

Β/Φ 11/00 1991

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΣΤΕΓ

ΤΜΗΜΑ : ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΜΑ : ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ 20 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

ΣΤΗΝ ΕΠΑΡΧΙΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΠΡΑΠΙΑ ΖΩΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΚΟΥΤΣΟΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΗΛΙΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1999

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	05

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1 Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	07
1.2 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	09
1.3 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	13
1.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΛΕΜΟΝΙΑΣ	17
2.2 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	19
2.3 ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΜΟΝΙΑΣ	21
2.4 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΛΕΜΟΝΙΑΣ	30
2.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΕΜΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑ	38
2.6 ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ - ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ - ΚΑΡΙΠΟΔΕΣΗ	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

3.1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ	49
3.2	ΛΙΠΑΝΣΗ	56
3.3	ΑΡΔΕΥΣΗ	61
3.4	ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ	66
3.5	ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	70
3.6	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΑΛΑΖΙΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΑΝΕΜΩΝ	78
3.7	ΚΛΑΔΕΜΑ	80
3.8	ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

4.1	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ	89
4.2	ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗ	93
4.3	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	95
4.4	ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

100

5.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ 20 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΛΕΜΟΝΙΑΣ	101
5.2	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ 20	

	ΣΕΛΙΔΑ
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΛΕΜΟΝΙΑΣ	103
5.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΛΕΜΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑ

6.1 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	109
6.2 ΑΚΑΡΕΑ	118
6.3 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	123
6.4 ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΕΙΣ	128
6.5 ΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	130
 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	 133
 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	 135
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 136

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε περιοχές με ήπιο κλίμα, κατάλληλο έδαφος, επαρκή υγρασία και απαλλαγμένες από παγετούς.

Η λεμονιά καλλιεργείται για τους καρπούς της και ιδιαίτερα για το χυμό των καρπών της. Ο χυμός αυτός είναι πλούσιος σε βιταμίνη C και κιτρικό οξύ ενώ χρησιμεύει πάρα πολύ στην μαγειρική, στην ποτοποιία και στην ζαχαροπλαστική. Από ιατρικής πλευράς, τα λεμόνια είναι πολύτιμα φρούτα, αφού χάρις τη μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C χρησιμοποιούνται ευρύτατα σαν αντισκορβουτικό φάρμακο. Ο χυμός τους επίσης, παρουσιάζει ιδιότητες ευστόμαχες, αντιεμετικές, δροσιστικές, αντιπυρετικές, τονωτικές του κυκλοφοριακού συστήματος, απολυμαντικές του στόματος και του λαιμού κ.α.

Ο φλοιός των μικρών καρπών χρησιμοποιείται στην ζαχαροπλαστική, για την παρασκευή γλυκών κουταλιού ή για τον αρωματισμό άλλων παρασκευασμάτων.

Από το φλοιό, τα άνθη και τα φύλλα της λεμονιάς εξάγονται τα αιθέρια έλαια, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αρωματοποιία.

Στην επαρχία Αιγιαλείας καλλιεργούνται κυρίως εσπεριδοειδή, από τα οποία το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνει η λεμονιά.

Η Αιγιάλεια βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Πελοποννήσου και προσφέρει τις αναγκαίες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες για την επιχειρηματική καλλιέργεια της λεμονιάς.

Άλλες περιοχές της Ελλάδας στις οποίες καλλιεργούνται λεμονιές είναι η Κορινθία, η Αργολίδα, η Κρήτη, η Αιτωλοακαρνανία, η Ήπειρος (Άρτα), Ηλεία, Μεσσηνία κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1. Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Η επαρχία Αιγιαλείας βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νομού Αχαΐας, κατά μήκος του Κορινθιακού κόλπου. Ανατολικά συνορεύει με το νομό Κορινθίας, νότια με την επαρχία Καλαβρύτων, δυτικά με την επαρχία Πατρών και βόρεια βρέχεται από τον Κορινθιακό κόλπο.

Η Αιγιάλεια περιλαμβάνει τις πόλεις του Αιγίου και της Ακράτας και 51 χωριά που με το σχέδιο «Καποδίστρια» συγχωνεύτηκαν σε 4 δήμους (δήμος Συμπολιτείας, δήμος Αιγίου, δήμος Διακοπτού και δήμος Ακράτας).

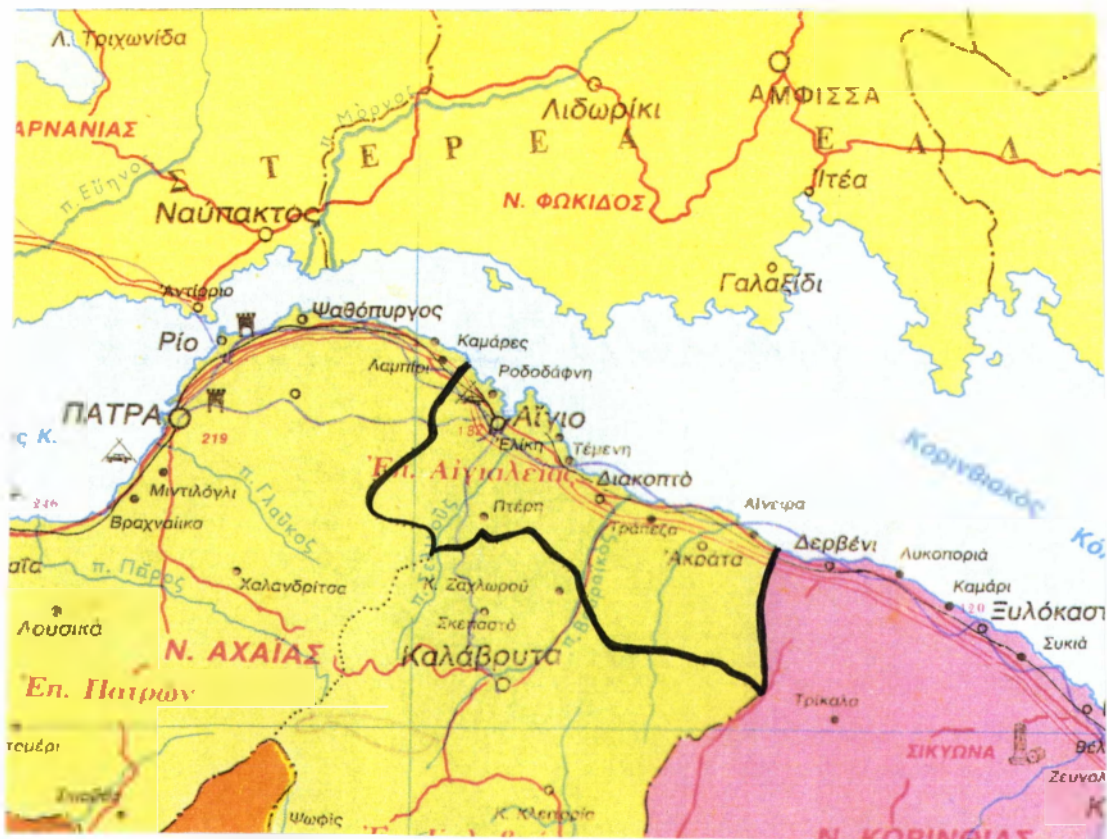
Το έδαφος είναι ορεινό κατά 75%, ημιορεινό κατά 7% και πεδινό κατά 18% που είναι η στενή λωρίδα κοντά στον Κορινθιακό κόλπο, η οποία συμπεριλαμβάνεται στις πιο εύφορες περιοχές της χώρας μας. Εύφορο επίσης είναι και το ημιορεινό τμήμα, που καλλιεργείται με αμπέλια και ελιές.

Η πεδιάδα της Αιγιάλειας διακρίνεται σε τρεις μικρότερες πεδιάδες: του Αιγίου, της Ακράτας και της Ροδοδάφνης - Σελιανιτικών.

Η θέση της έχει το πλεονέκτημα να συνδυάζει βουνό και θάλασσα γι' αυτό και ο τουρισμός στην περιοχή είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος.

Ο τουρισμός και η αγροτική καλλιέργεια καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό των οικονομικών απολαβών των περισσοτέρων κατοίκων της περιοχής.

Η Αιγιάλεια έχει έκταση 513 Km² ενώ η έκταση στην οποία καλλιεργείται λεμονιά είναι περίπου 35.000 στρέμματα.



Εικόνα 1. «Η Αιγιάλεια βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νομού Αχαΐας».

1.2 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Το κλίμα είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για την εγκατάσταση οπωρώνων με λεμονιές και την παραγωγή ποιοτικών καρπών, ενώ το έδαφος καθορίζει περισσότερο την παραγωγικότητα της φυτείας.

Το κλίμα της Αιγιάλειας χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό (κυρίως στο παραθαλάσσιο τμήμα της). Όταν όμως κάποιος απομακρύνεται προς την ενδοχώρα, τότε διαπιστώνει πως το κλίμα βαθμιαία γίνεται ηπειρωτικό. Έτσι οι χαμηλές θερμοκρασίες όλο και πιο συχνά δημιουργούν πρόβλημα στα εσπεριδοειδή και τα υπόλοιπα υποτροπικά είδη, ώσπου γίνονται απαγορευτικές για την καλλιέργειά τους. Υψηλότερα, οι θερμοκρασίες γίνονται απαγορευτικές για την καλλιέργεια ακόμη και της ελιάς και έτσι καλλιεργούνται φυλλοβόλα δέντρα ή υπάρχουν δάση. Οι θερμοκρασίες σ' αυτά τα σημεία, το χειμώνα πέφτουν πολύ συχνά κάτω από 0° C και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Έτσι λοιπόν η επιχειρηματική καλλιέργεια της λεμονιάς, συναντάται κυρίως στο παραλιακό τμήμα της περιοχής και μέχρι τα χωριά.

Στο παραθαλάσσιο τμήμα, η θερμοκρασία το χειμώνα, κάποιες φορές, κατεβαίνει στους 0° C κατά τη διάρκεια της νύχτας και κυρίως μετά τα μεσάνυχτα, ενώ σπάνια κατεβαίνει μέχρι -2°C.

Παρακάτω παρουσιάζεται το ύψος θερμοκρασίας, υγρασίας και βροχοπτώσεων στο Αίγιο, κατά το έτος 1998, όπως δόθηκαν από το περιφερειακό κέντρο προστασίας φυτών Πατρών. Η θερμοκρασία

παρουσιάζεται σε °C, η υγρασία σε % και η βροχή σε ημέρες και συνολικά σε mm βροχής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Μετεωρολογικά Στοιχεία. ΑΙΓΙΟ 1998								
Μήνας	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ			ΒΡΟΧΗ	
	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση	Σύνολο	Ημέρες
Ιανουάριος	6.7	13.8	9.8	58.4	92.1	77.5	36.6	6
Φεβρουάριος	6.8	15.3	10.7	49.1	84.5	67.7	46.4	8
Μάρτιος	5.1	13.8	9.4	43.7	84.2	64.8	84.0	8
Απρίλιος	10.9	21.2	15.8	41.7	82.4	62.6	7.2	6
Μάιος	14.4	24.3	19.3	43.8	86.6	64.0	31.0	11
Ιούνιος	19.2	31.6	25.4	31.8	76.1	53.5	0.0	0
Ιούλιος	22.4	34.6	28.7	24.6	61.3	42.2	0.0	0
Αύγουστος	23.3	34.1	28.8	29.8	65.4	48.0	0.0	0
Σεπτέμβριος	18.2	27.6	22.7	43.2	80.3	62.4	44.6	7
Οκτώβριος	14.9	24.6	19.4	45.0	84.6	66.2	20.8	5
Νοέμβριος	10.5	17.8	13.9	52.1	89.1	71.0	202.4	17
Δεκέμβριος	6.5	12.1	9.1	55.1	90.7	71.8	130.4	18
Μέσοι Όροι	13.2	22.6	17.7	43.2	81.4	62.6	603.4	86

Για τη λεμονιά όπως είναι γνωστό απαιτείται ήπιο κλίμα το χειμώνα, ενώ όταν οι θερμοκρασίες πέσουν από 0°C τότε θεωρούνται επικίνδυνες. Επίσης, όσο μεγαλύτερη διάρκεια έχουν οι χαμηλές θερμοκρασίες, τόσο αυξάνεται η επικινδυνότητά τους στα δέντρα και την παραγωγή. Ειδικά αναφέρεται ότι : τα άνθη ζημιώνονται στους -1,6 °C όταν βρίσκονται σε πλήρη άνθηση. Οι καρποί στο πρώτο στάδιο

ανάπτυξης βλάπτονται σε θερμοκρασία $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ενώ οι πράσινοι καρποί στους $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Οι ώριμοι καρποί αντιμετωπίζουν πρόβλημα στους $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ και η βλάστηση ή το ξύλο στους $-5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Στην Αιγιάλεια παρουσιάζονται όψιμοι παγετοί (άνοιξης), οι οποίοι είναι πολύ επικίνδυνοι και ιδιαίτερα αν έχει επέλθει η ανοιξιάτικη βλάστηση και ανθοφορία.

Οι βροχοπτώσεις στην περιοχή κατανέμονται ομοιόμορφα μόνο τους χειμωνιάτικους και ανοιξιάτικους μήνες και κάποιες φορές τους φθινοπωρινούς. Επομένως οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (και μερικές φορές το Φθινόπωρο) να αρδεύουν τις λεμονιές.

Τα επίπεδα υγρασίας στην Αιγιάλεια είναι σχετικά υψηλά και αυτό οφείλεται στο ότι είναι παραθαλάσσια περιοχή.

Πρέπει να επισημανθεί πως όταν αναφέρεται η Αιγιάλεια εννοείται αυτό το τμήμα της Αιγιάλειας που καλλιεργείται λεμονιά.

Η λεμονιά ευδοκμεί σε ευρεία ποικιλία εδαφών, από αμμώδη μέχρι αργιλώδη. Είναι όμως γενικά παραδεκτό ότι το πιο κατάλληλο έδαφος για την καλλιέργεια εσπεριδοειδών είναι το μέσης σύστασης, αμμοαργιλώδες ή αργιλλοαμμώδες με αρκετή υγρασία γιατί είναι επιπολαιόριζα. Η υπεδάφιος στάθμη του νερού πρέπει να είναι χαμηλά (κάτω από 1 μέτρο), γιατί κινδυνεύει από σηψηρριζίες λόγω ασφυξίας. Επίσης προτιμάται έδαφος μη αλατούχο, περιεκτικότητας 30-40% το πολύ, ολικό ανθρακικό

ασβέστιο. Καλύτερη τιμή PH για τη λεμονιά είναι 6-7 (με οριακές τιμές 4 και 8).

Τα εδάφη της Αιγιάλειας σχηματίστηκαν από προσχώσεις ποταμών. Το μεγαλύτερο μέρος της (ακόμα και το ημιορεινό επικλινές τμήμα) χαρακτηρίζεται σαν γόνιμο και μέσης σύστασης. Το PH συνήθως κυμαίνεται από 7-8,5 δηλαδή τα εδάφη χαρακτηρίζονται από ελαφρώς αλκαλικά έως αλκαλικά. Το CaCO_3 συνήθως βρίσκεται σε επίπεδα χαμηλά και δεν προκαλούν προβλήματα στους λεμονοπαραγωγούς.

1.3 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με την απογραφή του 1991 ο πληθυσμός της επαρχίας Αιγιαλείας ανέρχεται σε 51.249 άτομα.

Τα μητρώα των αγροτών, σύμφωνα με την Παναιγιάλεια ένωση συνεταιρισμών, παρουσιάζουν ότι 7.500 άτομα ασχολούνται αποκλειστικά με τη γεωργία, ενώ απ'αυτά 3.000 ασχολούνται με την λεμονοκαλλιέργεια. Απ'αυτούς τους λεμονοκαλλιεργητές οι 500 ασχολούνται με τη βιολογική καλλιέργεια της λεμονιάς.

Από τους υπόλοιπους Αιγιαλείς, οι περισσότεροι φαίνεται ότι ασχολούνται μερικώς με τη γεωργία, ενώ κατά κύριο λόγο ασχολούνται με το εμπόριο, τα ελεύθερα επαγγέλματα (τεχνίτες, οικοδόμοι κ.α.), ιδιωτικοί, δημόσιοι υπάλληλοι κ.α.

Πρέπει να επισημανθεί πως ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού της Αιγιάλειας, ασχολείται με τουριστικές - εποχιακές μονάδες. Ο τουρισμός φαίνεται ότι προσδίδει σοβαρά οικονομικά οφέλη στους Αιγιαλείς και αυτό λόγω της γεωγραφικής θέσης της περιοχής αφού συνδυάζει βουνό και θάλασσα. Έτσι ο τουρισμός προσφέρει οικονομικά οφέλη στους Αιγιαλείς σχεδόν όλο το χρόνο.

Ο πληθυσμός των αγροτών, τα τελευταία χρόνια στην περιοχή, έχει την τάση να μειώνεται αφού οι νέοι προτιμούν ν'αναζητήσουν να εργαστούν σε άλλους τομείς, δηλαδή στο δημόσιο ή ιδιωτικό τομέα ως υπάλληλοι κ.ά.

Αυτό γίνεται κυρίως από νέους που διαθέτουν μικρές εκτάσεις γης και που η τυχόν ενασχόλησή τους με τη γεωργία, δεν θα απέφερε το απαιτούμενο οικονομικό εισόδημα για την επαγγελματική τους ανεξαρτητοποίηση.

1.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Η Αιγιάλεια διαθέτει πολύ γόνιμα εδάφη καθώς και ήπιο κλίμα που επιτρέπει την καλλιέργεια μεγάλης ποικιλίας φυτών.

Στην συγκεκριμένη περιοχή συναντώνται κυρίως δενδρώδεις καλλιέργειες όπως τα εσπεριδοειδή και οι ελαιοποιήσιμες ελιές. Η κορινθιακή σταφίδα καλλιεργείται κυρίως όσο προχωρούμε προς το ημορεινό τμήμα της Αιγιάλειας. Η παραγόμενη κορινθιακή σταφίδα προορίζεται συνήθως για εξαγωγή λόγω της εξαιρετικής ποιότητας που παρουσιάζει. Τα κηπευτικά καλλιεργούνται επιχειρηματικά κυρίως σε θερμοκήπια και σε μικρότερο βαθμό σε ακάλυπτο έδαφος.

Σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από το γραφείο γεωργικής ανάπτυξης Αιγίου, τα κυριότερα παραγόμενα προϊόντα της περιοχής, παράγονται στις παρακάτω ποσότητες :

Κορινθιακή σταφίδα	10.000 - 12.000 τόννοι
Λεμόνια	45.000 - 50.000 τόννοι
Πορτοκάλια	6.000 - 8.000 τόννοι
Ελαιόλαδο	5.000 - 7.000 τόννοι
Βιολογικά λεμόνια	4.000 - 5.000 τόννοι

Η καλλιέργεια των βιολογικών λεμονιών στην Αιγιάλεια, τα τελευταία χρόνια, αρχίζει σιγά - σιγά να κερδίζει τις εντυπώσεις. Αυτό οφείλεται στην αρκετά υψηλότερη τιμή που απολαμβάνουν τα βιολογικά λεμόνια σε σχέση με τα συμβατικά.

Πρέπει να επισημανθεί πως οι προαναφερόμενες ποσότητες των γεωργικών προϊόντων διαφοροποιούνται από χρόνο σε χρόνο, ανάλογα με τους αστάθμητους παράγοντες που τις επηρεάζουν (καιρικές συνθήκες κ.α.).

Τα πορτοκάλια που παράγονται στην περιοχή είναι κυρίως βαλέντσια (Valencia), σαγκουίνια, μέρλιν (Washington Navel).

Το ελαιόλαδο της Αιγιάλειας προέρχεται κυρίως από τις ποικιλίες Κορωνέϊκη, Κουτσουρελιά και Μεγαρείτικη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1. Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

Η λεμονιά ανήκει στα εσπεριδοειδή δηλαδή ακριβώς τα δέντρα αυτά που οι Έλληνες καλλιεργητές ονομάζουν «ξινά» ή «ξινόδεντρα».

Η καταγωγή των εσπεριδοειδών και ειδικότερα της λεμονιάς δεν είναι απολύτως γνωστή, πιστεύεται ότι κατάγεται από τις Ινδίες, ανατολικά των Ιμαλαΐων. Η άγρια όμως λεμονιά που συναντάται στην περιοχή αυτή είναι πολύ διαφορετική από αυτή που καλλιεργείται σήμερα στις παραμεσόγειες και λοιπές χώρες. Έτσι πιθανολογείται ότι κατάγεται από κάποια Αραβική ίσως χώρα και προήλθε από φυσικό υβριδισμό της κιτριάς και της λιμεττίας που καλλιεργούνται εκεί για αρκετά χρόνια.

Η εισαγωγή και η διάδοση της λεμονιάς στις παραμεσόγειες χώρες φαίνεται να έγινε μετά το 10ο με 11ο αιώνα μ.χ. και αποδίδεται κυρίως στους Άραβες εμπόρους. Πιθανόν όμως να είχε εισαχθεί πολύ παλιότερα, γιατί υπάρχουν μερικές ενδείξεις ότι ήταν γνωστή και στους αρχαίους Ρωμαίους.

Το 1493 ο Κολόμβος μετέφερε πολλά είδη εσπεριδοειδών, καθώς και λεμονιές, στο νέο κόσμο (Αϊτή). Αργότερα το 16ο αιώνα έγιναν και νέες εισαγωγές σπόρων από τους Πορτογάλους και τους Ισπανούς.

Οι περιοχές στις οποίες εξαπλώθηκε η καλλιέργεια λεμονιάς είναι συνήθως απαλλαγμένες από παγετούς και το καλοκαίρι συνοδεύεται από βροχές Από αυτές τις περιοχές όμως εξαπλώθηκε η καλλιέργεια των δέντρων αυτών σε μια ζώνη που εκτείνεται στα βόρεια μέχρι το 43° παράλληλο και στα νότια μέχρι το 40°.

Σήμερα οι λεμονιές καλλιεργούνται σε περιοχές με υποτροπικό ή μεσογειακό κλίμα παγκοσμίως. Συγκεκριμένα στην Ευρώπη καλλιεργούνται στη Γαλλία, στην Ιταλία, στην Ισπανία, στην Ελλάδα, την Κύπρο και τη Μάλτα.

2.2 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η λεμονιά ανήκει στη διαίρεση Spermatorphyta, στην υποδιαίρεση Angiosperma, στην κλάση Dicotyledonae, στην υποκλάση Archiclamidales, στην τάξη Geraniales, στην υποτάξη Geraniaceae και στην οικογένεια Rutaceae.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Βοτανική ταξινόμηση.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΥΠΟΟΙΚΟ-ΓΕΝΕΙΕΣ	ΦΥΛΕΣ	ΥΠΟΦΥΛΕΣ	ΓΕΝΗ	ΕΙΔΗ
Rutaceae	Aurandioideae (+ άλλες δύο)	Clausenae Citreae	Citrinae (+άλλες δύο)	Fortunella Eremocitrus Poncitrus Clymenia Microcitrus Citrus	Citrus sinensis (πορτοκαλιά) Citrus aurantium (νεραντζιά) Citrus reticulata (μανταρινιά) Citrus grandis (φράππα) Citrus paradisi (γκρέϊπ φρουτ) Citrus medica (κιτριά) Citrus limon (λεμονιά) Citrus aurantifolia (λιμπεττία)

Το γένος *Citrus* περιλαμβάνει τα γνωστά μας εσπεριδοειδή τα οποία χαρακτηρίζονται από τη χυμώδη αρωματική τους σάρκα και τον υπόξινο ή γλυκό χυμό τους ενώ κατά κανόνα αποτελείται από διπλοειδή είδη με αριθμό χρωμοσωμάτων $2n = 18$.

Υπάρχουν δυο κύρια συστήματα ταξινόμησης του γένους αυτού :

- α) Το σύστημα του Αμερικανού W. T. Swingle που αναγνωρίζει μόνο 16 είδη.
- β) Το σύστημα του Ιάπωνα Tanaka που αποδίδει στο γένος *Citrus* 159 είδη.

Πολλοί επιστήμονες δεν παραδέχονται τα υπερβολικά πολλά είδη του Tanaka, αλλά και θεωρούν το σύστημα Swingle σαν υπερβολικά δύσκαμπτο. Έτσι λοιπόν θεωρείται προτιμότερο να χρησιμοποιείται σαν βασικό σύστημα το σύστημα Swingle και κάθε φορά που αναφέρεται μια ομάδα ποικιλιών ενός είδους να επεξηγείται (αν είναι σκόπιμο) και με το είδος κατά Tanaka. Από τα 16 είδη του γένους *Citrus* (κατά Swingle) ενδιαφέρουν την καλλιέργεια εσπεριδοειδών τα 8 που αναφέρονται στον ΠΙΝΑΚΑ 2.

2.3 ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

Η λεμονιά είναι σχετικά μικρόσωμο δέντρο και χαρακτηρίζεται ως αειθαλές, τα φύλλα του είναι απλά με ανοιχτοπράσινο χρωματισμό. Η κόμη είναι συνήθως σφαιρική, αν και το σχήμα του δέντρου μπορεί να διαφοροποιηθεί, ανάλογα με τον τρόπο κλαδέματος. Η βλάστηση μπορεί να χαρακτηριστεί αραιή, σε σχέση με τη βλάστηση των άλλων εσπεριδοειδών και αποτελείται από λιγότερους και μεγαλύτερους βλαστούς. Η λεμονιά χαρακτηρίζεται από μια τάση συνεχούς βλάστησης και καρποφορίας όπως η κιτριά και η λιμεττιά αντίθετα με τα υπόλοιπα εσπεριδοειδή στα οποία η βλάστηση εμφανίζεται κατά κύματα, επίσης δεν πέφτει σε λήθαργο όπως τ'άλλα εσπεριδοειδή.

Όπως όλα τα εσπεριδοειδή έτσι και η λεμονιά έχει σε όλα σχεδόν τα όργανά της (βλαστούς, αγκάθια, φύλλα, άνθη, καρπούς) κάτω από την επιδερμίδα τους, ομάδες κυττάρων που σχηματίζουν σφαιρικά σωματίδια που λέγονται ελαιοφόροι αδένες. Οι αδένες αυτοί περιέχουν αιθέρια έλαια και τα ελευθερώνουν, όταν πιεστούν έστω και λίγο.

Μορφολογία Οργάνων.

1. ΡΙΖΑ.

Όταν ένας σπόρος λεμονιάς φυτρώσει, το πρώτο όργανο που θα εμφανιστεί είναι η ρίζα, που ονομάζεται πρωτογενής ρίζα. Η πρωτογενής

ρίζα είναι μεγάλη, χρώματος λευκού, φέρει ελάχιστες πλάγιες διακλαδώσεις και ριζικά τριχίδια. Αναπτύσσεται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος και αν δεν έχει καταστραφεί, κατά τη μεταφύτευση του δενδρυλλίου, μπορεί να προχωρήσει σε αρκετό βάθος και να αποτελέσει την κύρια ρίζα.

