

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

Πτυχιακή εργασία με θέμα

*«Εντομολογικά προβλήματα στην καλλιέργεια των
Εσπεριδοειδών στο Νομό Μεσσηνίας»*



Εισηγητής καθηγητής κ. Σταθός Γ.

Όνομ/νυμο σπουδάστριας: Πετρόγιαννη Στέλλα

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008

Θα' θελα να ευχαριστήσω θερμά τον εισηγητή
καθηγητή μου κο Σταθά Γεώργιο για τις συμβουλές
που μου έδωσε και για το αξιόλογο ενδιαφέρον που έδειξε στην
ολοκλήρωση της πτυχιακής αυτής εργασίας.

Επίσης τους κυρίους Αθανασόπουλο και Φουντωτό Νικόλαο
Γεωπόνους Καλαμάτας Διεύθυνσης Γεωργίας για την καθοδήγηση
στην διεκπεραίωσή της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

	Σελ.
1.1. Βοτανική ταξινόμηση – Γενικά	1
1.2 Γεωγραφικός Καταμερισμός – Σημασία της καλλιέργειας των Εσπεριδοειδών – Προβλήματα	3
1.3 Χρησιμότητα Εσπεριδοειδών	8
1.4 Ωρίμανση – Συγκομιδή	8
1.5 Οικολογικό περιβάλλον	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

2.1 Εγκατάσταση της φυτείας εσπεριδοειδών	
2.1.1 Προετοιμασία εδάφους	12
2.1.2 Πολλαπλασιασμός εσπεριδοειδών	12
2.1.3 Φύτευση δενδρυλλίων	13
2.1.4 Αποστάσεις και Συστήματα φύτευσης	13
2.2 Λίπανση εσπεριδοειδών	14
2.2.1 Μακροστοιχεία	15
2.2.2 Μικροστοιχεία	16
2.3 Το κλάδεμα στα εσπεριδοειδή	17
2.3.1 Κλάδεμα νεαρών δένδρων	18
2.3.2 Κλάδεμα ενηλίκων δένδρων	18
2.3.3 Κλάδεμα ανάλογα με το είδος	18

2.3.4	Κλάδεμα ζημιωθέντων δένδρων	19
2.4	Άρδευση των εσπεριδοειδών	19
2.4.1	Η Ποιότητα του νερού στο Νομό Μεσσηνίας	19
2.4.2	Συστήματα άρδευσης	19
2.4.3	Προετοιμασία εδάφους	20
2.4.4	Πολλαπλασιασμός Εσπεριδοειδών	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

3.1	Αλευρώδεις	21
3.1.1	Εριώδης αλευρώδης (<i>Aleurothrixus floccosus</i>)	24
3.1.2	Διαλευρώδης Εσπεριδοειδών (<i>Dialeurodes citri</i>)	25
3.1.3	Αλευρώδης Εσπεριδοειδών (<i>Parabemisia myricae</i>)	26
3.2	Κοκκοειδή (ψώρες)	27
3.2.1	Κόκκινη ψώρα (<i>Aonidiella aurantii</i>)	28
3.2.2	Ψευδόκοκκος (<i>Planococcus citri</i>)	30
3.3	Αφίδες (μελίγκρες)	32
3.3.1	Μαύρη αφίδα (<i>Toxoptera auranti</i>)	33
3.3.2	Πράσινη αφίδα (<i>Aphis spiraecola</i>)	33
3.4	Μύγα της Μεσογείου (<i>Ceratitis capitata</i>)	35
3.5	Φυλλορύκτης ή Φυλλοκνίστης (<i>Phyllocnistis citrella</i>)	38
3.6	ΑΚΑΡΕΑ	41
3.6.1	Κόκκινος τετράνυχος (<i>Panonychus citri</i>)	43
3.7	Νηματώδεις Εσπεριδοειδών	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

4.1.	Μυκητολογικές ασθένειες	45
4.1.1	Κομμίωση του λαιμού	45
4.1.2	Κορυφοξήρα	46
4.1.3	Σήψεις καρπών	

4.2	Βακτηριολογικές ασθένειες	52
4.2.1	Προσβολή κλάδων και κηλίδωση καρπών	53
4.3	Ιολογικές ασθένειες	55
4.3.1	Ψωρώσεις (<i>Citrus psorosis</i>)	56
4.3.1.1	Ψύρωση τύπου Α των εσπεριδοειδών (<i>Citrus psorosis A</i>)	57
4.3.1.2	Κοίλη ψύρωση των εσπεριδοειδών (<i>Citrus concave gum</i>)	58
4.3.2	Πέτρωμα ή Λιθίαση ή Σκλήρυνση των Καρπών (<i>Citrus impietrantura</i>)	60
4.3.3	Ξυλοπόρωση ή Καχεξία (<i>Citrus xyloporosis</i> ή <i>Citrus cachexia</i>)	61
4.3.4	Τριστέσα (<i>Citrus trisesta</i>)	63
4.4	Μη παρασιτικές ασθένειες εσπεριδοειδών	67
4.4.1	Παγετός	71
4.2.2	Αλατότητα	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ
ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

1.1.Βοτανική ταξινόμηση - Γενικά

Τα είδη του γένους *Citrus* ανήκουν στην υπό - οικογένεια *Aurantioideae* των *Rutaceae* και στη φυλή *Citreae*.

Όλα τα μέλη της φυλής *Citreae* έχουν χαρακτηριστικό καρπώτο εσπερίδιον, ένα είδος ράγας που περιέχει χυμό στα ασκίδια του ενδοκαρπίου.

Για τη βοτανική ταξινόμηση των εσπεριδοειδών υπάρχουν δύο συστήματα ταξινόμησης, των W. Swingle και T. Tanaka (Hodgson) 1965.

Σύμφωνα με το σύστημα Swingle του οποίου την ταξινόμηση χρησιμοποιούμε, τα εσπεριδοειδή χωρίζονται σε τρία γένη : 1) *Fortune* (*Kumquats*) με τέσσερα είδη, 2) *Poncirus trifoliata* με ένα είδος και 3) *Citrus* με δεκαέξι είδη. (πίνακας 1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΓΕΝΟΣ	ΥΠΟΓΕΝΗ	ΕΙΔΗ	
		<i>Citrus medica</i>	Κιτριά
		<i>Citrus limon</i>	Λεμονιά
		<i>Citrus aurantifolia</i>	Λιμμετία
	<i>Citrus</i>	<i>Citrus aurantium</i>	Νερατζιά
		<i>Citrus sinensis</i>	Πορτοκαλιά
		<i>Citrus reticulata</i>	Μανταρινιά
		<i>Citrus grandis</i>	Φράππα
<i>Citrus</i>		<i>Citrus paradisi</i>	Γρεϊπ φρουτ
		<i>Citrus indica</i>	Άγριο πορτοκάλι
		<i>Citrus tachibana</i>	Πορτοκάλι
		<i>Citrus inchoagensis</i>	
	<i>Papeda</i>	<i>Citrus latipes</i>	
		<i>Citrus michrana</i>	
		<i>Citrus celebica</i>	
		<i>Citrus macroptera</i>	
		<i>Citrus hystix</i>	



Εικόνα 1. Πορτοκαλιά Valencia

Τα εσπεριδοειδή αποτελούν μια ομάδα σπυροφόρων δένδρων που παράγουν «ξινούς» καρπούς. Είναι δένδρα δικοτυλίδωνα που ανήκουν στην τάξη Terebinthales, την οικογένεια Rutaceae και την υποοικογένεια Aurantieae. Στα εσπεριδοειδή υπάγονται η λεμονιά (*Citrus limonia*), η Πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*), η Μανταρινιά (*Citrus nodilis*), η Νερατζιά (*Citrus vulgaris*), η Φράππα (*Citrus becumana*), το Γκρεπ – φρουτ (*Citrus becumana var. grandis ή paradisi*), η Λιμμετία (*Citrus aurantifolia*), το Κουμ – Κουάτ (*Fortunella margarita*) και η Τρίφυλλη Πορτοκαλιά (*Citrus triptera*). Ο καρπός τους είναι πολυσπερμη ράγα που λέγεται «εσπερίδιο».

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται κυρίως για τους καρπούς τους. Είναι ιθαγενή της Ν. Α. Ασίας και μάλιστα της Α. Ινδίας παρουσιάζουν όμως συγγενείς φυλογενετικές μορφές, που εκτείνονται μέχρι την Κεντρική Κίνα, Ιαπωνία, Αυστραλία και Αφρική. Όλα τα είδη των εσπεριδοειδών πιστεύεται ότι κατάγονται από την Ν. Α. Ασία και συγκεκριμένα από την Ινδοκίνα, τη Ν. Κίνα, τις Ινδίες, τις Φιλιππίνες και από τη Ν. Ιαπωνία. Σύμφωνα με τον εσπεριδολόγο Τ. Τακάα αυτές είναι οι περιοχές, όπου πρέπει να πρωτοεμφανίσθηκαν τα εσπεριδοειδή.

Πολλά είδη ήταν γνωστά και καλλιεργούνταν από στην Κίνα από τα

προϊστορικά χρόνια. Τα είδη όμως αυτά διαδόθηκαν στον υπόλοιπο κόσμο, αρκετούς αιώνες αργότερα. Το πρώτο γνωστό είδος στην Ευρώπη ήταν η Κίτριά η οποία φαίνεται να ήταν το μοναδικό γνωστό είδος στους Αιγυπτίους από την εποχή του Φαραώ.

Στους Αρχαίους Έλληνες έγινε γνωστό τον 3^ο αιώνα π. Χ. (Μηδική ή Περσικό μήλο).

Πιστεύεται ότι τα Κίτρα χρησιμοποιούνται από τους Εβραίους στις ιεροτελεστίες από τον 2^ο π. Χ. αιώνα. Το Κίτρο το χρησιμοποιούσαν στην ιατρική και σαν καρύκευμα. Αργότερα διαδόθηκε στις Ανατολικές Μεσογειακές χώρες από τους Εβραίους για να επεκταθεί αργότερα στην Ιταλία και στις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Η Πορτοκαλιά εισήχθηκε στην Ευρώπη από την Κίνα μέσω των Πορτογάλων τον 10^ο αιώνα.

Η Νερατζιά διαδόθηκε από τους Άραβες στις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου περίπου στον 10^ο αιώνα και από εκεί έγινε γνωστή στην Ιταλία και στην Ισπανία. Με τον ίδιο περίπου τρόπο διαδόθηκαν και η Λιμμετία, η Λεμονιά και η Φράππα. Τα εσπεριδοειδή ήλθαν στην Ευρώπη σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Στην Δύση ήταν ακόμα άγνωστα μέχρι και τον ερχομό του Κολόμβου ο οποίος το 1493 φύτεψε σπόρους από πορτοκάλια, λεμόνια και Κίτρα στη νήσο Ταϊτή.

1.2 Γεωγραφικός Καταμερισμός – Σημασία της καλλιέργειας των Εσπεριδοειδών - Προβλήματα

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε μία ζώνη που ακολουθεί τον Ισημερινό και επεκτείνεται 43^ο περίπου προς το Βορρά και 40^ο προς το Νότο. Οι μεγαλύτερες εκτάσεις απαντώνται κυρίως στις παραμεσόγειες χώρες στη Βόρειο και Κεντρική Αμερική καθώς και στη Ν. Αμερική, Ν. Αφρική και Αυστραλία. Η παγκόσμια ετήσια παραγωγή των εσπεριδοειδών υπολογίζεται σε 67.400.000 τόνους κατά μέσο όρο κάθε χρόνο. (Κων/νος Α. Ποντίκης 1993). Στην παραγωγή αυτή την πρώτη θέση κατέχουν τα πορτοκάλια με ποσοστό 65% και ακολουθούν τα μανταρίνια, με 12%, τα λεμόνια με 10%, τα γκρέιπ – φρουτ με 10% και τα λοιπά είδη με 3% (Κων/νος Α. Ποντίκης 1993).

Στην Ελλάδα η έκταση που καλλιεργείται με εσπεριδοειδή υπολογίζεται ότι είναι 555 χιλιάδες στρέμματα και η παραγωγή εκτιμάται ότι ανέρχεται στο ύψος των 1. 264. 500 τόνων περίπου. («Αγροτικό Ημερολόγιο»

1998). Από αυτούς την πρώτη θέση κατέχουν τα πορτοκάλια με 995.000 τόνους και ακολουθούν τα λεμόνια με 160.00 τόνους, τα μανταρίνια με 100.000 τόνους και τα γκρεϊπ – φρουτ 9.500 τόνους («Αγροτικό ημερολόγιο» 1998). Τα κυριότερα Κέντρα Παραγωγής εντοπίζονται στη Νότια και Δυτική Ελλάδα και συγκεκριμένα στους Νομούς Αργολίδας, Αρτας, Κορινθίας, Χανίων, Λακωνίας, Ηλείας και Αχαΐας.

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τα κυριότερα κέντρα παραγωγής Εσπεριδοειδών, καθώς και την παραγωγή τους τα τελευταία χρόνια.

Πίνακας 1.

Χωροταξική κατανομή της εσπεριδοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.

Έτος 2000

Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Λεμόνια (τόνοι)	Πορτοκάλια (Τόνοι)	Μανταρίνια (Τόνοι)
Σύνολο Ελλάδος	178.558	971.832	99.725
Στερέα Ελλάδα και Εύβοια	23.645	54.505	9.534
Περιφ. Πρωτευούσης	93	34	27
Αττικής (υπόλοιπο)	9.046	1.484	1.349
Αιτωλίας και Ακαρνανίας	11.252	48.121	7.368
Βοιωτίας	174	13	4
Εύβοιας	1.778	3.973	419
Ευρυτανίας	4	2	-
Φθιώτιδος	217	98	47
Φωκίδος	1.081	780	320
Πελοπόννησος	124.460	574.342	49.175
Αργολίδας	2.720	308.562	32.715
Αρκαδίας	1.047	2.848	2.619
Αχαΐας	46.337	14.737	700
Ηλείας	16.910	63.461	7.215
Κορινθίας	46.439	22.622	2.458
Λακωνίας	3.574	146.757	1.906
Μεσσηνίας	7.433	15.655	1.520



Εικόνα 2. Δένδρο λεμονιάς

Έτος 2001

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Λεμόνια (τόνοι)	Πορτοκάλια (Τόνοι)	Μανταρίνια (Τόνοι)
Σύνολο Ελλάδος	163.666	1.010.914	107.257
Στερέα Ελλάδα και Εύβοια	17.105	56.655	10.091
Περιφ. Πρωτευούσης	93	32	27
Αττικής (υπόλοιπο)	7.809	1.630	1.409
Αιτωλίας και Ακαρνανίας	6.118	49.189	7.887
Βοιωτίας	56	11	4
Εύβοιας	2.058	5.192	467
Ευρυτανίας	4	3	-
Φθιώτιδος	217	98	47
Φωκίδος	750	500	250
Πελοπόννησος	116.379	567.202	52.054
Αργολίδος	3.174	279.805	33.756
Αρκαδίας	1.185	3.449	2.520
Αχαΐας	44.089	18.051	700
Ηλείας	17.656	69.836	8.371
Κορινθίας	42.473	27.701	3.302
Λακωνίας	3.506	153.813	1.950
Μεσσηνίας	4.296	15.547	1.455

Από τους παραπάνω πίνακες φαίνεται ότι τα κυριότερα κέντρα παραγωγής εντοπίζονται στην Πελοπόννησο και κυρίως στους νομούς Αργολίδας, Λακωνίας και Ηλείας. Στα υπόλοιπα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας οι νομοί στους οποίους εμφανίζεται μεγάλη παραγωγή είναι στην Ήπειρο ο νομός Άρτας (2.109 – 234.279 – 14.058) και στην Κρήτη ο Νομός Χανίων (3.330 – 100.808 – 6.309).

