άκαρι αυτό είναι ολιφάγο αφού προσβάλλει μόνο την πορτοκαλιά, τη μανταρινιά και τη λεμονιά προκαλώντας την σκωριόχρωμη κηλίδωση στους καρπούς.

Στην πορτοκαλιά και στη μανταρινιά προκαλεί καστανομελιτζανόχρωμη δερματώδη σκωρίαση ενώ στη λεμονιά ασημόχρωμη. Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του μέσα στα μικροβοθρία των αρωματικών αδένων του φλοιού. Από τα νύγματα των απειράριθμων προνυμφών του, προκαλείται η σκωριόχρωση του φλοιού, δηλαδή η αλλοίωση-νέκρωση των επιδερμικών κυττάρων (Εικόνα 44). Στη συνέχεια, ο φλοιός

του καρπού σκληραίνει με αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση ή και την αχρήστευσή του.



Εικόνα 44. Προσβολή εσπεριδοειδών από το άκαρι *Aculus pelekassi*

Η καταπολέμησή του γίνεται με δύο ψεκασμούς. Ο πρώτος γίνεται μετά την πτώση των πετάλων χρησιμοποιώντας τα εντομοκτόνα maneb ή zineb σε συνδυασμό με ακαρεοκτόνα. Τα εντομοκτόνα αυτά καθώς και τα μίγματά τους (π.χ. χαλκοζινέμπ) χρησιμοποιούνται γιατί είναι αποτελεσματικά και στα κρυπτογαμικά παράσιτα. Ο δεύτερος ψεκασμός γίνεται 20 μέρες μετά τον πρώτο χρησιμοποιώντας ακαρεοκτόνο και εντομοκτόνο κατά του ψευδόκοκκου.

12.15 *Tetranychus urticae*

Ο τετράνυχος αυτός είναι ολιφάγο αφού προσβάλλει μόνο τα εσπεριδοειδή. Διαχειμάζει ως ακμαίο και προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς. Στην πάνω επιφάνεια του φύλλου παρατηρούνται κίτρινες "φουσκωμένες" κηλίδες ενώ στην κάτω επιφάνεια και συγκεκριμένα κάτω από τις κηλίδες, παρουσιάζεται διάχυτη σκοριώχρωση, η οποία οφείλεται στις αποικίες του τετρανύχου. Επίσης στα φύλλα παρατηρούνται διάχυτοι αποχρωματισμοί χωρίς φουσκώματα. Στους καρπούς, και συγκεκριμένα στο φλοιό, παρατηρούνται μικρές ή μεγάλες σκοριοχρώσεις κοντά στον κάλυκα.

Η καταπολέμηση του τετρανύχου γίνεται με χημικά μέσα. Κάνουμε ένα ψεκασμό με ακαρεοκτόνα τέλη Ιουνίου με αρχές Ιουλίου. Σε περίπτωση που υπάρχει ακόμη πρόβλημα γίνεται ένας δεύτερος ψεκασμός τέλη καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου.

13. Ασθένειες των Εσπεριδοειδών

Οι ασθένειες που προσβάλουν τα καλλιεργούμενα εσπεριδοειδή στο νομό Δωδεκανήσου οφείλονται σε μύκητες, βακτήρια και ιούς. Στη συνέχεια της εργασίας, παρουσιάζονται τα παθογόνα που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται στο νομό, τα συμπτώματα που προκαλούν καθώς επίσης και η καταπολέμηση αυτών.

13.1 Μυκητολογικές Ασθένειες

13.1.1 Κομμίωση-Σήψη του λαιμού και των ριζών

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι το *Phytophthora citrophthora* ή *Phytophthora parasitica*.

Τα συμπτώματα παρατηρούνται στο λαιμό και στις κεντρικές ρίζες. Στο λαιμό δημιουργούνται καστανές ελαφρά βυθισμένες κηλίδες ή και σκασμένες νεκρώσεις του φλοιού από όπου εκκρίνεται κόλλα ενώ στις κεντρικές ρίζες υπάρχουν μακρουλές σχισμές. Στα φύλλα παρατηρούνται κίτρινες νευρώσεις. Οι καρποί λιγοστεύουν και δεν αναπτύσσονται. Αρχικά το δέντρο ξεραίνεται από τη μία πλευρά και στη συνέχεια ολόκληρο.

Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται τόσο με καλλιεργητικά όσο και με χημικά μέσα. Για τη φύτευση των δέντρων χρησιμοποιούμε ανθεκτικά υποκείμενα νερατζιάς και ο εμβολιασμός γίνεται 40-50 εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Επίσης αποφεύγουμε τη συσσώρευση χώματος γύρω από τον κορμό. Κλαδεύουμε το καλοκαίρι και αφαιρούμε τα κλαδιά που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Ακόμη καταστρέφουμε τα ζιζάνια που αναπτύσσονται γιατί συγκρατούν υγρασία που βοηθά στην ανάπτυξη της ασθένειας. Τέλος δεν χρησιμοποιούμε εργαλεία κοντά στις ρίζες και στον κορμό και καλύπτουμε τους καρπούς και τον κορμό με χαλκούχα. Σε περιπτώσεις που η προσβολή είναι έντονη εκτός από τα καλλιεργητικά μέτρα, χρησιμοποιούμε διασυστηματικά όπως το metalaxyl και το fozetyl-Al.

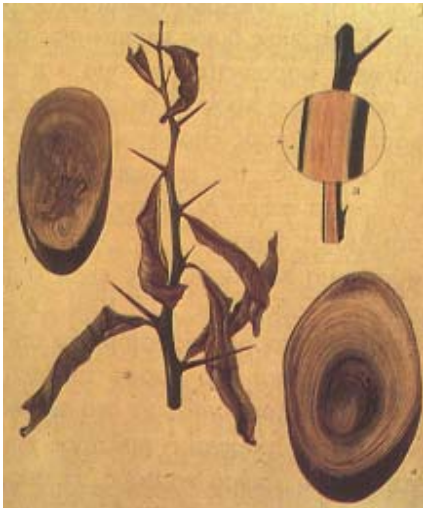
13.1.2 Κορυφοξήρα

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι το *Phoma tracheiphilla* ή διαφορετικά *Deuterophoma tracheiphilla*.

Τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής που παρατηρούνται σε δέντρα που έχουν προσβληθεί από αυτήν είναι ότι τα φύλλα μερικών βλαστών εμφανίζουν αποχρωματισμό στις νευρώσεις που σιγά-σιγά επεκτείνεται σε ολόκληρο το έλασμα.

Μερικές φορές όμως η μόλυνση γίνεται από το ριζικό σύστημα ή από τη βάση του κορμού. Στις περιπτώσεις αυτές, η εξέλιξη της ασθένειας είναι τόσο γρήγορη που μπορεί σε μικρό χρονικό διάστημα να επέλθει ο θάνατος του δέντρου.

Χαρακτηριστικό της ασθένειας αυτής είναι ο μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου των προσβεβλημένων κλάδων. Στην αρχή, ο μεταχρωματισμός αυτός είναι ρόδινος και στη συνέχεια γίνεται κοκκινοπορτοκαλί. Σε προχωρημένο στάδιο γίνεται καστανός έως γκριζοκαστανός. Στις εικόνες 45 και 46, παρουσιάζονται προσβεβλημένα από την ασθένεια αυτή φυτικά μέρη.



Εικόνα 45. 1) Μεταχρωματισμός ξύλου σε βραχίονα 2) Συμπτώματα σε ετήσιο βλαστό 3) Μεταχρωματισμός ξύλου σε νεαρό κλαδίσκο και 4) Μεταχρωματισμός ξύλου σε κορμό



Εικόνα 46. Χαρακτηριστικός μεταχρωματισμός ξύλου σε επιμήκη τομή βλαστού

Σημείωση: Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται σε λεμονιά προσβεβλημένη από την ασθένεια της κορυφοξήρας (*Phoma tracheiphilla*).

Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται μόνο εφαρμόζοντας καλλιεργητικά μέτρα. Χημική καταπολέμηση δε συνιστάται γιατί η χρήση του οξυχλωριούχου χαλκού και του βορδιγάλειου πολτού δεν φέρει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Επίσης η χρήση

των βενζιμιδαζολικών και των ημιδαζολικών μειώνει τις προσβολές στο υπέργειο τμήμα κυρίως τις μολύνσεις στο φύλλο, αλλά δεν έχει καμία δράση στις μολύνσεις που γίνονται μέσω του ριζικού συστήματος.

Τα καλλιεργητικά μέσα που εφαρμόζουμε είναι η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών λεμονιάς όπως η Interdonato, η Lisbon, η Santa Teresa και η Αδαμοπούλου. Αποφεύγουμε τη μηχανική κατεργασία του εδάφους τις εποχές εκείνες όπου επικρατεί υψηλή εδαφική υγρασία και μέτρια θερμοκρασία, γιατί οι συνθήκες αυτές ευνοούν την ανάπτυξη της ασθένειας καθώς επίσης και την υπερβολική αζωτούχο λίπανση. Ακόμη κλαδεύουμε την κατάλληλη εποχή αφαιρώντας την ανεπιθύμητη βλάστηση και τέλος καλύπτουμε τις πληγές, που έχουν δημιουργηθεί με το κλάδεμα, με χαλκούχα.

13.1.3 Ανθράκωση

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι το *Colletotrichum gloeosporioides*.