Από την πρωτογενή ρίζα παράγονται οι δευτερογενείς πλάγιες ρίζες που διακρίνονται σε :

- Χοντρές, ισχυρές, που σχηματίζουν τον σκελετό του ριζικού συστήματος και εξερευνούν νέες περιοχές στο έδαφος.
- Λεπτές, σαν ίνες που διακλαδίζονται πολλές φορές και παρουσιάζονται κατά ομάδες πολλών μαζί, μήκους 20 - 30 cm, πάνω στην κεντρική ρίζα και στις ισχυρές πλάγιες. Οι μικρότερες έχουν διάμετρο λιγότερο από 0,5 mm. Απ'αυτές εκφύονται τα νεαρά ριζίδια που έχουν λευκό χρώμα μέχρι να αποφελλωθεί η επιδερμίδα τους.

Γενικά τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται ως επιπολαιόριζα, οι ρίζες τους δεν έχουν γόνατα και μεσογονάτια διαστήματα καθώς επίσης δεν φέρουν ελαιοφόρους αδένες.

Η ανάπτυξη των ριζών ακολουθεί κατά κανόνα την ανάπτυξη του κορμού και των βλαστών. Έτσι κατά την ανάπτυξη των ριζών έχουμε τους ίδιους βλαστικούς κύκλους, όπως και στους βλαστούς.

2. ΚΟΡΜΟΣ.

Η λεμονιά αναπτύσσει ένα μόνο κορμό. Το ύψος του εξαρτάται από τις συνήθειες των καλλιεργητών και είναι τουλάχιστον 1 μέτρο πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Στον κορμό συμπεριλαμβάνεται και το σημείο του εμβολιασμού, που σε μερικές περιπτώσεις είναι αρκετά ευδιάκριτο. Το μεγαλύτερο μήκος του κορμού ανήκει συνήθως στο υποκείμενο και το μικρότερο στο εμβόλιο, αφού αμέσως μετά αρχίζουν οι βραχίονες και η κόμη.

Ο κορμός αποτελείται από το εσωτερικό και ξυλώδες τμήμα, με τους ετήσιους κύκλους της ανάπτυξής του και από το φλοιό. Ο φλοιός των νεαρών δέντρων είναι λείος και με ανοιχτό πράσινο χρωματισμό, με την πάροδο του χρόνου όμως γίνεται σκούρος πράσινος ή καστανοπράσινος.

3. ΚΟΜΗ.

Στο ανώτερο μέρος του κορμού υπάρχουν οι βραχίονες, οι οποίοι μαζί με τους βλαστούς και τα φύλλα, σχηματίζουν την κόμη των δέντρων. Το σχήμα της κόμης μπορεί να παραλλάσσεται ανάλογα με την ποικιλία ή ακόμα ανάλογα με το κλάδεμα που εφαρμόζεται σε κάθε περιοχή. Οι λεμονιές παίρνουν σχετικά μεγάλες διαστάσεις και αποκτούν λιγότερο σφαιρικό σχήμα από τ'άλλα εσπεριδοειδή, χαρακτηριστικό που τις κάνει να χρειάζονται αυστηρότερα κλαδέματα.

Τα φύλλα είναι απλά και αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο, που ενώνονται μεταξύ τους με ενδιάμεση άρθρωση. Τα πτερύγια στη

λεμονιά είναι σχεδόν ανύπαρκτα. Τα φύλλα διατηρούνται συνήθως για δύο ή περισσότερες βλαστικές περιόδους και πέφτουν. Συνήθως πέφτουν μαζί με το μίσχος τους, αλλά κάτω από ειδικές συνθήκες όπως έντονη ξηρασία, ισχυρός θερμός άνεμος κ.λ.π. μπορούν να πέσουν και χωρίς το μίσχο τους, αποχωριζόμενοι στην ενδιάμεση άρθρωση.

Τα νεαρά φύλλα είναι πορφυροπράσινα έως μελανοπράσινα, ενώ όταν ενηλικιώνονται αποκτούν πράσινο χρώμα.

Τα άνθη της λεμονιάς είναι εντομόφιλα, λευκορόδινα με πλούσιο άρωμα. Είναι συχνά ερμαφρόδιτα όμως δεν είναι σπάνια η εμφάνιση στημονοφόρων ανθέων.

Αν εξετάσουμε ένα ερμαφρόδιτο άνθος λεμονιάς θα δούμε ότι αποτελείται από τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους στημόνες και τον ύπερο. Ο κάλυκας αποτελείται από 5 συνήθως σέπαλα, τα οποία συγχωνεύονται σε ένα και σχηματίζουν μικρό κύπελο με πέντε ή πιο συχνά τρεις ή τέσσερις προεξοχές. Η στεφάνη αποτελείται από τέσσερις έως οκτώ (συνήθως πέντε), επιμήκη λευκοϊώδους χρώματος πέταλα. Οι στημόνες είναι πολυάριθμοι (20 - 40) και αποτελούνται από λευκά κάθετα νημάτια, τα οποία φέρουν στην κορυφή κίτρινους ανθήρες και είναι, μερικές φορές, ενωμένα κατά ομάδες στη βάση τους. Ο ύπερος αποτελείται από την πράσινη ωοθήκη, που φέρει 9-13 χώρους και στηρίζεται πάνω στο δίσκο του άνθους και το στύλο.

Οι οφθαλμοί στη λεμονιά διακρίνονται σε :

I σε βλαστοφόρους ή ξυλοφόρους, που σχηματίζονται επάκρια ή πλάγια του βλαστού και

II σε μικτούς, που σχηματίζονται πλάγια στις μασχάλες των φύλλων του βλαστού.

Και τα δύο είδη οφθαλμών περιβάλλονται με περιβλήματα, που λειτουργούν προστατευτικά σαν λέπια. Συνήθως χαρακτηρίζονται «γυμνοί» γιατί στερούνται του προστατευτικού από λέπια καλύμματος, που παρατηρείται στους οφθαλμούς των φυλλοβόλων, καρποφόρων δέντρων. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται λίγες εβδομάδες πριν τη βλάστησή τους.

Όταν ένας φυλλοφόρος βλαστός φτάσει σε ορισμένο μήκος, χάνει το επάκριο μερίστωμά του. Αυτό είναι αποτέλεσμα του σχηματισμού μιας μεριστωματικής στιβάδας από κύτταρα, που το απομόνωσε από το βλαστό και το ανάγκασε να ξεραθεί και να πέσει. Η επέκταση του βλαστού γίνεται από τον αμέσως επόμενο οφθαλμό. Οι οφθαλμοί που δεν εκπτύσσονται παραμένουν λανθάνοντες και δίνουν τους λαίμαργους μετά από κλάδεμα ή ζημιά.

Κάθε οφθαλμός συνοδεύονται και από μια καταβολή αγκαθιού. Ισχυρά αγκάθια φέρουν συνήθως τα διάφορα σπορόφυτα και οι λαίμαργοι. Η λεμονιά είναι από τα είδη που έχει παρατηρηθεί μεγάλος αριθμός αγκαθιών.

Ο καρπός είναι ένα είδος ράγας, ονομάζεται εσπερίδιο και αποτελείται από 10 περίπου καρπόφυλλα.

Ανατομικά σε ένα λεμόνι διακρίνουμε το περικάρπιο (φλοιός) και το ενδοκάρπιο (σάρκα). Το περικάρπιο περιλαμβάνει το εξωκάρπιο ή flavedo (από το flavus = κίτρινος, ξανθός) και το μεσοκάρπιο ή albedo (από το albus = λευκός).

Το εξωκάρπιο ή flavedo αποτελείται από την επιδερμίδα και τα παρακείμενα, από παρεγχυματικά, συμπαγή στρώματα, όπου βρίσκονται οι χλωροπλάστες και οι ελαιοφόροι αδένες του καρπού.

Οι χλωροπλάστες είναι εκείνοι που προσδίδουν στους άγουρους καρπούς το πράσινο χρώμα. Κατά την ωρίμανση όμως των καρπών, οι χλωροπλάστες μετατρέπονται σε χρωμοπλάστες, η χλωροφύλλη αποδομείται και έτσι εμφανίζονται οι έγχρωμες ουσίες, κυρίως καροτινοειδή, οι οποίες αυξάνουν κατά την ωρίμανση και δίνουν το χαρακτηριστικό χρώμα των ιστών και του χυμού στα ώριμα λεμόνια.

Το μεσοκάρπιο ή albedo που βρίσκεται μεταξύ εξωκαρπίου και ενδοκαρπίου, η υφή του είναι παρόμοια με την υφή του σπογγώδους παρεγχύματος του φύλλου και είναι χρώματος λευκοκίτρινου. Το μεσοκάρπιο καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικούς στις μεταφορές τους καρπούς αφού προστατεύονται από αυτόν τον παχύ φλοιό που περιβάλλει η σάρκα τους.

Το ενδοκάρπιο δεν μπορεί να ξεχωρίσει με ακρίβεια απ'το μεσοκάρπιο. Από το ενδοκάρπιο, ξεκινούν τα ασκίδια που γεμίζουν ολόκληρο το χώρο των καρπόφυλλων. Τα ασκίδια είναι κατασκευές σχήματος ροπαλοειδούς, με μίσχο κοντό ή μακρύ. Εξωτερικά

περιβάλλονται από την επιδερμίδα και εσωτερικά είναι γεμάτα από λεπτότοιχα κύτταρα με μεγάλα χυμοτόπια γεμάτα με χυμό.

Με άλλα λόγια, το ενδοκάρπιο αποτελεί το βρώσιμο μέρος του καρπού.

Τα septa ή μεμβράνες των καρποφύλλων ενώνονται με τον κεντρικό άξονα του καρπού, που μεταξύ των ηθμαγγειωδών δεσμίδων, φέρει σπογγώδη παρεγχυματικό ιστό.

Τα σπέρματα παράγονται από τα ωάρια μετά από μια διαδικασία διαφόρων αναπτυξιακών μεταβολών και περιέχουν ένα ή πολυάριθμα έμβρυα.

Πολυεμβρυονία. Είναι η ανάπτυξη δυο ή περισσότερων εμβρύων σ'ένα σπέρμα. Τα υπεράριθμα έμβρυα μπορεί να είναι :

α) από σωματικά κύτταρα του νουκέλλου (νουκελλικά) ή

β) από την παραγωγή ζυγωτικού εμβρύου ή

γ) με τη διαίρεση ενός γονιμοποιημένου ωαρίου.

Τα έμβρυα σ'ένα πολυεμβρυονικό σπέρμα διαφέρουν σε μέγεθος και σχήμα, ο μέσος όρος του αριθμού των παραγόντων σποροφύτων κατά σπέρμα, συνήθως είναι πολύ μικρότερος από το σύνολο των εμβρύων. Τα σπορόφυτα παράγονται κυρίως από τα έμβρυα εκείνα τα οποία είναι συγκριτικώς μεγαλύτερα. Η νεραντζιά η οποία χρησιμοποιείται πιο πολύ ως υποκείμενο λεμονιάς στην Αιγιάλεια, κατά μεγάλο ποσοστό παράγει μονοεμβρυονικά σπέρματα. Το 85% όμως των σποροφύτων της είναι νουκελλικά. Αυτό εξηγείται από το ότι τα μονοεμβρυονικά σπέρματα

περιέχουν μόνο νουκελλικά έμβρυα και ότι το ζυγωτικό τους πηρώθηκε ή απορροφήθηκε. Γι'αυτό με διαλογή των πιο ισχυρών και τυπικών σποροφύτων, μπορούμε να έχουμε τελείως ομοιόμορφα υποκείμενα για μπόλιασμα.

Τα ζυγωτικά σπορόφυτα φαίνεται να είναι τα πιο ασθενικά και αυτό γιατί αυτά τα έμβρυα αναπτύσσονται με βραδύτερο από τα νουκελλικά και έτσι δεν προλαβαίνουν να γίνουν αρκετά μεγάλα.

Νεανικότητα. Είναι ένα φαινόμενο που παρουσιάζουν τα σπορόφυτα και αφορά το ξανάνιωμα όλων των χαρακτήρων του φυτού. Τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στη λεμονιά είναι μεγάλη ζωηρότητα, πολλά αγκάθια, καθυστέρηση των φυτών στην είσοδο καρποφορίας, μεγαλύτεροι και χονδρόφλοιοι καρποί κ.α.

Εντονότερα τα χαρακτηριστικά του φυτού παρουσιάζονται στα νουκελλικά σπορόφυτα ενώ λιγότερο ισχυρά είναι στα ζυγωτικά.

Η νεανικότητα των σποροφύτων βοηθά στην παραγωγή δενδρυλλίων σε μικρότερο χρονικό διάστημα (εμβολιάζονται νωρίτερα, ταχύτερη ανάπτυξη του φυτού), αλλά καθυστερεί την είσοδο των δέντρων στην καρποφορία. Επίσης χαρακτήρες νεανικότητας παρουσιάζουν και τα φυτά, που παράγονται από μοσχεύματα, καθώς και οι λαίμαργοι, που εκφύονται από τον κορμό των δέντρων, αλλά εξαφανίζονται σε μικρότερο χρονικό διάστημα απ'ότι στα νουκελλικά σπορόφυτα.

Παρθενοκαρπία. Είναι η παραγωγή καρπών χωρίς σπέρματα. Αυτόνομη παρθενοκαρπία είναι η παραγωγή άσπερμων καρπών χωρίς κανένα εξωτερικό ερεθισμό (γονιμοποίηση ή έστω και επικονίαση).

Γενικά πάντως οι άσπερμες, παρθενοκαρπικές ποικιλίες δείχνουν μια ευπάθεια στη διατήρηση των καρπών τους πάνω στα δέντρα, κατά την ωρίμανση. Επίσης, γενικά δίνουν καρπούς λιγότερο πλούσιους σε συστατικά και γεύση από τις ένσπερμες ποικιλίες.

Μεταλλαγή. Μπορεί να θεωρηθεί η αλλαγή της γενετικής σύστασης ενός ατόμου. Αυτή η αλλαγή εκδηλώνεται ξαφνικά και συνήθως είναι ανεπιθύμητη. Σπανιότερα, υπάρχουν και επιθυμητές μεταλλαγές, που πολλαπλασιάζονται αμέσως, πριν δηλαδή μελετηθούν αρκετά. Έτσι συχνά παρουσιάζονται πολλές καινούργιες ποικιλίες με ένα επιθυμητό χαρακτήρα, αλλά και με άλλους τελείως ανεπιθύμητους.

Μεταξύ των ανεπιθύμητων μεταλλαγών πρέπει να συμπεριληφθούν και οι χίμαιρες, που παρουσιάζονται πολύ συχνά. Χίμαιρα είναι ο συνδυασμός ιστών δύο ή περισσότερων γενετικών συστατικών που αφορούν ένα ολόκληρο φυτικό όργανο ή μέρος αυτού.

Οι χίμαιρες συνήθως είναι ανεπιθύμητες, γιατί είναι ασθενικές, βραχύβιες και οι καρποί φέρουν αντιεμπορικά χαρακτηριστικά. Κάποιες φορές τέτοιες λεμονιές διατηρούνται ως καλλωπιστικές.

Είναι συνήθως αυτογενείς και καμιά φορά πολλαπλασιάζονται με εμβολιασμό, κατά λάθος.

2.4 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΛΕΜΟΝΙΑΣ

Ο πολλαπλασιασμός της λεμονιάς στην επαρχία της Αιγιάλειας γίνεται με εμβολιασμό και κυρίως με ενοφθαλμισμό της επιθυμητής ποικιλίας σε σπορόφυτα υποκείμενα, κυρίως νεραντζιάς. Η μέθοδος του εγκεντρωτισμού χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις αλλαγής ποικιλίας.

Η πολλαπλασιαστική δραστηριότητα αρχίζει με τη σπορά και την ανάπτυξη των σποροφύτων στο σπορείο, συνεχίζεται με τη μεταφύτευση και την ανάπτυξή τους στο φυτώριο, με τον εμβολιασμό με την επιθυμητή ποικιλία και ολοκληρώνεται με τη μεταφύτευση στον οπωρώνα.

Οι σπόροι νεραντζιάς χρησιμοποιούνται για την παραγωγή υποκειμένων στην Αιγιάλεια. Η νεραντζιά δίνει σπορόφυτα νουκελλικά, κατά μεγάλο ποσοστό και επομένως ομοιόμορφα, που έχουν τους ίδιους χαρακτήρες με το μητρικό φυτό.

Οι σπόροι μάλλον στερούνται ληθάργου, αλλά χάνουν τη βλαστική τους ικανότητα, αν ξηρανθούν. Έτσι, αφού εξαχθούν από τους ώριμους καρπούς πρέπει να φυτεύονται αμέσως.

Η απολύμανση των σπόρων στην Αιγιάλεια δεν συνηθίζεται αλλά αναφέρεται ενδεικτικά πως γενικά γίνεται με εμβάπτισή τους σε ζεστό νερό (52° C) για 10 λεπτά και ακολουθεί η απολύμανσή τους με Captan.

Η καλύτερη εποχή για τη σπορά είναι η άνοιξη και όταν η θερμοκρασία του εδάφους έχει ξεπεράσει τους 15° C. Η σπορά πραγματοποιείται σε γραμμές, που απέχουν 5 - 10 εκατοστά, οι σπόροι σπέρνονται πάνω στη γραμμή σε απόσταση 2,5 εκατοστά. Μετά τη σπορά τους πιέζονται ελαφρά μέσα στο χώμα και καλύπτονται με ένα στρώμα καθαρής ποταμίσιας άμμου σε βάθος 1,5 με 2 εκατοστά. Το χώμα πρέπει να διατηρείται υγρό μέχρι να φυτρώσουν οι σπόροι.

Η καταπολέμηση τυχόν φυτρωμένων ζιζανίων γίνεται με εκρίζωση δια χειρός.

Το σκόλισμα στα σπορεία είναι απαραίτητο.

Η εξαγωγή των σποροδενδρυλλίων γίνεται την επόμενη άνοιξη από τη σπορά (δηλαδή 1 χρόνο μετά περίπου) και όταν αποκτήσουν ύψος 20 - 30 cm.

Μετά την εξαγωγή απορρίπτονται τα φυτά με στραβή ρίζα, τα φυτά που είναι ύποπτα ότι προέρχονται από ζυγωτικά έμβρυα, δηλαδή τα υπερβολικά ζωνηρά (αν δεν τα ανταγωνίστηκαν τα νουκελλικά έμβρυα), τα πολύ ασθενικά (αφού τα ζυγωτικά έμβρυα είναι συνήθως, μικρά και κακοσχηματισμένα, επειδή τα ανταγωνίζονται κατά την ανάπτυξή τους τα νουκελλικά, που τα περιβάλλουν). Τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται στο φυτώριο όπου και δέχονται τις απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες (λιπάνσεις, ποτίσματα κ.α.).

Τα σποροδενδρύλλια εμβολιάζονται το 2ο χρόνο της ζωής τους.

Το σημείο που γίνεται ο εμβολιασμός βρίσκεται τουλάχιστον 80 εκατοστά από το έδαφος για να αποφευχθούν οι κίνδυνοι της κομμίωσης. Το είδος του εμβολιασμού που χρησιμοποιείται κυρίως στην Αιγιάλεια είναι ο ενοφθαλμισμός με όρθιο T ή ασπιδιωτός, επειδή παρουσιάζει μεγάλη επιτυχία και ευκολία στην πράξη.

Ο εμβολιασμός στην Αιγιάλεια γίνεται σχεδόν πάντα την άνοιξη και κυρίως τον Απρίλη, μπορεί όμως να γίνει και νωρίς το Φθινόπωρο δηλαδή τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτέμβρη.

Τα εμβόλια διαλέγονται από καλοαναπτυγμένους βλαστούς, ανεπτυγμένων δέντρων. απαλλαγμένων από ασθένειες, που ονομάζονται και μητρικά εμβολιοληψίας. Καλύτεροι οφθαλμοί για τον εμβολιασμό των εσπεριδοειδών θεωρούνται εκείνοι που βρίσκονται στις μασχάλες μεγάλων και υγιών φύλλων. Οι οφθαλμοί που χρησιμοποιούνται δεν πρέπει να έχουν αρχίσει να βλαστάνουν.

Για τον εμβολιασμό διαλέγεται ένα μέρος του νεαρού βλαστού, μεταξύ δύο οφθαλμών, με κατάλληλο πάχος, χαράσσεται ένα όρθιο ταυ (T) στο φλοιό του και τοποθετείται από πάνω προς τα κάτω το εμβόλιο. Αφού βυθιστεί μέχρι το σημείο που θέλει ο εμβολιαστής μέσα στη χαραγή, ξανακόβεται στο επάνω μέρος, στο ύψος της οριζόντιας χαραγής του ταυ (T) για να σχηματιστεί νέα τομή και να συμπέσει περισσότερο με την τομή του φλοιού του βλαστού του υποκειμένου. Στη συνέχεια δένουμε ολόκληρο το σημείο του εμβολιασμού με ράφια ή πλαστικές ταινίες, αρχίζοντας πάντα από κάτω προς τα πάνω και πάντα λίγο πιο κάτω από

την αρχή της κατακόρυφης χαραγής. Το δέσιμο γίνεται με προσοχή ώστε να μην αναδιπλωθεί ή να μη φύγει το εμβόλιο από την αρχική του θέση. Έτσι παραμένει ελάχιστος αέρας μέσα στις τομές και η επιτυχία του εμβολιασμού είναι πιο εξασφαλισμένη. Η κορυφή των δενδρυλλίων συνηθίζεται να αφαιρείται ολόκληρη λίγο πιο πάνω από το σημείο εμβολιασμού, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η βλάστηση του εμβολίου. Τα εμβόλια λύνονται 2 - 3 εβδομάδες μετά τον εμβολιασμό.

Με τον εμβολιασμό προσπαθούμε να ενώσουμε δύο ανεξάρτητα κομμάτια φυτών, το υποκείμενο και το εμβόλιο, ώστε να ζήσουν και να αναπτυχθούν μαζί. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα διάφορα είδη ή οι ποικιλίες ζουν αρμονικά. Στις περιπτώσεις αυτές λέμε ότι έχουν καλή συγγένεια, στις αντίθετες περιπτώσεις λέμε ότι δεν έχουν καλή συγγένεια. Η έλλειψη αυτής της συγγένειας εκδηλώνεται με ορισμένα συμπτώματα που εμφανίζονται στο σημείο εμβολιασμού και είναι :

- α) Υπερπλασία του εμβολίου που παρατηρείται ακριβώς επάνω από το σημείο εμβολιασμού.
- β) Υπερπλασία του υποκειμένου που παρατηρείται ακριβώς κάτω από το σημείο εμβολιασμού και
- γ) Ατελής ένωση εμβολίου και υποκειμένου η οποία μπορεί να μη φαίνεται εξωτερικά, αλλά αδυνατίζει η ένωση των δύο μερών και στη συνέχεια, σπάει το εμβόλιο και παύει η συμβίωση. Γι'αυτό πρέπει πάντα ο εμβολιαστής να επιδιώκει την ύπαρξη καλής συγγένειας εμβολίου και υποκειμένου.

Τα εμβολιασμένα σπορόφυτα παραμένουν στο φυτώριο για 1 - 2 χρόνια και δέχονται προσεκτικά και με σχολαστικότητα όλες τις περιποιήσεις (λίπανση, πότισμα, καταπολεμήσεις ασθενειών κ.α.), ώστε να αναπτυχθούν κανονικά και να γίνουν εμπορεύσιμα για τους παραγωγούς.

Η εξαγωγή των εμβολιασμένων σποροδενδρυλλίων γίνεται με μπάλα χώματος. Η μπάλα πρέπει να περιέχει ένα μικρό αριθμό θυσάνων από ριζίδια, που εξασφαλίζουν την επιβίωση του φυτού μετά τη μεταφύτευση. Η εξαγωγή σχεδόν πάντα πραγματοποιείται την άνοιξη.

Η παραγωγή φυτών σε δοχεία αποτελεί ένα σύγχρονο τρόπο πολλαπλασιασμού ο οποίος ακόμη δεν υιοθετείται από τους Αιγιαλείς φυτωριούχους.

Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο πολλαπλασιασμού, γίνεται σπορά σε κασόνια με τεχνητό χώμα (π.χ. 1/3 ανθοκομική τύρφη, 1/3 αποστειρωμένη άμμος, 1/3 ροκανίδι ξύλου). Για την γρήγορη ανάπτυξη των σπορόφυτων ο φυτωριούχος εφαρμόζει υπεδάφια θέρμανση σε συνδυασμό με υδρονέφωση και συνθετικές αυξίνες.

Η φύτευση των σπορόφυτων γίνεται με δοχεία (τενεκέδες ή πλαστικά) χωρητικότητας από 3 έως 15 λίτρα. Τα μεγάλα δοχεία χρησιμοποιούνται για την περίπτωση που τα φυτά θ'αργήσουν να μεταφυτευτούν στο έδαφος και υπάρχει κίνδυνος να στρίψουν οι ρίζες. Στα δοχεία τοποθετείται τεχνητό χώμα (οργανικά και αδρανή ανόργανα υλικά σε διάφορες αναλογίες) το οποίο εμπλουτίζεται με οργανικά

λιπάσματα (όπως π.χ. αιματάλευρο), που αποδίδουν θρεπτικά στοιχεία, κυρίως άζωτο, βραδύτατα αλλά συνεχώς.

Για την διευκόλυνση της ανάπτυξης και του μπολιάσματος των φυτών εκτός εποχής απαιτείται η παρουσία θερμοκηπίου που διαθέτει συστήματα τεχνητής υγρασίας και σκίασης όπως και τεχνητής θέρμανσης.

Για τον εμβολιασμό των σποροφύτων χρησιμοποιείται η μέθοδος του μικρο-ενοφθαλμισμού.

Αυτή η μέθοδος σύγχρονου πολλαπλασιασμού απαιτεί μεγάλη πείρα από τον φυτωριούχο που την εφαρμόζει αλλά μπορεί ν'αποκτηθούν φυτά έτοιμα για μεταφύτευση μέσα σε 13 έως 16 μήνες. Τα φυτά αυτά ταξιδεύουν άριστα και μεταφυτεύονται ασφαλέστερα από αυτά που προέρχονται από τον κλασσικό τρόπο πολλαπλασιασμού.

Ένας δεύτερος τρόπος σύγχρονου πολλαπλασιασμού είναι : με μοσχεύματα σε υδρονέφωση. Εφαρμόζεται συνήθως σε συνδυασμό με υπεδάφια θέρμανση και συνθετικές αυξίνες ριζοβολιάς. Χρησιμοποιείται κυρίως για τον πολλαπλασιασμό υποκειμένων, όταν δεν υπάρχει αρκετός σπόρος διαθέσιμος.

Στην Αιγιάλεια δεν χρησιμοποιούνται οι παραπάνω μέθοδοι σύγχρονου πολλαπλασιασμού από τους φυτωριούχους αφού σπάνια διαθέτει τα απαιτούμενα μέσα ένας φυτωριούχος και μάλιστα τη συγκεκριμένη περίοδο που η καλλιέργεια της λεμονιάς βρίσκεται σε κρίση.

Τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην Αιγιάλεια πρέπει να έχουν καλή προσαρμογή στον τύπο του εδάφους και γενικά στις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.

Στην Αιγιάλεια, οι φυτωριούχοι χρησιμοποιούν τη νεραντζιά κυρίως, ως υποκείμενο για τη λεμονιά. Επίσης κάποιοι φυτωριούχοι χρησιμοποιούν το *Citrus Volkameriana* και το *Citrus macrophylla* Wester (αλέμο) αλλά μόνο δοκιμαστικά αφού οι παραγωγοί προτιμούν τη δοκιμασμένη νεραντζιά.

I CITRUS AURANTIUM (NEPATZIA).

Από τις τρεις αναγνωρισμένες ομάδες νεραντζιών, τις οξύχυμες κοινές νεραντζιές, τις γλυκόξιμες νεραντζιές και τις διάφορες οξύχυμες νεραντζιές, μόνο οι κοινές νεραντζιές ενδείκνυται ως υποκείμενα.

Η νεραντζιά προσαρμόζεται καλά σε βαθιά, μετρίως βαριά και υγρά εδάφη, είναι μέτρια ανθεκτική στα άλατα εδάφους και παρουσιάζει ανεκτικότητα στα ασβεστώδη εδάφη. Επίσης παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο ψύχος, εξαιρετη ποιότητα καρπών και ανθεκτικότητα στην κομμίωση. Επίσης πρέπει ν'αναφερθεί η ευπάθεια της νεραντζιάς στην ίωση Tristeza. Αυτή η ίωση δεν έχει παρουσιαστεί ακόμη στην Ελλάδα αλλά υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο εμφάνισής της στο μέλλον. Η λεμονιά όμως, πάνω σε νεραντζιά μπορεί να επιβιώσει από την ίωση, με προϋπόθεση όμως την καταστροφή των εκφυόμενων λαιμάργων πάνω στο υποκείμενο που παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία.

II CITRUS MACROPHYLLA WESTER (Αλέμο).

Το Αλέμο κατάγεται από τις Φιλιππίνες. Δίνει εύρωστους και παραγωγικούς συνδυασμούς, αντέχει στα χλωριούχα άλατα και στην κομμίωση καθώς και τη χλώρωση σιδήρου των ασβεστούχων εδαφών. Επίσης οι καρποί παρουσιάζουν μικρή περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά, κάτι που αποτελεί πλεονέκτημα για τους καρπούς της λεμονιάς.

Επίσης παρουσιάζει ευπάθεια στην Tristeza.

III CITRUS VOLKAMERIANA.

Είναι πιθανώς υβρίδιο κιτριάς και λεμονιάς και προέρχεται από την Ιταλία. Ως υποκείμενο είναι ανεκτικό στο ψύχος και ανθεκτικό στην κορυφοξήρα. Πρέπει να επισημανθεί ότι η ανθεκτικότητα στην κορυφοξήρα αφορά την αποτροπή εισόδου του μύκητα σ' ότι ανήκει στο υποκείμενο (τμήμα κορμού, λαίμαργοι, παραφυάδες και ριζικό σύστημα) αλλά δεν υποβοηθά την αντίσταση εισόδου ή την επέκταση του μύκητα στο τμήμα του εμβολίου.

Το C. Volkameriana παρουσιάζει πραγματική αντοχή στην κομμίωση και δίνει συνδυασμό (με τη λεμονιά) εύρωστο και πολύ παραγωγικό.

2.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

ΣΤΗΝ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑ.

Οι ποικιλίες της λεμονιάς κατατάσσονται σε δύο ομάδες. Από τις ομάδες αυτές η μια περιλαμβάνει τα κοινά λεμόνια ή τις οξύχυμες ποικιλίες και η άλλη τα γλυκολέμονα ή τις ποικιλίες με χαμηλή οξύτητα.

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Αιγιάλεια είναι αποκλειστικά οξύχυμες ποικιλίες και είναι οι ακόλουθες:

1. ΜΑΓΛΗΝΗ.

Ο καρπός της ποικιλίας αυτής είναι μετρίου μεγέθους, ελλειπτικού σχήματος με κοντό λαιμό και μικρή θηλή που περιβάλλεται από αυλάκι (βαθύτερο από τη μια πλευρά). Ο φλοιός είναι λεπτός, πολύ λείος και η σάρκα εύχυμη, αρωματική, ξινή και ολιγόσπερμη.

Το δέντρο είναι ορθόκλαδης εμφάνισης και φέρει αγκάθια. Γενικά πρόκειται για ποικιλία μονόφορη, πρώιμη (ωρίμανση κατά το Φθινόπωρο), παραγωγική αλλά ευαίσθητη στην κορυφοξήρα. Οι καρποί είναι καλής ποιότητας αλλά δεν αντέχουν στις μεταφορές και δεν διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Στην Αιγιάλεια η μαγληνή, πολύ συχνά συμπεριφέρεται ως δίφορη και ιδιαίτερα όταν έχει προηγηθεί το Φθινόπωρο μειωμένη καρποφορία.

Το 80 % περίπου της συνολικής έκτασης που καλλιεργείται λεμονιά στην Αιγιάλεια καλύπτεται από μαγληνή.

2. ΚΑΡΥΣΤΙΝΗ.

Ο καρπός της ποικιλίας αυτής είναι λίγο μεγαλύτερος απ'αυτόν της μαγληνής. Ο λαιμός του είναι μεγαλύτερος και κοντός με θηλή ανεπτυγμένη, αιχμηρή, χωρίς εκβάθυνση. Ο φλοιός είναι πιο χοντρός και πιο τραχύς από αυτόν της μαγληνής αλλά θεωρείται μέτριου πάχους. Η σάρκα του περιέχει σπόρους, είναι πλούσια σε χυμό και ξινή.



Εικόνα 3. «Ποικιλία Καρυστινή».

Το δέντρο παρουσιάζει μικρότερη ζωηρότητα από αυτή της μαγληνής, είναι πλαγιόκλαδο και έχει λίγα ή πολλές φορές καθόλου αγκάθια. Είναι παραγωγική και μονόφορη, με ωρίμανση από το τέλος Φθινοπώρου έως το τέλος του Χειμώνα. Η αντοχή που παρουσιάζει στην κορυφοξήρα είναι μέτρια.

Η καλλιέργεια καρυστινού καλύπτει περίπου το 10 % της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης λεμονιάς στην Αιγιάλεια.

3. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ.

Χαρακτηρίζεται ως πολύφορη ποικιλία που κλιμακώνει την παραγωγή μέσα στο χρόνο είναι ολιγόσπερμη ή άσπερμη.



Εικόνα 4. «Ποικιλία Αδαμοπούλου.

Ο καρπός της έχει ποικιλόμορφο μέγεθος (μέτριο έως πολύ μεγάλο), σχήμα ελλειπτικό ως επιμήκες, κοντό λαιμό και ανεπτυγμένη θηλή, η οποία περιβάλλεται από τη μια πλευρά από αυλάκι. Ο φλοιός έχει μέτριο ως μεγάλο πάχος, η επιφάνειά του είναι τραχειά. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό και ξινή.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, ανθεκτικό στην κορυφοξήρα και παραγωγικό.

Καλλιεργείται σε μικρή έκταση στον ελλαδικό χώρο παρόλο που θεωρείται ποικιλία καλής ποιότητας.

4. ΕΥΡΗΚΑ (Eureka).

Ο καρπός είναι μετρίου μεγέθους, σχήματος ελλειπτικού ως επιμήκες, με κοντό λαιμό και μικρή θηλή που συνήθως περιβάλλεται από αυλάκι. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, η επιφάνειά του είναι ελαφρώς τραχειά και ο χρωματισμός κατά την ωρίμανση είναι έντονα κίτρινος.



Εικόνα 5. «Ποικιλία Εύρηκα».

Η σάρκα είναι τρυφερή, πλούσια σε χυμό και αρκετά ξινή.

Είναι άσπερμη ή ολιγόσπερμη ποικιλία και χαρακτηρίζεται ως πολύφορη.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, χωρίς αγκάθια, πολύ παραγωγικό, ταχείας εισόδου στην καρποφορία. Είναι ποικιλία μικρότερης ζωηρότητας συγκριτικά με τις περισσότερες ποικιλίες, βραχύβια και πιο ευαίσθητη στο ψύχος, στις εντομολογικές προσβολές, την κορυφοξήρα και την καλλιεργητική αμέλεια.

5. Σάντα Τερέζα (Santa Tereza).

Είναι επιλογή της Femminelo Ovale, μιας από τις σημαντικότερες Ιταλικές ποικιλίες.

Είναι δέντρο μετρίου μεγέθους, σχεδόν χωρίς αγκάθια και πολύ παραγωγικό. Η συγκομιδή γίνεται τέλη Χειμώνα με άνοιξη, δηλαδή είναι όψιμη ποικιλία. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην κορυφοξήρα.

Ο καρπός είναι ολιγόσπερμος, ο φλοιός του είναι αρκετά λείος (μεταξύ Μαγληνού και Καρυστινού).

Γενικά περιγράφεται σαν καλής ποιότητας ποικιλία.



Εικόνα 6. «Ποικιλία Santa Teresa».

6. Ιντερντονάτο (Inderdonato).

Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος, επιμήκες σχήμα ή κυλινδρικό, κοντό λαιμό και ανεπτυγμένη κωνική θηλή η οποία περιβάλλεται από αυλάκι.



Εικόνα 7. «Ποικιλία Interdonato».

Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, είναι πολύ λείος και στιλπνός. Η σάρκα είναι τραγανή, πλούσια σε χυμό και ξινή στη γεύση. Είναι ποικιλία ολιγόσπερμη με παραγωγή κυρίως στις αρχές Φθινοπώρου και την άνοιξη.

Το δέντρο είναι ζωντανό, συνήθως χωρίς αγκάθια και έχει μέτριας πυκνότητας φύλλωμα. Τα φύλλα είναι μεγάλα και μοιάζουν λίγο με της κιτριάς.

Στην Αιγιάλεια η ποικιλία Ιντερντονάτο εμφανίζει πολύ καλής ποιότητας καρπούς και πολύ πρώιμους (με ωρίμανση τέλος Αυγούστου με μέσα Οκτώβρη), που απολαμβάνουν πολύ υψηλές τιμές αφού αυτήν την περίοδο στην αγορά δεν υπάρχουν ακόμα λεμόνια.

Οι ποικιλίες Αδαμοπούλου, Εύρηκα, Σάντα Τερέζα, και Ιντερντονάτο αποτελούν περίπου το 10% της συνολικής καλλιέργειας λεμονιάς στην επαρχία της Αιγιάλειας, με σαφή όμως υπεροχή της Ιντερντονάτο.

Άλλες σημαντικές ποικιλίες λεμονιάς όπως η Βακαλάου, Λίσμπον (Lisbon), Μπερνα (Berna), Φεμινέλο οβάλ (Femminele ovale) κ.α. δεν καλλιεργούνται, τουλάχιστον επιχειρηματικά στην περιοχή της Αιγιάλειας.

2.6 ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ - ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ - ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ

Η λεμονιά (πολύφορη) έχει την ιδιομορφία της συνεχούς άνθησης (και βέβαια καρποφορίας) αντίθετα με τη μανταρινιά, την πορτοκαλιά και άλλα εσπεριδοειδή που ανθίζουν κατά κανόνα μόνο την άνοιξη.

Στις πολύφορες ποικιλίες υπολογίζεται ότι η άνθηση είναι κατανεμημένη μέσα στους ανοιξιάτικους, θερινούς και φθινοπωρινούς μήνες ενώ στις μονόφορες ποικιλίες η κύρια άνθηση γίνεται τον Απρίλιο - Μάιο. Τότε παρουσιάζεται το 60% του ολικού αριθμού ανθέων του έτους. Απ'αυτά το 1/5 δένει σε καρπό, αλλά τελικά μόνο οι μισοί απ'τους καρπούς αυτούς μένουν στο δέντρο μέχρι την εποχή συλλογής.

Τα άνθη εμφανίζονται στη μασχάλη των φύλλων είτε υπό μορφή μικρών ταξιανθιών, σε βλάστηση της προηγούμενης περιόδου, είτε μονήρη, σε τρέχουσα βλάστηση. Τα πρώτα άνθη που θα εμφανιστούν την άνοιξη σε κάθε δέντρο είναι αυτά που θα προέλθουν από τους κορυφαίους οφθαλμούς των ετήσιων βλαστών. Τα άνθη αυτά είναι ελάχιστα και βρίσκονται διάσπαρτα στην κόμη. Λίγο αργότερα, αναπτύσσονται τα νέα βλαστάρια από τους μασχαλιαίους οφθαλμούς. Μόλις τα βλαστάρια αυτά φτάσουν το 1 cm περίπου, αρχίζουν να εμφανίζονται περισσότερα άνθη κατά ομάδες. Τα άνθη αυτά είναι πολύ περισσότερα από τα πρώτα και αυτά θα δώσουν τον κύριο όγκο παραγωγής. Για το λόγο αυτό είναι κοινά παραδεκτό ότι τα εσπεριδοειδή ανθοφορούν και φέρουν τους καρπούς τους πάνω στους νέους βλαστούς του έτους.

Η αυτεπικονίαση γίνεται συνήθως χωρίς τη μεσολάβηση των εντόμων, παρατηρείται όμως μερικές φορές πολυσπερμία στους καρπούς η οποία βοηθάει στην καρπόδεση. Σύμφωνα με κάποιες μελέτες που αναφέρει ο Κ. Ποντίκης στα «Εσπεριδοειδή» η επικονίαση των ανθέων μιας ποικιλίας με γύρη άλλης ποικιλίας δε φαίνεται να είναι αναγκαία για τα εμπορικής σημασίας εσπεριδοειδή.

Η λεμονιά δεν έχει ιδιαίτερη ανάγκη την επίσκεψη εντόμων για να επικονιάσουν τα άνθη της, αφού η απουσία τους δεν μειώνει το ποσοστό καρπόδεσης και κατά συνέπεια την παραγωγή. Η παρουσία τους όμως μπορεί να προκαλέσει αύξηση της παραγωγής.

Τα άνθη μπορούν να πέσουν ή πριν ανοίξουν ή σαν μπουμπούκια διαφόρων σταδίων ή κατά την άνθηση ή και μετά από αυτή, σε στάδιο μικρού καρπού. Όπως και τα άνθη, οι μικροί καρποί πέφτουν στις αρχές μαζί με τον ποδίσκο. Όταν μεγαλώσουν αρκετά, η αφοριστική ζώνη σχηματίζεται μεταξύ υπέρου και δίσκου. Ο καρπός πέφτει και ο ποδίσκος με τον κάλυκα παραμένουν πάνω στο βλαστό.

Η ανοιξιάτικη βλάστηση και ανθοφορία της λεμονιάς στη χώρα μας, αρχίζει από τα μέσα Μαρτίου, διαρκεί τέσσερις περίπου εβδομάδες και ανάλογα με την ποικιλία και τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν σε κάθε περιοχή, τελειώνει περίπου στα μέσα Μαΐου. Η ανθοφορία κατά την περίοδο αυτή είναι άφθονη, η καρπόδεση σημαντική και οι σχηματιζόμενοι καρποί που θα αναπτυχθούν από την ανθοφορία

αυτή ωριμάζουν κανονικά, είναι άριστης ποιότητας, δίνουν τον κύριο όγκο παραγωγής και ωριμάζουν το Φθινόπωρο.

Η καλοκαιρινή βλάστηση και άνθηση παρουσιάζεται μέσα στο μήνα Ιούλιο και διαρκεί περίπου δύο εβδομάδες. Οι αναπτυσσόμενοι βλαστοί είναι ελάχιστοι, αναπτύσσονται όμως περισσότερο από τους κανονικούς και φέρουν χαρακτηριστικά μεγάλα και ανοιχτοπράσινα φύλλα. Στους νέους αυτούς βλαστούς σχηματίζονται άνθη από τα οποία κάποια καρποδέουν. Οι καρποί θα ωριμάσουν στα μέσα του χειμώνα ενώ η ποιότητά τους είναι κατώτερη, έχουν παχύ και τραχύ φλοιό και είναι μειωμένης περιεκτικότητας χυμού η σάρκα.

Η Φθινοπωρινή βλάστηση και άνθηση παρουσιάζεται στο τέλος Σεπτεμβρίου ή στις αρχές Οκτωβρίου μετά τις πρώτες βροχοπτώσεις. Διαρκεί και αυτή περίπου δυο εβδομάδες. Τα άνθη που θα καρποδέσουν, θα ωριμάσουν στις αρχές της άνοιξης και σ'αυτή την περίπτωση τα λεμόνια είναι κατώτερης ποιότητας.

Το χειμώνα μπορεί να εμφανιστούν άνθη από τα οποία αν κάποια καρποδέσουν και οι καρποί ωριμάσουν, συγκομίζονται κατά τις αρχές του Καλοκαιριού. Η ποιότητα είναι μειωμένη αλλά μπορούν να έχουν οικονομική σημασία για την καλλιέργειά τους, αφού ωριμάζουν και διατίθενται σε περιόδους που έχει πουληθεί η κανονική παραγωγή. Η αγορά είναι εν ανεπάρκεια και έτσι οι τιμές διαμορφώνονται αρκετά υψηλά, ανάλογα βέβαια με την προσφορά και τη ζήτηση του προϊόντος.

Στην Αιγιάλεια οι καρποί που έχουν ωριμάσει αυτή τη συγκεκριμένη περίοδο, πωλούνται σε πολύ υψηλή τιμή (πολύ συχνά στη διπλή τιμή των λεμονιών που ωριμάζουν το χειμώνα).

Οι ποικιλίες που έχουν την τάση να ανθοφορούν και να δένουν καρπούς κατά τη δεύτερη βλαστική περίοδο (καλοκαιρινή), λέγονται «δίφορες». Άλλες ποικιλίες έχουν την τάση να ανθοφορούν και να δένουν καρπούς περισσότερες από δύο φορές το χρόνο (όπως έχει περιγραφεί παραπάνω) και λέγονται «πολύφορες». «Μονόφορες» λέγονται οι ποικιλίες που βλαστάνουν και ανθοφορούν την άνοιξη. Οι τελευταίες όμως, φαίνεται πως παράγουν καλύτερης ποιότητας καρπούς από τις «δίφορες» και τις «πολύφορες».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

3.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΠΩΡΩΝΑ

Οι κυριώτερες προϋποθέσεις που καθορίζουν τη δυνατότητα καλλιέργειας της λεμονιάς σε μια περιοχή είναι :

1. Η περιοχή αυτή να είναι απαλλαγμένη από παγετούς βαριάς μορφής.
2. Να υπάρχει άφθονο και καλής ποιότητας νερό για πότισμα. Η ύπαρξη νερού, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τις υποτροπικές περιοχές.
3. Το έδαφος να έχει ικανοποιητική περατότητα και να είναι απαλλαγμένο από τοξικές συγκεντρώσεις αλάτων.
4. Να υπάρχουν διαθέσιμα εργατικά χέρια και ιδιαίτερα την εποχή συγκομιδής.
5. Να υπάρχουν κέντρα διακίνησης, συσκευασίας και βιομηχανοποίησης του προϊόντος.

Η Αιγιάλεια πληρεί τις παραπάνω προϋποθέσεις και αυτό αποδεικνύεται με την παρουσία λεμονόδεντρων σε μεγάλο ποσοστό.

Προετοιμασία του εδάφους.

Το έδαφος, που προορίζεται για την εγκατάσταση μιας εσπεριδοφυτείας, δέχεται πριν τη φύτευση όργανο σε βάθος 50 - 80 εκ.

Το όργωμα αποσκοπεί στην καταστροφή των πολυετών ζιζανίων και στην αφρατοποίηση του εδάφους, η οποία συμβάλλει στην καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δέντρων.

Σαν καλύτερη εποχή για το όργωμα θεωρείται το Καλοκαίρι για να καταστραφούν ευκολότερα τα ζιζάνια λόγω ξηρασίας.

Πριν το όργωμα, καλό είναι να γίνεται ανάλυση του εδάφους και ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, να καθοριστεί το είδος και η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων, που κρίνονται απαραίτητα για τη βελτίωση του εδάφους. Αν η εξεύρεση κοπριάς είναι εύκολη, τότε ενδείκνυται η προσθήκη 2 - 3 τόννων ανά στρέμμα (δηλαδή 40 - 60 τόννοι για τα 20 στρέμματα).

Στην Αιγιάλεια είναι πολύ συχνό φαινόμενο η χρήση κοπριάς τόσο στα εσπεριδοειδή όσο και στις άλλες καλλιέργειες.

Μετά το όργωμα ακολουθούν 2 - 3 φρεζαρίσματα για να γίνει το έδαφος λεπτόκοκκο όπως απαιτείται να είναι για την εγκατάσταση του οπωρώνα.

Αν στο έδαφος προυπήρχε άλλου είδους οπωρώνας, τότε αυτό αφήνεται για μια τετραετία σε αγρανάπαυση ή σπέρνεται κατά το χρονικό αυτό διάστημα με ένα αγροστόδες προς εξάλειψη των ασθενειών μεταφύτευσης. Αν όμως προυπήρχε εσπεριδοφυτεία, τότε καλό είναι η χρονική περίοδος αγρανάπαυσης να αυξηθεί σε δέκα τουλάχιστον χρόνια και οι λόγοι είναι η συσσώρευση κάποιων τοξικών ουσιών από τα

προηγούμενα δέντρα και η ύπαρξη παθογόνων (π.χ. *Thielopsis besicola* και *Tylenchulus semipenetrans*).

Στη συνέχεια επιλέγεται το σύστημα φύτευσης, υπολογίζονται οι αποστάσεις και γίνεται βασική λίπανση.

Η έκταση είναι έτοιμη να δεχτεί την καλλιέργεια.

Φύτευση δενδρυλλίων.

Πριν από τη φύτευση του οπωρώνα γίνεται επισήμανση των θέσεων φύτευσης των δενδρυλλίων, η διάνοιξη των λάκκων (διαστάσεων 45x45 εκατοστά) και ακολουθεί η φύτευση των δενδρυλλίων. Κατά τη φύτευση των δενδρυλλίων, φροντίζουμε να φυτεύονται αυτά στο ίδιο βάθος που ήταν στο φυτώριο και το επιφανειακό χώμα να πέφτει στη βάση του ριζικού συστήματος. Η προσθήκη χώματος αρχίζει και ολοκληρώνεται με την πλήρωση των λάκκων με χώμα, αποφεύγοντας την πρόκληση ζημιών στο ριζικό σύστημα των δενδρυλλίων.

Καλό είναι να τοποθετηθούν πάσσαλοι στήριξης και να δεθούν με τα δενδρύλλια για να μην κουνιούνται από τον αέρα. Στην Αιγιάλεια, και στις καλλιέργειες που βρίσκονται δίπλα στη θάλασσα, είναι απαραίτητο αφού οι ισχυροί άνεμοι είναι συχνό φαινόμενο.

Μετά τη φύτευση ακολουθεί το πότισμα των δενδρυλλίων που μαζί με τα 2-3 επόμενα ποτίσματα, πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη επιμέλεια.

Τα νεαρά φυτά κάποιες φορές «δεν πίνουν», το κύριο αίτιο που συμβαίνει αυτό, είναι η δυσκολία με την οποία διαβρέχεται η συμπαγής

μπάλα, ιδίως αν φυτεύτηκε σε πολύ ελαφρό έδαφος. Οι μπάλες είναι συνήθως συμπαγείς γιατί οι φυτωριόχοι διαλέγουν αργιλώδη εδάφη, επειδή η εξαγωγή διευκολύνεται. Στην περίπτωση αυτή, το πρώτο τουλάχιστον πότισμα, πρέπει να δοθεί σε 2-3 δόσεις και όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό.

Στην Αιγιάλεια, η φύτευση πραγματοποιείται την άνοιξη και όταν έχει περάσει ο κίνδυνος εμφάνισης παγετού, που μπορεί να ζημιώσει ανεπανόρθωτα τα ευαίσθητα δενδρύλλια.

Αποστάσεις και συστήματα φύτευσης.

Η απόσταση φύτευσης εξαρτάται από τη γονιμότητα του εδάφους, το χρησιμοποιούμενο υποκείμενο και τη ζωηρότητα βλάστησης της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Η πυκνή φύτευση αυξάνει την παραγωγή, αλλά αργότερα, λόγω του συνωστισμού των δέντρων, συμβάλλει στη μείωση της παραγωγής. Η αραιή φύτευση, έχει σαν αποτέλεσμα, τη λήψη μικρής παραγωγής κατά τα πρώτα χρόνια εγκατάστασης της φυτείας και ικανοποιητικής παραγωγής όταν τα δενδρύλλια ενηλικιωθούν (10-15 χρονών).

Η κατάλληλη απόσταση φύτευσης καθορίζεται από τη σχέση :

$$A\Phi = 2 Y\Delta - 2$$

$$A\Phi = \text{απόσταση φυτών}$$

$$Y\Delta = \text{ύψος δέντρων}$$

Το ύψος των δέντρων θεωρείται γνωστό και υπολογίζεται κατά προσέγγιση, ανάλογα με τη ζωηρότητα του χρησιμοποιούμενου

υποκειμένου και της πουκιλίας. Ενδεικτικώς αναφέρεται για τη λεμονιά η απόσταση φύτευσης στην Αιγιάλεια είναι 5 χ 5 μέτρα. Το ύψος των δέντρων στην περιοχή διαμορφώνεται και διατηρείται περίπου στα 3,5 μέτρα.

Τα συστήματα φύτευσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι πολλά, αυτά όμως που είναι σπουδαιότερα και χρησιμοποιούνται στην Αιγιάλεια είναι :

- α) Κατά τετράγωνα.
- β) Κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα.
- γ) Κατά ρόμβους.
- δ) Κατά ισοϋψείς καμπύλες.

Κατά τετράγωνα : Οι εργασίες στο σύστημα αυτό γίνεται σε σχήμα σταυρού. Ο καλλιεργητής σ' αυτήν την περίπτωση έχει τη δυνατότητα να εργαστεί προς δύο κατευθύνσεις.

Κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα : Τα δέντρα φυτεύονται στις γωνίες ορθογωνίου παραλληλογράμμου και οι εργασίες σ' αυτή την περίπτωση γίνονται σε μια κατεύθυνση.

Κατά ρόμβους : Είναι σύστημα που αξιοποιεί ικανοποιητικά το έδαφος και πραγματοποιούνται σχετικά εύκολα οι εργασίες στον οπωρώνα.

Κατά ισοϋψείς καμπύλες : Χρησιμοποιείται σε επικλινείς εκτάσεις. Στην Αιγιάλεια συναντάται στο νοτιότερο τμήμα της Αιγιάλειας (που

καλλιεργούνται λεμονιές), εκεί που το έδαφος έχει κάποια κλίση (αφορά τα χωριά Άγιος Κωνσταντίνος, Δημητρόπουλο κ.ά.).