Στη Μεσσηνία η εξέλιξη παραγωγής λεμονιών και πορτοκαλιών τα τελευταία χρόνια (στοιχεία Διεύθυνσης Γεωργίας Καλαμάτας) σημειώθηκε την περίοδο 1993 – 2001 κατά την καλλιεργητική περίοδο 1996 – 97 με παραγωγή που έφθασε τους 14.000 τόνους και η μικρότερη καλλιεργητική

περίοδο 1994-95 με 6.000 τόνους.

Για τα λεμόνια, μεγαλύτερη αύξηση σημείωσε η παραγωγή την καλλιεργητική περίοδο 1993-94 με 5.500 τόνους και τη μικρότερη την περίοδο 1996-97 με 2.500 τόνους. Οι διακυμάνσεις αυτές κατά τις καλλιεργητικές περιόδους είναι δυνατόν να οφείλονται σε ζημιές από παγετούς.

Η μεγαλύτερη παραγωγή στο Νομό Μεσσηνίας σε μανταρίνια σημειώθηκε την καλλιεργητική περίοδο 1996 – 97 και 1997- 98 με παραγωγή 2.00 τόνους.

Για τα γκρεϊπ – φρουτ στο Νομό Μεσσηνίας σημειώθηκε αύξηση της παραγωγής την καλλιεργητική περίοδο 1994, 1995, 1996, 1997 με παραγωγή 1.000 τόνους.

Έκταση (στρέμματα) που καλλιεργείται με εσπεριδοειδή στο Νομό Μεσσηνίας

Έτη	Λεμόνια	Πορτοκάλια	Μανταρίνια	Γκρεϊπ-Φρουτ
2005	2000	6400	1000	600
2004	2000	3900	1000	550
2003	2300	3900	1030	550
2002	2300	3900	1300	-
2001	2500	4000	1000	1300

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας

Η σημασία της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών στην Εθνική οικονομία της χώρας μας είναι αρκετά μεγάλη. Περίπου το 1/3 της παραγωγής εξάγεται σε χώρες της πρώην ΕΣΣΔ, στη Τσεχοσλοβακία, Ουγγαρία, Βουλγαρία, Ρουμανία όπως και στις χώρες της δυτικής Ευρώπης και

Ειδικότερα και στο νομό Μεσσηνίας, τα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών είναι πολύ μεγάλα. Η διάθεση των εσπεριδοειδών πλην της μανταρινιάς κλημεντίνης είναι δύσκολη, με αποτέλεσμα μεγάλες ποσότητες κυρίως γκρεϊπ – φρουτ και δευτερευόντως πορτοκαλιών, να μείνουν αδιάθετες. Αυτό οφείλεται στη μειωμένη ζήτηση

της παραγωγής, τ'όσο στο εσωτερικό, όσο και στο εξωτερικό και το πρόβλημα αυτό έχει γίνει εντονότερο τα τελευταία χρόνια γιατί τα κράτη της Ανατολικής Ευρώπης έχουν μειώσει σε μεγάλο ποσοστό την ζήτηση αυτών των φρούτων. Αποτέλεσμα αυτής είναι μεγάλες ποσότητες λεμονιών και ομφαλοφόρων πορτοκαλιών να χυμοποιούνται «αναγκαστικά» με χαμηλές τιμές. Σοβαρό πρόβλημα στα εσπεριδοειδή που χυμοποιούνται αποτελεί ότι οι παραγωγοί δεν εισπράττουν το σύνολο των προβλεπόμενων ανά κιλό ενίσχυσης που χορηγείται από την Ευρωπαϊκή ένωση, γιατί οι χυμοποιημένες ποσότητες (πλαφόν) που έχει καθορίσει η ΕΟΚ. Εξαγωγές δεν γίνονται από το Νομό μας εδώ και αρκετά χρόνια από το 2000 συγκεκριμένα. Τα α παραγόμενα για χυμοποίηση επιτραπέζια εσπεριδοειδή χυμοποιούνται στην Αργολίδα και τη Λακωνία και συμπληρωματικά ίσως μπορεί να γίνει και χυμοποίηση εδώ στο νομό μας 100 – 150 τόνων.

Η ποιότητα των παραγόμενων καρπών δεν είναι καλή και αυτό οφείλεται στις χαμηλές τιμές οι οποίες δεν δίνουν κίνητρα στους παραγωγούς να ασχοληθούν εντατικά στην καλλιέργεια. Η ποιότητα των καρπών πορτοκαλιάς ποικιλίας Μέρλιν δεν είναι καλή γιατί τα δέντρα αυτής της ποικιλίας έχουν εκφυλιστεί.

Σε ότι αφορά τα λεμόνια, πρόβλημα δημιουργεί η καλλιέργεια πολλών ποικιλιών λεμονιάς στην ίδια εκμετάλλευση με αποτέλεσμα την παραγωγή ανομοιομορφων καρπών ως προς το σχήμα, το μέγεθος και τον αριθμό των σπόρων. Αν και νέες καλλιέργειες γκρεϊπ – φρουτ είναι ποικιλιών που παράγουν άριστη ποότητα, στις παλιές καλλιέργειες υπάρχουν δένδρα ένσπερμων ποικιλιών τα οποία είναι μειωμένης αξίας όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν οι καρποί για επιτραπέζια χρήση.

Άλλο ένα πρόβλημα στην επέκταση καλλιέργειας των εσπεριδοειδών είναι η μονοκαλλιέργεια της ελιάς η οποία έχει απορρίψει τα εσπεριδοειδή, θεωρείται δηλαδή το κύριο προϊόν του νομού χωρίς να δίνεται ιδιαίτερο ενδιαφέρον από τους παραγωγούς για άλλες καλλιέργειες. Ο πολυτεμαχισμός της αγροτικής γης δεν δίνει πολλά περιθώρια αύξησης της

παραγωγής.

Όλες αυτές οι δυσάρεστες επιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω καθώς και η μεγάλη απόσταση του νομού Μεσσηνίας από τα αστικά κέντρα

και καταναλωτικά Κέντρα σε συνδυασμό με το ανεπαρκές οδικό δίκτυο, έρχονται να προστεθούν στα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζουν παραγωγοί και εξαγωγείς του νομού. (Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Καλαμάτας.

1.3 Χρησιμότητα Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται κυρίως για τους καρπούς τους, οι οποίοι καταναλίσκονται κυρίως σαν επιτραπέζιοι ή μετά από μεταποίηση σε μορφή χυμού και μαρμελάδας καθώς και για φρουί γλασέ, σακχαρόπηκτα και στην ποτοποιία. Πιο συγκεκριμένα τα εσπεριδοειδή και ιδιαίτερα τα πορτοκάλια – μανταρίνια τα οποία είναι υψηλής διαιτητικής αξίας (βιταμίνες, σάκχαρα, οξέα, και άλατα ασβεστίου, καλίου) προορίζονται κυρίως για νοπή κατανάλωση και για χυμοποίηση. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι ημέρησιες ανάγκες του ανθρώπου σε Βιταμίνη C που συνιστώνται είναι 45 mg/ημέρα για ενήλικες. Με την πρόσληψη μεγάλης ποσότητας Βιταμίνης C ενισχύεται το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού και πιστεύεται ότι με την κατανάλωση υψηλής ποσότητας Βιταμίνης C μειώνεται το ποσοστό εμφάνισης διαφόρων μορφών καρκίνου. Στην ευρύτερη περιοχή του Νομού Μεσσηνίας η χρησιμότητα των καρπών είναι μόνο για νωπή κατανάλωση και για χυμοποίηση. Περαιτέρω επεξεργασίες για μαρμελάδες και σακχαρόπηκτα δεν εφαρμόζονται.

1.4 Ωρίμανση - Συγκομιδή

Οι καρποί των εσπεριδοειδών, αφήνονται να ολοκληρώσουν την ωρίμανσή τους πάνω στα δέντρα και συγκομίζονται ώριμοι. Μετά την συγκομιδή οι καρποί διακόπτουν την ωρίμανσή τους, γι' αυτό όταν συγκομίζονται πρέπει να έχουν αποκτήσει τις ελάχιστες οργανοληπτικές ιδιότητες οι οποίες ζητούνται στην αγορά. Κριτήριο εμπορικής ωριμότητας για συγκομιδή των εσπεριδοειδών θεωρείται η απόκτηση ομοιόμορφων χαρακτηριστικών όπως ο χαρακτηριστικός χρωματισμός κάθε είδους και ποικιλίας. Οι περισσότερες ποικιλίες πορτοκαλιάς αρχίζουν να ωριμάζουν όταν το χρώμα του φλοιού από πράσινο γίνεται πορτοκαλί. Η ποικιλία Valencia μπορεί να ξαναπρασινίσει στο τέλος της εποχής.

Η ωριμότητα των καρπών της λεμονιάς δεν αποτελεί κριτήριο για τον καθορισμό του χρόνου συγκομιδής των καρπών. Η ποικιλία της λεμονιάς

Eureka έχει την ιδιότητα να ανθίζει και να δένει καρπούς, σε ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος πολλές φορές το χρόνο. Το χαρακτηριστικό αυτό αναγκάζει τους καλλιεργητές να συγκομίζουν όλο το χρόνο την παραγωγή. Έτσι στην περίπτωση αυτή ο χρωματισμός των καρπών αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την τμηματική αυτή συγκομιδή. Τα λεμόνια είναι τελείως ώριμα όταν κιτρινίζουν καλά η συγκομιδή όμως του καρπού μπορεί να αρχίσει και νωρίτερα όταν παρατηρούνται μεταβολές στο χρώμα του, το οποίο από το πράσινο γίνεται κίτρινο. Επίσης σαν κριτήριο ωριμότητας για τα λεμόνια αποτελεί η περιεκτικότητα σε χυμό, που δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25%.

Το πιο αντικειμενικό κριτήριο εμπορικής ωριμότητας για τη συγκομιδή πορτοκαλιών και γκρεϊπ-φρουτ αποτελεί η σχέση των ολικών διαλυτών στερεών προς την ολική οξύτητα και λέγεται συντελεστής ωριμότητας. Ο συντελεστής ωριμότητας πρέπει να είναι πάνω από 8 :1 για τα πορτοκάλια και πάνω από 6 – 6,5 : 1 για τα γκρεϊπ – φρουτ. Ο προσδιορισμός του συντελεστή ωριμότητας γίνεται δειγματοληπτικά. Γενικότερα η ωρίμανση των εσπεριδοειδών αρχίζει από τις αρχές φθινοπώρου και συνεχίζεται για τις όψιμες ποικιλίες ως την άνοιξη.

Η συγκομιδή των εσπεριδοειδών γίνεται με το χέρι ή με ειδικά ψαλίδια και γίνεται με ειδική επιμέλεια και προσοχή ώστε να αποφεύγονται τα κτυπήματα και οι τραυματισμοί των καρπών. Όσοι καρποί προορίζονται για εξαγωγή ή συντήρηση πρέπει να κόβονται με μικρό τμήμα του ποδίσκου, γιατί έτσι διατηρούνται στα ψυγεία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη διατήρηση και καλή εμφάνιση των καρπών είναι α) η συλλογή σε κατάλληλο χρόνο β) ο σωστός τρόπος συλλογής, η καλή διαλογή, μεταχείριση, συσκευασία και τέλος η άμεση μεταφορά του προϊόντος στα συσκευαστήρια – ψυγεία γ) η εφαρμογή όλων των τεχνικών μεθόδων διατήρησης της φρεσκάδας και της υγιεινής κατάστασης του προϊόντος μέχρι την κατανάλωση. Η συγκομιδή γίνεται «κατά χέρια» ώστε κάθε φορά να συγκομίζονται οι κατάλληλοι για κατανάλωση καρποί, επιτυγχάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο καλύτερες τιμές στην αγορά, καλύτερη απορρόφηση της παραγωγής και μακρύτερη εξαγωγική περίοδο.

Μετά την κοπή, όσοι από τους καρπούς προορίζονται νωπή κατανάλωση, τοποθετούνται προσεκτικά σε κιβώτια και είτε μεταφέρονται

απευθείας στις αγορές είτε οδηγούνται στο συσκευαστήριο για εξαγωγή ή χυμοποίηση.

Για τους καρπούς που βρίσκονται στα χαμηλά σημεία του δέντρου χρησιμοποιούνται πλαστικοί κουβάδες ή μπορούν οι καρποί να τοποθετούνται απευθείας στα κιβώτια με προσοχή όμως, ώστε να μην μωλωπίζονται. Για τους καρπούς που βρίσκονται ψηλά και χρειάζεται σκάλα χρησιμοποιούνται πλαστικοί κουβάδες ή εμπροσθόσακκοι οι οποίοι αφού γεμίσουν κατεβάζονται και αδειάζονται μαλακά στα κιβώτια. Καρποί που ήρθαν σε επαφή με το έδαφος δεν πρέπει να μπαίνουν στα κιβώτια, καθώς και να απομακρύνεται κάθε τρόπος ακατάλληλος για κατανάλωση. Το πολύ γέμισμα των κιβωτίων πρέπει να αποφεύγεται. Τέλος τονίζεται ιδιαίτερα ότι σε καμία περίπτωση δεν δικαιολογείται οι καρποί να κόβονται και να ρίχνονται στο έδαφος και από εκεί να γεμίζονται τα κιβώτια μεταφοράς. Είναι σίγουρο ότι οι καρποί που πέφτουν στο έδαφος θα τραυματισθούν, θα μολυνθούν, και σίγουρα θα σαπίσουν πριν φτάσουν στις αγορές.

Τελευταία έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στη μηχανική συγκομιδή των εσπεριδοκάρπων η οποία εφαρμόζεται σήμερα σε μεγάλη κλίμακα στην Ιταλία, στην Ισπανία και στη Φλώριδα των Η.Π.Α Η μηχανική συγκομιδή γίνεται με δονητές, οι οποίοι σείουν τους κορμούς ή τους βραχίονες των δένδρων και δοκιμάζονται μηχανήματα που κτυπούν το φύλλωμα με χτένια ή εκτοξεύουν πάνω στα δέντρα νερό με πίεση ή αέρα. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται και χημικές ουσίες αποκοπής των καρπών και πτώσης από το δέντρο, οι οποίες είναι υποβοηθητικές της μηχανικής συγκομιδής. Με την χρησιμοποίηση των χημικών αυτών ουσιών αυξήθηκαν οι αποδόσεις των εργατών κατά 37%. Οι χημικές αυτές ουσίες δεν εφαρμόζονται τόσο, στον Νομό Μεσσηνίας όσο και στην Ελλάδα γενικότερα.

1.5 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τα περισσότερα είδη των εσπεριδοειδών του γένους Citrus μπορούν να προσαρμοσθούν σε μια μεγάλη κλίμακα θερμοκρασιών μεταξύ 13 °C και 37 °C

Η αντοχή στο κρύο ποικίλει ανάλογα με το είδος. Τα περισσότερα ανθεκτικά κατά φθίνουσα σειρά είδη είναι : Μανταρινιές (κυρίως οι Σατσούμες), Πορτοκαλιές, Γκρέιπ -φρουτ, Λεμονιές, Λιμεττίες, Κιτριές, Φράππες.

Τα ώριμα δέντρα, και κυρίως αυτά που παρουσιάζουν το φαινόμενο του λήθαργου μπορούν να αντέχουν περισσότερο το κρύο από τα νεαρά και δραστηριοποιημένα δέντρα.

Οι Λεμονιές , οι Κιτριές και οι Λιμεττίες αναπτύσσονται και ανθίζουν συνεχώς, όλο το χρόνο όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες. Τα Γρειπ-φρουτ, οι Πορτοκαλιές και ιδιαίτερα οι Μανταρινιές έχουν τη τάση να εισέρχονται σε ένα στάδιο λήθαργου τους ψυχρούς μήνες.