Από την ασθένεια της ανθράκωσης, προσβάλλονται εξασθενημένα δέντρα πορτοκαλιάς και λεμονιάς και κυρίως οι καρποί αυτών. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται από τα νύγματα της μύγας της Μεσογείου και προκαλεί σάπισμα του καρπού προς τη βάση του.

Τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής εμφανίζονται στα κλαδιά, τα φύλλα και τους καρπούς όπου παρατηρούνται τοπικές σταχτοκάστανες κηλίδες με ξεκάθαρα όρια, πάνω στις οποίες διακρίνονται μικρά μαύρα στίγματα, τα ακέρβουλα, δηλαδή οι καρποφορίες του μύκητα, διατεταγμένα σε ομόκεντρα δακτυλίδια.

Η καταπολέμηση του παθογόνου αυτού γίνεται με καλλιεργητικά μέτρα. Διατηρούμε τα δέντρα σε καλή φυτική κατάσταση αφαιρώντας ξερά ή ασθενικά κλαδιά. Προστατεύουμε τις πληγές με κατάλληλη αλοιφή βορδιγάλειου πολτού. Τέλος συγκομίζουμε τους καρπούς έγκαιρα (πριν την πλήρη τους ωρίμανση) και τους διατηρούμε σε μέρος όπου η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 10°C.

13.1.4 Καπνιά

Το παθογόνο που προκαλεί την καπνιά είναι ο ημιπαρασιτικός μύκητας *Capnodium* spp, ο οποίος σχηματίζει μία μαύρη κρούστα καλύπτοντας τα φύλλα, τους καρπούς και

τα κλαδιά. Ο μύκητας δεν τρέφεται από τους φυτικούς χυμούς αλλά από τα εκκρίματα των εντόμων που παρασιτούν στα εσπεριδοειδή.

Η σημαντικότερη ζημιά που προκαλεί ο μύκητας αυτός είναι η μειωμένη δραστηριότητα των οργάνων όπου καλύπτει και η μείωση της εμπορικής αξίας των καρπών.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με χημικά μέσα καταπολεμώντας τα παρασιτοειδή. Σε σοβαρή προσβολή γίνεται ένας ψεκασμός με το captan, το zineb και το thiram λίγο πριν τη συγκομιδή των καρπών. Ο σκοπός του ψεκασμού αυτού είναι η αποκόλληση της κρούστας που σχηματίζει το παθογόνο στους καρπούς.

13.2 Βακτηριολογικές Ασθένειες

13.2.1 Προσβολή κλαδιών και νέκρωση καρπών

Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas syringae*, το οποίο προσβάλλει την πορτοκαλιά, τη μανταρινιά και τη λεμονιά σε περιόδους με υψηλά ποσοστά υγρασίας και μέτριας θερμοκρασίας.

Στους βλαστούς παρατηρούνται καστανές κηλίδες που αργότερα μοιάζουν ανασηκωμένες και έχουν κοκκινωπή ή καστανή κρούστα. Σε περίπτωση που η προσβολή στα κλαδιά είναι έντονη, παρατηρείται ξήρανση. Στα φύλλα παρατηρείται ξήρανση και πτώση.

Η καταπολέμηση της ασθένειας αυτής γίνεται με συνδυασμό των καλλιεργητικών και των χημικών μέσων. Αποφεύγουμε τις όψιμες αζωτούχες λιπάνσεις γιατί δημιουργούν υπερβολική όψιμη βλάστηση, η οποία είναι ευαίσθητη στις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Τα προσβεβλημένα δέντρα αφαιρούνται και καταστρέφονται με φωτιά. Οι ψεκασμοί με χαλκούχα αρχίζουν το πρώτο 10ήμερο του Νοέμβρη και επαναλαμβάνονται κάθε μήνα μέχρι το τέλος του χειμώνα.

Στην εικόνα 47 παρουσιάζονται καρποί λεμονιάς προσβεβλημένοι από το βακτήριο *Pseudomonas syringae*.



Εικόνα 47. Καρποί λεμονιάς προσβεβλημένοι από το βακτήριο *Pseudomonas syringae*

13.3 Ιολογικές Ασθένειες

13.3.1 Κοίλη ψώρωση

Η ίωση αυτή προσβάλλει τις πορτοκαλιές, τις μανταρινιές και τις λεμονιές. Στον κορμό και τους βραχίονες παρατηρείται έντονη παραμόρφωση από βαθιές στενές κοιλότητες (Εικόνα 48). Το ξύλο κάτω από το φλοιό στα σημεία όπου παρατηρούνται οι κοιλότητες, είναι εμποτισμένο με κόμμι που σε ορισμένες περιπτώσεις εξέρχεται και σχηματίζονται παχιές σταγόνες.

Ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ίωσης είναι το κιτρίνισμα των νευρώσεων των φύλλων με τέτοιο τρόπο ώστε τα φύλλα παίρνουν την όψη των φύλλων βελανιδιάς (Εικόνα 49).



Εικόνα 48. Συμπτώματα ψώρωσης σε κορμό πορτοκαλιάς



Εικόνα 49. Χλώρωση μορφής "φύλλου βελανιδιάς" σε φύλλο πορτοκαλιάς προσβεβλημένο από την κοίλη ψώρωση

Τα προσβεβλημένα δέντρα δε συνέρχονται και η παραγωγή τους συνεχώς μειώνεται. Η κοίλη ψώρωση μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και συνιστάται η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

13.3.2 Κατσάρωμα φύλλων-Μολυσματική ποικιλόχρωση

Η ίωση αυτή οφείλεται σε δύο φυλές του ίδιου ιού, τη φυλή του κατσαρώματος των φύλλων και τη φυλή της μολυσματικής ποικιλόχρωσης. Ο ιός προσβάλλει όλα τα είδη των εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στο νομό εκτός από το περγαμόντο.

Στα φύλλα παρουσιάζεται κυματοειδές, έντονο κατσάρωμα και καρούλιασμα, χλώρωση, στένεμα και επιμήκυνση καθώς και ακανόνιστη περιφέρεια και κάμψη αυτής. Το αποτέλεσμα της ασθένειας αυτής είναι τα φύλλα να μοιάζουν με βάρκες (Εικόνα 50). Μερικές από τις συνέπειες της δεύτερης φυλής είναι η μικροκαρπία, η παραμόρφωση, η ρυτίδωση και η τράχυνση της επιφάνειας των καρπών.



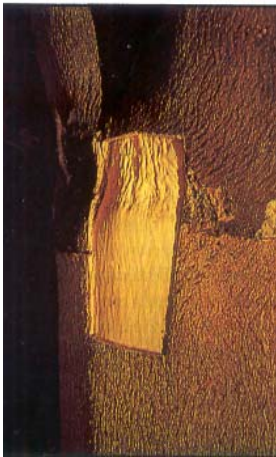
Εικόνα 50. Συμπτώματα μολυσματικής ποικιλόχρωσης σε φύλλα λεμονιάς που οφείλονται στην ίωση του κατσαρώματος των φύλλων-μολυσματικής ποικιλόχρωσης

Η μετάδοση της ίωσης γίνεται με τα εμβόλια και για το λόγο αυτό συνιστάται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Σε περιπτώσεις που τα συμπτώματα της ίωσης είναι σοβαρά, συνιστάται το ξερίζωμα και η καταστροφή των δέντρων με φωτιά.

13.3.3 Ξυλοπόρωση ή καχεξία

Η ξυλοπόρωση οφείλεται σε ένα ιοειδές, το οποίο προσβάλλει μόνο τις μανταρινιές και κυρίως τις κλημεντίνες και τις σατσούμες.

Εσωτερικά του φλοιού του κορμού και των βραχιόνων υπάρχουν προεξοχές, ενώ στο ξύλο, στα αντίστοιχα σημεία παρατηρούνται βοθρία. Μέσα ή και γύρω από αυτά υπάρχει κόμμι όπως επίσης και στα αντίστοιχα σημεία του φλοιού που βαθμιαία ξεραίνεται και αποκολλάται (Εικόνα 51).



Εικόνα 51. Συμπτώματα
ξυλοπόρωσης
σε κορμό μανταρινιάς

Τα προσβεβλημένα δέντρα παρουσιάζουν καθυστέρηση στην ανάπτυξη καθώς και χλωρώσεις, οι οποίες μοιάζουν με αυτές που προκύπτουν από την τροφοπενία αζώτου.

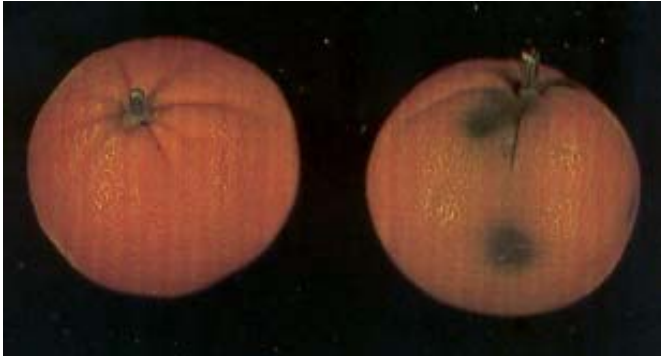
Η ίωση αυτή μεταδίδεται εύκολα με τα εμβόλια για αυτό συνιστάται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Τέλος τα προσβεβλημένα δέντρα πρέπει να αφαιρούνται και να καταστρέφονται με φωτιά.