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει αναχώματα (καβάλια) κάθετα στην κλίση του εδάφους. Οι εργασίες γίνονται παράλληλα με τα αναχώματα. Αυτό που πρέπει να προσεχθεί στα εδάφη με κλίση είναι να μη βρέχεται η βάση του κορμού. Για την προφύλαξη του κορμού, φτιάχνεται ένα ανάχωμα πίσω του. Άλλο μέτρο προστασίας είναι η δημιουργία αντίστροφης κλίσης πάνω στο καβάλι, ή δρόμος παράλληλα με το καβάλι.

Στην Αιγιάλεια χρησιμοποιούνται και τα τέσσερα προαναφερόμενα συστήματα φύτευσης και η επιλογή συνήθως εξαρτάται από τη νοοτροπία του καλλιεργητή.

Στην Αιγιάλεια συνηθίζεται να πυκνοφυτεύονται οι λεμονιές και συχνά να δημιουργούνται συνθήκες συνωστισμού. Η υπερβολική πυκνή φύτευση εξυπηρετεί κατά βάση τη γρήγορη απόσβεση και πολύ λιγότερο την αποδοτικότητα και την οικονομική επιβίωση της επιχείρησης. Κατά τα πρώτα χρόνια (περίπου 15 - 20) καρποφορίας, ο οπωρώνας εμφανίζει μεγάλο όγκο παραγωγής ενώ τα επόμενα χρόνια που μεγαλώνουν τα δέντρα (και αυξάνεται ο όγκος τους), η παραγωγή μειώνεται.

Αυτή η απότομη πτώση των αποδόσεων στις φυτείες με μεγάλη πυκνότητα, σχετίζεται κυρίως με το συνωστισμό των δέντρων, που προκαλεί το μειωμένο φωτισμό των πλάγιων σημείων τους. Αυτό έχει σαν επακόλουθο το ξεγύμνωμα της βάσης τους από τις «ποδιές», που αποτελούν το πιο παραγωγικό τμήμα του δέντρου.

Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων συνωστισμού εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι :

α) **Κλάδεμα ανανέωσης** : Η κατάσταση βελτιώνεται κάπως, αλλά προσωρινά. Η παραγωγή κατά τη χρονιά της επέμβασης χάνεται τελείως, ενώ οι επόμενες, για μερικά χρόνια, είναι πολύ μειωμένες.

β) **Κλάδεμα αυστηρό** : Μετά την επέλευση του συνωστισμού δεμ φέρνουν αποτέλεσμα εκτός από την επιδείνωση της κατάστασης και την απώλεια μεγάλου ποσοστού παραγωγής.

γ) **Αραίωμα Φυτείας** : Με ξεριζώμα ενδιάμεσων δέντρων. Αν γίνει αρκετά νωρίς και πριν ακουμπήσουν οι φυλλωσιές των γειτονικών δέντρων, τ'αποτελέσματα είναι σχετικά καλύτερα. Η απόδοση όμως του δενδροκομείου, την επόμενη χρονιά, πέφτει στο μισό και δεν φτάνει την απόδοση συνομηλίκων μη αραιωμένων φυτειών παρά με την πάροδο μερικών ετών.

Επιπλέον, το ξεριζώμα και η κάλυψη των λάκκων της εξαγωγής είναι εργασίες τόσο δαπανηρές, ώστε να υπερκαλύπτουν τα επιπλέον κέρδη από την αυξημένη παραγωγή κατά την περίοδο της πυκνής φύτευσης.

δ) **Φύτευση κατά ρόμβους** : Αν συγκριθούν δυο δενδροκομεία με την ίδια πυκνότητα φύτευσης, αλλά φυτευμένα, το ένα κατά τετράγωνο και τ'άλλο κατά ρόμβους, τότε οι αποστάσεις των δέντρων στη δεύτερη περίπτωση θα είναι μεγαλύτερες και ο συνωστισμός θ'αργήσει (ή και θα αποφευχθεί).

3.2 ΛΙΠΑΝΣΗ

Για να επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή καθώς και η καλύτερη ποιότητα καρπών, χρειάζεται να προσδιοριστούν οι ανάγκες της καλλιέργειας σε λιπαντικά στοιχεία. Οι λεμονιές έχουν μεγάλες ανάγκες από τα μακροστοιχεία N, P, K, Mg αλλά και από τα ιχνοστοιχεία Mn, Zn, Fe.

Οι ανάγκες της λεμονιάς σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτώνται κυρίως από τη φυσική γονιμότητα του εδάφους. Η θρεπτική κατάσταση των δέντρων όμως επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες όπως η ικανότητα των υποκειμένων να απορροφούν τα διάφορα στοιχεία από το έδαφος, η προσβολή από ιώσεις κ.ά.

Οι λεμονοπαραγωγοί για να αξιολογήσουν τις ανάγκες των δέντρων σε λιπαντικά στοιχεία καταφεύγουν σε αναλύσεις εδάφους και αναλύσεις φύλλων.

Η ανάλυση εδάφους παρουσιάζει ως βασικό μειονέκτημα την έλλειψη πληροφοριών για το κατά πόσο το θρεπτικό στοιχείο έχει απορροφηθεί από τα δέντρα. Η ανάλυση φύλλων είναι η πιο αξιόπιστη μέθοδος, γιατί μας παρουσιάζει τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων στο ίδιο φυτό.

Η ανάλυση του εδάφους αφορά την κοκκομετρική σύσταση του εδάφους, το PH του, την ύπαρξη διαλυτών αλάτων, την περιεκτικότητά του σε CaCO_3 και οργανική ουσία. Το κανονικό PH (5 - 8,5) και η μικρή

περιεκτικότητα του εδάφους σε CaCO_3 (το πολύ μέχρι 30%) είναι δύο σημαντικοί παράγοντες για την κανονική απορρόφηση των λιπαντικών στοιχείων από το δέντρο.

Η φυλλοδιαγνωστική μετρά τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων και τις ερμηνεύει σε σύγκριση με τις τιμές (κρίσιμες συγκεντρώσεις) για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια και τον τρόπο καλλιέργειας που έχουμε αποδεχθεί.

Είναι μέθοδος που συνιστάται στην ανάλυση φύλλων αντιπροσωπευτικών δειγμάτων - δέντρων του οπωρώνα και χρησιμοποιείται συνήθως όταν παρουσιαστούν προβλήματα τροφοπενίας ή προληπτικά. Το δείγμα πρέπει να περιλαμβάνει 50 - 100 φύλλα από βλαστούς άνοιξης μη καρποφόρους, ηλικίας 5 - 7 μηνών που απέχουν 1 - 1,80 μέτρα από το έδαφος και που ανήκουν στην ίδια ποικιλία. Τα δείγματα πρέπει να είναι από διαφορετικά σημεία των δέντρων και αποσπασμένα από 20 τουλάχιστον δέντρα για μια έκταση 8 - 10 στρεμμάτων. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται Οκτώβρη - Νοέμβρη.

Η φυλλοδιαγνωστική καλό είναι να επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο για το άζωτο και κάθε 3 - 4 χρόνια για τα υπόλοιπα στοιχεία.

Στην Αιγιάλεια, οι φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις και οι αναλύσεις εδαφών δεν απασχολούν ιδιαίτερα τους παραγωγικούς. Αυτό ισχύει γιατί τα λεμόνια πωλούνται σε χαμηλές τιμές και έτσι οι παραγωγοί απογοητεύονται και δεν ενδιαφέρονται πλέον όπως παλιά να βελτιώσουν την ποιότητα των καρπών.

Τα νεαρά λεμονόδεντρα δεν έχουν μεγάλες ανάγκες λίπανσης. Το πρόγραμμα λίπανσης που ακολουθούν συχνά στην περιοχή για τα 4 πρώτα χρόνια της καλλιέργειας (κατά την άνοιξη) είναι το ακόλουθο :

1ος χρόνος : Προσθήκη θειϊκής αμμωνίας (21 - 0 - 0) σε ποσότητα 100 gr / δέντρο, 100 gr / δέντρο (0 - 21 - 0) και 40 gr θειϊκό κάλι.

2ος χρόνος : Προσθήκη 200 gr / δέντρο θειϊκής αμμωνίας, 200 gr / δέντρο 0 - 21 - 0 και 80 gr θειϊκό κάλι.

3ος χρόνος : Προσθήκη 250 gr / δέντρο θειϊκής αμμωνίας, 250 gr / δέντρο 0 - 21 - 0 και 100 gr θειϊκό κάλι.

4ος χρόνος : Προσθήκη 300 gr / δέντρο θειϊκής αμμωνίας, 300 gr / δέντρο 0 - 21 - 0 και 120 gr θειϊκό κάλι.

Στις αρχές της άνοιξης (τέλη Φεβρουαρίου - αρχές Μαρτίου) γίνεται λίπανση και των ενήλικων λεμονόδεντρων. Χρησιμοποιούνται μικτά λιπάσματα που περιέχουν τα τρία βασικά στοιχεία N, P, K και συγκεκριμένα το 11 - 15 - 15 σε ποσότητα 3 kgr / δέντρο περίπου. Επίσης χρησιμοποιείται και το 12 - 12 - 17 / 2 Mg σε ποσότητα 3 Kgr / δέντρο.

Αργότερα και πριν την ανθοφορία χορηγείται νιτρική ή ασβεστούχος νιτρική αμμωνία σε ποσότητα 0,5 kgr / δέντρο. Αντί αυτού πολλές φορές συμπληρώνεται η λίπανση του εδάφους με προσθήκη νιτρικής αμμωνίας κατά την περίοδο της πρώτης αύξησης του καρπού και σε ποσότητα 0,5 - 1 kgr / δέντρο.

Αν δεν έχει γίνει προσθήκη μικτού λιπάσματος ή ο παραγωγός θέλει να ενισχύσει τα δέντρα με θρεπτικά στοιχεία, προστίθεται νιτρικό

κάλι (1 gr / δέντρο) κατά την περίοδο της πρώτης αύξησης του καρπού. Σε περιπτώσεις ασβεστούχων εδαφών που παρουσιάζουν τροφοπενιακές καταστάσεις των δέντρων σε σίδηρο, γίνεται διόρθωση με προσθήκη σκευασμάτων Fe στο έδαφος και με προσθήκη θειϊκής αμμωνίας στη βασική λίπανση.

Πρέπει να επισημανθεί πως οι υπερβολικές συγκεντρώσεις N μπορεί να προκαλέσουν τροφοπενία φωσφόρου. Η υπερβολική καλιούχος λίπανση επιδεινώνει την τροφοπενία μαγνησίου. Οι υπερβολικές λιπάνσεις φωσφόρου μπορεί να προκαλέσουν την εμφάνιση τροφοπενίας Zn. Η αύξηση του N στα φύλλα οδηγεί σε παράλληλη αύξηση της περιεκτικότητάς τους σε Mg και μειώνει τη συγκέντρωσή τους σε βόριο.

Οι ελλείψεις των θρεπτικών στοιχείων έχουν επιπτώσεις στην καλλιέργεια. Η τροφοπενία N προκαλεί μείωση στην παραγωγή και κάνει τους καρπούς πιο μαλακούς. Η τροφοπενία Mg προκαλεί μείωση της παραγωγής και συχνά εκδήλωση του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας των δέντρων. Όταν το επίπεδο του καλίου είναι χαμηλό παρατηρείται επιτάχυνση της ωρίμανσης των καρπών, μείωση του μεγέθους τους και κάποια απώλεια της παραγωγής. Η τροφοπενία Zn προκαλεί μείωση της παραγωγής από τα πρώτα στάδια εκδήλωσής της καθώς και μείωση του μεγέθους των καρπών. Αν η τροφοπενία είναι σοβαρή, τότε οι παραγόμενοι καρποί είναι παραμορφωμένοι. Η τροφοπενία σιδήρου συμβάλλει στην μικροφυλλία και στην πρόωρη πτώση των χλωρωτικών

φύλλων (σύμπτωμα τροφοπενίας Fe). Η καρπόδεση και η παραγωγή είναι μικρότερη και το μέγεθος των καρπών μειωμένο.

Πρέπει να αναφερθεί πως ο καλύτερος τρόπος να αποφευχθούν τα παραπάνω συμπτώματα είναι η πρόληψη των τροφοπενιών που μπορεί να γίνει με αναλύσεις φύλλων και εδάφους.

3.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η λεμονιά για να δώσει ικανοποιητική παραγωγή και καρπούς καλής ποιότητας δεν πρέπει να «διψάσει» τόσο κατά την περίοδο της ανθοφορίας όσο και της καρπόδεσης.

Τα ποτίσματα αρχίζουν, στις περισσότερες περιοχές, νωρίς την άνοιξη και συνεχίζονται κανονικά μέχρι τις πρώτες βροχές του φθινοπώρου. Κρισιμότερα στάδια στα οποία δεν πρέπει να διψάσουν τα δέντρα είναι οι εποχές : ανάπτυξης των βλαστών, ανθοφορίας, καρπόδεσης και τελικής αύξησης των καρπών. Η άφθονη υγρασία στο έδαφος στις περιόδους αυτές εξασφαλίζει στα δέντρα ζωηρότερους βλαστούς, μεγαλύτερη καρπόδεση, μικρότερη καρπόπτωση και μεγαλύτερες αποδόσεις γενικότερα. Η έλλειψη νερού αντίθετα προκαλεί πρόωρη φυλλόπτωση, έντονη καρπόπτωση και μικρότερη παραγωγή.

Τα ποτίσματα γίνονται κάθε 8 - 12 μέρες στα νέα δέντρα ενώ στα ενήλικα κάθε 2 - 3 βδομάδες.

Συστήματα άρδευσης :

- επιφανειακή άρδευση με αυλάκια : Το νερό ρέει σε μικρές σχετικά παροχές μέσα σε αυλάκια που κατασκευάζονται παράλληλα με την κλίση του εδάφους. Επειδή οι αποστάσεις φύτευσης της λεμονιάς είναι 5 χ 5 μέτρα η απόσταση των αυλακιών είναι γύρω στα 6 μέτρα.

Οι αποστάσεις στα ελαφρά εδάφη είναι μικρότερες ενώ στα αργιλώδη είναι μεγαλύτερες.

Τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου αρδευτικού συστήματος είναι οι μικρές δαπάνες προετοιμασίας εδάφους, η αποφυγή σχηματισμού επιφανειακής κρούστας, η αποφυγή διάβρωσης καθώς και η αποφυγή διαβροχής του φυλλώματος και του λαιμού των δέντρων, πράγμα που θα ευνοούσε την εμφάνιση του μύκητα γένους *Phytophthora* ή άλλων μυκήτων.

Τα μειονεκτήματά του είναι η βραδύτητα άρδευσης και η απαίτηση πολλών εργατικών χεριών. Απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού αφού οι απώλειες είναι μεγάλες.

Είναι κατάλληλο για πυκνοφυτεμένες λεμονιές και επικλινή εδάφη.

Στην Αιγιάλεια δεν είναι αρκετά συνηθισμένο σύστημα άρδευσης αν και δεν απαιτεί ιδιαίτερο κόστος για την προετοιμασία του εδάφους.

– **πότισμα στάγδην** : Και στο σύστημα αυτό το νερό δίνεται στα φυτά σε μικρές συνεχείς δόσεις με τη μορφή σταγόνων. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση κατά μήκος των σειρών των δέντρων σωλήνων P.V.C. μικρής διαμέτρου εξαγωγές (σταλακτήρες). Το νερό διοχετεύεται από το αντλητικό συγκρότημα ή τη δεξαμενή στο δίκτυο σωλήνων ποτίσματος και παρέχεται στο ριζικό σύστημα κάθε δέντρου, χωριστά, η αναγκαία ποσότητα νερού εμπλουτισμένη ή όχι με την ανάλογη ποσότητα λιπάσματος.

Το στάγδην πότισμα παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα.

Έχει μικρό κόστος λειτουργίας, κάνει οικονομία στο νερό άρδευσης (30 - 50 %) και έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί νερό με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα (η συνεχής παροχή νερού διατηρεί τα άλατα στο έδαφος διαλυτά). Διευκολύνει τους παραγωγούς να εκτελέσουν τις καλλιεργητικές εργασίες αφού αφήνουν κενά τα οποία δεν διαβρέχονται. Έχει τη δυνατότητα της υδρολίπανσης με ομοιόμορφη διασπορά των λιπασμάτων στα δέντρα και βέβαια χωρίς κόστος.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει είναι οι εμφράξεις των σταλακτήρων από διάφορα μικροτεμαχίδια ανόργανου ή οργανικού υλικού. Οι εμφράξεις αυτές μειώνουν την παρεχόμενη ποσότητα νερού γ'αυτό πρέπει να αντικαθίστανται όταν εμφανίζεται τέτοιο πρόβλημα. Επίσης δημιουργούνται συνθήκες λιμνάσεως του νερού όταν το έδαφος έχει καλή διηθητική ικανότητα. Γι'αυτό και τα ελαφρά και μέσης σύστασης εδάφη προσφέρονται καλύτερα για την εφαρμογή του στάγδην ποτίσματος. Επίσης οι συγκεντρώσεις αλάτων στην επιφάνεια του εδάφους δημιουργούν επιζήμιες καταστάσεις αφού τα άλατα μεταφέρονται στο ριζόστρωμα των δέντρων με τις βροχοπτώσεις. Γι'αυτό το πότισμα πρέπει να συνεχίζεται μέχρι την πτώση 50 mm βροχής, έτσι ώστε τα άλατα να εκπλυθούν και να μεταφερθούν κάτω από το ριζόστρωμα των δέντρων.

Στην Αιγιάλεια πριν λίγα χρόνια, υπήρχε μια τάση στους εσπεριδοπαραγωγούς να υιοθετούν το παραπάνω σύστημα άρδευσης. Τώρα αυτή η τάση δεν υπάρχει πλέον, αφού οι τιμές των λεμονιών έχουν

πέσει πολύ και οι παραγωγοί έχουν απογοητευτεί από το μικρό κέρδος που καρπώνονται και δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν έξοδα εγκατάστασης αυτόματου αρδευτικού συστήματος.

– επιφανειακή άρδευση με κατάκλυση : Αυτό το σύστημα άρδευσης συνιστάται στην κάλυψη του εδάφους με στρώμα νερού ποικίλου πάχους. Ο σχηματισμός λεκανών είναι απαραίτητος για να λιμνάσει το νερό. Η επιφάνεια των λεκανών αυτών πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο οριζόντια και η κατάκλυση πρέπει να είναι προσωρινή. Το μέγεθος των λεκανών είναι λίγα τετραγωνικά μέτρα ενώ το σχήμα των λεκανών στην Αιγιάλεια είναι συνήθως στρογγυλό.

Είναι το σύστημα που εφαρμόζεται κατεξοχήν στην Αιγιάλεια εδώ και πολλά χρόνια.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει είναι οι μικρές δαπάνες εγκατάστασης και συντήρησης των κατασκευών, δεν έχει ανάγκη επίβλεψης και έχει μικρότερες απώλειες νερού. Τα μειονεκτήματα του συστήματος είναι η πιθανότητα δημιουργίας κρούστας και η μη χρήση του σε εδάφη που έχουν προβλήματα στράγγισης και η εύκολη ανάπτυξη των ζιζανίων.

Στην Αιγιάλεια χρησιμοποιούνται κυρίως τα προαναφερόμενα συστήματα άρδευσης.

Το νερό άρδευσης στην Αιγιάλεια, προέρχεται κυρίως από τα ποτάμια Μεγανίτη, Σελινούντα, Κράθη και Βουραϊκό καθώς επίσης και από γεωτρήσεις. Το νερό των ποταμών που προορίζεται για άρδευση,

δεσμεύεται με αναχώματα τα οποία αλλάζουν τη ροή του νερού και στη συνέχεια αυτό οδηγείται στο κεντρικό αυλάκι άρδευσης. Οι γεωτρήσεις χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά των ποταμών, όταν αυτοί εξακολουθούν να έχουν τις απαιτούμενες ποσότητες νερού. Αποκλειστικά όμως, χρησιμοποιούνται όταν το νερό των ποταμών στερέψει (από τέλος Ιουλίου και αργότερα, ανάλογα με τις χιονοπτώσεις που παρουσιάζονται τον προηγούμενο χειμώνα στην Ορεινή Αιγιάλεια).

Το διάστημα κατά το οποίο αρδεύονται οι λεμονιές στην περιοχή, διαφοροποιείται από χρόνο σε χρόνο και καθορίζεται από τις βροχοπτώσεις της άνοιξης και του φθινοπώρου.

3.4 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Τα ζιζανιοκτόνα διακρίνονται σε καθολικά και εκλεκτικά. Τα πρώτα καταστρέφουν κάθε είδους βλάστηση, ενώ τα δεύτερα καταστρέφουν, εκλεκτικά τα ζιζάνια, χωρίς να βλάπτουν την καλλιέργεια. Δρουν με την επαφή, είτε διασυστηματικά.

Η καταστροφή των ζιζανίων είναι αναγκαία σε όλα τα είδη των οπωρώνων. Στη λεμονιά, η καταστροφή των ζιζανίων, αποσκοπεί στον περιορισμό ή την εξουδετέρωση του ανταγωνισμού των ζιζανίων με τα δέντρα, την διευκόλυνση των καλλιεργητικών εργασιών (πότισμα, συγκομιδή κ.ά.), την αύξηση της παραγωγής και τη βελτίωση της ποιότητας των καρπών. Η καταστροφή των ζιζανίων επιτυγχάνεται με μηχανικά μέσα, με βιολογικά μέσα και μη χημικές ουσίες.

Η μηχανική καταστροφή των ζιζανίων μπορεί να γίνει με χορτοκοπτικό μηχάνημα, με όργωμα και με φρεζάρισμα. Η καταστροφή των ζιζανίων με μηχανικά μέσα απαιτεί περισσότερο κόστος και αυτό γιατί τα ζιζάνια αναβλαστάνουν και χρειάζεται η επανάληψη της μηχανικής επέμβασης στον οπωρώνα.

Στην Αιγιάλεια, τα ζιζάνια συνηθίζεται όταν φυτρώνουν σε μεγάλους οπωρώνες, να καταστρέφονται με όργωμα ή φρεζάρισμα ή με ζιζανιοκτόνα χημικής προέλευσης. Στους μικρούς οπωρώνες συνηθίζεται να γίνεται με χορτοκοπτικό (θερισμός) ή με ζιζανιοκτόνα χημικής προέλευσης. Ο θερισμός είναι προσωρινή λύση ιδιαίτερα για τα πολυετή

ζιζάνια, Μερικές φορές μάλιστα είναι δυνατό να συμβάλλει και στη διάδοσή τους αν δε μαζευτούν και καούν έγκαιρα.

Η βιολογική αντιμετώπιση των ζιζανίων με τους φυσικούς εχθρούς των ζιζανίων (μύκητες, βακτήρια, έντομα κ.ά.) βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο.

Μια καλή ολοκληρωμένη μέθοδος για την αντιμετώπιση των χειμερινών και ανοιξιάτικων ζιζανίων είναι η χρησιμοποίηση των φυσικών χλωροταπήτων (cover crops). Αφορά την εδαφοκάλυψη με χλωροτάπητες από τα ζιζάνια *Oxalis pes - caprae*, *Medicago polymorpha* κ.ά. Βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο, αλλά έχει διαπιστωθεί πως οι εποχιακοί χλωροτάπητες που δημιουργούνται τις εποχές χειμώνα - άνοιξη, καταστέλλουν την ανάπτυξη πολλών ζιζανίων. Επίσης προστατεύουν από τη διάβρωση, βελτιώνουν τη δομή του εδάφους, μπορούν ν'αποτελέσουν φυτά παγίδες λόγω της προτίμησης εναπόθεσης των αυγών πολλών απιβλαβών εντόμων στα παραπάνω ζιζάνια κ.ά.

Η χημική ζιζανιοκτονία αποκτά πρακτική αξία όταν εξοντώνονται τα ζιζάνια, χωρίς να βλάπτουν τα δέντρα του εσπεριδοειδώνα. Η χρήση των χημικών ζιζανιοκτόνων έχει λάβει μεγάλη έκταση τις δύο τελευταίες δεκαετίες, στην παγκόσμια κατανάλωση γεωργικών φαρμάκων υπολογίζεται ότι τα ζιζανιοκτόνα αντιπροσωπεύουν περίπου το 50%

Στην Αιγιάλεια τα τελευταία χρόνια οι παραγωγοί χρησιμοποιούν πιο πολύ ζιζανιοκτόνα, μετά από παρακινήσεις των γεωπόνων της περιοχής.

Γενικά, η ευκολία ή η δυσκολία καταπολέμησης των ζιζανίων εξαρτάται από το είδος του ζιζανίου. Τα ετήσια ζιζάνια (χειμερινά ή καλοκαιρινά) ξεραίνονται μόλις ολοκληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο. Τα πολυετή όμως αν και περιορίζουν την εμφάνιση των καλοκαιρινών ετήσιων ζιζανίων έχουν πολύ δύσκολη καταπολέμηση.

Στην Αιγιάλεια χρησιμοποιούνται κυρίως τ'ακόλουθα ζιζανιοκτόνα :

- **Paraquat** : Χρησιμοποιείται κυρίως για ετήσια ζιζάνια. Τα περισσότερα από αυτά όμως αναβλαστάνουν γρήγορα και πρέπει να επαναλαμβάνονται οι ψεκασμοί. Οι ψεκασμοί πρέπει να πραγματοποιούνται με προσοχή προς αποφυγή εγκαυμάτων στις λεμονιές. **Εμπορικές ονομασίες** : Gramoxone, Sinasil κ.ά.
- **Digron** : Εφαρμόζεται προφυτρωτικά, αλλά συνήθως κυκλοφορεί σε σκευάσματα μαζί με το μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο aminotrcazole για εφαρμογές και σε φυτρωμένα ζιζάνια. **Εμπορικές ονομασίες** : Karmex κ.ά. Επίσης με aminotrcazole : Ustinex, Amidron κ.ά.
- **Simazine** : Εφαρμόζεται προφυτρωτικά για την καταπολέμηση βαθύρριζων ζιζανίων. **Εμπορικές ονομασίες** : simazol, simakor, σιμαζίνη κ.ά.

– **Glyphosate** : Εφαρμόζεται μεταφυτρωτικά ως διασυστηματικό¹ ζιζανιοκτόνο μεταφερόμενο από το φύλλωμα στις ρίζες. Χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση μονοετών, αλλά κυρίως, πολυετών και δυσεξόντων ζιζανίων (αγριάδα, κύπερη κ.α.). Οι ψεκασμοί πρέπει να πραγματοποιούνται πολύ προσεχτικά για να μη διαβρεχτούν τα δέντρα, γιατί και μικρές ακόμη ποσότητες του ζιζανιοκτόνου μπορούν να τα ζημιώσουν. Εμπορικές ονομασίες : **Roundup, glyphosate** κ.ά.

Τα σπουδαιότερα και δυσκολοεξόντωτα ζιζάνια στην Αιγιάλεια είναι : *Cynodon dactylon* κ. αγριάδα, *Avena fatua* κ. αγριοβρόμη, *convolvulus arvensis* κ. περικοκλάδα, *oxallis pes - caprae* κ. οξαλίδα.