Το *Poncirus trifoliata* και το Kumquat δεν ανήκουν στο γένος *Citrus* είναι περισσότερο ανθεκτικά στο κρύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Όταν σκοπεύουμε να δημιουργήσουμε μια εσπεριδοφυτεία πρέπει να προσέξουμε κάποιους συγκεκριμένους παράγοντες: Αρχικά τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και την επιλογή της τοποθεσίας. Στη συνέχεια την ποσότητα και ποιότητα του αρδευτικού νερού, τα κατάλληλα υποκείμενα και τέλος να εφαρμόσουμε το κατάλληλο σύστημα καλλιεργητικής τεχνικής. Τα εσπεριδοειδή δεν αναπτύσσονται ικανοποιητικά σε έδαφος όπου υπήρχε πριν άλλη εσπεριδοφυτεία. Αυτό αποδίδεται στη συσσώρευση στο έδαφος, με τη πάροδο του χρόνου κάποιας τοξικής ουσίας κυρίως του νηματώδη *Tylenchulus semipenetrans*.

2.1.1 Προετοιμασία εδάφους

Στο έδαφος, στο οποίο θα εγκαταστήσουμε την καλλιέργεια μας θα πρέπει αρχικά να κάνουμε μια βαθιά άροση, γύρω στα 50 εκατοστά. Κάνουμε την παραπάνω ενέργεια, ώστε να καταστρέψουμε τα πολυετή ζιζάνια. Στη συνέχεια, ακολουθεί ισοπέδωση του εδάφους. Το pH του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται από 5,5 - 7,5. Μία ανάλυση εδάφους θα μας βοηθήσει πολύ και καλό είναι να γίνεται πριν από κάθε εγκατάσταση σπρωώνα. Αν τυχόν κι έχει χρησιμοποιηθεί το χωράφι μας, ως καλλιέργεια με εσπεριδοειδή, καλό είναι να αφεθεί γύρω στα 8-10 χρόνια, χωρίς να φυτευτεί.

2.1.2. Πολλαπλασιασμός εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή πολλαπλασιάζονται με εμβολιασμό της επιθυμητής ποικιλίας πάνω σε σπορόφυτα υποκείμενα. Ο εμβολιασμός γίνεται με ενοφθαλμισμό, εκτός αν πρόκειται για δέντρο μεγάλης ηλικίας στο οποίο θέλουμε να αλλάξουμε ποικιλία και χρησιμοποιούμε εκκεντρισμό. Υπάρχουν όμως και κάποια είδη όπως κιτριά, λεμονιά, τα οποία πολλαπλασιάζονται με φυλλοφόρα μοσχεύματα.

Για τη παραγωγή σποροφύτων για υποκείμενα πρέπει να προσέχουμε ορισμένα πράγματα: Αρχικά την παραλαβή του σπόρου· να προσέξουμε να είναι από υγιή δέντρα, να ανήκουν στην κατάλληλη ποικιλία επίσης να κάνουμε σωστή απολύμανση, καλή συντήρηση & έλεγχο βλαστικότητας.

Τα σπορόφυτα που χρησιμοποιούμε είναι απογαμικά. Έχουν το γενετικό υλικό του δέντρου που τα παράγει. Υπάρχει λοιπόν ομοιομορφία δενδρυλλίων που παράγονται στο φυτώριο. Το φαινόμενο της πολυεμβρυονίας εμφανίζεται μόνο στα εσπεριδοειδή.

Η καλύτερη εποχή σποράς σπόρων είναι η άνοιξη όταν η θερμοκρασία είναι γύρω στους 20 °C. Όταν τα σπορόφυτα αποκτήσουν ύψος 30 εκατοστών μεταφυτεύονται στο φυτώριο.

Ο εμβολιασμός των σποριόφυτων γίνεται συνήθως το φθινόπωρο. Πρέπει τα σπορόφυτα να έχουν διάμετρο τουλάχιστον 0,5 εκατ. Στη συνέχεια επιλέγουμε τους βλαστούς απ' όπου θα πάρουμε τα εμβόλια.

Πρέπει να είναι πράσινοι και με κοιμώμενους οφθαλμούς. Αν δεν χρησιμοποιήσουμε τα εμβόλια αμέσως, συντηρούμε τους βλαστούς μέσα σε σακουλάκια πολυαιθυλενίου στο ψυγείο σε θερμοκρασία γύρω στους 1,6 °C. Στα εσπεριδοειδή ως τύποι ενοφθαλμισμού χρησιμοποιούνται το όρθιο T ή το ανάποδο. Στο νομό Χανίων χρησιμοποιείται μόνο- ο ενοφθαλμισμός με όρθιο T.

Στη συνέχεια το σημείο εμβολιασμού δένεται συνήθως με πλαστικές ταινίες για 2-3 εβδομάδες.

2.1.3 Φύτευση δενδρυλλίων

Πριν από τη φύτευση του σπρωώνα, κανονίζουμε τις θέσεις πάνω στις οποίες θα γίνει το φύτεμα των δενδρυλλίων μας. Ακολουθεί η διάνοιξη των λάκκων (50x50 εκ) και στη συνέχεια η φύτευση των δενδρυλλίων. Κατά τη φύτευση των δενδρυλλίων φροντίζουμε να φυτεύονται αυτά στο ίδιο βάθος, και το επιφανειακό χώμα το ρίχνουμε στη βάση του ριζικού συστήματος. Κατά την προσθήκη του χώματος το πιέζουμε ελαφριά και προσέχουμε να μην προκαλέσουμε ζημιές στο ριζικό σύστημα. Στη συνέχεια τοποθετούμε τους πασσάλους στήριξης των δενδρυλλίων. Τέλος ακολουθεί το πότισμα των δενδρυλλίων.

2.1.4 Αποστάσεις και Συστήματα φύτευσης

Η απόσταση φύτευσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Αρχικά από το πόσο γόνιμο είναι το έδαφος μας, το υποκείμενο αλλά και τη ποικιλία που θα χρησιμοποιήσουμε μελλοντικά.

Συγκεκριμένα στο νομό Χανίων, οι αποστάσεις φύτευσης των εσπεριδοειδών είναι οι εξής :

- Πορτοκαλιά —> 5 x 5μ
- Μανταρινιά —▶ 4,5 x 4,5μ
- Λεμονιά —> 5 x 6μ
- Γκρεϊπ Φρουτ —▶ 4,5 x 5,5μ
- Κίτρα -> 2,5 x 3μ

Στη περιοχή του νομού Μεσσηνίας ο μεγαλύτερος αριθμός δέντρων βρίσκεται σε μια ηλικία περίπου 30 ετών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να υπάρχει πλήρη κάλυψη στη διαθέσιμη επιφάνεια του εδάφους και να εφάπτεται η κόμη του ενός δέντρου με την κόμη του επόμενου δέντρου.

Οι μικρές αποστάσεις φύτευσης προκαλούν διάφορες δυσμενείς συνέπειες οι οποίες είναι :

- Δεν υπάρχει δυνατότητα στα δέντρα να αναπτύξουν μεγάλη κόμη με πλούσιο και υγιή φύλλωμα που να λιάζεται και να αερίζεται καλά.
- Εξαιτίας της επικάλυψης του ενός δέντρου από το άλλο, δημιουργείται πυκνό στρώμα κόμης με συνέπεια η καταπολέμηση των διάφορων κοκκοειδών και των άλλων εχθρών και ασθενειών, να είναι πάρα πολύ δύσκολη. Το τελικό αποτέλεσμα είναι να παράγονται καρποί χαμηλής ποιότητας και τις περισσότερες φορές να καταστρέφονται από μικροτραυματισμούς.
- Πρακτικά γίνεται αδύνατη η εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών με μηχανικά μέσα, η εφαρμογή λιπασμάτων στους αγρούς, η καταπολέμηση ασθενειών καθώς και η μεταφορά προϊόντων.

Αξιοσημείωτο είναι ότι εξαιτίας των μικρών αποστάσεων φύτευσης επιβάλλεται πιο συχνό κλάδεμα, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής, τη διατάραξη της ισορροπίας και φυσιολογίας του δέντρου, καθώς και τη μείωση της παραγωγικότητας του.

2.2 ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Τα εσπεριδοειδή όπως γνωρίζουμε για να αναπτυχθούν χρειάζονται κατάλληλα εδάφη, επαρκή υγρασία και γενικά παράγοντες ευνοϊκούς για τη σωστή ανάπτυξη και καρποφορία τους.

Για να έχουμε όμως τη καλύτερη δυνατή παραγωγή, και την ανάλογη ποιότητα καρπών, πρέπει να γνωρίζουμε τις ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία που χρειάζεται η καλλιέργειά μας.

Σίγουρα, οι ανάγκες σε μακροστοιχεία ιδιαίτερα (N, P, K, Mg) είναι μεγαλύτερες από ότι τα μικροστοιχεία τα οποία όμως και αυτά παίζουν σημαντικό ρόλο.

Ο παραγωγός ακόμη μπορεί να έχει στα χέρια του δύο σημαντικούς παραμέτρους: την ανάλυση εδάφους και την ανάλυση φύλλων με τη μέθοδο της φυλλοδιαγνωστικής. Παρόλα αυτά όμως και οι δύο παράμετροι έχουν μειονέκτημα. Πιο συγκεκριμένα η ανάλυση του εδάφους παρουσιάζει ως βασικό μειονέκτημα την έλλειψη πληροφοριών κατά πόσο το θρεπτικό στοιχείο έχει απορροφηθεί από τη φυτεία. Από την άλλη μεριά η ανάλυση των φύλλων θεωρείται ως πιο αξιόπιστη γιατί μας δείχνει την διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων στο φυτό. Η εφαρμογή της προϋποθέτει τη δυνατότητα εξεύρεσης εργαστηρίων φυλλοδιαγνωστικής αναλύσεως.

Η αξιοπιστία όμως των αποτελεσμάτων, με τη μέθοδο της φυλλοδιαγνωστικής εξαρτάται από τη καλή δειγματοληψία. Τα πλέον κατάλληλα φύλλα είναι αυτά τα οποία έχουν ηλικία 6-8 μηνών και προέρχονται από επάκριους ανοιξιάτικους βλαστούς που δε φέρουν καρποφορία. Καλό είναι να μη χρησιμοποιούνται φύλλα τα οποία έχουν ψεκαστεί με το ειδικό μικροστοιχείο. Στο νομό Μεσσηνίας χρησιμοποιείται περισσότερο η μέθοδος της ανάλυσης φύλλων (πίνακας 8)

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ				
ΜΕΡΛΙΝ (από ανάλυση φύλλων)				
Ο πίνακας μπορεί να εφαρμοσθεί επίσης για λεμονιές, γκρεϊπ-φρουτ, καθώς και για άλλα καλλιεργούμενα είδη εσπεριδοειδών				
Θρεπτικό στοιχείο	Μονάδα μέτρησης	Περιεκτικότητα		
		Έλλειψη	Επιθυμητή	Περίσσεια
N	%	<2,3	2,4-2,7	>2,8
P	%	<0,09	0,10-0,15	>0,22
K	%	0,4-0,6	0,7-1,08	>2,20
Ca	%	1,7-2,4	2,5-5,3	>7,0
Mg	%	0,17-0,23	0,24-0,5	>1,3
Fe	Ppm	37-57	58-115	>245
Zn	Ppm	15-22	23-95	>250
Cu	Ppm	3,6-4,7	4,8-14	>20

2.2.1 ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Άζωτο:

Είναι το πιο σημαντικό στοιχείο σε σχέση με τα υπόλοιπα λιπαντικά στοιχεία. Χωρίς το στοιχείο αυτό η καλλιέργεια μας δεν αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό. Πιο συγκεκριμένα η βλάστηση είναι καχεκτική. Ακόμη το φύλλωμα κιτρινίζει.

Το άζωτο χορηγείται στην έναρξη της βλάστησης υπό μορφή θειικής αμμωνίας (21-0-0) περίπου 2,5 κιλά ανά δέντρο. Στη συνέχεια την δεύτερη δόση μπορούμε να την προσθέσουμε τον Απρίλιο με μορφή νιτρικής αμμωνίας περίπου ένα κιλό στο δέντρο.

Φώσφορος :

Τα δέντρα τα οποία υποφέρουν από έλλειψη φωσφόρου παρουσιάζουν καρπούς οι οποίοι δεν είναι εμπορικοί. Έχουν χονδρό φλοιό, μικρή ποσότητα χυμού, κι η φλούδα τους δεν είναι λεία. Γενικά ο φώσφορος σαν στοιχείο κινείται δύσκολα μέσα στο εδαφικό διάλυμα. Να αναφέρουμε λοιπόν ότι μια ποσότητα γύρω στα 3 κιλά P₂O₅ σε ένα αρκετά μεγάλο δέντρο φθάνει για να καλύψει τις ανάγκες σε φώσφορο. Εφαρμόζεται κάθε τρία χρόνια, κατά τη χειμερινή περίοδο.

Κάλιο :

Το κάλιο είναι και αυτό σημαντικό στοιχείο. Στη πορτοκαλιά η αύξηση του καλίου αυξάνει το πάχος του φλοιού του καρπού. Σε εδάφη γόνιμα, η προσθήκη τριών κιλών K₂O σε μεγάλο δέντρο είναι αποτελεσματική. Τοποθετείται τους μήνες Νοέμβριο - Δεκέμβριο. Εάν είναι υπό τη μορφή νιτρικού καλίου μπαίνει το Φεβρουάριο.

Μαγνήσιο :

Το μαγνήσιο είναι στοιχείο, που η έλλειψη του προκαλεί φυλλόπτωση. Προκαλεί καρποφορία μικρή και καρπούς χαμηλής ποιότητας. Τα δέντρα είναι περισσότερο ευαίσθητα σε χαμηλές θερμοκρασίες. Η έλλειψη μαγνησίου μπορεί να διορθωθεί αν γίνει ψεκασμός με 500 γραμ. θειικού μαγνησίου σε κάθε δέντρο, μισό το φθινόπωρο και το υπόλοιπο των άνοιξη.

2.2.2 ΜΙΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ψευδάργυρος :

Η έλλειψη του προκαλεί χλωρωτικές κηλίδες στα φύλλα, δημιουργείται μικροφυλλία στις ακραίες βλαστήσεις. Η παραγωγή μειωμένη, όπως και το μέγεθος των καρπών. Η μεγάλη εδαφική υγρασία, η αλκαλικότητα του εδάφους, η υπερβολική αζωτούχος και φωσφορική λίπανση, συμβάλλουν στην έλλειψη ψευδαργύρου στη καλλιέργεια.

Πρέπει να γνωρίζουμε ότι η θεραπεία της έλλειψης γίνεται με ψεκασμό την άνοιξη με διάλυμα οξειδίου του ψευδαργύρου. Στη περίπτωση που η προσβολή είναι σε προχωρημένη μορφή επαναλαμβάνουμε τον ίδιο ψεκασμό, το φθινόπωρο.

Μαγγάνιο :

Η τροφοπενία μαγγανίου παρατηρείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών και σε όλα τα είδη των ξινών. Η λεμονιά είναι το πιο ευαίσθητο είδος. Τα συμπτώματα παρουσιάζονται σε φύλλα κάθε ηλικία και είναι πιο έντονα στη σκιαζόμενη πλευρά των δέντρων. Γενικά, μπορεί να παρατηρηθεί φυλλόπτωση και ξήρανση κορυφής.

Για τη θεραπεία συνιστάται ψεκασμός στη νέα βλάστηση με θειικό μαγγάνιο σε αναλογία 1% την περίοδο της άνοιξης.