13.3.4 Λιθίαση ή πέτρωμα καρπών

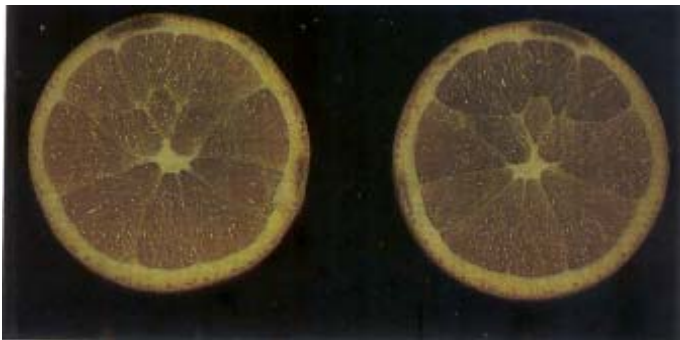
Η ασθένεια αυτή, η οποία προκαλείται από ιό, μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και εμφανίζεται ένα χρόνο μετά τη μόλυνση. Προσβάλλει τα πορτοκάλια (κυρίως τα ομφαλοφόρα), τις φράπες και τα περγαμόντα ενώ ξενιστές χωρίς να εμφανίζουν συμπτώματα είναι οι κλημεντίνες, τα λεμόνια και τα γκρέιπ φρουτ.

Οι καρποί παραμένουν μικροί ή πέφτουν πρόωρα. Στο φλοιό και κυρίως στο albedo παρουσιάζονται οι καστανόχρωμες σκληρές μάζες από κόμμι. Εξωτερικά οι

αλλοιωμένες θέσεις προεξέχουν ελαφρά, σκληραίνουν και αποκτούν ένα καστανό ή πράσινο χρώμα, το οποίο ξεχωρίζει εύκολα όταν ο υπόλοιπος καρπός αρχίζει να ωριμάζει ή έχει ωριμάσει πλήρως (Εικόνες 52 και 53).



Εικόνα 52. Εξωτερικά συμπτώματα λιθίασης σε πορτοκάλι



Εικόνα 53. Εσωτερικά συμπτώματα λιθίασης σε πορτοκάλι

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο ιός αυτός μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και για το λόγο αυτό συνίσταται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

13.4 Μετασυλλεκτικά Σαπίσματα Καρπών

13.4.1 Πράσινη μούχλα και μαλακό σάπισμα

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι ο μύκητας *Penicillium digitatum*. Η μόλυνση ξεκινά από πληγές που προκλήθηκαν είτε από έντομα όπως η μύγα της Μεσογείου είτε από απρόσεκτους χειρισμούς με κακές συνθήκες συγκομιδής και συσκευασίας. Στην εικόνα 54 παρουσιάζεται καρπός πορτοκαλιάς, ο οποίος έχει προσβληθεί από το *Penicillium digitatum*.



Εικόνα 54. Σήψη πορτοκαλιού από το μύκητα
Penicillium digitatum

13.4.2 Γαλάζια μούχλα και μαλακό σάπισμα

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι το *Penicillium italicum*. Η μόλυνση αυτή είναι δευτερογενής και γίνεται και με απλή επαφή (όπως οι φυτόφθορες). Κυριότερη πύλη εισόδου είναι οι πληγές από έντομα-όπως αυτές της μύγας της Μεσογείου. Στην εικόνα 55 παρουσιάζονται καρποί μανταρινιάς, οι οποίοι έχουν προσβληθεί από το μύκητα *Penicillium italicum*.



Εικόνα 55. Σήψη μανταρινιών από το μύκητα
Penicillium italicum

Τα σαπίσματα του είδους αυτού παρατηρούνται σε καρπούς πορτοκαλιάς, μανταρινιάς και λεμονιάς.

Β΄ ΜΕΡΟΣ

ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ

Με τον όρο διακίνηση ενός προϊόντος, εννοούμε τον τρόπο με τον οποίο το παραγόμενο προϊόν φτάνει στον καταναλωτή. Ο σκοπός της διακίνησης είναι η προώθηση ενός προϊόντος μέχρι αυτό να φτάσει στα χέρια των καταναλωτών.

Κάθε γεωργικό προϊόν, για να φτάσει στον καταναλωτή, πρέπει να υποστεί ορισμένους χειρισμούς μετά την απομάκρυνσή του από το δέντρο. Οι χειρισμοί αυτοί είναι η διαλογή, η συσκευασία και η μεταφορά του στις αγορές.

Ο νομός Δωδεκανήσου είναι αυτάρκης, όσον αφορά τα εσπεριδοειδή, και συνήθως εισαγωγές δε γίνονται. Σε περίπτωση όμως, που τα παραγόμενα προϊόντα δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες του πληθυσμού, τότε γίνονται εισαγωγές από άλλες περιοχές της Ελλάδας όπως η Άρτα και η Κρήτη. Επίσης εισαγωγές μπορούν να γίνουν από χώρες όπως η Αργεντινή, η Ισπανία, η Κύπρος και η Τουρκία. Η τελευταία εισαγωγή που έγινε ήταν το έτος 2004.