Επίσης ιδιαίτερο πρόβλημα παρουσιάζει το *Parietaria diffusa* κ. περδικάκι στην περιοχή. Το συγκεκριμένο ζιζάνιο λόγω του ότι είναι σκιοφιλο και φυτρώνει κάτω από τα δέντρα είναι δύσκολη η καταπολέμησή του. Αυτό γιατί η μειωμένη φωτοσυνθετική του δραστηριότητα προκαλεί τη δύσκολη απορρόφηση του ζιζανιοκτόνου, καθώς επίσης γιατί είναι σχετικά δύσκολη η πρόσβαση στα σημεία κάτω από τα δέντρα που φυτρώνει.

¹ Διασυστηματικό είναι αυτό το φυτοφάρμακο που έχει την ικανότητα της μετακίνησης σε όλο το φυτό με το σύστημα των αγγείων του.

3.5 ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Παγετός είναι το μετεωρολογικό φαινόμενο κατά το οποίο παρατηρείται πτώση της θερμοκρασίας (κάτω από 0° C) που μπορεί να προκαλέσει ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά. Οι παγετοί διακρίνονται σε παγετούς ακτινοβολίας και παγετούς ψυχρών μαζών αέρα.

Η διάκριση των παγετών δεν είναι εύκολη, αφού πολλές φορές, όταν σημειώνεται παγετός, φέρει χαρακτηριστικά και των δύο τύπων.

Πιο συνηθισμένος είναι ο «παγετός ακτινοβολίας» που σημειώνεται τα βράδια με αιθρία και νηνεμία ή με λίγο άνεμο. Μετά τη δύση του ηλίου, η θερμοκρασία από το έδαφος και τα δέντρα, χάνεται δι'ακτινοβολίας προς τον ουρανό. Ως γνωστό, ο αέρας δεν ακτινοβολεί τη θερμοκρασία του τόσο γρήγορα, όσο τα στερεά αντικείμενα. Επομένως, όταν έρθει σε επαφή με ψυχρότερα αντικείμενα όπως είναι τα δέντρα και το έδαφος, ψύχεται. Αυτό τον καθιστά βαρύτερο από τον θερμότερο αέρα, που βρίσκεται σε υψηλότερα στρώματα. Καθώς συνεχίζεται η απώλεια θερμοκρασίας δι'ακτινοβολίας, ο ψυχρός άνεμος διακινείται κατά μήκος της επιφάνειας του εδάφους και συσσωρεύεται στα χαμηλότερα σημεία της. Έτσι ενώ την ημέρα ο αέρας είναι θερμότερος στην επιφάνεια του εδάφους, σε περίπτωση παγετού ακτινοβολίας γίνεται αντιστροφή της θερμοκρασίας. Ο αέρας δηλαδή στην επιφάνεια του εδάφους είναι ψυχρότερος από τον αέρα των υψηλότερων στρωμάτων.

Η θερμοκρασία, που χάνεται δι'ακτινοβολίας από το έδαφος και τα δέντρα, είναι μεγαλύτερη τις αίθριες βραδύες και η ταχύτητά της επηρεάζεται και από την ποσότητα της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας (όσο πιο ~~ώθη~~^{ξηρή} είναι η ατμόσφαιρα τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακτινοβολία).

Ο δεύτερος τύπος παγετού είναι ο «παγετός ψυχρών μαζών αέρα» που σημειώνεται από την εισροή κύματος ψυχρού αέρα με θερμοκρασία κάτω από 0° C.

Τα μέσα, που αντιμετωπίζουν τον παγετό ψυχρών μαζών αέρα.

Οι παγετοί μπορούν επίσης να διακριθούν ανάλογα με την εποχή που σημειώνονται σε φθινοπωρινούς (πρώιμους) σε χειμερινούς και σε ανοιξιάτικους (όψιμους).

Στην Αιγιάλεια παρουσιάζονται κυρίως ανοιξιάτικοι και χειμερινοί παγετοί δηλαδή κατά το διάστημα Δεκέμβριο έως Μάρτιο και πολύ σπάνια Απρίλιο.

Οι παγετοί μπορούν να διακριθούν και ανάλογα με τη θερμοκρασία σε α) Ελαφρείς παγετούς με θερμοκρασία 0°C έως -2 0°C. β) Μέτριους παγετούς με θερμοκρασία -2°C έως -4 °C και γ) Ισχυρούς παγετούς με θερμοκρασία κάτω από -4°C.

Οι παγετοί μπορεί να διαρκέσουν από μερικές ώρες ως αρκετές μέρες. Στην Αιγιάλεια συνήθως διαρκούν 5 - 7 ώρες.

Η σοβαρότητα των ζημιών που προκαλεί ο παγετός εξαρτάται όχι μόνο από το πόσο χαμηλά έπεσε η θερμοκρασία αλλά πόσο γρήγορα

έπεσε, από τη διάρκεια του παγετού, από τη φυσιολογική κατάσταση καθώς και την ηλικία της λεμονιάς.

Οι ζημιές των λεμονόδεντρων μπορεί να φτάσουν και το 80% της έτοιμης παραγωγής. Όμως εκτός από την παραγωγή ζημιώνονται και οι βλαστοφόροι, καρποφόροι οφθαλμοί και όργανα τα οποία επηρεάζουν την παραγωγή των επόμενων ετών.

Οι ζημιές μπορεί να φτάσουν και στην καταστροφή ολόκληρων δέντρων.

Αναλυτικότερα οι ζημιές μπορεί να είναι των φωτοσυνθετικών οργάνων (φύλλα, βλαστοί) οι οποίες είναι δυνατό να ξεκινήσουν από μερικές ανωμαλίες ως την πλήρη αποξήρανση. Επίσης μπορεί να εμφανιστούν και ζημιές στην ανθοφορία οι οποίες ποικίλλουν από μερική καταστροφή των ανθικών καταβολών ως πλήρη καταστροφή ανθέων. Οι ζημιές καρποφορίας ξεκινούν από ποιοτική υποβάθμιση ως την καταστροφή του καρπού (αποχρωματισμός, αφυδάτωση). Τέλος, οι ζημιές στο λαιμό του δέντρου μπορεί να οδηγήσουν σε σήψη η οποία μπορεί να επεκταθεί και στις ρίζες.

Στην Αιγιάλεια εμφανίζονται παγετοί που κατεβάζουν τη θερμοκρασία μέχρι -2°C συνήθως και όχι πιο χαμηλά. Έτσι συνήθως οι προκαλούμενες ζημιές αφορούν τη νεαρή βλάστηση εκτός όμως από κάποιες πολύ μεμονωμένες περιπτώσεις κατά τις οποίες ζημιώνονται πιο σοβαρά τα δέντρα έτσι ώστε να απαιτείται το κλάδεμά τους (καταστροφή ανθέων και πράσινων καρπών καθώς και ολόκληρων βραχιόνων).

Οι περιοχές Τέμενη και Βαλιμίτικα της Αιγιάλειας είναι οι περισσότερο παγετόπληκτες. Γι' αυτό έχουν τοποθετηθεί ανεμομίκτες από το γεωργικό συνεταιρισμό της περιοχής οι οποίοι προστατεύουν τους οπωρώνες από τις ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες.

Μέσα και μέθοδοι αντιπαγετικής προστασίας.

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται στην πράξη για την αντιπαγετική προστασία διακρίνονται σε προληπτικά, προστατευτικά και δραστικά.

I ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Κάθε μέτρο που καθιστά τον οπωρώνα πιο ανθεκτικό στους παγετούς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί προληπτικά για την αντιπαγετική προστασία. Τέτοια μέτρα είναι :

α) Εκλογή της κατάλληλης ποικιλίας και υποκειμένου.

Από τις υπάρχουσες ποικιλίες γίνεται επιλογή για εγκατάσταση μιας που είναι ανθεκτική στους παγετούς. Το ίδιο γίνεται και με τα υποκείμενα, τα οποία συνήθως προσδίδουν με μεγαλύτερη αντοχή στο δέντρο.

Τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα στην Αιγιάλεια αντέχουν στο ψύχος με τη σειρά που αναφέρονται : (από την πιο ανθεκτική προς την πιο ευαίσθητη) νεραντζιά, Citrus Volkameriana, Αλέμο. Για τις ποικιλίες, αναφέρεται ενδεικτικά, ότι πιο ευπαθής από τις ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Αιγιάλεια είναι η «εύρηκα».

β) Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών. Οι προσβολές από έντομα ή από ασθένειες, μειώνουν την ανθεκτικότητα των δέντρων στους παγετούς ενώ τα καθιστά ιδιαίτερα ευαίσθητα.

γ) Καλή λίπανση. Η καλή θρεπτική κατάσταση των δέντρων τα καθιστά πιο ανθεκτικά στους παγετούς. Ενώ η έλλειψη οποιουδήποτε στοιχείου μειώνει την ανθεκτικότητά τους.

δ) Καταστροφή ζιζανίων. Οι λεμονιές καθιστώνται πιο ευαίσθητες με την παρουσία ζιζανίων γιατί αυτά ακτινοβολούν περισσότερη θερμότητα απ'ότι το γυμνό το έδαφος και καθιστούν τους παγετούς πιο έντονους και επικίνδυνους για την καλλιέργεια.

ε) Καλλιέργεια εδάφους. Όταν το έδαφος είναι φρεζαρισμένο οι κίνδυνοι παγετού είναι μεγαλύτεροι γιατί αυξάνεται η ακτινοβολία του εδάφους.

II ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Είναι διάφορα μέτρα με τα οποία περιορίζεται ή παρεμποδίζεται η απώλεια θερμότητας στον οπωρώνα. Απ'αυτά εφαρμόζονται στην Αιγιάλεια τα ακόλουθα :

α) Ανεμοθραύστες. Ανεμοθραύστες που δημιουργούνται από δέντρα, τοίχους, καλάμια κ.λ.π., στα όρια του οπωρώνα και από την πλευρά που επικρατούν οι ψυχροί άνεμοι. Η παρεχόμενη προστασία εκτείνεται σε εξαπλάσιο ύψος από τον ανεμοθραύστη.

β) Προπετάσματα. Προπετάσματα καπνού, ομίχλης, νέφους κ.τ.λ. δημιουργούμενα πάνω από την καλλιέργεια παρεμποδίζουν κατά 40 - 60%

τις απώλειες θερμότητας από ακτινοβολία. Η εφαρμογή της είναι πολύ διαδοσμένη αλλά τα αποτελέσματα αμφίβολα ή περιορισμένα. Αυτό συμβαίνει γιατί πρέπει το προπέτασμα να δημιουργηθεί την κατάλληλη ώρα (πριν η θερμοκρασία πέσει από 0°C) και να εφαρμοστεί σε μεγάλη έκταση. Επίσης οι ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι ακίνδυνες για τα ζώα, τα δέντρα και τον άνθρωπο.

γ) Η άρδευση του οπωρώνα. Η υψηλή υγρασία του εδάφους κατά την περίοδο του παγετού καθώς η υγρασία στο περιβάλλον βοηθά στην άνοδο της θερμοκρασίας, ιδιαίτερα όταν το νερό είναι από γεωτρήσεις και έχει υψηλή θερμοκρασία (16 - 17 °C). Ο τρόπος αυτός είναι αποτελεσματικός για τους παγετούς ακτινοβολίας και η παροχή νερού δεν πρέπει να σταματά παρά μόνο όταν ο παγετός σταματήσει. Αν η παροχή διακοπεί νωρίτερα, η καλλιέργεια αντιμετωπίζει άμεσο κίνδυνο από τον παγετό. Το μεγάλο πρόβλημα της μεθόδου είναι ότι χρειάζεται επίβλεψη για όσες ώρες λειτουργεί το αρδευτικό σύστημα γιατί οι παγοκρύσταλλοι μπορεί να φράξουν τους εκτοξευτήρες.

Το σύστημα αυτό στην Αιγιάλεια εφαρμόζεται μόνο από τους ιδιοκτήτες γεωτρήσεων αφού οι δημοτικές γεωτρήσεις δεν λειτουργούν το χειμώνα, γιατί ο υπεύθυνος υπάλληλος είναι εποχιακός και μισθώνεται από την άνοιξη έως το Φθινόπωρο.

III ΔΡΑΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Αερομικτικές μηχανές ή ανεμομίκτες (wind machines). Οι μηχανές αυτές αποτελούνται βασικά από έναν έλικα που περιστρέφεται στην

κορυφή ενός πύργου μέσα στον προστατευόμενο εσπεριδοειδώνα. Οι ανεμομίκτες διώχνουν συνεχώς τον ψυχρό αέρα που βρίσκεται κοντά στα δέντρα και τον αντικαθιστούν με θερμότερο.

Η επιτυχία τους στηρίζεται στη συνεχή θέρμανση του οπωρώνα με την εκμετάλλευση του στρώματος θερμοροφής που υπάρχει από πάνω τους.

Έτσι τα φύλλα, οι βλαστοί και οι καρποί, που είναι πιο αναίσθητοι στις μεταβολές της θερμοκρασίας, θερμαίνονται διαρκώς και αναπληρώνεται μεγάλο μέρος από τη θερμότητα που χάνουν με την ακτινοβολία τους.

Τα μέσα αυτά χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο στους παγετούς ακτινοβολίας με αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα, για την προστασία του οπωρώνα.

Η προστατευτική αξία των ανεμομικτών στηρίζεται στ'ακόλουθα :

1. Ανανεώνουν συνεχώς τον ψυχρό αέρα που βρίσκεται κοντά στα δέντρα και τον αντικαθιστούν με θερμόμετρο.
2. Διατηρούν τα δέντρα θερμότερα.
3. Ελαττώνουν το ρυθμό πτώσης της θερμοκρασίας.
4. Περιορίζουν σημαντικά τη διάρκεια των πιο κρίσιμων θερμοκρασιών για την καλλιέργεια.
5. Στεγνώνουν τα φύλλα και τους καρπούς, με το συνεχές ρεύμα αέρα που δημιουργούν μέσα στον οπωρώνα και περιορίζουν σημαντικά την ευαισθησία τους στις χαμηλές θερμοκρασίες.

6. Αυξάνουν τη σχετική υγρασία του αέρα μέσα στον οπωρώνα εφόσον το έδαφος είναι υγρό ή έχει πρόσφατα ποτιστεί και ελαττώνουν τις απώλειες θερμότητας με ακτινοβολία.

Στην πράξη χρησιμοποιούνται ηλεκτροκίνητοι, πετρελαιοκίνητοι ανεμομίκτες, με μονό ή διπλό έλικα, με χαμηλό ή ψηλό πύργο και διαφορετική ιπποδύναμη, ανάλογα με την προστατευόμενη περιοχή.

Για καλά αποτελέσματα η λειτουργία πρέπει να αρχίζει πριν ακόμα η θερμοκρασία του οπωρώνα πέσει κάτω από 0°C. Με αυτή την προϋπόθεση προσφέρουν ικανοποιητική προστασία, ακόμα και όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φτάσει στους -5°C.

Απαιτούν όμως μεγάλα κεφάλαια για την προμήθεια και την αρχική τους εγκατάσταση (αερομικτική μηχανή, κινητήρας, δεξαμενή πετρελαίου κ.τ.λ.). Γι'αυτό και στο συγκεκριμένο διαμέρισμα της Αιγιάλειας (Τέμενη - Βαλιμίτικα) η αγορά και η εγκατάσταση καλύφθηκε από τον ΟΓΑ μέσω του συνεταιρισμού.

Άλλα μέτρα αντιπαγετικής προστασίας (όπως θερμάστρες κ.τ.λ.) δεν χρησιμοποιούνται καν στην Αιγιάλεια.

Πρέπει ν'αναφερθεί πως ο ΕΛ.Γ.Α. (Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων) εξασφαλίζει τις σοδειές των αγροτών που πλήττονται από ασυνήθιστα καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές όπως παγετός, χαλάζι, δυνατός αέρας, πλημμύρες κ.ά.

3.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΑΛΑΖΙΟΥ & ΙΣΧΥΡΩΝ ΑΝΕΜΩΝ

Το χαλάζι προκαλεί σοβαρές ζημιές στα οπωροφόρα δέντρα οι οποίες είναι κυρίως μηχανικής φύσεως και δευτερογενώς παθογενείς. Τα τραύματα και οι πτώσεις καρπών υποβαθμίζουν την ποιότητα και μειώνουν την παραγωγή αντίστοιχα.

Στην Αιγιάλεια δεν λαμβάνονται μέτρα προστασίας για τις λεμονιές από τις χαλαζοπτώσεις αφού τα συνήθως προκαλούμενα προβλήματα δεν είναι μεγάλα.

Γενικά, σαν αποτελεσματικά μέσα θεωρούνται, η κάλυψη των δέντρων με δίκτυα μικρού διαμετρήματος και η χρήση πυραύλων που διαλύουν τα χαλαζοφόρα σύννεφα και αποτρέπουν το σχηματισμό χαλαζιού. Και τα δύο μέσα δεν εφαρμόζονται στη χώρα μας, αυτό γιατί το πρώτο δεν εξυπηρετεί από πρακτικής πλευράς ενώ το δεύτερο έχει υψηλό κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας καθώς επίσης απαιτεί ειδικές γνώσεις για να επιτευχθεί αποτελεσματική προστασία.

Στην Αιγιάλεια δεν δυσκολεύονται οι παραγωγοί από τους ισχυρούς ανέμους. Οι παραθαλάσσιες περιοχές όμως είναι πιο εκτεθειμένες στους ανέμους. Υπάρχουν όμως και οπωρώνες στους οποίους καλλιεργούνται λεμονιές μαζί με ελαιοποιήσιμες ελιές (συγκαλλιέργεια). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι ελιές να δρουν ανεμοθραυστικά για τις λεμονιές.



Εικόνα 9. «Συγκαλλιέργεια, λεμονιές και ελιές».

Η φύτευση ανεμοφραχτών στην Αιγιάλεια δεν συνηθίζεται. Γενικά, για ανεμοφράχτες χρησιμοποιούνται κυπαρίσσια (οριζοντιόκλαδα ή ορθόκλαδα), ευκάλυπτοι (κυρίως ο *Eucalyptus globulus*), καλάμια κ.ά.

Οι ανεμοφράχτες πρέπει να λιπαίνονται και να ποτίζονται ανεξάρτητα από τα ξινόδεντρα. Οι ρίζες των περισσότερων ειδών είναι ανταγωνιστικές προς το ριζικό σύστημα των ξινόδεντρων, δηλαδή εισχωρούν σε μεγάλο μήκος μέσα στο δενδροκομείο και διακλαδίζονται επιπόλαια (όπως τα ξινά). Γι'αυτό είναι απαραίτητο να «κλαδεύονται» με υπεδάφιο όργωμα ανά 2 χρόνια και κατ'εναλλαγή από κάθε πλευρά.

3.7 ΚΛΑΔΕΜΑ

Κλάδεμα σποροφύτων.

Πριν τη μεταφύτευση από το σπορείο στο φυτώριο, τα φυτά δέχονται το πρώτο τους κλάδεμα. Το κλάδεμα αυτό θεωρητικά περιλαμβάνει αφαίρεση μέρους της κόμης και αφαίρεση μέρους του ριζικού συστήματος, έτσι ώστε να επέλθει κάποια εξισορρόπηση μεταξύ βλάστησης και ριζικού συστήματος. Στην Αιγιάλεια όμως, η συγκεκριμένη εργασία σπάνια πραγματοποιείται,

Μετά τη φύτευση των σποροφύτων στο φυτώριο, παρατηρείται εμφάνιση λαιμάργων στα χαμηλότερα σημεία του κορμού. Οι λαιμαργοί αυτοί, αφαιρούνται προσεκτικά με το χέρι.

Μέχρι τη μεταφύτευση των δενδρυλλίων σε μόνιμη θέση στον οπωρώνα, διενεργείται ελαφρό μόνο κλάδεμα που αφορά την αφαίρεση λαιμάργων.

Κλάδεμα νεαρών δενδουλλίων.

Οι λεμονιές σε νεαρή ηλικία σχεδόν δεν χρειάζονται κλάδεμα τα δυο ή τρία πρώτα χρόνια της εγκατάστασής τους στον οπωρώνα. Στην Αιγιάλεια συνηθίζεται μόνο η αφαίρεση τυχόν λαιμάργων ή βλαστών εκφυόμενων κάτω από το σημείο διαμόρφωσης της κόμης του δέντρου. Αυτό συνεχίζεται μέχρι και την τρίτη χρονιά κατά την οποία τα

δενδρύλλια εισέρχονται σιγά - σιγά στην καρποφορία. Την τέταρτη χρονιά η παραγωγή αυξάνει και κυμαίνεται από 2 - 20 κιλά ανά δέντρο.

Από τώρα και στους εξής τα νεαρά δενδρύλλια υποβοηθούνται ν'αποκτήσουν ένα σχετικά παραδοσιακό σχήμα κυπέλλου.

Κλάδεμα καρποφορίας.

Στη λεμονιά όπως και σε όλα τα δέντρα, υπάρχουν δύο μεγάλες δυνάμεις οι οποίες βρίσκονται σε μεγάλο ανταγωνισμό μεταξύ τους και είναι η βλάστηση και η καρποφορία. Η μια προσπαθεί να εκμηδενίσει την άλλη και έτσι η ζωηρή βλάστηση εμποδίζει την κανονική καρποφορία και αντίστροφα.

Γι'αυτό καλείται ο παραγωγός να εξισορροπήσει αυτές τις δύο δυνάμεις έτσι ώστε να εξασφαλιστεί κανονική καρποφορία και κανονική ανάπτυξη νέων βλαστών. Η ισορροπία αυτή εμφανίζεται με το κλάδεμα καρποφορίας.

Στη λεμονιά αφαιρούνται οι λαίμαργοι και οι πιο εξαντλημένοι παλιότεροι βλαστοί, φροντίζοντας να υπάρχουν αντικαταστάτες τους. Ταυτόχρονα, στην Αιγιάλεια συνηθίζεται να γίνεται αφαίρεση τμημάτων των κορυφαίων βλαστών για την διατήρηση του όγκου του δέντρου σε λογικά επίπεδα. Το αραίωμα των νεαρών βλαστών δεν πρέπει να είναι ιδιαίτερα έντονο αφού η λεμονιά δεν δημιουργεί πυκνή βλάστηση.

Αντίθετα, επειδή αναπτύσσει ζωηρούς βλαστούς, μερικοί από αυτούς συνηθίζεται να κορυφολογούνται έτσι ώστε να δημιουργηθούν

περισσότεροι νεαροί βλαστοί καρποφορίας. Τα κορυφολογήματα εξασφαλίζουν και την περιοδική ανανέωση στα ακραία τμήματα των παλαιότερων βλαστών.

Σε περίπτωση ανάπτυξης πολλών ζωνών όρθιων βλαστών (λαίμαργων) γίνεται αφαίρεση μερικών από αυτούς και διατήρηση των υπολοίπων. Σε καμιά περίπτωση δεν συνιστάται η αφαίρεση όλων των λαιμάργων γιατί τότε αναπτύσσονται περισσότεροι στο ίδιο σημείο.

Επίσης αφαιρούνται οι λαιμάργοι που προέρχονται από το υποκείμενο καθώς επίσης οι εξασθενημένοι, ξεροί, μισόξεροι βλαστοί όπως και οποιοδήποτε βλαστοί ή κλάδοι με ύποπτα συμπτώματα προσβολής από κορυφοξήρα.

Τέλος συνηθίζεται να αφαιρούνται όλοι οι λοξοί ζωνροί βλαστοί, που διασταυρώνονται προς όλες τις κατευθύνσεις στο εσωτερικό του δέντρου, προκειμένου να επιτευχθούν ευάερες και ευήλιες συνθήκες στην περιοχή αυτή.

Κλάδεμα ανανέωσης.

Όταν ένας οπωρώνας «γεράσει» τότε μειώνεται η ζωνρότητα και η παραγωγή των δέντρων. Η γήρανση συνοδεύεται από υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής και από ξηράνσεις κλάδων που δεν έχουν σχέση με παθολογικά αίτια.

Με ένα καλοσχεδιασμένο πρόγραμμα ποτίσματος, λίπανσης, φυτοπροστασίας και καλού κλαδέματος μπορεί να επιτευχθεί η ανανέωση του οπωρώνα.

Το κλάδεμα που υιοθετείται συνήθως στην Αιγιάλεια για την ανανέωση των «γερασμένων» δέντρων είναι το σκελετοκλάδεμα. Με τη μέθοδο αυτή αφαιρούνται οι μεγαλύτεροι βλαστοί, που έχουν πάχος λιγότερο από 2 - 3 εκατοστά. Με τον τρόπο αυτό προκαλείται βλάστηση και ανάπτυξη νέων βλαστών που θα σχηματίσουν τη νέα καρποφόρα επιφάνεια των δέντρων. Οι νέοι βλαστοί, που θα αναπτυχθούν, αραιώνονται και διατηρούνται τελικά οι καλύτεροι που θα μας δώσουν σύντομα παραγωγή. Οι βραχίονες και οι βλαστοί όμως, που θα διατηρηθούν, θα πρέπει να είναι αρκετά υγιείς και ισχυροί, για να στηρίζουν τη νέα κόμη.

Κλάδεμα ζημιωθέντων δέντρων.

Οι λεμονιές που ζημιώνονται από παγετούς, υψηλές θερμοκρασίες, τρωκτικά ζώα κ.ά. χρειάζονται ειδικό κλάδεμα.

Περιοδικοί παγετοί συμβαίνουν στις εσπεριδοπαραγωγικές περιοχές της χώρας όπως και στην εξεταζόμενη περιοχή της Αιγιάλειας. Αν η ζημιά είναι ελαφρή και έχει προσβληθεί μόνο το φύλλωμα και οι μικροί βλαστοί, δε χρειάζεται κλάδεμα.

Στην Αιγιάλεια έχουμε συχνά παγετούς αλλά είναι ελαφροί (-2°C) και οι ζημιές δεν είναι πολύ μεγάλες, γι'αυτό γίνεται σπάνια κλάδεμα παγετόπληκτων δέντρων στην περιοχή.

Η ζημιά από παγετό γίνεται εμφανής μέσα σε λίγες μέρες στο φύλλωμα και στις νέες βλαστήσεις αλλά στους κλάδους μεγαλύτερης ηλικίας είναι αδύνατος ο καθορισμός της έκτασης της ζημιάς. Έτσι αναμένεται η δημιουργία νέας βλάστησης και η εκδήλωση της έκτασης της ζημιάς με την αποξήρανση των προσβεβλημένων κλάδων.

Κατά το κλάδεμα, αφαιρούνται όλοι οι ζημιωθέντες κλάδοι, μέχρι εκείνου του σημείου που αναβλαστάνουν νέοι, ζωντοί βλαστοί. Αυτό γίνεται μετά από 6 μήνες περίπου από τότε που σημειώθηκε ο παγετός, έτσι ώστε να διαπιστωθεί με ακρίβεια η σοβαρότητα της ζημιάς.