Σίδηρος :

Η έλλειψη του προκαλεί χλωρώσεις, λόγω μείωσης χλωροφύλλης. Παρατηρείται φυλλόπτωση. Οι βλαστοί δεν αναπτύσσονται σωστά. Οι καρποί δεν παίρνουν το φυσιολογικό τους χρωματισμό. Σε ασβεστούχα εδάφη η έλλειψη εμφανίζεται διότι δεν διαλύεται εύκολα. Έχει παρατηρηθεί ότι οι βαθιές αρόσεις, η υπερβολική υγρασία, ο κακός αερισμός εδαφους, η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και τα άλατα του νερού ενισχύουν την έλλειψη σιδήρου. Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας σιδήρου διορθώνεται με προσθήκη χηλικού σιδήρου στο έδαφος νωρίς την άνοιξη.

2.3 Το κλάδεμα στα εσπεριδοειδή

Το κλάδεμα είναι μια καλλιεργητική φροντίδα απαραίτητη για να επιτύχουμε μεγάλες αποδόσεις και πάνω από όλα καλή ποιότητα καρπών. Η χρησιμοποίηση μηχανών για τη πραγματοποίηση του κλαδέματος δεν είναι

τόσο εύκολη κι' αυτό γιατί οι αποστάσεις φύτευσης δεν είναι οι κατάλληλες. Για να γίνει το κλάδεμα με το σωστό τρόπο πρέπει ο κάθε παραγωγός να γνωρίζει την ηλικία των δέντρων ανάλογα αν είναι νεαρά ή ενήλικα, όπως και το είδος ή τη ποικιλία των εσπεριδοειδών.



Εικόνα 3 . οπωρώνας Πορτοκαλιάς

2.3.1 Κλάδεμα νεαρών δένδρων

Στα περισσότερα εσπεριδοειδή δεν γίνονται επεμβάσεις κατά τα δύο ή τρία πρώτα χρόνια της εγκατάστασης τους στο χωράφι. Αφαιρούνται μόνο τα ασθενικά κλαδιά κι οι βλαστοί που φύονται από το υποκείμενο.

Ο κορμός τους συνήθως τυλίγεται με κάποια υλικά, ώστε να μην δημιουργούνται εγκαύματα ήλιου.

Με τη πάροδο όμως του χρόνου και καθώς τα δέντρα μεγαλώνουν , το εσωτερικό μέρος της κόμης πυκνώνει, διότι γεμίζει από βλαστούς. Αυτή η βλάστηση πρέπει να αραιωθεί.

Το κλάδεμα στα νεαρά δέντρα γίνεται κατά τη περίοδο άνοιξη - καλοκαίρι.

2.3.2 Κλάδεμα ενηλίκων δένδρων

Καθώς το δέντρο προχωράει προς των ενηλικίωση του πρέπει να προσέξουμε ώστε να ελέγχουμε το ύψος των δέντρων. Κι αυτό γιατί θα μπορούσαμε να καταπολεμήσουμε τις ασθένειες πιο σωστά και το πιο σημαντικό το κατάλληλο ύψος μας βοηθά στη συγκομιδή των καρπών.

Επίσης τα ξηρά κλαδιά πρέπει να αφαιρούνται συχνά. Πρέπει να προσέξουμε τις επεμβάσεις που θα κάνουμε στις ποδιές των δέντρων μας, γιατί αυτές φέρνουν το μεγαλύτερο μέρος των καρπών.

Σημαντικό ρόλο παίζει και η πυκνότητα των δέντρων έτσι ώστε να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες.

2.3.3 Κλάδεμα ανάλογα με το είδος

Οι μανταρινιές Σατσούμα κλαδεύονται πιο νωρίς από τις άλλες ποικιλίες, ξεκινώντας από το τέλος Γενάρη έως και Μάρτιο. Οι κλημεντίνες κλαδεύονται την ίδια χρονική περίοδο με τις Σατσούμες ή και λίγο αργότερα. Το κλάδεμα πρέπει να εφαρμόζεται κάθε δύο χρόνια. Υπάρχουν όμως παραγωγοί οι οποίοι κλαδεύουν τα δέντρα τους κάθε χρόνο ώστε να επιτύχουν καλύτερη παραγωγή. Το κλάδεμα εφαρμόζεται πριν την άνθιση.

Οι πορτοκαλιές συνήθως κλαδεύονται γύρω στο Μάρτιο - Μάιο , εκτός από τις πορτοκαλιές Βαλέντσια οι οποίες κλαδεύονται και λίγο πιο αργά. Το κλάδεμα εφαρμόζεται κάθε τρία χρόνια.

Οι λεμονιές κλαδεύονται συνήθως κάθε δύο χρόνια. Το κλάδεμα στις ποικιλίες Ιϊδοση, Αδαμοπούλου , 8&η1α Τετεβα , γίνεται μετά τη συγκομιδή Ιανουαρίου - Φεβρουαρίου, ενώ οι όψιμες ποικιλίες Βακάλου και Βέρνα μπορούν να κλαδευτούν όλη τη διάρκεια της χρονιάς, ανεξάρτητα αν έχουν καρπούς πάνω ή όχι. Παρόλα αυτά είναι προτιμότερο το κλάδεμα να γίνεται άνοιξη - καλοκαίρι όταν η παραγωγή όψιμων λεμονιών έχει μειωθεί.

2.3.4 Κλάδεμα ζημιωθέντων δένδρων

Τα συγκεκριμένα δέντρα μπορεί να έχουν ζημιωθεί από παγετό , από διάφορα ζώα, ή αντίστοιχα από πολύ ψηλές θερμοκρασίες . Αυτά τα δέντρα χρειάζονται ειδικό κλάδεμα. Εξαρτάται όμως κι από τη ζημιά που έχει προκληθεί στα δέντρα μας. Πιο συγκεκριμένα αν η ζημιά είναι ελαφριά , δηλαδή μόνο στο φύλλωμα, δεν γίνεται καμιά επέμβαση. Επέμβαση γίνεται όταν έχουν προσβληθεί μεγάλοι κλάδοι. Η ζημιά από παγετό δεν είναι πάντοτε εμφανής από τις πρώτες μέρες.

Σε παγετόπληκτα δέντρα αφαιρούνται όλοι οι κλάδοι οι οποίοι έχουν ζημιωθεί, μέχρι το σημείο που έχουν προσβληθεί.

Αν επίσης τα δέντρα υποστούν ζημιά από τρωκτικά ζώα , συνήθως επανέρχονται στη φυσιολογική κατάσταση μόνα τους. Αν όμως έχουμε ζημιά

στο ριζικό σύστημα σε μεγάλο βαθμό και δεν μπορεί να τροφοδοτηθεί το υπέργειο τμήμα, τότε εφαρμόζουμε κλάδεμα, ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία.

2.4 ΑΡΔΕΥΣΗ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

2.4.1 Η Ποιότητα του νερού στο Νομό Μεσσηνίας

Η ποιότητα του νερού αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την παραγωγικότητα μιας εσπεριδοφυτείας. Γενικά τα εσπεριδοειδή μπορούν να χαρακτηρισθούν ως μια καλλιέργεια ευαίσθητη στα άλατα. Μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα μειώνει τη βλάστηση και επηρεάζει την παραγωγικότητα. Τα εσπεριδοειδή είναι πολύ ευαίσθητα στην περίσσεια βορίου και λίθου.

Παρόλα αυτά η ποιότητα του νερού η οποία χρησιμοποιείται στις καλλιέργειες σε ολόκληρο το νομό είναι καλή, αν λάβουμε υπόψη μας ότι μέχρι σήμερα δεν έχουν διαπιστωθεί ζημιές στα δέντρα από ακαταλληλότητα νερού.

2.4.2 Συστήματα άρδευσης

Ως συστήματα άρδευσης χρησιμοποιούνται τα συστήματα με κατάκλυση με λεκάνες , με αυλάκια, με τεχνητή βροχή και με στάγδην άρδευση.

Συγκεκριμένα για τα εσπεριδοειδή του νομού Χανίων εφαρμόζεται το σύστημα της στάγδην άρδευσης και των λεκανών. Κι αυτό γιατί η στάγδην άρδευση παρέχει μικρή και ελεγχόμενη ποσότητα νερού στο ριζόστρωμα του φυτού. Οπότε η υγρασία του εδάφους διατηρείται κοντά στο επίπεδο της υδατοϊκανότητας και κάτω από το σημείο κορεσμού. Το κόστος όμως εγκατάστασης είναι μεγάλο.

Από την άλλη μεριά το σύστημα των λεκανών εφαρμόζεται , αλλά σε μικρότερη κλίμακα. Κατασκευάζονται αναχώματα γύρω από το λαιμό του δέντρου, σε απόσταση 50 εκατ. από αυτόν. Κι αυτό για να μην έχουμε προσβολές από μύκητες

2.4.3. Προετοιμασία εδάφους

Στο έδαφος στο οποίο θα εγκαταστήσουμε την καλλιέργειά μας θα πρέπει αρχικά να κάνουμε μια βαθιά άροση γύρω στα 50 εκατοστά. Κάνουμε την παραπάνω ενέργεια, ώστε να καταστρέψουμε τα πολυετή ζιζάνια. Στη συνέχεια, ακολουθεί ισοπέδωση του εδάφους. Το ΡΗ του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται από 5,5 – 7,5. Μια ανάλυση εδάφους θα μας βοηθούσε πολύ και καλό είναι να γίνεται πριν από κάθε εγκατάσταση οπωρώνα. Αν τυχόν κι έχει χρησιμοποιηθεί το χωράφι μας, ως καλλιέργεια με εσπεριδοειδή, καλό είναι να αφηθεί γύρω στα 8 -10 χρόνια χωρίς να φυτευθεί.

2.4.4 Πολλαπλασιασμός Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή πολλαπλασιάζονται με εμβολιασμό της επιθυμητής ποικιλίας πάνω σε σπορόφυτα υποκείμενα. Ο εμβολιασμός γίνεται με ενοφθαλμισμό, εκτός αν πρόκειται για δέντρο μεγάλης ηλικίας στο οποίο θέλουμε να αλλάξουμε ποικιλία και χρησιμοποιούμε εκκεντρισμό.

Υπάρχουν όμως και κάποια είδη όπως κιτριά, λεμονιά, τα οποία πολλαπλασιάζονται με φυλλοφόρα μοσχεύματα.

Για παραγωγή σποροφύτων για υποκείμενα πρέπει να προσέχουμε ορισμένα πράγματα: Αρχικά την παραλαβή του σπόρου – να προσέξουμε να είναι από υγιή δέντρα, να ανήκουν στην κατάλληλη ποικιλία επίσης να κάνουμε σωστή απολύμανση, καλή συντήρηση και έλεγχο βλαστικότητας.

Τα σπορόφυτα που χρησιμοποιούμε είναι απογαμικά. Έχουν το γενετικό υλικό του δέντρου που τα παράγει. Υπάρχει λοιπόν ομοιομορφία δενδρυλλίων που παράγονται στο φυτώριο. Το φαινόμενο της πολυεμβρυονίας εμφανίζεται μόνο στα εσπεριδοειδή. Η καλύτερη εποχή σποράς σπόρων είναι η άνοιξη όταν η θερμοκρασία είναι γύρω στους 20 °C . Όταν τα σπορόφυτα αποκτήσουν ύψος 30 εκατοστών μεταφυτεύονται στο φυτώριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

3.1 ΑΛΕΥΡΩΔΕΙΣ:

Τα εσπεριδοειδή στο Νομό Μεσσηνίας προσβάλλονται και από τα τρία είδη αλευρωδών:

- α) Εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*)
- β) Διαλευρώδη εσπεριδοειδών (*Dialeurodes citri*)
- γ) Αλευρώδη εσπεριδοειδών (*Parabemisia myricae*)

3.1.1.Εριώδης αλευρώδης (*Aleurothrixus floccosus*)

(Ημίπτερα - Ομόπτερα, *Aleurodidae*)

Περιγραφή

Το ενήλικο έχει μικρό σώμα απαλού κίτρινου χρώματος, μήκους 1,2-1,8mm) συνήθως περί το 1,5mm. Τα 2 ζευγάρια πτέρυγες που έχει καλύπτονται από υπόλευκη κηρώδη σκόνη και αφήνουν ακάλυπτο ένα μέρος της κοιλιάς του. Όταν πετά καλύπτει μικρές σχετικά αποστάσεις.

Τα αυγά είναι επιμήκη, ωοειδή, με ελαφρά κάμψη (το σχήμα τους θυμίζει λουκάνικο), ανοιχτού καστανού χρώματος. Χαρακτηριστικό είναι ότι εναποτίθενται κατά κανόνα κυκλικά ή ημικυκλικά, καθώς το θηλυκό περιστρέφεται γύρω από το βυθισμένο ρύγχος του, στους ιστούς του φυτού όπου γεννά.

Έχει νύμφη με σώμα ωοειδές — ελλειπτικό, πολύ μικρού πάχους και παρουσιάζει 4 νυμφικά στάδια. Η νύμφη του 1^{ου} σταδίου είναι έρπουσα και έχει χρώμα ανοιχτό πράσινο, ενώ των επόμενων σταδίων είναι καστανού χρώματος. Οι νύμφες του 2^{ου} σταδίου είναι μόνιμα εγκατεστημένες και σκεπάζονται σε μικρό βαθμό από λευκές κηρώδεις (κέρινες) ίνες και μια μικρή σταγόνα κολλώδους μελιτώδους εκκρίματος «κόλλα» ή «μέλι» που εκκρίνει. Περιφερειακά φέρουν κροσσούς από κηρώδη ελάσματα, όπως και οι νύμφες του 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου. Η παραγωγή κεριού και κόλλας αυξάνεται, καθώς οι νύμφες μεγαλώνουν. Από το 3^ο στάδιο καλύπτονται από άφθονα εριώδη κηρώδη νήματα, που δίνουν την εντύπωση λευκού μαλλιού (σ' αυτό οφείλεται

και η ονομασία του) και από κόλλα, σε αντίθεση με τους άλλους αλευρώδεις. (Τζανάκης – Κατσόγιαννος, 1998)

Βιολογία – Ζημιές

Βρίσκεται συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων . Γεννά σε νεαρά έως μετρίως ώριμα φύλλα, αλλά όχι στα τρυφερά κορυφαία και σπανιότερα στους καρπούς. Στη χώρα μας έχει συνήθως 4-5 γενιές, αλληλοεπικαλυπτόμενες κυρίως το καλοκαίρι. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες από 12 έως 35°0 και σχετική υγρασία περί το 70%. Ο βιολογικός του κύκλος σε συνθήκες ευνοϊκές, με θερμοκρασία 30-22 °0, διαρκεί 4-6 εβδομάδες. Οι πρώτες πτήσεις σημειώνονται πολύ νωρίς την άνοιξη. Τα ενήλικα διαδίδονται εύκολα από περιοχή σε περιοχή, λόγω του ότι είναι πολύ μικρά και ελαφρά και παρασύρονται από τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις. Αυξημένη παρουσία του συνήθως διαπιστώνεται την περίοδο από Αύγουστο έως και τα μέσα Οκτωβρίου, λόγω μειωμένης παρουσίας των οφελείμων, που μπορεί να οφείλεται είτε στις κλιματικές συνθήκες είτε σε ψεκασμούς με εντομοκτόνα για άλλους εχθρούς. Την περίοδο Ιουνίου – Ιουλίου. Οι ζημιές που προκαλεί είναι πολύ σοβαρές:

- εξασθένηση (έως και ξήρανση) των δένδρων, λόγω απομύζησης των φυτικών χυμών,
- μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας και της λειτουργικής δραστηριότητας των φύλλων, που μπορεί οδηγήσει και σε πτώση τους και
- λέρωμα - υποβάθμιση της εμπορικής αξίας των καρπών, λόγω της κάλυψης με τα κέρινα νήματα και τα άφθονα μελιτώδη εκκρίματα του, που ευνοούν μεγάλη ανάπτυξη καπνιάς. Βλάπτει κυρίως τα εσπεριδοειδή, αλλά και αρκετά άλλα είδη φυτών.