Η διακίνηση των εσπεριδοειδών στο νομό, είναι εσωτερική και γίνεται από τους εμπόρους και από τους ίδιους τους παραγωγούς. Όπως φανερώνουν οι πίνακες που παρουσιάστηκαν στο Α μέρος της παρούσας εργασίας (σελίδες 34, 39, 45, 48, 49, 52), ο μεγαλύτερος όγκος της παραγωγής παρουσιάζεται στην επαρχία της Ρόδου και συγκεκριμένα στο ομώνυμο νησί, το οποίο τροφοδοτεί τα υπόλοιπα νησιά του νομού. Αυτό οφείλεται πρώτον στο μέγεθος του νησιού, αφού είναι το μεγαλύτερο στο νομό και δεύτερον στην γεωμορφολογία του, αφού μαζί με το νησί της Κω είναι τα πιο πεδινά στο νομό.

14.1 Διακίνηση πορτοκαλιών

14.1.1 Από τους εμπόρους

Στην περίπτωση αυτή, ο έμπορος πηγαίνει στον οπωρώνα και επιλέγει ο ίδιος τα προς πώληση εσπεριδοειδή. Στη συνέχεια δίνει στον παραγωγό τιμολόγιο αγοράς και επιβαρύνεται με τα έξοδα μεταφοράς των προϊόντων.

Συγκομιδή- Συσκευασία- Μεταφορά πορτοκαλιών

Τα πορτοκάλια κόβονται από τα δέντρα με τη βοήθεια ειδικών ψαλιδιών χωρίς ποδίσκο και στη συνέχεια τοποθετούνται σε λινάτσες και σε μέρος ευήλιο για να στεγνώσουν. Αφού στεγνώσουν, ακολουθεί η συσκευασία, η οποία γίνεται είτε σε πλαστικά ή και ξύλινα τελάρα είτε σε χαρτοκιβώτια με διαστάσεις 50×35×15 εκατοστά.

Τόσο τα ξύλινα τελάρα όσο και τα χαρτοκιβώτια φέρουν στο πάνω μέρος κάθε γωνίας μια τριγωνική κατάληξη. Στη βάση κάθε γωνίας υπάρχει μία εσοχή στην οποία εφαρμόζει ακριβώς η τριγωνική κατάληξη του προηγούμενου τελάρου ή χαρτοκιβωτίου. Με τον τρόπο αυτό τοποθετείται το ένα κάτω από το άλλο χωρίς να βλάπτεται το περιεχόμενό τους. Στην εικόνα 56, παρουσιάζονται τόσο πλαστικά τελάρα όσο και χαρτοκιβώτια, τα οποία είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο.



Εικόνα 56. Πλαστικά τελάρα και χαρτοκιβώτια τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο

Κατά τη συσκευασία των προϊόντων, διακρίνονται τέσσερις ποιοτικές κατηγορίες. Η Extra, η I, η II και η III ανάλογα με την εμφάνιση των τυπικών χαρακτηριστικών της ποικιλίας στην οποία ανήκει το κάθε φυτικό είδος π.χ. το μέγεθος του καρπού, τη λεία του επιφάνεια και το χρωματισμό του φλοιού. Σε κάθε συσκευασμένο τελάρο ή χαρτοκιβώτιο αναγράφεται το είδος του προϊόντος, η ποικιλία, ο τόπος παραγωγής και η ποιοτική κατηγορία στην οποία ανήκει. Επίσης αναγράφεται το όνομα, και η διεύθυνση ή το εμπορικό σήμα του συσκευαστή και τέλος η κατηγορία μεγέθους. Ακόμη μπορεί να αναφέρονται η απουσία ή η παρουσία σπερμάτων και ο αριθμός αυτών.

Όλες οι μεταφορές των προϊόντων γίνονται με φορτηγά αυτοκίνητα, τα οποία ανήκουν στην Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Δωδεκανήσου.

14.1.2 Από τους παραγωγούς

Στην περίπτωση αυτή, οι παραγωγοί δίνουν τα προς πώληση εσπεριδοειδή σε εμπόρους για να τα πουλήσουν για λογαριασμό των πρώτων ανάλογα με την προσφορά και τη ζήτηση επί προμήθεια. Ο παραγωγός μαζί με το προϊόν, δίνει στον έμπορο και το δελτίο αποστολής στο οποίο αναγράφεται το όνομα του παραγωγού, ο τόπος παραγωγής, η ποικιλία, η ποιότητα και η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος. Μετά την πώληση των προϊόντων, ο έμπορος στέλνει στον παραγωγό τα αντίγραφα των τιμολογίων πώλησης.