Ζημιές από πολύ υψηλές θερμοκρασίες δεν προκαλούνται στις λεμονιές που καλλιεργούνται στην Αιγιάλεια και έτσι δεν πραγματοποιείται κλάδεμα σε τέτοιες περιπτώσεις.

Κάποιες φορές παρατηρούνται στην περιοχή θραύσεις κλάδων από ισχυρούς ανέμους. Αν ένα κλαδί, που φέρει καρπούς, σπάσει, αλλά συνεχίζει να εφάπτεται και να τρέφεται επαρκώς, η αφαίρεσή του αναβάλλεται μέχρι να ωριμάσουν και να συγκομιστούν οι καρποί.

Αν τα δέντρα υποστούν ζημιές από τρωκτικά ζώα, συνήθως αντιμετωπίζεται η κατάσταση. Αυτό γίνεται αφού τα δέντρα είναι υγιή μιας και τα τρωκτικά συνήθως προσβάλλουν υγιείς λεμονιές. Στην Αιγιάλεια παρουσιάζονται κατά καιρούς τέτοια κρούσματα άλλοτε

σοβαρά και άλλοτε μικρής σημασίας. Αν το ριζικό σύστημα έχει υποστεί σοβαρή ζημιά και δεν μπορεί να τροφοδοτήσει το υπέργειο τμήμα του δέντρου με την αναγκαία ποσότητα νερού, τότε οι Αιγιαλείς παραγωγοί την αποκαθιστούν με κλάδεμα ή ισορροπία, μεταξύ υπόγειου και υπέργειου τμήματος των δέντρων.

Το κλάδεμα στην Αιγιάλεια συνηθίζεται να γίνεται την άνοιξη και όταν έχει παρέλθει ο κίνδυνος των παγετών και δεν έχει ξεκινήσει ο ανοιξιάτικος κύκλος βλάστησης. Κατά τα μέσα φθινοπώρου πραγματοποιείται η αφαίρεση των λαίμαργων βλαστών.

Οι πολύφορες λεμονιές, την άνοιξη έχουν καρπούς στα κλαδιά τους, γ'αυτό το κλάδεμα πρέπει να γίνεται όταν έχουν συγκομιστεί οι καρποί ή έστω οι περισσότεροι από αυτούς. Όταν οι λεμονιές όμως είναι μονόφορες την άνοιξη δεν υπάρχουν καρποί πάνω στα δέντρα και δεν χρειάζεται παράταση της εποχής του κλαδέματος.

Επίσης συχνό φαινόμενο είναι το κλάδεμα ενώ τα δέντρα είναι ανθισμένα.

Οι Αιγιαλείς παραγωγοί δε συνηθίζουν να απολυμαίνουν τα εργαλεία κλαδέματος και να προστατεύουν τις τομές με βορδιγάλειο πάστα.

Η απολύμανση των εργαλείων πρέπει να πραγματοποιείται για την αποφυγή μετάδοσης διαφόρων παθολογικών μικροοργανισμών στα δέντρα. Οι τομείς κλαδέματος (κυρίως οι μεγάλες) πρέπει να αλείφονται με βορδιγάλειο πάστα για την προστασία τους από μύκητες κ.ά.

3.8 ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Τα λεμόνια, αντίθετα με τα άλλα εσπεριδοειδή, συνεχίζουν να ωριμάζουν και μετά τη συγκομιδή τους.

Βασικό χαρακτηριστικό για την εμπορική ωρίμανση των λεμονιών στην περιοχή της Αιγιάλειας είναι το μέγεθος και η απόκτηση του ομοιόμορφου και χαρακτηριστικού χρωματισμού των λεμονιών δηλαδή όταν αρχίσουν να χάνουν ή χάνουν το πράσινο χρώμα τους και ο φλοιός αποκτήσει λεία υφή.

Τα λεμόνια είναι οξύχυμος τύπος εσπεριδόκαρπου, επομένως η ωριμότητα των καρπών δεν αποτελεί κριτήριο καθορισμού του χρόνου συγκομιδής τους. Για τις πολύφορες ποικιλίες που έχουν την ιδιότητα ν'ανθίζουν και να καρποδένουν πολλές φορές το χρόνο, οι παραγωγοί αναγκάζονται να συγκομίζουν καρπούς όλο το χρόνο κατά διαστήματα. Έτσι ο χρωματισμός των καρπών αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την τμηματική αυτή συγκομιδή.

Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται πριν το στάδιο της πλήρους ωριμότητας και αυτό γιατί οι καρποί έχουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις αλλοιώσεις και αυξάνεται το διάστημα διατήρησής τους κατά τη συντήρηση.

Τα κριτήρια εμπορικής ωριμότητας των λεμονιών είναι διαφορετικά από εκείνα των άλλων καρπών εσπεριδοειδών και αφορούν την

περιεκτικότητά τους σε χυμό, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25%.

Γενικά, τα λεμόνια στην Αιγιάλεια συγκομίζονται με το χέρι, με μια συνδυασμένη κίνηση συστροφής και τραβήγματος του καρπού. Βασικά, η συλλογή των καρπών γίνεται από τα μέλη της οικογένειας του παραγωγού ή από εποχιακούς, ανειδίκευτους εργάτες, ντόπιους ή αλλοδαπούς. Η συγκομιδή μπορεί να οργανωθεί είτε από τον παραγωγό είτε από τον έμπορο. Ο έμπορος μπορεί να αναλάβει τη συγκομιδή των λεμονιών, με συνεργείο εργατών που μισθώνει ο ίδιος, παίρνοντας από τον παραγωγό 20 - 25 δρχ/kg που έχουν συλλέξει οι εργάτες.

Οι εργάτες χρησιμοποιούν σκάλες διαφόρων ειδών και μεγεθών για να συλλέξουν τους καρπούς καθώς και κουβάδες στους οποίους αρχικά τοποθετούν τα λεμόνια. Επίσης μερικές φορές, όταν το ζητήσει ο έμπορος, η συγκομιδή γίνεται με ψαλίδα έτσι ώστε οι καρποί να αφαιρεθούν από το δέντρο μαζί με τους μίσχους τους. Στη συνέχεια τα λεμόνια τοποθετούνται σε ειδικά πλαστικά τελάρα (χωρητικότητας περίπου 22 kgr) τα οποία στοιβάζονται σε τετράδες κυρίως και μεταφέρονται στο συσκευαστήριο.

Πρέπει ν'αναφερθεί πως κατά τη συλλογή πρέπει να αποφεύγεται η εναπόθεση των καρπών στο έδαφος γιατί υποβαθμίζεται η ποιότητά τους από χτυπήματα και τραυματισμός.

Ιδιαίτερα δύσκολη φαίνεται πως είναι η συγκομιδή στις πολύφορες ποικιλίες γιατί πρέπει να γίνεται διαλογή των ώριμων καρπών από τους

ανώριμους πολύ σύντομα. Αυτό, πολλές φορές προκαλεί και τη συγκομιδή μη έτοιμων λεμονιών προς συλλογή, με συνέπεια να δυσαρεστούνται οι έμποροι και σε κάποιες περιπτώσεις να μειώνουν την τιμή.

Σε άλλες λεμονοπαραγωγικές περιοχές η συγκομιδή γίνεται μηχανικά, με δονητές διαφόρων τύπων, που σείουν τους κορμούς ή τους βραχίονες των δέντρων. Στην Αιγιάλεια η μηχανική συλλογή δεν συναντάται καθόλου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ - ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΕΜΠΟΡΙΑ

4.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ

Στην Αιγιάλεια, τα λεμόνια μετά τη συγκομιδή μεταφέρονται με πλαστικά κιβώτια, περίπου 22 kg (ανάλογα με την εποχή διαφοροποιείται το βάρος τους, π.χ. τον Οκτώβρη ζυγίζουν περισσότερο) στο συσκευαστήριο.

Στη συνέχεια αφού ζυγιστούν, αν χρειαστεί, μπαίνουν σε θάλαμο αποπρασινισμού. Ο αποπρασινισμός πραγματοποιείται σε θερμοκρασία 22 - 25°C, η σχετική υγρασία κυμαίνεται από 92 - 95% ενώ τα επίπεδα CO₂ από 0,03 έως 0,1%. Το αιθυλένιο περιέχεται στον αέρα από 1 - 5 ppm, κάτω από 1 και πάνω από 10 ppm μπορεί να προκληθούν αρνητικά αποτελέσματα στην ποιότητα των καρπών.

Τέλος, πρέπει να γίνεται ανανέωση αέρα που κυμαίνεται από 14 - 20 m³/λεπτό.

Υποστηρίζεται ότι η χλωροφύλλη, που είναι υπεύθυνη για το πράσινο χρώμα των καρπών, εξαφανίζεται σε 2 - 3 μέρες και αποκαλύπτονται οι χρωστικές του φλοιού (καροτινοειδείς ουσίες) που

μπορεί να είναι αρκετές ή μειωμένες ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής.

Ειδικότερα, ο σχηματισμός των χρωστικών του φλοιού (καροτινοειδών) ευνοείται από τις χαμηλές θερμοκρασίες και το ξηρό κλίμα.

Αποπρασινισμό μπορούν να εφαρμόσουν οι παραγωγοί και πάνω στα δέντρα με ETHREL ή ETHERON 48% στην Αιγιάλεια όμως, ο αποπρασινισμός πραγματοποιείται στα συσκευαστήρια.

Ακολουθεί η διαλογή κατά την οποία απομακρύνονται τα μικρά και μη εμπορεύσιμα λεμόνια, που οδηγούνται σε εκχυμωτήρια στη συνέχεια.

Για τον καθαρισμό τις επιφάνειας των καρπών γίνεται πλύσιμο και βούρτσισμα ενώ ακολουθεί το στέγνωμα. Αυτές οι διαδικασίες συνήθως πραγματοποιούνται μηχανικά αφού οι καρποί κινούνται πάνω σε μεταφορικές ταινίες.

Αργότερα, γίνεται απολύμανση προς αποφυγή της μόλυνσης των καρπών από μύκητες του γένους *Penicillium* που είναι ο κύριος εχθρός των κομμένων καρπών. Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι τα βενζιμιδαζολικά prochloraz, quazantine στα οποία εμβαπτίζονται οι καρποί.

Γίνεται δεύτερη διαλογή και κήρωμα που πραγματοποιείται από σύστημα μεκ, καθώς τα λεμόνια περνούν πάνω στη μεταφορική ταινία. Το κήρωμα έχει σκοπό τη μείωση της απώλειας υγρασίας των καρπών και τους προφυλάσσει από μυκητολογικές μολύνσεις. Μέσα στο κερί

μπορούν να προσταθούν τα φάρμακα thiabendazole και imazalil για την αντιμετώπιση των μετασυλλεκτικών σήψεων των καρπών. Το στέγνωμα στη συνέχεια πραγματοποιείται με θερμό αέρα.

Η συντήρηση των λεμονιών στο ψυγείο γίνεται σε θερμοκρασία 5 - 7°C και αφού έχουν υποστεί τις παραπάνω διαδικασίες.

Μόνο σε περίπτωση που τα λεμόνια έχουν κοπεί με ψαλίδι (δηλαδή με το μίσχο) μπορούν να διατηρηθούν στο ψυγείο μέχρι 3 μήνες.

Επίσης είναι αναγκαίο να επισημανθεί πως όσο λιγότερος χρόνος περάσει από τη συγκομιδή ως την τοποθέτηση των καρπών στο ψυγείο τόσο καλύτερα συντηρούνται.

Τα λεμόνια μετά το κήρωμα διαχωρίζονται σε μεγέθη. Υπάρχουν 8 μεγέθη που καθορίζονται ως εξής :

Με πάχος 72 - 83 mm No 1

Με πάχος 68 - 78 mm No 2

Με πάχος 63 - 72 mm No 3

Με πάχος 58 - 67 mm No 4

Με πάχος 53 - 62 mm No 5

Με πάχος 48 - 57 mm No 6

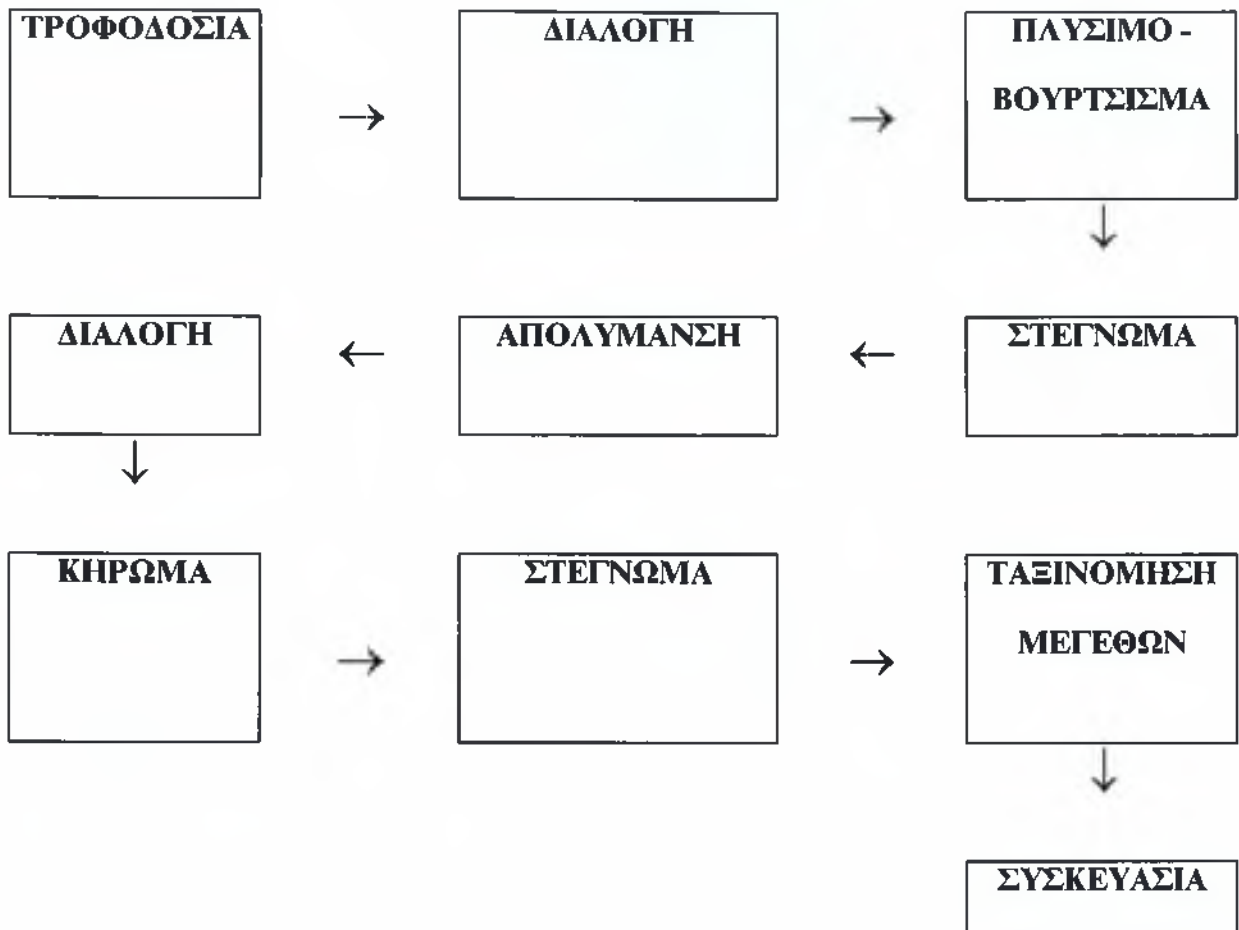
Με πάχος 45 - 52 mm No 7

Με πάχος 42 - 49 mm No 8

Τα πιο εμπορεύσιμα μεγέθη είναι τα 3, 4, 5, 6 και λιγότερο το 7, τα μεγέθη 1 και 2 είναι μη εμπορεύσιμα ενώ το 8 είναι το πιο ποιοτικό αλλά δεν έχει μεγάλη ζήτηση.

Γενικά τα στάδια επεξεργασίας των λεμονιών στο συσκευαστήριο έχουν ως εξής :

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ι



4.2 ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗ

Στην Αιγιάλεια δεν υπάρχουν εκχυμωτήρια, γι'αυτό και τα μη εμπορεύσιμα λεμόνια οδηγούνται στα πιο κοντινά της περιοχής, κυρίως στην Κορινθία.

Η χυμοποίηση περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια που αφορούν το μηχανικό χειρισμό της πρώτης ύλης, για την εξαγωγή του χυμού και τον καθαρισμό του, βιολογικό χειρισμό του χυμού με ένζυμα για αποπηκτίνωση και διαυγασή του, θερμικό χειρισμό που χρειάζεται για παστερίωση, συμπύκνωση ή ψύξη του τελικού προϊόντος.

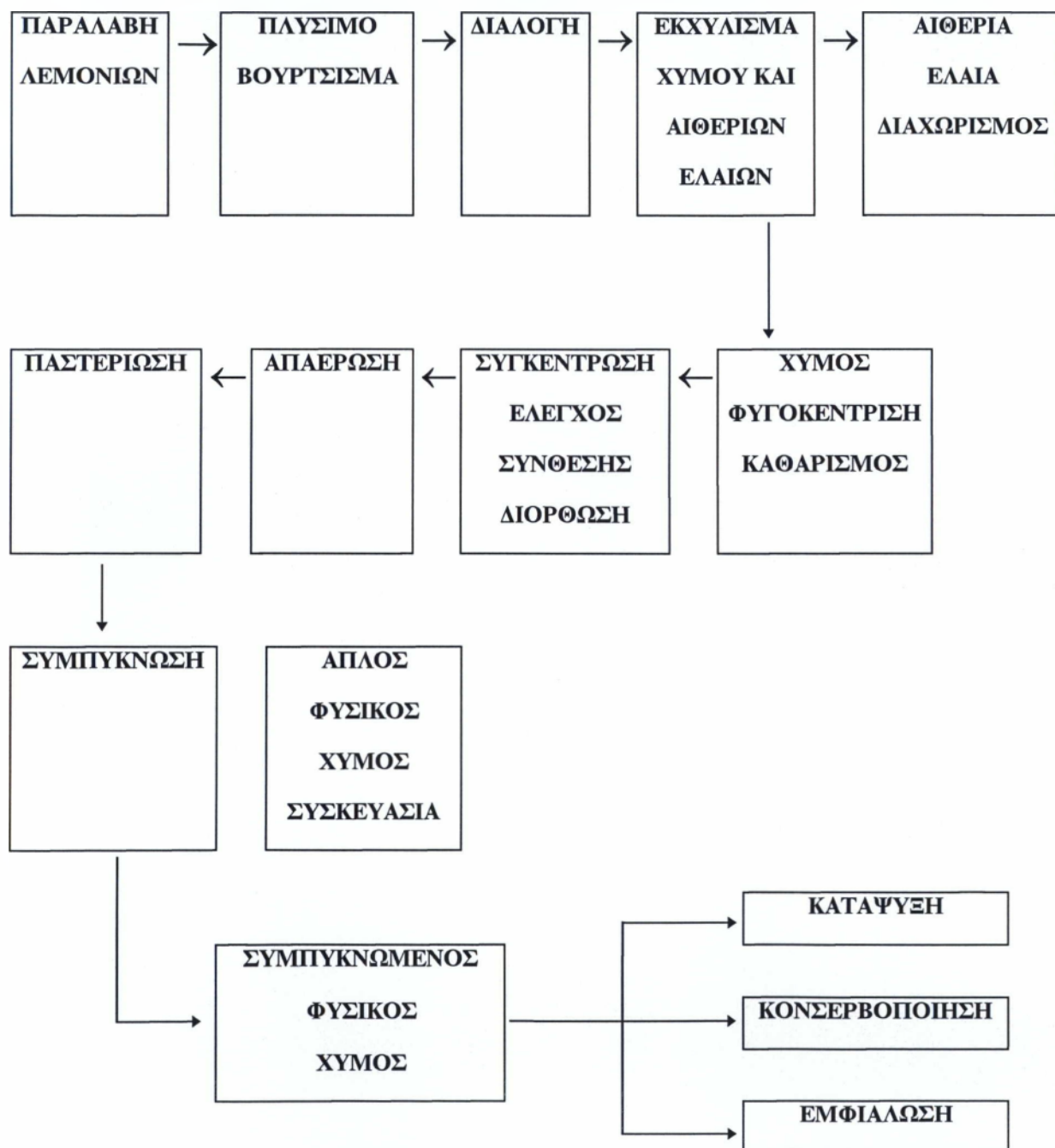
Η βιομηχανία παρασκευής χυμών εσπεριδοειδών έχει τρεις βασικούς τύπους μηχανημάτων :

1. Φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες μεγάλης ταχύτητας για καθαρισμό των χυμών από διάφορα αιωρούμενα συστατικά, για διαχωρισμό και παραλαβή των αιθέριων ελαίων κ.τ.λ.
2. Εναλλάκτες θερμότητας για την παστερίωση, ψύξη και άλλες μορφές θερμικής επεξεργασίας.
3. Συμπυκνωτές υπό κενό σε χαμηλές θερμοκρασίες ή άλλων τύπων για τη συμπύκνωση του χυμού.

Επίσης χρησιμοποιούνται και άλλα μηχανήματα όπως απαερωτές, ομογενοποιητές, ψυκτικά μηχανήματα κ.ά.

Ο χυμός των λεμονιών διατίθεται στο εμπόριο ως : απλοί φυσικοί χυμοί, συμπυκνωμένοι φυσικοί χυμοί, αναψυκτικά, συνθετικοί χυμοί (γκαζόζες) που περιέχουν μόνο αιθέρια έλαια.

Τα υποπροϊόντα των χυμοποιείων χρησιμοποιούνται για ζωοτροφές, η πηκτίνη για παρασκευή μαρμελάδων κ.ά.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΙΙ : ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΚΧΥΜΩΤΗΡΙΟ

4.3 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η συσκευασία για εγχώρια κατανάλωση γίνεται σε διχτυωτά σακιά, σε κιβώτια ξύλινα ή πλαστικά.

Τα ξύλινα κιβώτια συνήθως είναι σε διατεταγμένα στρώματα ανάλογα με το μέγεθος των καρπών. Τα κιβώτια αυτά παρουσιάζουν όμως μειονεκτήματα όπως μεγάλο βάρος, μεγάλο κόστος κατασκευής, κίνδυνος τραυματισμού των προϊόντων κ.ά.

Τα πλαστικά κιβώτια κυκλοφορούν σε μεγέθη και διαστάσεις που διευκολύνουν το στοίβαγμα, τη σταθερότητα και την εξοικονόμηση χώρου στα μέσα μεταφοράς. Έχουν διάτρητο πυθμένα και τοιχώματα, που διευκολύνουν τον αερισμό των προϊόντων, το πλύσιμο και το καθαρίσμά τους. Επίσης είναι ελαφρότερα έναντι των ξύλινων, πιο ανθεκτικά και έχουν λείες επιφάνειες που δεν τραυματίζουν τα προϊόντα. Παρ'όλα αυτά διατηρούν το μειονέκτημα του μεγάλου κόστους.

Στην Αιγιάλεια χρησιμοποιούνται κυρίως τα πλαστικά τελάρα και τα διχτυωτά σακιά στις τοπικές αγορές ενώ τα ξύλινα κιβώτια χρησιμοποιούνται σπάνια αφού δεν βολεύει η χρήση τους.

Ένα άλλο είδος συσκευασίας που τελευταία συναντάται πολύ συχνά στις τοπικές αγορές είναι η οικογενειακή με βάρος 1 - 2 kgf και που ανταποκρίνεται στις καθημερινές απαιτήσεις. Η συσκευασία περιλαμβάνει οπωσδήποτε επώνυμα και σε καλή κατάσταση προϊόντα,

αλλά είναι ακριβότερα από τα αντίστοιχα που πωλούνται χύμα. Συνήθως χρησιμοποιούνται σακκουλίτσες διάτριτες ή διχτάκια.

Η συσκευασία για εξαγωγές γίνεται σε χαρτοκιβώτια χωρητικότητας 14, 15, 18, 19 και 20 kg τα οποία κλείνονται από πάνω με διχτάκια ή σελοφάν. Συνήθως πάνω στα συσκευασμένα κιβώτια που προορίζονται για εξαγωγή αναγράφεται αν τα λεμόνια έχουν αποπρασινιστεί ή το αντισηπτικό που τυχόν έχει χορηγηθεί. Αν αυτό δεν συμβαίνει τότε αυτό μπορεί να διαπιστωθεί από τα χαρτιά που παραδίδει ο γεωπόνος ελεγκτής τα οποία συνοδεύουν το φορτίο.



Εικόνα 10. «Τα λεμόνια επεξεργάζονται στο συσκευαστήριο πριν διακινηθούν στην αγορά».



Εικόνα 11. «Λεμόνια στοιβαγμένα σε πλαστικά κιβώτια πριν οδηγηθούν για επεξεργασία.»



Εικόνα 12. «Τα λεμόνια είναι έτοιμα προς εξαγωγή σε χαρτοκιβώτια.»

4.4 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

Η μεταφορά των λεμονιών στις αγορές του εξωτερικού από την Αιγιάλεια, γίνεται με φορτηγά - ψυγεία που διατηρούν τη θερμοκρασία στους 3 - 6°C. Η περίοδος των εξαγωγών αρχίζει από τις αρχές Νοέμβρη και τελειώνει το Μάρτη ή τον Απρίλη (ανάλογα με τη χρονιά), δηλαδή συμπίπτει με την περίοδο που τα συσκευαστήρια εφοδιάζονται συνεχώς με λεμόνια από τους παραγωγούς.

Οι χώρες στις οποίες εξάγονται λεμόνια από την περιοχή της Αιγιάλειας είναι η Γερμανία, το Βέλγιο, η Ολλανδία, η Αλβανία, η Ρουμανία, τα Σκόπια καθώς και οι ανατολικές χώρες.

Οι κύριες ανταγωνίστριες χώρες της Ελλάδας που παράγουν λεμόνια είναι η Ισπνία, η Τουρκία και η Ιταλία. Οι χώρες αυτές απ'ότι φαίνεται παράγουν λεμόνια καλή ποιότητας και σε πολύ ανταγωνιστικές τιμές. Αυτό προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα στη ζήτηση των ελληνικών λεμονιών στη ξένη αγορά με αποτέλεσμα την τελευταία τριετία τα λεμόνια στην περιοχή να απολαμβάνουν πολύ χαμηλές τιμές. Ενδεικτικά αναφέρεται πως κατά την περίοδο 1998 - 99 η τιμή για τα λεμόνια ήταν τον Οκτώβρη 100 δρχ/kgf ενώ σταδιακά μειώθηκε και το Φεβρουάριο η τιμή κατέβηκε στις 25 δρχ/kgf.

Οι χαμηλές τιμές στα λεμόνια έχουν απογοητεύσει τους Αιγιαλείς παραγωγούς και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να εγκαταλείπουν την καλλιέργει και να παράγονται προϊόντα υποβαθμισμένης ποιότητας.