Εικόνα 4. Μανταρινιά προσβεβλημένη από *Aleurothrixus floccosus*

Καταπολέμηση

Τον επόμενο κιάλας χρόνο από την εμφάνιση του στη χώρα μας έγινε εισαγωγή από την Ισπανία του καστανόξανθου, πολύ μικρού (μήκους 0,4mm-0,5mm) και πολύ δραστήριου παρασιτοειδούς υμενοπτέρου *Cales noacki* (Aphelinidae) που τελικά εγκαταστάθηκε στη χώρα μας επιτυχημένα και περιορίζει αποτελεσματικά τον εριώδη αλευρώδη.

Όταν περί τα τέλη καλοκαιριού - αρχές φθινοπώρου παρατηρούνται εξάρσεις του εριώδη αλευρώδη, οι γεωργικές προειδοποιήσεις συνήθως προτείνουν στους παραγωγούς να μην ψεκάσουν και να περιμένουν την αύξηση των πληθυσμών του παρασιτοειδούς. Τυχόν ψεκασμός θα πρέπει να γίνει μόνο στις εστίες προσβολής, με εντομοκτόνα όμως που είναι ήπια για το παρασιτοειδές, όπως το buprofezin ή το savona, καλύτερα σε μίγμα με θερινό πολτό. Επίσης, όταν ο πληθυσμός ενηλίκων του *Cales noacki*, ώριμων για ωτοκία είναι μικρός, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και imidacloprid, πάντα κατά των 2 πρώτων ευαίσθητων νυμφικών σταδίων του εριώδη. Τα καλλιεργητικά μέτρα που συμβάλλουν στην επιτυχή αντιμετώπιση του εντόμου είναι : το αραιώμα της φυλλικής επιφάνειας των δένδρων, αλλά με αποφυγή υπερβολικού κλαδέματος, η αφαίρεση των λαίμαργων και προσβεβλημένων βλαστών και ο περιορισμός αζωτούχων λιπάνσεων, με αποφυγή θερινών εφαρμογών και αδρεύσεων στις απόλυτα αναγκαίες.

3.1.2. Διαλευρώδης εσπεριδοειδών (*Dialeurodes citri*)

(Ημίπτερα - Ομόπτερα, Aleurodidae)

Περιγραφή

Το ενήλικο έχει χρώμα υπόλευκο και είναι μικρό, μήκους 1,4-1,7mm, με 2 ζευγάρια πτέρυγες που καλύπτουν εξ ολοκλήρου την κοιλιά του. Καλύπτεται από λευκή κηρώδη σκόνη (εικ.3.3). Πετά κυρίως όταν ενοχληθεί. Το αυγό του είναι οβάλ-ελλειπτικό, ζελατινώδες, διαυγές - υπόλευκο, με μίσχο που με τον χρόνο γίνεται κιτρινωπό έως ανοιχτό καστανό και γέρνει.

Η νύμφη έχει σώμα πλατύ, ωοειδές - ελλειπτικό, πολύ μικρού πάχους, ημιδιαφανές - υποκίτρινο. Στα νώτα της ανεπτυγμένης νύμφης διακρίνεται ένα ανοιχτό Υ και δεν καλύπτεται από την κόλλα που παράγει ούτε από κηρώδη νήματα, όπως ο εριώδης.

Βιολογία - Ζημιές

Τα πρώτα ενήλικα εμφανίζονται Απρίλιο - Μάιο. Στη χώρα μας έχει 2-4 γενιές τον χρόνο. Οι νεαρές έρπουσες νύμφες εμφανίζουν συνήθως μέγιστο αριθμό παρουσίας αργά τον Μάιο με αρχές Ιουνίου, καθώς και στις περιόδους μετά τα μέσα Ιουλίου, τον Αύγουστο και την περίοδο Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου. Το πυκνό φύλλωμα και η αυξημένη σχετική υγρασία ευνοούν την ανάπτυξη πυκνών πληθυσμών. Εγκαθίστανται μόνιμα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπου μυζούν τους χυμούς του φυτού. Στα μελιτώδη εκκρίματα αναπτύσσεται καπνιά, που ρυπαίνει φύλλα και καρπούς.

Προσβάλλει πολλά είδη φυτών, κυρίως τα εσπεριδοειδή, τη φιστικιά, τη φουντουκιά, τη συκιά, το λωτό, τη ροδιά, τη μουριά και καλλωπιστικά.



Εικόνα 5. *Dialeurodes citri*

Καταπολέμηση

Έχει φυσικούς εχθρούς που συνήθως περιορίζουν τον πληθυσμό του. Ικανοποιητικό έλεγχο δίνει η εξαπόλυση του εισαχθέντος παρασιτοειδούς υμενόπτερου *Encarsia lahorensis*.

Τα καλλιεργητικά μέτρα που πρέπει να παίρνονται είναι τα ίδια, όπως και για τον εριώδη αλευρώδη. Σε περίπτωση μη διαθέσιμων φυσικών εχθρών, οι γεωργικές προειδοποιήσεις συνιστούν ψεκασμό με χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου, όπως το buprifezin, κατά των νεαρών προνυμφών (1^{ου} και 2^{ου} σταδίου) ή το Savona με θερινό πολτό, συνήθως τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου, οπότε ο ψεκασμός συνδυάζει την αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου ή και της κόκκινης ψώρας.

3.1.3. Αλευρώδης εσπεριδοειδών (*Parabemisia myricae*)

(Ημίπτερα - Ομόπτερα, Aleyrodidae)

Περιγραφή

Είναι μικρότερο από τα προηγούμενα άλλα δύο είδη αλευρωδών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή. Το ενήλικο έχει χρώμα υπόλευκο έως ανοιχτό τεφροκύανο και μήκος 0,9-1,4mm. Το σώμα και οι πτέρυγες του καλύπτονται από κηρώδη σκόνη. Η κεφαλή του είναι πλατύτερη από του διαλευρώδη, σε σχέση με τον προθώρακα. Τα αυγά είναι ωοειδή, λευκά στην αρχή αλλά σε 1-2 ημέρες γίνονται καστανωπά και τελικά μαύρα, τοποθετημένα κάθετα πάνω στην επιφάνεια του φύλλου σε μικρό μίσχο.

Οι νύμφες είναι λευκές ως υποκίτρινες, με σώμα ωοειδές - ελλειπτικό, πλατύ και περιβάλλοντα από ένα χαρακτηριστικό κηρώδη υμένα, σαν φόρεμα (εντονότερα ορατό στο 4^ο στάδιο), κάτι που δεν παρατηρείται στις νύμφες του διαλευρώδη. Δεν έχουν επίσης στα νώτα το σχήμα Υ, ούτε εριώδη κηρώδη νήματα. (Τζανακάκης - Κατσόγιαννος, 1998)

Βιολογία — Ζημίες

Έχει πολλές αλληλοεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο. Υπάρχουν μόνο ή κυρίως θηλυκά άτομα και η αναπαραγωγή του γίνεται παρθενογενετικά. Τα πρώτα ενήλικα εμφανίζονται μόλις το επιτρέψουν οι θερμοκρασίες, συνήθως αργά το Φεβρουάριο ή νωρίς το Μάρτιο. Η ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης του είναι

10,2°Ο. Τα θηλυκά άτομα αποθέτουν αυγά, μεμονωμένα ή ημικυκλικά και κυκλικά, μόνο στα πολύ νεαρά φύλλα με λεπτή εφυμενίδα, κυρίως στην κάτω επιφάνεια όπως και στην περιφέρεια τους ή όταν υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί και σε νεαρά πιο ανεπτυγμένα φύλλα, τρυφερούς βλαστούς και μικρούς καρπούς. Οι νεαρές έρπουσες νύμφες 1^{ου} σταδίου εκκολάπτονται σε λίγες ημέρες, μετακινούνται πολύ λίγο και εγκαθίστανται μόνιμα, κατά κανόνα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Παρατηρείται σημαντικό ποσοστό θνησιμότητας των νυμφών ιδιαίτερα την άνοιξη.

Η ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών εξαρτάται από το πότε και πού θα έχουμε άφθονη νέα τρυφερή βλάστηση και η προσβολή είναι πρακτικά απρόβλεπτη, συνήθως έντονη αλλά περιορισμένη τοπικά και χρονικά, με μεγάλες διαφορές από κτήμα σε κτήμα ή και μέσα στο ίδιο κτήμα. Μεγάλοι πληθυσμοί μπορεί να εμφανισθούν ταχύτατα την άνοιξη και μεγαλύτεροι στην περίοδο από τον Ιούλιο έως και τον Οκτώβριο, όταν δηλαδή υπάρχει νέα τρυφερή βλάστηση. Έχει σχετικά μικρό βιολογικό κύκλο και δυνατότητα γρήγορης ανάπτυξης και εξάπλωσης - διασποράς με τα ενήλικα, ανάλογα με την ανάπτυξη της νέας βλάστησης και τη θερμοκρασία. Ο βιολογικός του κύκλος είναι τον Απρίλιο με Μάιο 28-40 ημέρες και τον Αύγουστο με Σεπτέμβριο 21-26 ημέρες, ενώ η νεαρή βλάστηση ωριμάζει περίπου σε 15-30 ημέρες.

Απομυζά τους χυμούς των φυτικών οργάνων και τα μελιτώδη εκκρίματα του ευνοούν την ανάπτυξη καπνιάς, που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας του φυτού, καθώς και την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να συμβεί και πτώση φύλλων.



Εικόνα 6. *Parabemisia myricae*

Καταπολέμηση

Το παρασιτοειδές υμενόπτερο *Eretmocerus de Bachi*, μετά την εισαγωγή και εξαπόλυση του στη χώρα μας, φαίνεται ότι τελικά, με τη βοήθεια και των αρπακτικών, έλεξε σε ικανοποιητικό βαθμό τον αλευρώδη, ώστε σήμερα σπάνια αποτελεί πρόβλημα. Συστήνονται καλλιεργητικά μέτρα, που περιορίζουν την υπερβολική και

παρατεταμένη νεαρή βλάστηση, δηλαδή αποφυγή υπερβολικού κλαδέματος νωρίς την άνοιξη, κλάδεμα των λαίμαργων το καλοκαίρι, αποφυγή των αζωτούχων λιπάνσεων και μόνο οι απόλυτα αναγκαίες αρδεύσεις.

Γίνεται παρακολούθηση του εντόμου την περίοδο Ιουλίου - Οκτωβρίου, τότε δηλαδή που μπορεί να εμφανιστούν μεγάλοι πληθυσμοί και ψεκασμός, με το εκλεκτικό βυρτοίεζιπ που μπορεί να εφαρμοσθεί σε μίγμα με θερινό «λάδι», έγκαιρα, όταν και όπου έχουμε εμφάνιση νέας τρυφερής βλάστησης και ταυτόχρονα αισθητή παρουσία ώριμων ενηλίκων του αλευρώδη. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνει πριν εμφανισθούν τα συμπτώματα κόλλας και καπνιάς, διαφορετικά θα υπάρχει πολύ μεγάλο ποσοστό νυμφών σε μεγαλύτερα πιο ανθεκτικά στάδια και θα είναι αργά για μια αποτελεσματική καταπολέμηση. Ο ψεκασμός πρέπει να στοχεύει στην τρυφερή βλάστηση, που βρίσκεται κυρίως στο εξωτερικό μέρος της κόμης και, επομένως, να γίνεται με μικρό όγκο ψεκαστικού διαλύματος και όχι πολύ μεγάλη πίεση, αλλά με σχετικά μεγάλη σταγόνα. Επίσης Σαβόνα και εντομοκτόνα σαπούνια χρησιμοποιούνται νωρίς το πρωί κατά των προνυμφών και μεγαλύτερων σταδίων και των ενηλίκων, ενώ για την καπνιά εφαρμόζονται το φθινόπωρο χαλκούχα μυκητοκτόνα.

3.2.ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ (ψώρες)

Τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό κοκκοειδών. Παγκοσμίως έχουν αναφερθεί 30 επιζήμια είδη, ενώ στην Ελλάδα έχουν βρεθεί 17 είδη. Από αυτά άλλα προκαλούν ζημιές κάθε χρόνο, άλλα παρουσιάζουν εξάρσεις τοπικές ή σε ορισμένες χρονιές και άλλα δεν προκαλούν αξιόλογες ζημιές. Τα σημαντικότερα από απόψεως ζημιών είναι τα:

- *Aonidiella aurantii* (κόκκινη ψώρα)
- *Pseudococcous citri* (ψευδόκοκκος)
- *Aspidiotis neri* (άσπρη ψώρα)
- *Chrysophallus dictyospermi* (ασπροκόκκινη ψώρα)
- *Lepidosaphes beckii* (μυτιλόμορφη ψώρα)
- *Icerya purchasi* (ισέρυα)

Τα σημαντικότερα όμως κοκκοειδή από άποψη ζημιών στο Νομό Μεσσηνίας είναι:

- α) *Aonidiella aurantii* (κόκκινη ψώρα)
- β) *Pseudococcous citri* (ψευδόκοκκος)

3.2.1.Κόκκινη ψώρα

Aonidiella aurantii (Ημίπτερα, Ομόπτερα - Diaspididae)

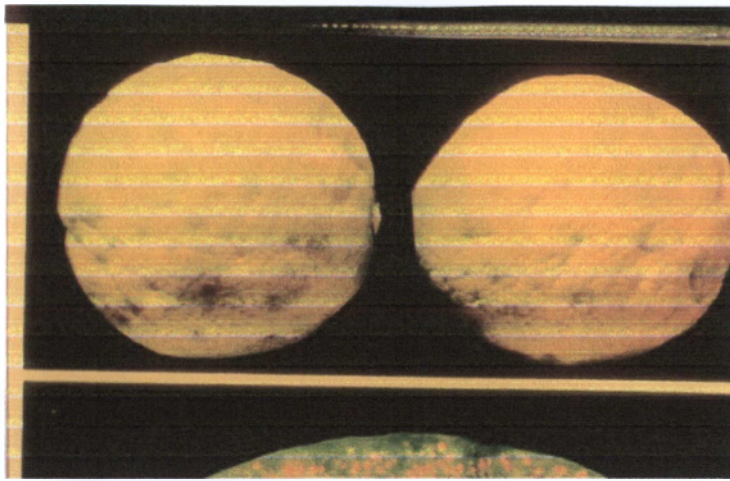
Περιγραφή

Το ασπίδιο του θηλυκού ακμαίου είναι σχεδόν κυκλικό, διαμέτρου 1,6-2,2mm, με τα προνυμφικά ασπίδια περίπου στο κέντρο του. Στο κεντρικό του μέρος είναι κοκκινωπό, στο πλείστο πορτοκαλί ή ανοιχτοκάστανο και στην περίμετρο ανοιχτότεφρο. Κάτω από το ασπίδιο, το σώμα του θηλυκού είναι ωοειδές ή απιοειδές και κίτρινο πορτοκαλί. Όταν αναπτυχθούν τα αυγά γίνεται νεφροειδές και πορτοκαλοκάστανο. Το θηλυκό ακμαίο εκκρίνει στην κοιλιακή του επιφάνεια ένα λεπτό υμένα που χωρίζει το σώμα του από την επιφάνεια του φυτού. Είναι ζωστόκο. Το αρσενικό είναι πτερωτό, κίτρινο ή πορτοκαλί, με ένα ζευγάρι πτερυγών, μήκους 0,2 – 0,6 mm και άνοιγμα πτερυγίων 1,5 mm.