Επίσης ο παραγωγός μπορεί να κάνει και ο ίδιος διακίνηση των παραγόμενων προϊόντων -χωρίς να περάσει από την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Δωδεκανήσου- σε ξενοδοχεία και εστιατόρια κόβοντας ο ίδιος δελτίο αποστολής και λαμβάνοντας από τον παραλήπτη τιμολόγιο αγοράς.

Και σε αυτήν την περίπτωση, τα τελάρα και τα χαρτοκιβώτια που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία και τη μεταφορά των προϊόντων είναι τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούνται από τους εμπόρους.

Η διακίνηση των πορτοκαλιών γίνεται καθ'όλη τη διάρκεια του έτους αφού σύμφωνα με τον πίνακα 10, πορτοκάλια παράγονται όλο το έτος. Στην εικόνα 57 παρουσιάζονται πορτοκάλια τα οποία είναι συσκευασμένα σε πλαστικά τελάρα.



Εικόνα 57. Συσκευασμένα πορτοκάλια σε πλαστικά τελάρα

14.2 Διακίνηση μανταρινιών

Η διακίνηση του προϊόντος αυτού γίνεται και από τους εμπόρους και από τους παραγωγούς. Η διαδικασία διακίνησης είναι ίδια με αυτήν των πορτοκαλιών.

Η διακίνηση των μανταρινιών γίνεται τους μήνες Οκτώβρη έως Μάη. Όπως φαίνεται από τον πίνακα 15, τους μήνες Νοέμβρη και Δεκέμβρη παρατηρείται αύξηση του όγκου παραγωγής, σε αντίθεση με τους μήνες Μάρτη έως Μάη όπου ο όγκος της παραγωγής μειώνεται σημαντικά.

Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όλες οι ποικιλίες των μανταρινιών που καλλιεργούνται στο νομό -εκτός από την ποικιλία Encor- δίνουν παραγωγή τους μήνες Νοέμβρη και Δεκέμβρη. Η ποικιλία Encor παράγει καρπούς τους μήνες Μάρτη έως Μάη. Στην εικόνα 58 παρουσιάζονται συσκευασμένα μανταρίνια σε χαρτοκιβώτιο.



Εικόνα 58. Συσκευασμένα μανταρίνια σε χαρτοκιβώτιο

14.3 Διακίνηση λεμονιών

Η διακίνηση των λεμονιών γίνεται και από τους εμπόρους και από τους παραγωγούς. Η διαδικασία διακίνησης των προϊόντων αυτών είναι η ίδια με αυτή των πορτοκαλιών και των μανταρινιών.

Η διακίνησή τους γίνεται σχεδόν όλο το χρόνο, εκτός από τους μήνες Ιούλιο έως Σεπτέμβρη. Τα λεμόνια που χρησιμοποιούνται κατά τους μήνες αυτούς είναι εισαγωγής και η χώρα προέλευσής τους είναι η Αργεντινή.

Σύμφωνα με τον πίνακα 20, ο κύριος όγκος παραγωγής των λεμονιών παρουσιάζεται τους μήνες Δεκέμβρη έως Απρίλη. Τους μήνες Νοέμβρη και Μάη παρατηρείται μία ελαφρά μείωση της παραγωγής -120 και 190 τόνοι λεμονιών αντίστοιχα- ενώ τους μήνες Οκτώβρη και Ιούνιο η παραγωγή παρουσιάζει απότομη μείωση αφού παράγονται μόλις 20 και 50 τόνοι αντίστοιχα. Στην εικόνα 59 παρουσιάζονται συσκευασμένα λεμόνια σε χαρτοκιβώτια.



Εικόνα 59. Συσκευασμένα λεμόνια σε χαρτοκιβώτια

14.4 Διακίνηση καρπών γκρέιπ φρουτ

Η διακίνηση των καρπών γκρέιπ φρουτ γίνεται από τους παραγωγούς και από τους εμπόρους. Η διαδικασία διακίνησης είναι η ίδια με των άλλων εσπεριδοειδών, τα οποία αναφέρθηκαν ανωτέρω.

Η διακίνησή τους γίνεται μόνο τους μήνες Οκτώβρη έως Γενάρη. Ο κύριος όγκος της παραγωγής, σύμφωνα με τον πίνακα 25, παρουσιάζεται τους μήνες Νοέμβρη και Δεκέμβρη όπου η παραγόμενη ποσότητα αγγίζει τους 10 τόνους για τον κάθε μήνα. Επίσης τους μήνες αυτούς παρατηρείται αύξηση της διακινούμενης ποσότητας

προϊόντος. Τον Οκτώβρη η παραγωγή μειώνεται στο μισό ενώ το Γενάρη η παραγόμενη ποσότητα ανέρχεται μόλις στους 2 τόνους.