Μέχρι πριν μια δεκαετία υπήρχαν «χωματερές» στις οποίες διοχετεύονταν τα εμπορεύσιμα λεμόνια και θάβονταν εκεί. Οι παραγωγοί επιδοτούνται από το κράτος για να «πετάξουν» τα λεμόνια τους στη «χωματερή». Αυτό είχε σαν σκοπό την ομαλή εμπορία των προϊόντων αφού η προσφερόμενη ποσότητα μειωνόταν και οι τιμές συγκρατούνταν και δεν έπεφταν τόσο χαμηλά. Το σύστημα αυτό έχει σταματήσει και απ'ότι φαίνεται δεν θα επανέλθει απ'όσο τουλάχιστον υποστηρίζουν οι έμποροι στην περιοχή.

Η Αιγιάλεια παράγει και μια ποσότητα βιολογικών λεμονιών. Τα βιολογικά λεμόνια πωλούνται από τους παραγωγούς στην Παναιγιάλεια Ένωση Συνεταιρισμών η οποία τα προωθεί κυρίως στη Γερμανία, την Ολλανδία, τη Γαλλία, την Αγγλία και ελάχιστα για εγχώρια κατανάλωση.

Οι Αιγιαλείς παραγωγοί φαίνονται διστακτικοί στην μετατροπή των συμβατικών καλλιεργειών τους σε βιολογικές. Ίσως όμως να αποτελεί το μέλλον της λεμονοκαλλιέργειας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο παρακάτω κεφάλαιο και στην πρώτη ενότητα γίνεται μια οικονομική προσέγγιση του κόστους εγκατάστασης ενός οπωρώνα (με λεμονιές) 20 στρεμμάτων. Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει καταγραφή όλων των παραγωγικών δαπανών μιας καλλιεργητικής περιόδου και αφορά 20 στρέμματα με λεμονόδεντρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία.

Η παρουσίαση των οικονομικών αποτελεσμάτων κρίνεται απαραίτητη και περιλαμβάνει τον υπολογισμό της ακαθάριστης προσόδου, των δαπανών και του κόστους παραγωγής, του κέρδους και του γεωργικού εισοδήματος.

5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

20 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

1) Δαπάνες εργασίας.

Πίνακας 3 : Υπολογισμός δαπανών ανθρώπινης εργασίας						
α/α	Είδος εργασίας	Ημερομίσθια		Αμοιβή εργασίας (δρχ)		Συνολική δαπάνη (δρχ)
		οικογένειας	τρίτων	οικογένειας	τρίτων	
1	Λίπανση	1		6.000		6.000
2	Φύτευση	25		150.000		150.000
3	Διάνοιξη αυλακιών &λεκανών	10	15	60.000	90.000	150.000
4	Άρδευση	1		6.000		6.000
	Σύνολο	37	15	222.000	90.000	312.000

Ίδια μηχανική εργασία 20.000 δρχ

(2 ψεκασμοί με χαλκούχα)

Ξένη μηχανική εργασία 1.700.000 δρχ

(Οργωμα, 3 φρεζαρίσματα και άνοιγμα λάκκων φύτευσης)

Άρα οι συνολικές δαπάνες εργασίας είναι : $312.000 + 20.000 + 1.700.000 = 2.032.000$ δρχ.

2) Δαπάνες υλικών.

Πίνακας 4 : Υπολογισμός δαπανών υλικών.				
α/α	Είδος υλικού	Ποσότητα (kg)	Τιμή (δρχ/kg)	Δαπάνη (δρχ)
1	Λιπάσματα (11 - 15 - 15)	2.400	70	168.000
2	Φυτοφάρμακα (χαλκούχα)	-	-	20.000
	Σύνολο			188.000

3) Λοιπές δαπάνες.

1. Αγορά δενδρυλλίων (800 δενδρύλλια)	800.000 δρχ.
2. Αγορά διαφόρων υλικών (πάσσαλοι, σχοινιά κ.τ.λ.)	100.000 δρχ.
3. Αρδευτικά τέλη	16.000 δρχ.
4. Μεταφορές	30.000 δρχ.
Σύνολο	946.000 δρχ.

$$2.032.000 + 188.000 + 946.000 = 3.166.000 \text{ δρχ.}$$

Ο τόκος υπολογίζεται για 2 μήνες επί του παραπάνω συνόλου. Άρα τόκος = $3.166.000 \times 10\% \times 2/12 = 52.700 \text{ δρχ.}$

Άρα το γενικό σύνολο δαπανών ισούται με $3.166.000 + 52.700 = 3.218.700 \text{ δρχ.}$ Επομένως οι δαπάνες εγκατάστασης για κάθε στρέμμα ανέρχονται στις 160.900 δρχ.

5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ 20

ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

Για την πραγματοποίηση της οικονομικής μελέτης ελήφθησαν υπ'όψη τα εξής :

- Η γεωργική εκμετάλλευση περιλαμβάνει 800 ενήλικα λεμονόδεντρα (40 δέντρα / στρέμμα).

- Η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι δίφορη.

- Ο φόρος ΕΛ.Γ.Α. υπολογίζεται στο 2% της αξίας της παραγωγής. Άρα έχουμε εισπράξεις για τον παραγωγό (από την πρώτη και τη δεύτερη συγκομιδή) ύψους 3.055.000 δρχ και ο φόρος ΕΛ.Γ.Α. είναι 2% χ 3.055.000 = 61.100 δρχ.

- Οι τόκοι κυκλοφοριακού κεφαλαίου υπολογίζονται για 6 μήνες. Σαν αξία κυκλοφοριακού κεφαλαίου που τοκίζεται, θεωρείται η αμοιβή εργασίας της γεωργικής οικογένειας και τρίτων, η αξία υλικών και οι λοιπές δαπάνες όπως και οι επιβαρύνσεις των ασφαλιστρών και της συντήρησης.

1) Χρήση εδάφους.

Πίνακας 5 : Υπολογισμός δαπάνης χρήσης εδάφους.

Θέση αγροτεμαχίου εκμετάλλευσης	Έκταση (στρ)	Τιμή ενοικίου (δρχ/στρ)	Σύνολο ενοικίου (δρχ)
Ροδοδάφνη Αιγιαλείας	20	10.000	200.000

2) Δαπάνες εργασίας.

Πίνακας 6 : Υπολογισμός δαπανών ανθρώπινης εργασίας.

α/α	Είδος εργασίας	Ημερομίσθια		Αμοιβή εργασίας (δρχ)		Συνολική δαπάνη (δρχ)
		Οικογένειας	Τρίτων	Οικογένειας	Τρίτων	
1	Λίπανση	2		12.000		12.000
2	Κλάδεμα	25	15	150.000	90.000	240.000
3	Αρδευση ¹	16		96.000		96.000
4	Αφαίρεση λαιμάργων	5		30.000		30.000
5	Συγκομιδή	36	36	216.000	216.000	432.000
6	Συγκομιδή	20	20	120.000	120.000	240.000
	Σύνολο	104	71	624.000	426.000	1.050.000

¹ Η εργασία «άρδευση» περιλαμβάνει 8 αρδεύσεις κατά τη θερινή περίοδο (ανά 20 μέρες περίπου).

Η συνολική δαπάνη ανθρώπινης εργασίας είναι 1.050.000 δρχ. και αυτή αναλύεται σε 624.000 δρχ. ως δαπάνη ανθρώπινης εργασίας οικογένειας και 426.000 δρχ. ως δαπάνη ανθρώπινης εργασίας τρίτων.

Ξένη μηχανική εργασία 150.000 δρχ.

(μηχανική καταστροφή ζιζανίων για 2 φορές)

3) Δαπάνες υλικών.

Πίνακας 6 : Υπολογισμός δαπανών υλικών.

α/α	Είδος υλικού	Ποσότητα (kg)	Τιμή (δρχ/kg)	Δαπάνη (δρχ)
1	Λιπάσματα (11 - 15 - 15)	2.400	70	168.000
	Σύνολο			168.000

4) Λοιπές δαπάνες.

α) Φόρος ΕΛ.Γ.Α. 61.100 δρχ.

(2% επί της αξίας της πωλούμενης ποσότητας)

β) Μεταφορές 25.000 δρχ.

γ) Αρδευτικά τέλη 128.000 δρχ.

Σύνολο λοιπών δαπανών 214.100 δρχ.

5) Επιβαρύνσεις κεφαλαίου.

Οι επιβαρύνσεις κεφαλαίου είναι : η ετήσια απόσβεση, η συντήρηση, τα ασφάλιστρα και οι τόκοι. Στον πίνακα (7) φαίνεται ο υπολογισμός της ετήσιας απόσβεσης και στον πίνακα (8) ο υπολογισμός των λοιπών επιβαρύνσεων κεφαλαίου.

Πίνακας 7 : Υπολογισμός αποσβέσεων κεφαλαίων.				
α/α	Κατηγορία κεφαλαίου	Αρχική αξία (δρχ)	Υπολειπόμενη διάρκεια ζωής (χρόνια).	Ετήσια απόσβεση (δρχ)
1	Φυτεία	10.000.000	50	200.000
2	Γεωργ. κτίσματα	200.000	40	5.000
3	Γεωργ. μηχαν/τα	250.000	20	12.500
	Σύνολο	10.450.000		217.500

Τα γεωργικά κτίσματα και μηχανήματα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την καλλιέργεια της λεμονιάς.

Πίνακας 8 : Υπολογισμός λοιπών επιβαρύνσεων κεφαλαίου.

α/α	Κατηγορία κεφαλαίου	Σημερινή αξία (δρχ)	Συντήρηση		Ασφάλιστρα		Τόκοι	
			Συντ.	Ποσά	Συντ.	Ποσά	Επιτόκιο	Ποσά
1	Φυτεία	2.000.000					10%	200.000
2	Κτίσματα	100.000	1%	1.000	0,1%	100	10%	10.000
3	Μηχανήματα	80.000	3%	2.400	0,5%	400	10%	8.000
4	Κυκλοφοριακό	1.584.800					5%	79.240

Άρα οι συνολικές δαπάνες είναι :

$$200.000 + 1.050.000 + 150.000 + 168.000 + 213.000 + 2.175.000 + 1.000 + 2.400 + 100 + 400 + 200.000 + 10.000 + 8.000 + 79.240 = 2.299.640 \text{ δρχ.}$$

5.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

-Ακαθάριστη Πρόσοδος (αξία παραγωγής) (ΑΠ) = **3.055.000 δρχ.**

(1^η συγκομιδή: 35.000kg χ 85δρχ /kg, 2^η συγκομιδή: 2.000kg x 40 δρχ/kg = 2.975.000 + 80.000= 3.055.000 δρχ.

-Παραγωγικές Δαπάνες (ΠΔ) = **2.299.640 δρχ.**

-Κόστος Παραγωγής (Κ.Π)= $\frac{\text{ΠΔ}}{\text{kg}} = \frac{2.299.640}{37.000} = 62 \text{ δρχ.}$

-Κέρδος = ΑΠ – ΠΔ = 3.055.000 – 2.299.640 = **755.360 δρχ.**

-Γεωργικό εισόδημα = (ενοίκιο εδάφους + αμοιβή εργασίας + τόκοι κεφαλαίων + κέρδος) = 200.000 + 1.050.000 + 207.240 + 755.360= **2.302.600 δρχ.**

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω οικονομικά αποτελέσματα, το κόστος παραγωγής είναι 62 δρχ/kg. Αυτό αποδεικνύει τα μεγάλα οικονομικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι λεμονοκαλλιεργητές. Η τιμή πώλησης για τα πρώιμα λεμόνια δίνει ένα μικρό κέρδος στους παραγωγούς αλλά επειδή αργότερα η τιμή πέφτει κατά πολύ η κατάσταση γίνεται πολύ δύσκολη μιας και τα λεμόνια φτάνουν να πωλούνται έως και 25 δρχ/ kg. Το κέρδος που παρουσιάζει η καλλιέργεια είναι 755.360 δρχ. δηλαδή 37.768 δρχ/ στρέμμα.

Το γεωργικό εισόδημα αντικατοπτρίζει την αμοιβή όλων των συντελεστών παραγωγής που διαθέτει ο παραγωγός. Στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση ανέρχεται στις 2.302.600 δρχ. δηλαδή στις 115.130 δρχ/στρ. που κρίνεται σχετικά χαμηλό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΛΕΜΟΝΙΑΣ

6.1 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Ημίπτερα.

1. Αφίδες (μελίγκρες).

Έχουν παρατηρηθεί :

1. Μαύρη αφίδα (*Taxoptera aurantii*).
2. Πράσινη αφίδα (*Aphis citricola*).

Ανήκουν στην οικογένεια Aphididae και πολλαπλασιάζονται με κυκλική παρθενογένεση, δηλαδή δεν εμφανίζονται έμφυλα άτομα, ούτε χειμέριο αυγό.

Οι ζημιές που προκαλούν είναι αναστολή της ανάπτυξης των βλαστών, δημιουργία καπνιάς καθώς και πιθανότητα μετάδοσης ιώσεων στα δέντρα.

Στην Αιγιάλεια εμφανίζονται κατά καιρούς προσβολές, αλλά όχι ιδιαίτερα έντονες που να απαιτούν χημική επέμβαση.

Επειδή οι αφίδες προτιμούν τη νεαρή βλάστηση, εμφανίζονται προβλήματα πιο σοβαρά στα φυτώρια που τα δέντρα είναι νεαρά.

Αν κριθεί απαραίτητη η χημική καταπολέμηση τότε αυτή γίνεται με εντομοκτόνα με μικρή τοξικότητα στα ωφέλιμα έντομα που αποτελούν

τους φυσικούς εχθρούς των αφίδων. Τέτοια εντομοκτόνα είναι το endosulfan, pirimicard, imidakloprid.

Οι φυσικοί εχθροί των αφίδων είναι είδη των οικογενειών Coccinellidae, Chrysopidae και Syrphidae.

2. Αλευρώδεις.

Έχουν εμφανιστεί :

1. *Dialeurodes citri*.
2. *Parabemisia myricae*.
3. *Aleurothrixus floccosus* (εριώδης).

Ανήκουν στην οικογένεια Aleurodidae, ο *D. citri* έχει 2 - 3 γενεές το χρόνο, ο *P. myricae* 9 - 10 και ο *A. floccosus* 4 - 7 γενεές. Κατά την ανάπτυξη των προνυμφών εκκρίνονται μελιτώδεις ουσίες πάνω στις οποίες αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς.

Οι αλευρώδεις είναι παρθενογενετικά ωτόκα άτομα και σπάνια παρατηρούνται αρσενικά άτομα.

Οι ζημιές που προκαλούνται είναι :

- εξασθένηση των δέντρων από την απομύζηση των χυμών τους.
- φυλλόπτωση.
- μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και της αναπνοής από την καπνιά και τις μελιτώδεις ουσίες που βρίσκονται στα φύλλα.
- υποβάθμιση ποιότητας.
- μείωση παραγωγής.

– επιπτώσεις στην παραγωγή της επόμενης χρονιάς.

Στην Αιγιάλεια έχουμε κυρίως την παρουσία του εριώδη και πολύ λιγότερο των *D. citri* και *P. myricae*. Ο *A. floccosus* παρουσιάστηκε στην Ελλάδα την άνοιξη του 1991 και προκάλεσε μεγάλη αναταραχή σε γεωπόνους και παραγωγούς.

Η χημική αντιμετώπισή τους είναι πολύ δύσκολη και αυτό γιατί κατά τα προνυμφικά τους στάδια παρουσιάζουν ιδιαίτερη αντοχή, επίσης γιατί έχουμε την εμφάνιση αλληλοκαλυπτόμενων γενεών (δηλ. ταυτόχρονη παρουσία όλων των σταδίων των εντόμων κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου). Τέλος, στον *A. floccosus* δημιουργεί ιδιαίτερη δυσκολία η παρουσία εριωδών ινών που καλύπτουν τις προνύμφες και εμποδίζουν τη δράση των εντομοκτόνων.

Η αντιμετώπισή τους στην Αιγιάλεια επικεντρώνεται σε προληπτικά μέτρα που παίρνουν οι Αιγιαλείς παραγωγοί και αφορούν τις ακόλουθες καλλιεργητικές φροντίδες :

- μη εφαρμογή υπερβολικών αζωτούχων λιπάνσεων.
- μη εφαρμογή υπερβολικών ποτισμάτων.
- εφαρμογή ελαφρού κλαδοκάθαρου.

Η βιολογική καταπολέμηση είναι αποτελεσματικότερη, οικονομικότερη, πιο φιλική στο περιβάλλον και στο οικοσύστημα. Αφορά την απελευθέρωση του ενδοπαράσιτου *Cales noacki*, το οποίο παρασιτεί στ' αυγά του εριώδη αλευρώδη. Η απελευθέρωση των ενδοπαρασίτων

γίνεται ως εξής : Σε 5 στρέμματα οπωρώνα 1 δέντρο το οποίο φέρει 10.000 με 15.000 ωφέλιμα.

3) Κοκκοειδή (ψώρες).

Στην Αιγιάλεια εμφανίζονται συχνά στα ξινόδεντρα τα κοκκοειδή :

- 1) *Aonidiella aurantii* (κόκκινη ψώρα).
- 2) *Pseudococcus citri* (ψευδόκοκκος).
- 3) *Aspidiotus nerii* (λευκή ψώρα).

Ο *A. aurantii* εμφανίζει 4 - 6 γενιές το χρόνο και διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου σε προφυλαγμένα καταφύγια του κορμού και των βραχιόνων.

Προσβάλλει όλα τα μέρη του δέντρου κυρίως όμως τους καρπούς. Προκαλείται εξασθένηση του δέντρου, μικροκαρπία και κακή ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, «ψωριασμένοι».

Για την καταπολέμησή του γίνονται 2 ψεκασμοί με θερινό πολτό, αν χρειάζεται ενισχυμένο με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα όπως parathion, methidathion κ.α. (Ο πρώτος ψεκασμός γίνεται τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου και ο δεύτερος μετά 1 μήνα).

Στην Αιγιάλεια δεν παρουσιάζονται προσβολές με σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις αλλά κατά τόπους ελαφριές προσβολές.

Ο *P. citri* έχει 4 - 6 γεννεές το χρόνο και διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου ή της προνύμφης. Έχει την ιδιότητα να σχηματίζει αποικίες στα σημεία επαφής των καρπών μεταξύ τους και μεταξύ σεπάλων και καρπού

στους μόλις σχηματιζόμενους καρπούς. Οι αποικίες καλύπτονται με άφθονα κηρώδη λευκά εκκρίματα, που μοιάζουν με βαμβάκι. Επίσης εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες, πάνω στις οποίες αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς.

Οι ζημιές που προκαλούνται από την προσβολή είναι η εξασθένηση του δέντρου, ανθόπτωση, καρπόπτωση και υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών.

Στην Αιγιάλεια είναι πολύ συχνή η εμφάνιση προσβολών από ψευδόκοκκο αλλά δεν ξεπερνάει τα οικονομικά όρια ώστε να απαιτείται η λήψη μέτρων.

Η χημική αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου δεν είναι αρκετά αποτελεσματική. Αυτό συμβαίνει γιατί το έντομο προτιμάει προφυλαγμένα σημεία για να αποικήσει και γιατί το καλύπτουν κηρώδεις ουσίες. Έτσι τα παρασιτοκτόνα παρεμποδίζονται να έρθουν σε επαφή με το έντομο. Αν όμως κριθεί απαραίτητη η χημική επέμβαση, γίνεται με δύο ψεκασμούς, με ψεκαστικό μηχάνημα υψηλής πίεσης. Χρησιμοποιούνται τα ίδια εντομοκτόνα μ'αυτά που αναφέρθηκαν για την κόκκινη ψώρα. Γίνονται δύο ψεκασμοί, ο πρώτος στα τέλη Μαΐου και πριν ο κάλυκας «κολλήσει» πάνω στο καρπίδιο και ο δεύτερος ένα μήνα αργότερα.

Ο ψευδόκοκκος έχει αποτελεσματικούς φυσικούς εχθρούς οι οποίοι υπό κανονικές συνθήκες ελέγχουν τους πληθυσμούς του. Αυτοί είναι τα *Chilocorus bipustulatus*, *Scymnus hiekii* και *Cryptolaemus montrouzieri*.

Το *A. perii* έχει 3 - 4 γενιές το χρόνο και είναι πολυφάγο, προσβάλλει βλαστούς, φύλλα και καρπούς και έτσι εξασθενούνται τα δέντρα και υποβαθμίζεται η ποιότητα των καρπών.



Εικόνα 13. «Προσβολή από λευκή ψώρα πάνω σε λεμόνια».

Για την καταπολέμησή του ψεκάζουμε με θερινό πολτό 1,7% και αν χρειαστεί σε συνδυασμό με τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα που έχουν προαναφερθεί (2 ψεκασμοί). Ο πρώτος ψεκασμός πραγματοποιείται τέλος Ιουνίου με αρχές Ιουλίου και επαναλαμβάνουμε μετά 1 μήνα.

Στην Αιγιάλεια εμφανίζονται πολύ συχνά προσβολές από λευκή ψώρα αλλά χωρίς να προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα, παρά μόνο την εμφάνιση ενός μικρού αριθμού καρπών υποβαθμισμένης ποιότητας.

Λεπιδόπτερα.

Ένα ιδιαίτερα ζημιογόνο λεπιδόπτερο για την Αιγιάλεια είναι ο *Phyllocnistis citrella* (φυλλοκνίστης).

Ο *P. citrella* έχει 5 - 13 γενεές. Η προνύμφη τους ορύσσει οφιοειδείς στοές κάτω από την επιδερμίδα των νεαρών φύλλων και κατατρώγει το παρέγχυμα. Η προσβολή μπορεί να αναγνωριστεί από την αργυρόχρωμη όψη των στοών και το καρούλιασμα των φύλλων.

Οι ζημιές που προκαλούνται είναι η καθυστέρηση και εμμέσως η μείωση της παραγωγής.



Εικόνα 14. «Άνθη λεμονιάς κατεστραμμένα από ανθοτρήτη».

Η Αιγιάλεια αντιμετωπίζει σοβαρό πρόβλημα στη λεμονοκαλλιέργεια από το φυλλοκνίστη ο οποίος παρουσιάζει έντονες προσβολές κατά το διάστημα Ιούνιο - Ιούλιο.

Ως οικονομικό όριο για την επέμβαση του παραγωγού είναι το 50 - 60% των νεαρών φύλλων και το 20% της φυλλικής επιφάνειας προσβεβλημένο.

Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται ο περιορισμός της αζωτούχου λίπανσης και των αρδεύσεων στις περιοχές που ενδημεί το έντομο.

Η βιολογική καταπολέμηση αφορά τα παράσιτα - εχθρούς του φυλλοκνίστη : *Aqueiaspis citricola*, *Eurytoma* sp., *Citrostichus phyllocnistoides* κ.ά.

Στην Αιγιάλεια αντιμετωπίζονται και προσβολές έντονες στα φυτώρια. Οι φυτωριούχοι καταπολεμούν το λεπιδόπτερο με χημικούς ψεκασμούς κάθε 15 μέρες με τα ιμιντακλοπρίντ, ντιφλουμπενζουράν (Dimilin + παραφινικό λάδι).

Ο *Prays citri* (ανθοτρήτης) στην Αιγιάλεια εμφανίζεται κατά καιρούς και μεμονωμένα αλλά χωρίς σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις.

Έχει 7-8, ίσως και 9 γενεές το χρόνο και διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης.

Έχει την ιδιότητα να ωτοκεί στην εξωτερική επιφάνεια των πετάλων των ανθέων και μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες εισδύουν στα άνθη και τα κατατρώγουν.

Οι προκαλούμενες ζημιές είναι η μείωση της καρπόδεσης, που αυξάνεται στις πολύφορες λεμονιές που έχουν συνεχή ανθοφορία.

Η χημική επέμβαση, αν θεωρηθεί απαραίτητο, γίνεται τις παραμονές ανθοφορίας με εντομοκτόνα όπως το endosulfom, diazinon κ.ά.

Επίσης μπορεί να γίνει βιολογική καταπολέμηση με τη χρησιμοποίηση τόσο του *Ageniaspis fuscicollis* var. *praysincola* όσο και του *Bacillus thuringiensis*. Επίσης δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις καλλιεργητικές μεθόδους από τις οποίες η κυριώτερη είναι η συγκράτηση άρδευσης σε περιπτώσεις δίφορης λεμονιάς, μετά την εαρινή ανθοφορία, έτσι ώστε κατά το διάστημα μέχρι τα τέλη Ιουλίου να μην υπάρχουν άνθη. Μετά την έλλειξη του *P. citri* γίνεται ενθάρρυνση της ανθοφορίας με παροχή αρδεύσεων κ.τ.λ.

Επίσης κατά του *P. citri* μπορεί να γίνει μαζική παγίδευση, με τη χρησιμοποίηση περίπου 10 φερομονικών παγίδων / στρέμμα, οι εξατμιστήρες των οποίων αντικαθίστανται σε διάστημα 2 - 3 μηνών, έχει δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

6.2 ΑΚΑΡΕΑ

Από την οικογένεια Tetranychidae, τα τρία σημαντικότερα ακάρεα που προσβάλλουν τη λεμονιά στην Αιγιάλεια είναι :

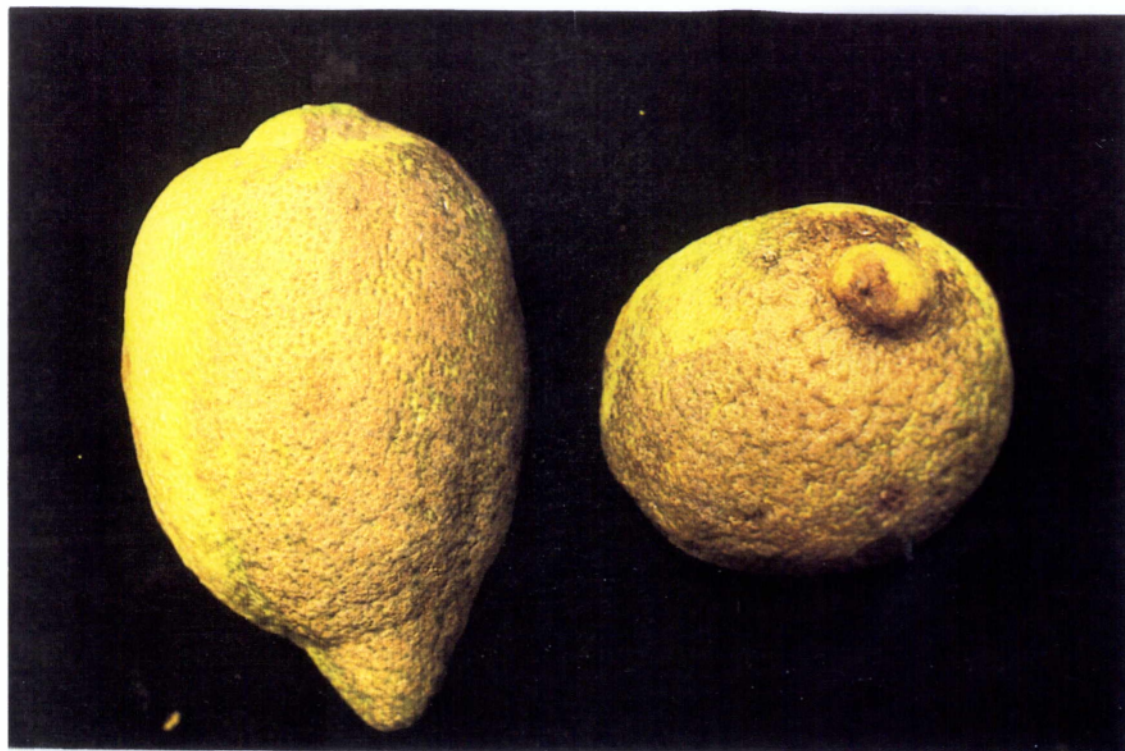
1. Tetranychus urticae (κοινός τετράνυχος).
2. Tetranychus cinnabarinus (πορτοκαλόχρους τετράνυχος).
3. Panonychus citri (κόκκινος τετράνυχος εσπεριδοειδών).