Η νεαρή προνύμφη είναι κίτρινη ωοειδής, μήκους 0,2 - 0,25mm, με καλοαναπτυγμένα πόδια και κεραίες. Η αναπτυγμένη αρσενική προνύμφη έχει ασπίδιο ωοειδές, πλατύτερο στο πρόσθιο μέρος, και με τα ασπίδια των προηγούμενων σταδίων έκκεντρα. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα της είναι πορτοκαλί.

Βιολογία ζημιές

Έχει 3 γενεές το έτος που αλληλοκαλύπτονται και διαχειμάζει σε όλα τα προνυμφικά στάδια. Την άνοιξη ενηλικιώνεται το θηλυκό, αφού συζευχθεί, γεννά τα τέκνα του. Οι προνύμφες εκκολάπτονται από τα αυγά μέσα στο σώμα του θηλυκού λίγο πριν βγουν από το ασπίδιό του. Η περίοδος ζωτοκίας του θηλυκού διαρκεί 1-2 μήνες την άνοιξη και το φθινόπωρο και λιγότερο το θέρος. Οι προνύμφες 1^{ου} σταδίου διασπείρονται στο φύλλωμα και εγκαθίστανται σε φύλλα, βλαστούς, κλάδους, κορμό και καρπούς. Πολύ ζεστός και ξερός καιρός προκαλεί θάνατο σε αξιόλογο ποσοστό νεαρών προνυμφών, ακόμα και πριν εγκαταλείψουν το προστατευτικό ασπίδιο της μητέρας τους.



Εικόνα 7. Προσβεβλημένη πορτοκαλιά από *Aoinidiella aurantii*

Το *A. aurantii* ζημιώνει τα εσπεριδοειδή κυρίως αλλοιώνοντας την εμφάνιση των καρπών, είτε με την παρουσία τους εκεί, είτε με τις κηλίδες που αφήνουν όταν απομακρυνθούν. Όταν εγκαθίστανται σε νεαρούς καρπούς, προκαλούν παραμορφώσεις, σκλήρυνση του φλοιού και εσχάρωση. (Βασιλακάκη - Θέριου, 1996) Όταν η προσβολή είναι έντονη, παρατηρείται και γενική εξασθένηση του δέντρου λόγω απώλειας χυμού και περιεχομένου κυττάρων και οι καρποί γίνονται μικρότεροι και με λιγότερο και μικρότερης αξίας χυμό.

Καταπολέμηση

Στο Νομό Μεσσηνίας για την καταπολέμηση της κόκκινης ψώρας συνιστάται ένας ψεκασμός από αρχές Ιουνίου έως τέλη Ιουλίου ή ακολουθεί και ένας δεύτερος ψεκασμός από μέσα Σεπτεμβρίου έως μέσα Οκτωβρίου.

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι: θερινός πολτός, καρμπαρύλ, Μπουπροφεζίν, Συπερμεθρίν, Φοσμέτ, Χλωρπυριφός και χλωρπυριφός μεθύλ.

Ο θερινός πολτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή σκέτος ή συνδυασμός του με ένα από τα υπόλοιπα εντομοκτόνα. Στους οπωρώνες που θα χρησιμοποιηθούν θερινός πολτός, τα δένδρα θα πρέπει να είναι σε καλή θρεπτική κατάσταση, ποτισμένα και η επέμβαση να γίνεται σε μέρα που δεν προβλέπεται καύσωνας, κατά τις πρωινές ώρες ή αργά το απόγευμα.

Οι ψεκασμοί αυτοί συνήθως μας καλύπτουν και για την καταπολέμηση του ψευδόκοκκου αν τυχόν και υπάρχει πρόβλημα.

3.2.2. Ψευδόκοκκος

Planococcus citri (Ημίπτερα - Ομόπτερα, Pseudococcidae)

Είναι σοβαρός εντομολογικός εχθρός των εσπεριδοειδών. Προκαλεί σημαντικές ζημιές και επειδή η καταπολέμηση του είναι δύσκολη, δημιουργεί λόγω επανειλημμένων ψεκασμών εναντίον του, προβλήματα μόλυνσης στο περιβάλλον και παρενέργειες.

Περιγραφή

Το ακμαίο θηλυκό είναι άπτερο, όπως όλα τα θηλυκά κοκκοειδή: Έχει σώμα ωσειδές, διαστάσεων 2,5 -5x2-3 mm, με χρώμα πορτοκαλί, κίτρινο, ρόδινο ή υπότεφρο. Το σώμα σκεπάζεται από μία άσπρη κηρώδη σκόνη. Στην περίμετρο έχει 17 και κατ' άλλους 18 ζευγάρια κοντών κηρωδών αποφύσεων, των οποίων το τελευταίο (οπίσθιο) ζευγάρι είναι λίγο μακρύτερο από τα άλλα. Μετακινείται ώσπου να αρχίσει η ωοτοκία. Το ακμαίο αρσενικό είναι καστανοκίτρινο, ή καστανέρυθρο ή τεφροκάστανο, με μαύρους οφθαλμούς, μακριές και τριχωτές κεραιές και διαφανείς πτέρυγες που είναι μακρύτερες από το σώμα.

Τα αυτά είναι ωσειδές, κιτρινωπά, διαστάσεων Η προνύμφη 1^{ου} σταδίου είναι ανοιχτοκάστανη, η 2^{ου} σταδίου πιο σκοτεινή καστανή, και η 3^{ου} (τελευταίου) σταδίου μοιάζει με το ενήλικο θηλυκό. (Κατερίνης και Ζαρταλούδης, 2004)



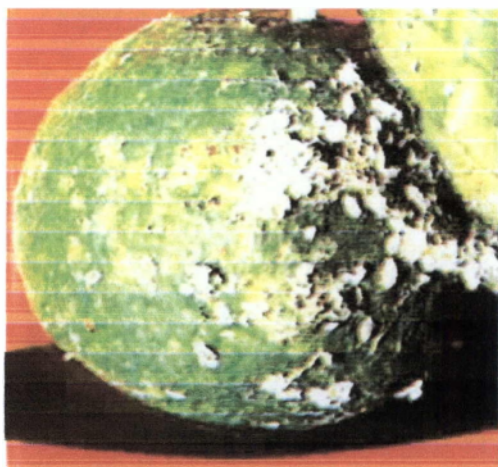
Εικόνα 8. Προσβολή Ψευδόκοκκου σε πορτοκαλιά.

Βιολογία - ζημιές

Έχει 3-4 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο, αυγό ή προνύμφη στα δέντρα, σε προφυλαγμένες θέσεις. Το θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του σε καρπούς, κλαδίσκους, φύλλα ή κάτω από ξερούς φλοιούς, σε σωρούς που σκεπάζεται με υπόλευκα κηρώδη λέπια και νήματα. Τους θερινούς μήνες σε εσπεριδοειδή μπορεί

να γεννήσει λίγες εκατοντάδες αυτά. Οι νεαρές προνύμφες, αφού περιπλανηθούν στο δέντρο, εγκαθίστανται σε σκιαζόμενα μέρη του δέντρου και μάλιστα σε θέσεις όπου το σώμα τους έχει τη μέγιστη επαφή με γύρω στερεές επιφάνειες. Τέτοιες θέσεις είναι κάτω από τον κάλυκα διάφορων καρπών, και κοντά σε σημεία επαφής καρπών με καρπούς, κλάδους ή φύλλα. Γενικά προτιμά τα υγρά και σκιερά μέρη. Ξερός καιρός δεν το ευνοεί.

Προσβάλλει καρπούς, βλαστούς, κλάδους, φύλλα. Εκτός από την εξασθένηση των δέντρων, μπορεί να προκαλέσει και πτώση μικρών καρπών. Στα ομφαλόφωρα πορτοκάλια εγκαθίσταται και στην κοιλότητα του ομφαλού και μειώνει την εμπορική τους αξία. Απεκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία που ρυπαίνει τους καρπούς και ευνοεί τους μύκητες της καπνιάς. Ορισμένα μυρμηγκία μεταφέρουν άτομα του ψευδοκόκκου στη βάση του δέντρου, ή στις ρίζες γειτονικών ποωδών φυτών.



Εικόνα 9. Προσβολή από Ψευδόκοκκο *Planococcus citri*

Ορισμένα επίσης είδη μυρμηγκιών για να προστατεύσουν το κοκκοειδές αυτό, που τους δίνει άφθονη ρευστή μελιτώδη τροφή, «χτίζουν» πάνω στο δέντρο προστατευτικά καλύμματα πάνω από ομάδες ατόμων του κοκκοειδούς. Τα καταφύγια αυτά, που χτίζονται με κηρώδεις ίνες, κομμάτια από έντομα και φυτικά μέρη, σκεπάζουν τελείως την αποικία των ψευδοκόκκων. Για να διευκολύνουν την είσοδο τους στον προστατευμένο χώρο που δημιούργησαν γύρω και πάνω από τον κάλυκα των καρπών, τα μυρμηγκία καμιά φορά διαβρώνουν τον κάλυκα, προκαλώντας χαλάρωση της σύνδεσης ποδίσκου και καρπού που μπορεί και να πέσει. Αυτή η καρπόπτωση είναι μια επί πλέον έμμεση ζημιά από τον ψευδόκοκκο. Η παρουσία του ψευδοκόκκου προσελκύει και ορισμένα Λεπιδόπτερα, των οποίων οι προνύμφες μπορεί να προκαλέσουν πρόσθετη βλάβη, ιδίως στα ομφαλόφωρα πορτοκάλια. (Τζανακάκης - Κατσόγιαννος, 2003)

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του Ψευδόκκοκου είναι αρκετά δύσκολη εξαιτίας του τρόπου διαβίωσης του (κάλυκα, ομφαλός, σημείο επαφής καρπών) και γίνεται με χημικά και βιολογικά μέσα ή συνδυασμό και των δύο.

Τα εντομοκτόνα, που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση είναι: Θερινός πολτός, Αζινφός μεθύλ, καρμπαρύλ, Μαλαθείο, Μπουπροφεζίν, Συπερμεθρίν, Φοσμέτ, Χλωρπυριφός, χλωρπυριφός μεθύλ. Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης συνιστάται η εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* την άνοιξη και στη συνέχεια του αρπακτικού *Cryptolaemus montouzieri* σε συνδυασμό με ψεκάσμο με το παρεμποδιστικό σύνθεσης χιτίνης buprofezin (αππλόντ) ή με μίγμα θερινού πολτού με methidathion .

3.3.ΑΦΙΔΕΣ (μελίγκρες)

Μεταξύ των εχθρών των εσπεριδοειδών οι αφίδες θεωρούνται μία από τις κυριότερες ομάδες εντόμων με αξιοσημείωτη οικονομική σημασία. Η σημασία τους αποδίδεται, όχι μόνο στις άμεσες ζημιές που μπορούν να προκαλέσουν με την μύζηση χυμών, την δημιουργία καπνιάς και την αναστολή της ακμαίας βλάστησης, αλλά στον επαπειλούμενο κίνδυνο διάδοσης ιώσεων, όπως του ιού της Τριστέσας.

Στα εσπεριδοειδή έχουν σημειωθεί 18 είδη αφίδων από τα οποία την μεγαλύτερη σημασία για την Μεσσηνία έχουν:

A) Μαύρη αφίδα (*Toxoptera aurantii*)

B) Πράσινη αφίδα (*Aphis spiraecola*)

3.1.1. Μαύρη αφίδα (*Toxoptera auranti*)

(Ημίπτερα - Ομόπτερα, Aphididae)

Περιγραφή

Το άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό έχει μικρό αχλαδόμορφο σώμα, μήκους 1,4-2,1mm συνήθως γύρω στα 2mm, με μαύρη ουρά. Όλο το σώμα έχει χρώμα λαμπερό καστανευθρο έως μαύρο, ενώ το πτερωτό έχει σκούρα καστανή κοιλιά και μαύρο το υπόλοιπο σώμα. Χαρακτηριστικό του είναι ότι οι κεραίες εκφύονται από λίγο ανεπτυγμένα φυμάτια, έχουν σκούρες και ανοιχτές ζώνες και είναι μακριές (περίπου στο μήκος του σώματος). Οι νύμφες έχουν καστανωπό χρώμα.

Βιολογία — Ζημιές

Θεωρείται ότι σε περιοχές με ήπιο χειμώνα, μπορεί να αναπαράγεται συνεχώς καθ' όλο το έτος, αγενώς. Μπορεί να αναπτυχθεί σε θερμοκρασίες από 7 έως 32°0. Δραστηριοποιείται και εγκαθίσταται στη νεαρή τρυφερή βλάστηση από νωρίς την άνοιξη: Μάρτιο - Απρίλιο, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες.

Προκαλεί «κυματοειδή» επιφάνεια των φύλλων και έντονη συστροφή τους, αλλά συνήθως όχι καρούλιασμα. Μπορεί να μεταδώσει τον ιό της τριστέσας (ΟΤν) αλλά δεν θεωρείται καλός φορέας του. Είναι φορέας επίσης των ιών: *Little Leaf Virus* και *Lemon-ribbing Virus*.

3.1.2. Πράσινη αφίδα (*Aphis spiraecola*)

(Ημίπτερα - Ομόπτερα, Aphididae)

Περιγραφή

Το άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό έχει μικρό αχλαδόμορφο σώμα μήκους 1,2-2,2mm, συνήθως περί τα 1,8mm. Έχει χρώμα λαμπερό κιτρινοπράσινο, πρασινοκίτρινο έως πράσινο με καστανοπράσινη έως καστανή κεφαλή και με σιφώνια και ουρά σκούρα καστανά έως μαύρα. Οι κεραίες είναι πιο κοντές από το σώμα. Οι νύμφες έχουν κιτρινοπράσινο χρώμα.

Βιολογία - ζημιές

Αναπαράγεται συνήθως παρεθνογενετικά και στις περιοχές που αναπαράγεται και εγγενώς. Ευνοείται από θερμοκρασία περί τους 27 °0 και όχι από ξηρές συνθήκες.

Τα παρθενογενετικά άτομα εμφανίζονται από νωρίς την άνοιξη (Μάρτιο -

Απρίλιο), ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Θεωρείται το πιο ζημιογόνο είδος αφίδας για τις πορτοκαλιές και τις μανταρινιές, ιδιαίτερα τις κλημεντίνες, ενώ οι λεμονιές δεν προσβάλλονται σχεδόν ποτέ από αυτό το είδος.

Προκαλεί πολύ έντονη συστροφή των φύλλων έως καρούλιασμα και τα προσβεβλημένα φυτά μπορεί να μένουν μικρότερα. Μπορεί να μεταδώσει τον ιό της τριστέσσας (ΟΤν) αλλά δεν θεωρείται καλός φορέας του. Επίσης μπορεί να μεταφέρει τους ιούς: *Cucumber MosaicVirus*, *Pawpaw Distortion Virus* Υ. (Κατερίνης και Ζαρταλούδης, 2004)



Εικόνα 10. *Aphis spiraecola*

Καταπολέμηση

Οι ψεκασμοί για την καταπολέμηση της Μαύρης και Πράσινης αφίδας γίνονται την άνοιξη, την περίοδο της νέας βλάστησης, οι οποίοι επαναλαμβάνονται ανά 20 ημέρες, ανάλογα με την ένταση της προσβολής, καθώς και το φθινόπωρο (φθινοπωρινή βλάστηση).

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι: Χλωροπυριφώς, φενιτρόθειο, ιμιντακλοπρίντ.

3.4.ΜΥΓΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ (*Ceratitis capitata*)

Η Μύγα της Μεσογείου αποτελεί ένα σημαντικό εντομολογικό εχθρό των εσπεριδοειδών στο Νομό Μεσσηνίας, επειδή προκαλεί σοβαρές ζημιές στους καρπούς, με σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις για τους παραγωγούς.