14.5 Διακίνηση λοιπών εσπεριδοειδών

(νεράτζια, κίτρα, περγαμόντα, φράπες)

Η καλλιέργεια αυτών των ειδών καταλαμβάνει μία μικρή έκταση στο νομό. Συνολικά καλλιεργούνται 18,7 στρέμματα εκ των οποίων 15,7 στρέμματα ανήκουν στην καλλιέργεια της νερατζιάς, 2 στρέμματα στην καλλιέργεια της κιτριάς και από 0,5 στρέμμα στις καλλιέργειες του περγαμόντου και της φράπας.

Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι καρποί των φυτικών αυτών ειδών δεν χρησιμοποιούνται για νωπή κατανάλωση αλλά για την παρασκευή γλυκών κουταλιού.

Η διακίνηση των προϊόντων αυτών δίνεται μόνο από τους παραγωγούς κατευθείαν στους καταναλωτές χωρίς να απαιτείται η χρήση δελτίων αποστολής και τιμολογίων αγοράς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Ανδρίτσος Αθ. Γεώργιος (1979), Η σύγχρονη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών, Β Έκδοση, Αγροτικός Εκδοτικός Οίκος, Αθήνα, σελ. 55, 64, 65, 67, 72, 74-76, 80, 82, 85, 88-89, 91, 93-94, 98, 101-102, 107-108, 113, 117-119, 121-123, 125, 132-133, 135-139.
- 2) Βραχνάκης Θεόδωρος (2002), Σημειώσεις εργαστηρίου αρωματικών, φαρμακευτικών και μελισσοτροφικών φυτών, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο.
- 3) Λουπασάκη Μαριάνθη (2000), Λίπανση εσπεριδοειδών, Εργασία για εκπαίδευση στο ΚΕΓΕ της Ρόδου, Ρόδος, σελ. 5-9.
- 4) Λυδάκης Δ.- Σταυρουλάκης Γ. (1994), Σημειώσεις εργαστηρίων τυποποίησης αγροτικών προϊόντων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο, σελ. 63, 68.
- 5) Παναγόπουλος Χ. Γ.(1997), Ασθένειες καρποφόρων δέντρων και αμπέλου, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 241-242, 247-250, 264-265, 267-268, 275-277, 282-283, 286-288.
- 6) Παπαιωάννου Δ. Γεώργιος (1956), Εγκυκλοπαίδεια *Θησαυρός Γνώσεων*, Αθήνα, τόμος 4ος, σελ. 41, 185, 378.
- 7) Πετούσης Γεώργιος (2002), Σημειώσεις εργαστηρίου μεσογειακών δενδρωδών καλλιεργειών (ελιά, εσπεριδοειδή), Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο, σελ. 86-90, 92-94, 96-98, 100.
- 8) Πρωτοπαπαδάκης Ευτύχιος (1992), Τα εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Γεωργίας και Κτηνοτροφίας, Αθήνα, σελ. 11-12, 16, 20-21, 25, 28-29.
- 9) Πρωτοπαπαδάκης Ευτύχιος (2004), Τα εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα, σελ. 37-38, 42.
- 10) Ραπτόπουλος Δ. Θρασίβουλος (1977), Ειδική δενδροκομία, Εκδόσεις Διονύσιος Γαρταγάκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 205-206, 211-212, 231-233, 235-238.
- 11) Τζανακάκης Μ. Ε.- Κατσόγιαννος Β.Ι. (2003), Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου, Εκδόσεις Αγρότυπος α.ε., Αθήνα, σελ. 189-198, 200-203, 205-208, 212-217, 222-223.

- 12) Τσικαλάς Πλούταρχος (2003), Θρέψη φυτών-γονιμότητα εδαφών, Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο, σελ. 21, 24, 26, 29, 31.
- 13) Εγκυκλοπαίδεια *Υδρογειος* (1993), Εκδόσεις Δομική Ο.Ε., Αθήνα, τόμος 9ος, σελ. 280 και τόμος 10ος, σελ. 96.
- 14) Εγκυκλοπαίδεια *Γιοβάνη* (1981), Εκδοτικός Οίκος: Χ. Γιοβάνη, Αθήνα, τόμος 7ος σελ. 209-210, τόμος 13ος σελ. 142, τόμος 14ος σελ. 133.
- 15) Εγκυκλοπαίδεια *Ελευθερουδάκης* (1962), Εγκυκλοπαιδικές Εκδόσεις Ν. ΝΙΚΑΣ κ Σια Ε.Ε., Αθήνα, τόμος 10ος, σελ. 910, τόμος 16ος, σελ. 589, τόμος 17ος, σελ. 102 και τόμος 24ος, σελ. 694.
- 16) www.google.gr