Οι τετράνυχοι σχηματίζουν αποικίες στα φύλλα, τα οποία εμφανίζουν κίτρινες κηλίδες. Επίσης προσβάλλονται και οι καρποί, στους οποίους σχηματίζονται κηλίδες που κατά την ωρίμανση έχουν σκούρο χρώμα και μπορεί να καλύψουν μεγάλο τμήμα του καρπού.

Οι προκαλούμενες ζημιές είναι :

- εξασθένηση της βλάστησης.
- μείωση της φωτοσύνθεσης.
- αύξηση της αναπνοής.
- φυλλόπτωση.
- μείωση της παραγωγής.
- υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών.

Στην Αιγιάλεια προκαλούνται ζημιές από τετράνυχους αλλά συνήθως δεν ξεπερνούν το οικονομικό όριο (προσβολή πάνω από 10%). Αυτό ίσως συμβαίνει λόγω της έντονης παρουσίας των φυσικών εχθρών τους (*Stethorus punctillum*, *Chrysopa carnea* κ.ά.).



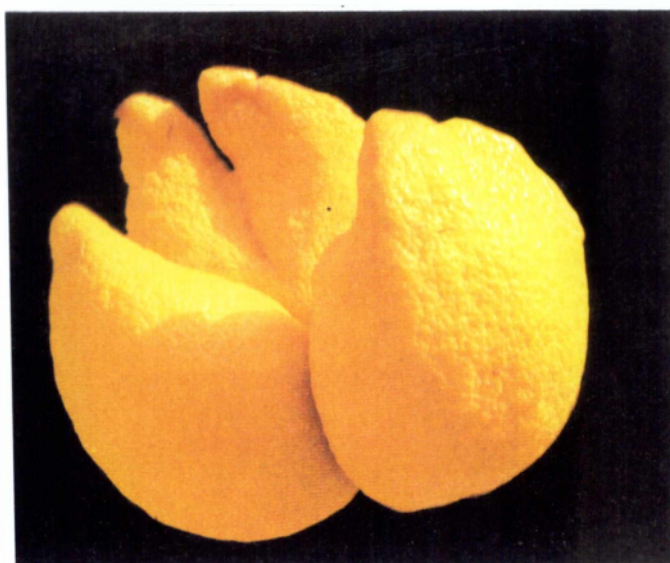
Εικόνα 15. «Λεμόνια με χαρακτηριστικές προσβολές από τετρανύχους».

Όταν η χημική επέμβαση κριθεί απαραίτητη, γίνεται με ειδικά ακαρεοκτόνα όπως tetradifon, dicofol κ.ά. Για πιο σωστή αντιμετώπιση, καλό είναι να γίνεται συνδυασμός ενός ωοκτόνου με προνυμφοκτόνο - ακμαιοκτόνο (π.χ. tetradifon + propargite κ.τ.λ.).

Από την οικογένεια Eriophyidae έχουμε την εμφάνιση των :

1. *Aceria sheldoni* (παραμορφωτικό ακάρι).
2. *Aculops pelekassi* (ακάρι σκωριόχρωμης κηλίδωσης).
3. *Phyllocoptruta oleiuora* (ακάρι σκωριόχρωμης κηλίδωσης).

Το *A. sheldoni* έχει περίπου 20 γενεές το χρόνο και προσβάλλει κυρίως τους οφθαλμούς με αποτέλεσμα την έκπτυξη παραμορφωμένων βλαστών, φύλλων ανθέων και καρπών.



Εικόνα 16. «Λεμόνι παραμορφωμένο από *Aceria sheldoni*».

Στην Αιγιάλεια είναι συχνό φαινόμενο εμφάνισης έντονα παραμορφωμένων λεμονιών, συνήθως όμως ο αριθμός τους είναι μικρός και γι' αυτό οι παραγωγοί πολύ σπάνια κάνουν χρήση φυτοφαρμάκων.

Τα *A. pelekassi* και *P. oleiuora* έχουν επίσης 20 γενεές το χρόνο και προσβάλλουν κυρίως τους καρπούς οι οποίοι εμφανίζονται με αργυρόχρωμους αποχρωματισμούς. Αυτοί οφείλονται σε νέκρωση των επιφανειακών κυττάρων (ελαιοκυττάρων) από τα νύγματα των ακάρεων. Όταν τα ακάρεα προσβάλλουν μικρούς καρπούς τότε αυτοί παραμένουν μικροί, σκληροί και σε λίγο χυμό.

Ο *A. pelekassi* προσβάλλει και την ακραία βλάστηση, στην οποία προκαλεί παραμορφώσεις.



Εικόνα 17. «Λεμόνια με αργύρωση του φλοιού τους από το *Aculeus Pelekassi*».

Η Αιγιάλεια μέχρι τώρα δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα ιδιαίτερα έντονο με τα ακάρεα σκωριόχρωμης κηλίδωσης όπως και με το παραμορφωτικό ακάρι. Αυτό βέβαια δεν αποκλείει κάποιες μεμονωμένες περιπτώσεις που χρειάστηκε η χημική επέμβαση απ'τους παραγωγούς.

Η αντιμετώπιση του παραμορφωτικού ακάρι γίνεται με 2 ψεκασμούς. Ο πρώτος γίνεται το Φθινόπωρο (Σεπτέμβριο - Οκτώβριο) με θερινό πολτό και ο δεύτερος πριν από την άνθηση με ειδικό ακαρεοκτόνο

ή οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο - ακαρεοκτόνο (σε συνδυασμό με την καταπολέμηση του ανθοτρήτη).

Η αντιμετώπιση ακάρεων σχωριόχρωμης κηλίδωσης γίνεται με 2 ψεκασμούς με ειδικά ακαρεοκτόνα όπως το zineb και maneb. Ο πρώτος γίνεται μετά την πτώση των πετάλων (Μάιος) ενώ ο δεύτερος γίνεται μετά από 20 μέρες σε συνδυασμό με τον πρώτο ψεκασμό κατά του ψευδόκοκκου.

6.3 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. Κομμίωση του λαιμού.

Η ασθένεια οφείλεται σε μύκητες του γένους *Phytophthora* (*P. citrophthora*, *P. parasitica* κ.ά.) και ανήκει στην οικογένεια *Pythiaceae*.

Όταν η λεμονιά προσβληθεί από την ασθένεια παρουσιάζει αλλοίωση του φλοιού στην περιοχή του λαιμού και μέχρι 60 cm ύψος περίπου από το έδαφος, με έκκριση κόμμεος από ρωγμές που δημιουργούνται στο φλοιό.

Το δέντρο παρουσιάζει γενική ή μονόπλευρη καχεξία, χλώρωση φύλλων, νεκρώσεις κλάδων και τελικά αποξηραίνεται. Η λεμονιά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην κομμίωση αλλά επειδή η νεραντζιά που χρησιμοποιείται ως βασικό υποκείμενο, είναι ανθεκτική στην κομμίωση υπάρχει κάποια προφύλαξη. Στην Αιγιάλεια υπάρχουν έντονες προσβολές και παρουσιάζονται πολλές ξηράνσεις δέντρων από την κομμίωση και αυτό γιατί το σημείο εμβολιασμού συνήθως είναι χαμηλά (ιδιαίτερα στους παλιούς οπωρώνες) και έτσι δίνεται η ευκαιρία στο μύκητα να προσβάλλει το δέντρο.

Η αντιμετώπιση της κομμίωσης προληπτικά γίνεται :

- με χρήση ανθεκτικών υποκειμένων (π.χ. νεραντζιά).
- με εμβολιασμό του υποκειμένου 70 - 80 εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.
- να γίνεται καλή στράγγιση του εδάφους.



Εικόνα 18. «Γέρικο δέντρο λεμονιάς καρυστινής με προβολή από κομμίωση».

Αν η άρδευση γίνεται με κατάκλυση :

- να τοποθετείται στο κεντρικό αυλάκι σακκίδιο χονδροκομμένου θεικού χαλκού (γαλαζόπετρα) βάρους 2 - 3 kgr.
- να δημιουργείται διπλή λεκάνη με 2 αναχώματα γύρω από τον κορπό και το νερό να διοχετεύεται στην εξωτερική λεκάνη.

Θεραπευτικά μέτρα για την αντιμετώπιση της κομμίωσης είναι :

- επάλειψη με βορδιγάλειο πάστα (1 μέρος θεικός χαλκός και 2 μέρη σβησμένη άσβεστος σε 15 μέρη νερού) πάνω στο σημείο αλλοίωσης του λαιμού (μέχρι το 1/4 της περιμέτρου).
- ψεκασμός της κόμμης με φοξεθυλ-αλ (Alliette).

2. Ξηρή σηψιρριζία.

Η προσβολή από ξηρή σηψιρριζία προκαλείται στη λεμονιά από μύκητες του γένους *Fusarium* και κυρίως τα είδη *F. solani*, *F. sambucinum* και *F. proliferatum* τα οποία ανήκουν στην οικογένεια *Tuberculariaceae*.

Η ασθένεια αυτή προκαλεί την προοδευτική ξήρανση των δέντρων, η οποία αρχίζει με κιτρίνισμα των φύλλων των ακραίων κλαδίσκων και φυλλόπτωση μέχρι απογύμνωσης των κλάδων αυτών. Κάποιες φορές η ξήρανση μπορεί να γίνει απότομα (αποπληξία). Στο υπόγειο τμήμα, οι χοντρές ρίζες αποχτούν έλκη ενώ οι λεπτές ρίζες σκουραίνουν, αποφλοιώνονται και σπάζουν εύκολα. Στο λαιμό εμφανίζονται σκούρες κηλίδες και εσωτερικός μεταχρωματισμός του ξύλου.

Η αντιμετώπιση της ξηρής σηψιρριζίας θεραπευτικά είναι πολύ δυσεπής και γι' αυτό συνιστάται η λήψη προληπτικών μέτρων :

- αποφυγή συχνών ποτισμάτων σε βαρειά εδάφη.
- αποφυγή υπερβολικών αζωτούχων λιπάνσεων και ιδιαίτερα αμμωνιακών.
- αποφυγή δημιουργίας πληγών από γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα.
- χημική επέμβαση με μυκητοκτόνα (Μπενομόλ).

3. Κορυφοξήρα.

Η κορυφοξήρα προκαλείται από το μύκητα *Deuterophoma tracheiphyllo*.

Ο μύκητας μπαίνει από πληγές που δημιουργούνται στο υπέργειο μέρος είτε στο ριζικό σύστημα. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε ξηράνσεις κλαδίσκων και βλαστών που προχωρούν από πάνω προς τα κάτω, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η ασθένεια εμφανίζεται με αποπληξία. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο πορτοκαλο-καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου, χωρίς η απουσία του μεταχρωματισμού να σημαίνει και απουσία της ασθένειας.

Τα μολύσματα, που είναι τα σπόρια του μύκητα σχηματίζονται πάνω στα ξερά κλαδιά και μεταφέρονται με τη βροχή, ιδιαίτερα όταν συνοδεύονται από αέρα, μολύνοντας γειτονικά, υγιή δέντρα. Σε μεγάλες αποστάσεις ο μύκητας μεταφέρεται με το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό και τα πουλιά. Ιδιαίτερα κρίσιμη περίοδος είναι αυτή μεταξύ Οκτωβρίου και Απριλίου και ιδιαίτερα οι μήνες Ιανουάριος και Φεβρουάριος.

Οι λεμονιές στην Αιγιάλεια προσβάλλονται πολύ συχνά από κορυφοξήρα προκαλώντας προβλήματα στους λεμονοπαραγωγούς.

Από τις καλλιεργούμενες στην περιοχή, ποικιλίες λεμονιάς ανθεκτικότητα στην κορυφοξήρα παρουσιάζουν οι ποικιλίες : Αδαμοπούλου, Καρυστινή, Ιντερντονάτο και Σάντα τερέζα.

Οι παραγωγοί για την αντιμετώπιση της ασθένειας, το καλοκαίρι συνήθως, αφαιρούν και καίνε τους προσβεβλημένους κλάδους με τμήμα υγιούς ιστού τουλάχιστον 15 εκατοστά. Επίσης σε ανεμόπληκτες περιοχές ενδείκνυται η εγκατάσταση ανεμοθραυστών προς αποφυγή των πληγών

που προκαλούν οι άνεμοι και ευνοούν την είσοδο του παθογόνου. Επίσης αποφεύγεται η δημιουργία πληγών στο ριζικό σύστημα (γι'αυτό και το όργωμα πραγματοποιείται το καλοκαίρι) και τα δέντρα επιχειρείται να βρίσκονται σε καλή κατάσταση (θρεπτική).



Εικόνα 19. «Νεαρό δέντρο μαγληνής λεμονιάς κατεστραμμένο από κορυφοξήρα»

Αν κριθεί απαραίτητο γίνεται χημική επέμβαση με χαλκούχα μυκητοκτόνα από το Φθινόπωρο ως το τέλος του χειμώνα με 3 - 4 ψεκασμούς. Ο πρώτος ψεκασμός γίνεται το Φθινόπωρο με την έναρξη των βροχών και οι ψεκασμοί επαναλαμβάνονται σε μηνιαία χρονικά διαστήματα, ενώ έκτακτοι γίνονται μετά από χαλάζι ή παγετό.

6.4 ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΕΙΣ

Βακτηριακή ξήρανση και κηλίδωση.

Η βακτηριακή ξήρανση και κηλίδωση προκαλείται από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* P.V. *syringae* και ανήκει στην οικογένεια *Pseudomonadaceae*.

Προσβάλλει βλαστούς και κυρίως καρπούς στους οποίους προκαλεί κηλιδώσεις που υποβαθμίζουν την ποιότητά τους. Οι κηλιδώσεις είναι καστανόμαυρες, βυθισμένες με διάμετρο 2 - 10 mm.

Το βακτήριο ζει επιφυτικά σε φυτικές επιφάνειες χωρίς να προκαλεί ασθένεια. Όταν όμως υπάρξουν κατάλληλες συνθήκες (12 - 20°C, βροχερός καιρός, ισχυροί άνεμοι και παρουσία πληγής) μπορεί να προκαλέσει μόλυνση και ασθένεια.

Στην Αιγιάλεια συνηθίζεται η αφαίρεση και η καύση των προσβεβλημένων κλάδων.

Μετά από χαλαζόπτωση ή βροχή με ισχυρό άνεμο γίνεται ψεκασμός με χαλκούχο μυκητοκτόνο² (ο οποίος ευνοεί την καταπολέμηση και της κορυφοξήρας).

Η βιολογική καταπολέμηση με τη χρήση ανταγωνιστικών βακτηρίων που παράγουν ουσίες που αναχαιτίζουν την ανάπτυξη *P. syringae* P.V. *syringae* είναι ακόμα σε πειραματικό στάδιο.

² κυρίως υδροξειδίο του χαλκού



Εικόνα 20. «Λεμόνι με μαύρες κηλίδες, χαρακτηριστικές της προσβολής από το βακτήριο *Pseudomonas P.V. Syringae*».

6.5 ΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Μια ίωση που προσβάλλει τα εσπεριδοειδή στην Αιγιάλεια είναι η λιθίαση ή πέτρωμα (*citrus impietratura*). Είναι ασθένεια των καρπών και προκαλεί πρόωρη καρπόπτωση, μικροκαρπία ή σκλήρυνση (πέτρωμα) του καρπού κατά θέσεις με μορφή ανυψωμένων ελαφρώς στρογγυλών πράσινων κηλίδων.

Για την αντιμετώπισή της, οι παραγωγοί στην Αιγιάλεια χρησιμοποιούν υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό.

Στην Αιγιάλεια εμφανίζονται κατά καιρούς προσβολές οι οποίες δεν είναι ιδιαίτερα έντονες αλλά σιγά και σταθερά προκαλούν μείωση της παραγωγής.

Η σήψη των καρπών των εσπεριδοειδών, αποτελεί ένα πρόβλημα για τους παραγωγούς καθώς και τους ιδιοκτήτες συσκευαστηρίων.

Οφείλεται κυρίως από μύκητες των γενών *Phytophthora* και *Penicillium*.

Οι προσβολές εμφανίζονται το Φθινόπωρο πριν και κατά την ωρίμανση και προσβάλλονται οι καρποί που βρίσκονται στις ποδιές των δέντρων, οι πεσμένοι στο έδαφος, οι αποθηκευμένοι ή οι υπό ψήξη κ.τ.λ.

Η προσβολή από *Phytophthora* προκαλεί την εμφάνιση ωχροκαστανής κηλίδωσης που εκτείνεται γρήγορα σε μεγάλο τμήμα του φλοιού το οποίο αποκτά δερματώδη εμφάνιση. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας μπορεί να παρατηρηθεί αραιή εξάνθηση.

Οι προσβολές από το γένος *Penicillium* είναι οι πλέον συνήθεις και καταστρεπτικές μετασυλλεκτικές σήψεις και προκαλούνται κυρίως από τα *P. digitatum* και *P. italicum*. Οι σήψεις αυτές παρουσιάζονται σπανίως στο χωράφι, αλλά συνήθως εμφανίζονται μετά τη συγκομιδή, κατά τη μεταφορά, συσκευασία, αποθήκευση και εμπορία των λεμονιών, και μάλιστα οι ζημιές μπορούν να φτάσουν μέχρι 100%.

Στην Αιγιάλεια παρουσιάζονται συχνά φαινόμενα μετασυλλεκτικών σήψεων που επιβαρύνουν οικονομικά τους εμπόρους που αποθηκεύουν ή μεταφέρουν τους καρπούς, τους παραγωγούς πολύ σπάνια.

Για την προληπτική αντιμετώπιση των μυκήτων αυτών γίνεται όσο το δυνατόν προσεκτικός χειρισμός των καρπών κατά τη συγκομιδή, τη μεταφορά, την αποθήκευση έτσι ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία πληγών. Επίσης η συγκομιδή αποφεύγεται να γίνεται όταν οι καρποί είναι βρεγμένοι γιατί ο φλοιός είναι περισσότερο ευπαθείς σε μηχανικές βλάβες, ενώ η υψηλή υγρασία ευνοεί τις μολύνσεις.

Τα χημικά μέτρα που μπορεί να λάβει ο παραγωγός αφορούν προληπτικούς ψεκασμούς με χαλκούχα και συνήθως 1 ψεκασμός κατά το 2ο δεκαπενθήμερο του Οκτωβρίου μπορεί να προφυλάξει τους καρπούς για 4 τουλάχιστον μήνες. Για τις φυτοφθόρες ο ψεκασμός με χαλκούχα γίνεται στις ποδιές των δέντρων από την έναρξη των Φθινοπωρινών βροχών.

Τα μέτρα που παίρνονται στα συσκευαστήρια είναι η απολύμανση των χώρων του με φορμόλη 1%. Η απομάκρυνση των ήδη σάπιων καρπών

είναι απαραίτητη καθώς και η διατήρηση των καρπών σε χαμηλές θερμοκρασίες (επιβραδύνει την ανάπτυξη των σήψεων).

Τέλος, γίνεται εμβάπτιση των προϊόντων σε χημικά μυκητοκτόνα. (Βλέπε επεξεργασία Κεφάλαιο 4ο).

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η καλλιέργεια της λεμονιάς στην Αιγιάλεια, την τελευταία τουλάχιστον τετραετία, παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα στους παραγωγούς. Οι τιμές πώλησης των προϊόντων είναι πολύ χαμηλές με αποτέλεσμα το κέρδος των λεμονοπαραγωγών να συμπιέζεται συνεχώς. Αυτό έχει σαν επακόλουθο, οι παραγωγοί να «εγκαταλείπουν» την καλλιέργεια και να μην είναι διατεθειμένοι να ξοδεύουν χρήματα, είτε για τον εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας, είτε για την έγκαιρη και αποτελεσματική καταπολέμηση διαφόρων φυτοπαθογόνων, που κατά καιρούς προσβάλλουν τις καλλιέργειες .

Επίσης πρέπει να επισημανθεί πως οι Αιγιαλείς παραγωγοί, παλιότερα, συνήθιζαν να πυκνοφυτεύουν τις λεμονιές και συχνά να φυτεύουν μαζί με τις λεμονιές, μανταρινιές, πορτοκαλιές, ελιές και άλλα οπωροφόρα. Αυτό προκάλεσε σήμερα την παρουσία οπωρώνων με προβλήματα συνωστισμού στην περιοχή.

Η συγκαλλιέργεια των λεμονόδεντρων με άλλα οπωροφόρα δέντρα έδωσε την εντύπωση στους παραγωγούς ότι αυξάνει το εισόδημά τους. Όμως αμφισβητείται σοβαρά, αν το ολικό εισόδημα του κτήματος αυξάνει ή ελαττώνεται σε παρόμοιες περιπτώσεις.

Πρέπει λοιπόν, το κράτος να λάβει δραστικά μέτρα για την οικονομική προστασία των λεμονοπαραγωγών.

Καταρχήν, πρέπει να δοθούν οικονομικά κίνητρα που αφορούν είτε την εξασφάλιση υψηλότερων τιμών στα προϊόντα τους, είτε την καθιέρωση επιδοτήσεων που θα ενισχύσουν το εισόδημα των παραγωγών είτε άλλοι τρόποι.

Επίσης, ένα πρόγραμμα αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών που θα συμφέρει οικονομικά τους παραγωγούς μπορεί να διευκολύνει τη λύση των προβλημάτων της λεμονοκαλλιέργειας. Αυτή η αναδιάρθρωση μπορεί να αφορά τη φύτευση πολύφορων, πρώιμων και παραγωγικών ποικιλιών που θα αποφέρουν στους καλλιεργητές ένα αξιοπρόσεκτο εισόδημα.

Επιπλέον, μπορεί να γίνουν συντονισμένες ενέργειες (παραγωγών και γεωπόνων) οι οποίες θα συμπίεσουν το κόστος παραγωγής και θα βελτιώσουν την ποιότητα των προϊόντων. Έτσι, τα λεμόνια στις αγορές του εξωτερικού θα είναι πιο ανταγωνίσιμα σε σχέση με άλλων χωρών, που προκαλούν τα κύρια προβλήματα, και είναι τα Τουρκικά, τα Ιταλικά κ.ά.

Η βιολογική καλλιέργεια της λεμονιάς ίσως να είναι ελπιδοφόρα για την τσέπη των παραγωγών της Αιγιάλειας. Στην περιοχή όμως, επικρατεί δυσπιστία από μέρους των παραγωγών για την μετατροπή των καλλιεργειών τους σε βιολογικές. Οι απόψεις όμως στην Αιγιάλεια, για το αν είναι συμφέρουσες ή όχι, είναι αλληλοσυγκρουόμενες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια λεμονιάς στην Αιγιάλεια περιορίζεται στο βόρειο τμήμα της και κατά μήκος του Κορινθιακού κόλπου. Ενώ τα επίπεδα έκτασης καλλιέργειας θεωρούνται σταθερά το ενδιαφέρον των παραγωγών έχει μειωθεί σημαντικά. Η ανεπάρκεια οργάνωσης, ορθολογικού προγραμματισμού στη διαδικασία παραγωγής και εμπορίας, το υψηλό κόστος μεταφοράς, η έλλειψη υποδομής καθώς και η αδυναμία παρακολούθησης και εφαρμογής μεθόδων του σύγχρονου μάρκετινγκ, είναι προβλήματα που οδήγησαν στις χαμηλές τιμές πώλησης από τους παραγωγούς. Οι συνεταιριστικές οργανώσεις συμμετέχουν στην εμπορία των λεμονιών εξασφαλίζοντας συχνά, κάπως καλύτερες τιμές και καλύτερους όρους εμπορίας.

Οι Αιγιαλείς καλλιεργητές φαίνεται να προτιμούν άλλα είδη πιο προσοδοφόρα όπως η κορινθιακή σταφίδα και τα ελαιόδεντρα που συμπληρώνουν το εισόδημά τους οι επιδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συμπερασματικά, οι Αιγιαλείς λεμονοπαραγωγοί δεν φαίνεται να ελπίζουν, για σημαντικές αλλαγές στη λεμονοκαλλιέργεια στο εγγύς μέλλον, που θα τους ανακουφίσουν οικονομικά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΝΔΡΙΤΣΟΣ ΑΘ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ, ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΣΠ. ΣΠΥΡΟΥ, ΑΘΗΝΑ ΜΑΪΟΣ 79, ΣΕΛ. 41, 45, 48 - 51, 225, 290 - 292,
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Γ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, ΕΙΔΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΜΠΕΛΟΥ, ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1996, ΣΕΛ. 43 - 50, 54 - 56, 60 - 63, 67 - 72, 74 - 77, 83, 87.
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Γ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, ΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ, ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1993, ΣΕΛ. 87 - 90, 93.
- ΚΕΡΑΜΙΔΑ Κ. - ΠΑΣΣΙΣΗ Μ, ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΩΝ ΞΥΝΩΝ, ΑΘΗΝΑ 1985, Β' ΕΚΔΟΣΗ, ΣΕΛ. 9, 15, 36 - 37, 49, 51 - 52, 64, 102.
- ΜΟΥΛΟΥΛΗΣ ΑΘ. ΘΑΛΗΣ, ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ, ΑΘΗΝΑ 1976 ΣΕΛ. 3, 10 - 11, 13 - 16, 19 - 23, 28, 71, 92 - 93, 110, 129 - 130, 165, 168 - 169, 172 - 173, 177.
- ΜΠΟΥΣΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1995, ΣΕΛ. 27 - 35, 38 - 42, 45, 49, 67 - 71.
- ΠΟΝΤΙΚΗΣ Α. ΚΩΣΤΑΣ, ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ, ΑΘΗΝΑ 1983, ΣΕΛ. 11, 43, 58, 83, 87, 89, 115 - 117, 139, 162 - 163, 174 - 175, 207 - 208, 219.
- ΣΠΑΡΤΣΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ ΙΙΙ, ΑΘΗΝΑ, 1983, ΣΕΛ. 41, 43, 58, 83, 87, 89, 115 - 117, 139, 162 - 163, 174 - 175, 207 - 209, 219.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- ΓΕΩΡΓΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ 8, 1994 ΣΕΛ. 18, 20.
- ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΤΕΥΧΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ '96, ΣΕΛ. 72, 76 - 78.