Περιγραφή

Το ενήλικο έχει μήκος 2mm, πλάτος 1,2-2mm και χαρακτηριστικό ωραίο χρωματισμό με μαύρες, καστανές και κίτρινες κηλίδες στο θώρακα και στις πτέρυγες. Η κεφαλή είναι κίτρινη, πιο σκοτεινή ανάμεσα στις βάσεις των κεραιών και με μαύρες τρίχες ανάμεσα στους σύνθετους οφθαλμούς. Οι κεραίες είναι καστανέρυθρες και οι σύνθετοι οφθαλμοί λαμπεροί. Ο θώρακας είναι στα νώτα μαύρος με ανοιχτόχρωμες κηλίδες και στην κοιλιακή του επιφάνεια κίτρινος. Οι πτέρυγες έχουν η καθεμιά μήκος 4,5mm, είναι γενικά διαφανείς και έχουν εγκάρσιες μαύρες, καστανές και κίτρινες ζώνες και κηλίδες. Όταν στέκεται ή βαδίζει, το ενήλικο κρατά τις πτέρυγες μισάνοιχτες (ώστε οι πρόσθιες πλευρές τους να σχηματίζουν περίπου ορθή γωνία) και με κάποια κλίση της οπίσθιας παρυφής τους προς το υπόστρωμα. Τα πόδια είναι κιτρινέρυθρα και οι οπίσθιες κνήμες έχουν κίτρινες σκληρές τρίχες. Η κοιλιά πορτοκαλοκίτρινη με δύο καστανέρυθρες εγκάρσιες ζώνες και πολλά λεπτά στίγματα. Το μήκος της κοιλιάς του θηλυκού είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της και ο εξέχων ωοθέτης κιτρινέρυθρος και προς την άκρη καστανός και μήκους 0,9-1,3mm. Το αρσενικό έχει στο μέτωπο δύο έμμισχα ροπαλοειδή εξαρτήματα.



Εικόνα 11. Μύγα Μεσογείου

Το αυγό. Είναι λείο, λευκό, στενόμακρο, σε σχήμα μπανάνας, διαστάσεως 0,9-1,1Χ0,2mm. Εισάγεται μέσα στους ιστούς του ξενιστή.

Η προνυμφη. Όπως οι πλείστες της ίδιας οικογένειας, ακέφαλη, πιο στενή στο πρόσθιο μέρος του σώματος και σχεδόν κυλινδρική στο οπίσθιο. Έχει χρώμα λευκοκίτρινο και τελικές διαστάσεις 7-9X1,5-2mm. Τα οπίσθια δύο αναπνευστικά στίγματα, στην άκρη της κοιλιάς, αποτελούνται από 3 στενόμακρα σε σχήμα σχισμής ανοίγματα το καθένα.

Η νύμφη. Ελλειψοειδής, ανοιχτοκάστανη ως σκοτεινοκάστανη, διαστάσεων 4-4,5X2-2,5mm. Βρίσκεται συνήθως στο έδαφος.

Βιολογία — ζημιές

Θεωρείται ότι έχει 3-7 γενεές το έτος, ανάλογα με το έτος και την περιοχή. Διαχειμάζει κυρίως ως προνυμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δέντρα, ή έχουν πέσει στο έδαφος και ίσως και ως νύμφη στο έδαφος.

Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη, τρώνε υγρές ζαχαρούχες και αζωτούχες ουσίες όπως νέκταρ, μελιτώδη απεκκρίματα κοκκοειδών, ή στην ανάγκη ουσίες που το σάλιο τους μπορεί να ρευστοποιήσει ώστε να τις καταπιούν με την μυζητική προβοσκήδα τους. Αφού στραφεί για λίγες ημέρες, ωριμάσει αναπαραγωγικά και συζευχθεί, το θηλυκό ανοίγει με τον ωοθέτη του οπή στο επικάρπιο ή βαθύτερα στο μεσοκάρπιο των καρπών - ξενιστών και τοποθετεί στο βάθος της οπής 1-6 συνήθως αυγά. Το θηλυκό συχνά ωοτοκεί και σε σχισμές ή τραύματα του φλοιού καρπών ή σε οπές ωοτοκίας άλλων θηλυκών του είδους του. Οι προνύμφες, συνήθως η μια κοντά στην άλλη, αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή σχεδόν ώριμου καρπού. Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Εκτός από τη διάβρωση και νέκρωση της σάρκας των καρπών, αναπτύσσονται στον προσβεβλημένο καρπό δευτερογενώς μύκητες άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στην πιο γρήγορη σήψη του. Οι αναπτυγμένες προνύμφες εγκαταλείπουν τον καρπό και νυμφώνονται μέσα στο έδαφος, σε σχετικά μικρό βάθος.

Στα εσπεριδοειδή η οπή ωοτοκίας ή «νύγμα», όπως συχνά λέγεται, είναι συνήθως ευδιάκριτη. Είναι ένα μαύρο ή σχεδόν μαύρο σκοτεινοκάστανο στίγμα, που όταν οι καρποί είναι ακόμα πρασινωποί περιβάλλεται από μια χλωρωτική κηλίδα διαμέτρου 10-20mm. Η χλωρωτική αυτή κηλίδα δεν είναι ευδιάκριτη σε ώριμους καρπούς που έχουν τελικό χρώμα πορτοκαλί ή κίτρινο. Σε ώριμα πορτοκάλια η αλλαγή του χρώματος του φλοιού είναι μικρή, αλλά μερικές φορές δημιουργείται ένας πρασινωπός δακτύλιος σε απόσταση λίγων χιλιοστών γύρω από το νύγμα, ή ένα καστανό στίγμα όταν το νύγμα είναι παλιό. Σε ώριμα λεμόνια ή γκρέιπ φρουτ το σκούρο αυτό νύγμα είναι ευδιάκριτο μέσα στο κίτρινο φόντο. Περισσότερες από μία

οπές ωοτοκίας σε έναν καρπό δεν είναι σπάνιες. Από τα εσπεριδοειδή, φαίνεται ότι προτιμά για ωοτοκία τα νεράντζια και στη συνέχεια τα πορτοκάλια. Τα μανταρίνια, αν και είναι επίσης ευπαθή, συχνά αποφεύγουν την προσβολή διότι είναι επιδεκτικά ωοτοκίας συνήθως στις αρχές του χειμώνα, όταν το έντομο δεν είναι πλέον δραστήριο.

Προσβεβλημένοι καρποί, όταν οι προνύμφες εκκολαφθούν, είναι ακατάλληλοι για την κατανάλωση, συνεπώς η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή αν το έντομο δεν καταπολεμηθεί έγκαιρα. Αν δεν γίνεται καταπολέμηση της, η πυκνότητα πληθυσμού της μεσογειακής μύγας και οι ζημιές της είναι μεγαλύτερες προς το τέλος της θερμής εποχής (Αύγουστο - Νοέμβριο). (Βασιλακάκη - Θέρσιου, 1996). Το έντομο ωοτοκεί σε όποια είδη καρπών βρίσκει κάθε εποχή και μπορεί να πετάξει σε αποστάσεις εκατοντάδων μέτρων για να βρει κατάλληλο καρπό για ωοτοκία.

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της Μύγας της Μεσογείου στο Νομό Μεσσηνίας γίνεται κυρίως με χημικά μέσα. Η Διεύθυνση Γεωργίας συνιστά το εξής πρόγραμμα:

1) Δολωματικοί ψεκασμοί. Ο πρώτος γίνεται 15 μέρες πριν από την ωρίμαση των καρπών και επαναλαμβάνεται κάθε 5-7 ημέρες. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει 2% υδρολυμένη πρωτεΐνη (ως ελκυστικό) και 0,3% dimethoate ή fenthion ή 0,5% malathion. Ψεκάζονται φράχτες και θάμνοι στην περίμετρο του σπρωώνα και το εσωτερικό και πάνω μέρος της κόμης των εσπεριδοειδών και κυρίως κλαδιά που δεν έχουν καρπούς.

2) Ψεκασμοί καλύψεως. Ο πρώτος γίνεται όταν αρχίζει η ωρίμαση των καρπών και επαναλαμβάνεται ανά 20 περίπου ημέρες αν χρειάζεται και αν υπάρχει ο αναγκαίος χρόνος ως τη συγκομιδή, ώστε να μην υπάρχουν απαράδεκτα υπολείμματα του εντομοκτόνου στον εμπορεύσιμο καρπό. Ψεκάζεται ολόκληρη η κόμη του δέντρου με 0,03% dimethoate, ή άλλο κατάλληλο οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο.

Πειράματα που έγιναν έδειξαν ότι το έντομο μπορεί να καταπολεμηθεί ικανοποιητικά και με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Πειράματα για την εξεύρεση ακόμα πιο ελκυστικών ουσιών από τις ήδη υπάρχουσες, ιδίως για τα θηλυκά του εντόμου, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μέθοδο μαζικής παγίδευσης, βρίσκονται σε εξέλιξη τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες. Συνδυασμός σε πλαστική παγίδα τύπου McPhail των ουσιών οξεικό αμμώνιο, διαμινοβουτάνιο (rutescine) και τριμεθυλαμίνη, τοποθετημένων σε ειδικούς εξατμιστήρες μηνιαίας διάρκειας, ήταν πολύ πιο αποτελεσματικός και εκλεκτικός για τα θηλυκά από ότι

3.5.ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΗΣ Η ΦΥΛΛΟΚΝΙΣΤΗΣ (*Phyllocnistis citrella*)

(Λεπιδόπτερα, Gracillariidae, Υποοικ. Phyllocnistinae)

Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε το 1995. Στο Νομό Μεσσηνίας διαπιστώθηκαν προσβολές από το φυλλοκνίστη ή σιδηρόδρομο, όπως το αποκαλούν οι παραγωγοί της περιοχής (λόγω των συμπτωμάτων πάνω στο φύλλο) ένα χρόνο μετά. Χρόνο με το χρόνο όμως παρουσιάζεται όλο και μεγαλύτερη έξαρση του εντόμου στο Νομό, όπου έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή της τρυφερής βλάστησης των νεαρών και εμβολιασμένων δένδρων, αυξάνοντας το κόστος καλλιέργειας.

Περιγραφή

Τα ενήλικα είναι μικρές πεταλούδες (μήκους 2-3mm), υπόλευκες - αργυρόλευκες με μαργαριτώδεις ανταύγειες και κιτρινωπές έως ανοιχτοκάστανες αποχρώσεις, με πτέρυγες. Που καταλήγουν σε χνουδωτά τριχίδια και μακριές κεραίες, που όμως δεν ξεπερνούν το μήκος του σώματος. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι υπόλευκες, αλλά προς το πίσω άκρο τους γίνονται κιτρινωπές και στην κορυφή τους έχουν από μία μικρή έντονη, σχεδόν μαύρη κηλίδα - στίγμα. Έχουν επίσης κατά μήκος αλλά και εγκάρσια πολύ λεπτές καστανές λωρίδες. Η πτήση τους είναι νευρική και γρήγορη. Τα αυγά είναι στρογγυλά, πολύ μικρά. Οι προνύμφες είναι μικρές, άποδες, κιτρινωπές (με χρώμα υπόλευκο έως λαμπερό κίτρινο), έχουν 4 στάδια ανάπτυξης και δημιουργούν χαρακτηριστικές μακρές οφιοειδείς στοές. Οι χρυσαλλίδες έχουν καστανοκίτρινο έως καστανό χρώμα.

Βιολογία — ζημιές

Έχει 5 έως 13 γενιές το χρόνο, ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματικές συνθήκες της χρονιάς. Το κατώτατο θερμικό όριο ανάπτυξης είναι οι 12,1°0. Δραστηριοποιείται πολύ αργά την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι, προσβάλλοντας από τον Ιούνιο έως τον Οκτώβριο τη θερινή και φθινοπωρινή νεαρή ακραία τρυφερή βλάστηση και σπανιότερα νεαρούς καρπούς. Απανωτές γενιές παρατηρούνται περίπου κάθε 20 ημέρες, συνήθως από τα μέσα ή τέλη Ιουνίου και μετά. Ήπιος χειμώνας, παρατεταμένες υψηλές νυκτερινές θερμοκρασίες την άνοιξη, παρατεταμένη και πλούσια «όψιμη» τρυφερή βλάστηση το καλοκαίρι και υψηλά σχετική υγρασία ευνοούν την εμφάνιση μεγάλων πληθυσμών του εντόμου και επομένως μεγάλα

επίπεδα προσβολής κυρίως αργά το καλοκαίρι και νωρίς το φθινόπωρο. Βέβαια το επίπεδο προσβολής εξαρτάται από το βαθμό αναβλάστησης, τη διαθεσιμότητα δηλαδή νεαρών φύλλων που μπορούν να φιλοξενήσουν προνύμφες, που δεν είναι συνήθως τόσο μεγάλη το καλοκαίρι όσο το φθινόπωρο και από το βαθμό παρασιτισμού που είναι μεγαλύτερος το φθινόπωρο.

Οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται αμέσως μετά την εκκόλαψη τους στους τρυφερούς ιστούς, όπου, κάτω από την επιδερμίδα, ορύσσουν χαρακτηριστικές στοές, οφιοειδείς - ελικοειδείς, μεγάλης διαδρομής. Η επιφάνεια των φύλλων κατά μήκος της στοάς παίρνει λευκωπό -αργυρό χρώμα, επειδή σε αυτήν εισέρχεται αέρας, ενώ έντονη διακρίνεται κατά μήκος της και μέσα σε αυτή, μία μεσαία σκούρα καστανή γραμμή που σχηματίζουν τα περιττώματα της προνύμφης. Στην άκρη της στοάς είναι ορατή η προνύμφη που βρίσκεται μέσα. Αυτό μάλιστα μεγαλώνοντας διευρύνει και επιμηκύνει τη στοά καταλαμβάνει μεγάλο μέρος της επιφάνειας κάθε φύλλου, ενώ στο ίδιο φύλλο μπορεί να υπάρχουν στοές από περισσότερες της μίας προνύμφης. Νυμφώνεται στην άκρη της στοάς σε θάλαμο που δημιουργεί στο 4^ο στάδιο ανάπτυξης της, κατά το οποίο σταματά να τρέφεται και παράγει μετάξινες ίνες, προκαλώντας συνήθως πτύχωση - αναδίπλωση των φύλλων. Σπανιότερα δημιουργεί στοές επιφανειακά και στους τρυφερούς βλαστούς, καθώς και τους πράσινους καρπούς, όπου τελικά νεκρώνει τα επιδερμικά κύτταρα.

Τα φύλλα συστρέφονται και από μακριά δημιουργείται η εντύπωση προσβολής από αφίδες. Η λειτουργικότητα τους μειώνεται και ένα μέρος τους τελικά ξηραίνεται. Σοβαρή προσβολή προκαλεί αργυρόχρωμη όψη των φύλλων, κατσάρωμα, καρούλιασμα, αποχρωματισμό και ξήρανση τους, ανάσχεση της ανάπτυξης νεαρών βλαστών και μπορεί να οδηγήσει και σε νέκρωση τρυφερών βλαστών και πτώση φύλλων. Το γεγονός όμως ότι δεν βλέπεται η ανοιξιότικη βλάστηση, τότε που εμφανίζεται το μεγαλύτερο κύμα νεαρής βλάστησης (50% και άνω της βλαστικής ανάπτυξης), ανθοφορίας και καρπόδεσης, μειώνει την οικονομική σημασία της προσβολής του. Έτσι τα μεγάλα παραγωγικά δένδρα ανέχονται σημαντικό βαθμό προσβολής. Βέβαια η προσβολή της όψιμης βλάστησης στις πολύφορες λεμονιές μπορεί να έχει επίπτωση στην όψιμη καρποφορία τους. Η προσβολή επίσης σε νεαρά δενδρύλλια, φυτώρια και νεαρά εμβόλια που έχουν τρυφερά φύλλα και βλαστούς, προκαλεί σοβαρή ζημιά και μπορεί να είναι καταστρεπτική. (Ανάγνου, 1999)

Καταπολέμηση

Ανάλογα με την περιοχή, αλλά και την εποχή, ο παρασιτισμός φθάνει σε διαφορετικά επίπεδα.

Το κλάδεμα και ιδιαίτερα η απομάκρυνση και καύση των λαίμαργων, καθώς και η καύση των κλαδεμένων προσβεβλημένων βλαστών που έχουν στοές με προνύμφες, συμβάλλει στη μείωση των πληθυσμών του φυλλοκνίστη. Επίσης απαιτούνται μέτρα περιορισμού της καλοκαιρινής αλλά και της φθινοπωρινής, βλάστησης: αποφυγή αυστηρού και όψιμη εφαρμογή αζωτούχων λιπάνσεων.

Χημική καταπολέμηση γίνεται στα φυτώρια, τα νεαρά δενδρύλλια και τα εμβολιασθέντα, κυρίως με τα: imidacloprid και acetamiprid, σκέτο ή σε μίγμα με παραφινέλαιο, flufenoxuron μόνο για νεαρά δένδρα χωρίς καρπούς, lufenuron σκέτο ή σε μίγμα με παραφινέλαιο, fenoxycarb σε μίγμα με παραφινέλαιο, tebufenozide, hexaflumuron, pyriprothifen η σε μίγμα με παραφινέλαιο. Επίσης, όπου δεν υπάρχει δραστηριότητα ωφέλιμων και τα οργανοφωσφορικά diazinon, dimethoate, phosphamidon, malathion και άλλα, με ψεκασμό στο φύλλωμα ανά 10-15 ημέρες για όλη την περίοδο δραστηριότητας του εντόμου (συνήθως από τον Ιούνιο έως Οκτώβριο -Νοέμβριο). Η προσθήκη θερινού «λαδιού» αυξάνει την αποτελεσματικότητα του εντομοκτόνου.

Μπορεί να γίνει και επάλειψη του κορμού με imidacloprid ή acetamiprid (1 ή χορήγηση τους μέσω της άρδευσης, οπότε η εντομοκτόνος δράση εμφανίζεται λίγο αργότερα, αλλά η διάρκεια αποτελεσματικής προστασίας των δένδρων αυξάνεται κατά πολύ. Σε πειράματα στο Νομό με εφαρμογή imidacloprid <3 μέσω άρδευσης και με επάλειψη στον κορμό δενδρυλλίων διαπιστώθηκε υψηλή αποτελεσματικότητα προστασίας για μεγάλο διάστημα, ενώ παράλληλα θεωρείται ότι έτσι τελικά μειώνεται το κόστος φυτοπροστασίας και δεν υπάρχει σοβαρή επίπτωση στα ωφέλιμα έντομα. (Ανάγνου, 1997)

Στα παραγωγικά δένδρα συνήθως δεν συνιστάται ψεκασμός, παρά μόνο σε περίπτωση σοβαρής προσβολής, οπότε προτείνεται κατευθυνόμενος ψεκασμός στη νεαρή βλάστηση με χονδρή σταγόνα ψεκαστικού διαλύματος.

3.6. ΑΚΑΡΕΑ

Από τα ακάρεα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το Νομό Μεσσηνίας παρουσιάζουν τα εξής:

(α) Κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus citri*)

(β) Κοινός τετράνυχος (*Tetranychus urticae*)

Τα δύο τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί μεγάλη έξαρση των παραπάνω τετρανύχων, χωρίς κανείς να γνωρίζει που οφείλεται αυτό. Το μεγαλύτερο πρόβλημα παρουσιάζεται στον κάμπο, με αποτέλεσμα την αύξηση κόστους παραγωγής.

3.6.1.Κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus citri*)

(Trombidimes, Tetranychidae)

Περιγραφή

Τα ακμαία θηλυκά έχουν χρώμα ερυθρό πορτοκαλόχρουν έως καστανέρυθρο, με μήκος 0,38-0,44mm και σχήμα σχεδόν στρογγυλό. Τα αρσενικά ακμαία είναι ερυθρά, αλλά μικρότερα μήκους 0,28-0,30mm. Τα αυγά τους είναι ερυθρόχρα σχεδόν σφαιρικά, ελαφρώς πεπιεσμένα, ραβδωτά. Τα άτομα του *P. citri* υπάρχουν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους πάνω στα εσπεριδοειδή. Το κάθε θηλυκό μπορεί να εναποθέσει 25-50 αυγά στην άνω επιφάνεια των φύλλων κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης.

Βιολογία ζημιές

Είναι από τους σοβαρότερους εχθρούς των εσπεριδοειδών. Προσβάλλει κυρίως την πορτοκαλιά, μανταρινιά και λεμονιά. Προσβάλλει σχεδόν όλα τα βλαστικά στάδια των δένδρων. Στα φύλλα προκαλεί αποχρωματισμούς, χλωρωτικές κηλίδες και όταν η προσβολή είναι μεγάλη αυτά αποκτούν μια ορυχαλκόχροη όψη. Στους καρπούς προκαλεί υπόφαιες κηλίδες, μειώνοντας την εμπορική τους αξία. Προτιμά τη νέα βλάστηση, στην οποία έχουμε πληθυσμιακή αύξηση, ενώ η θαλάσσια αύρα και η περιοδική υγρασία αποτελούν ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης. Αντίθετα θερμά και ξηρά καλοκαίρια μειώνουν σημαντικά τους πληθυσμούς. (Ηλιόπουλος, 2002)



Εικόνα 12. Προσβεβλημένος καρπός πορτοκαλιάς

από κόκκινο τετράνυχο.

Καταπολέμηση

Συνιστάται χημική καταπολέμηση όταν διαπιστωθούν περισσότερες από 3 κινητές μορφές ανά φύλλο νέας βλάστησης ή κινητές μορφές στο 20-30% των φύλλων, δηλαδή την άνοιξη (Απρίλιο - Μάιο) και το Φθινόπωρο (μέσα Σεπτεμβρίου - μέσα Οκτωβρίου). Επαναλήψεις ψεκασμών γίνονται ανά 20 ημέρες, ανάλογα με τον πληθυσμό του τετρανύχου.

Η εναλλαγή των σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη για την αποφυγή ή επιβράδυνση του φαινομένου της ανθεκτικότητας των τετρανύχων.

Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η χρήση σκευασμάτων που προκαλούν αύξηση τετρανύχων (πυρεθρίνες, ορισμένα καρβαμιδικά και οργανοφωσφορικά).

Η χημική μέθοδος καταπολέμησης είναι η μόνη μέθοδος που εφαρμόζεται από τους αγρότες στο Νομό. Το κλειδί για την αντιμετώπιση του *P.citri* είναι η δραστική μείωση των χρησιμοποιούμενων ακαρεοκτόνων -εντομοκτόνων ή η εφαρμογή εξειδικευμένων φαρμάκων σε συνδυασμό με τους φυσικούς εχθρούς. Τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του είναι: Ακριναθρίν, Κλοφεντεζίν (και ωοκτόνος δράση - χρήση μόνο μία φορά ανά καλλιεργητική περίοδο), Ντικοφόλ, Πυρινταμπέν, Φεναζακουίν, Φευπουταντίν - Οξάιντ, Φενπυροξιμέιτ και Θερινός πολτός.

Τα ακαρεοκτόνα αυτά έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, όταν οι ψεκασμοί γίνουν την κατάλληλη περίοδο με ψεκαστικά μηχανήματα υψηλής πίεσεως. Οι τουρμπίνες δεν δίνουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα, διότι αφήνουν ορισμένα τμήματα της φυλλικής επιφάνειας αφέκαστα, οπότε τα σημεία αυτά αποτελούν εστίες επαναμολύνσεως. Ελάχιστοι είναι οι αγρότες που χρησιμοποιούν τουρμπίνες για την καταπολέμηση του και γενικά για την καταπολέμηση δύσκολων ζωικών εχθρών των εσπεριδοειδών.

3.6.2.Κοινός τετράνυφος (*Tetranychus urticae*)

(Trombidiformes, Tetranychidae)

Περιγραφή

Είναι το πιο διαδεδομένο είδος με πολλούς ξενιστές. Έχει στο στάδιο του ακμαίου μέγεθος 0,5mm, σχήμα ωοειδές και χρώμα πρασινοκίτρινο με δύο σκούρες κηλίδες στα πλάγια του ιδιοσώματος. Το φθινόπωρο όταν η χλωροφύλλη είναι μειωμένη, τα θηλυκά άτομα παίρνουν χρώμα ερυθρωπό. (Ηλιόπουλος, 2003)

Βιολογία - ζημιές

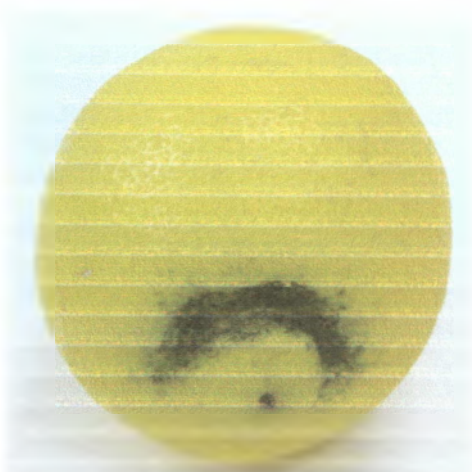
Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας τα ακμαία που διαχειμάζουν σε διάπαυση σε διάφορα προφυλαγμένα σημεία, δραστηριοποιούνται και ωτοκοούν. Ο αριθμός των αυγών κυμαίνεται από 25-50 κατ' άτομο.

Εμφανίζει πολλές γενεές το χρόνο (18-25), ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και την ύπαρξη κατάλληλου ξενιστή. Η διάρκεια κάθε γενεάς είναι σύντομη (10-25 ημέρες).

Ωτοκοεί συνήθως στην πάνω πλευρά των φύλλων, διατρέφεται και από τις δύο πλευρές και δεν σχηματίζει ιστό.

Ευνοείται από το δροσερό περιβάλλον και γι' αυτό αναπτύσσει μεγάλους πληθυσμούς την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Στα διάφορα είδη εσπεριδοειδών η προσβολή εκδηλώνεται με διαφορετικά συμπτώματα, όμως όλες οι προσβολές καταλήγουν σε πλήρη αποφύλλωση των δένδρων. Στη λεμονιά εμφανίζονται κίτρινες φουσκωμένες κηλίδες προς την πάνω επιφάνεια των φύλλων και παρουσιάζουν διάχυτη σκωριόχρωση. Στους καρπούς δημιουργείται σκωριόχρωση του φλοιού προς τη μύτη και προς τη βάση (κοντά στον κάλυκα) των λεμονιών. Στα υπόλοιπα είδη εμφανίζονται στα φύλλα διάχυτοι αποχρωματισμοί, χωρίς φουσκώματα (εικ.3.16) ενώ στους καρπούς μπορεί να εμφανιστούν σκόρπιες σκωριοχρώσεις σε μεγάλες ή μικρές επιφάνειες του φλοιού. Αν παρατηρηθεί προσβολή κοινού τετράνυχου σε φύλλα και καρπούς απαιτείται μία επέμβαση με ακαρεοκτόνο σε συνδυασμό με ωτοκτόνο την περίοδο από τα μέσα Απριλίου - μέσα Οκτωβρίου. Τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται είναι: Ντικοφól και Febulation oxide- Apollo.



τετράνυχο.

Εικόνα 13. καρπός λεμονιάς προσβεβλημένος από κοινό

ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Tylenchulus semipenetrans (Phasmidia, Tylenchidae)

Το είδος αυτό, όπως και άλλοι νηματώδεις χαρακτηρίζεται από δυμορφισμό φύλου. Τα αρσενικά είναι σκωληκόμορφα με διάμετρο ενώ τα θηλυκά έχουν σχήμα σακκόμορφο.

Βιολογία – ζημιές

Είναι είδος ημιενδοπαράσιτου νηματώδη. Τα αρσενικά δεν παρασιτούν στις ρίζες ενώ τα θηλυκά είναι υποχρεωτικά παράσιτα των ριζών. Τα αυγά τοποθετούνται κατά μάζες με ζελατινώδη ουσία στο έδαφος. Με την εκκόλαψη βγαίνουν οι νύμφες 2^{ου} σταδίου (η 1^η έκδυση γίνεται μέσα στο αυγό), οι οποίες προσκολλώνται στις ρίζες. Το πρόσθιο μέρος του σώματος εισδύει εντός των ριζών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος παραμένει εκτός. Σ' αυτή τη θέση εξελίσσεται και στα επόμενα στάδια. Οι νύμφες που πρόκειται να εξελιχθούν σε θηλυκά άτομα οξογκώνονται και παίρνουν σακκοειδές σχήμα. Μετά από γονιμοποίηση ή παρθενογενετικά γεννούν 75-100 αυγά σε ζελατινώδη μάζα. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 2 περίπου μήνες. Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν γενική καχεξία, με φύλλωμα χλωρωτικό και ξηράνσεις κλάδων. Οι μικρές ρίζες που έχουν προσβληθεί παίρνουν σκούρο χρώμα, παρουσιάζουν αποκόλληση του φλοιού και φέρουν μικρά συσσωματώματα χρώματος προσκολλημένα στους ζελατινώδεις ωσσωρούς. Χαρακτηριστικό των συσσωματωμάτων αυτών είναι ότι δεν ξεκολλάνε με απλό πλύσιμο στη βρύση. Τελικό αποτέλεσμα της προσβολής είναι η συνεχής μείωση της παραγωγής. Η ζημιά από τους νηματώδεις στα εσπεριδοειδή είναι βραδείας εξέλιξης και δεν γίνεται έγκαιρα αντιληπτή, επειδή συγχέεται με άλλα αίτια (κακή διατροφή, υπερβολική εδαφική υγρασία κ). Για ορθή διάγνωση πρέπει να γίνει δειγματοληψία μικρών ριζιδίων και εργαστηριακή εξέταση τους στο στερεοσκόπιο (Ηλιόπουλος, 2002).

Αντιμετώπιση

Πριν την εγκατάσταση του εσπεριδοειδώνα συνιστάται άπωση μάτωση του εδάφους με ειδικά νηματωδοκτόνα (σε κοκκώδη ή υγρή μορφή) με άμεση ενσωμάτωση στο έδαφος σύμφωνα με τις οδηγίες τους.

Φυτοτοξικά νηματωδοκτόνα (metham sodium, dazoment, βρωμιούχο μεθύλιο,

1,3-διχλωροπροπένιο κ.α.) πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο προ της εγκατάστασης του οπωρώνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

4.1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

4.1.1. Κομμίωση του λαιμού

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως την λεμονιά και την πορτοκαλιά στο Νομό Μεσσηνίας. Πιο ευαίσθητο είδος είναι η λεμονιά, της οποίας ολόκληροι οπωρώνες μπορεί να καταστραφούν από την κομμίωση. Η νεραντζιά και ορισμένα άλλα είδη εσπεριδοειδών είναι ανθεκτικά στην κομμίωση, αλλά μπορεί να προσβληθούν υπό εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες (π.χ. σε υγρά εδάφη).

Συμπτώματα — Ζημιές

Η προσβολή συνήθως αρχίζει από το λαιμό ή τις κύριες ρίζες. Ο φλοιός εξωτερικά, στο σημείο της προσβολής φαίνεται σκοτεινότερος, υδατώδης (σαν να είναι «βρεγμένος») και συχνά είναι ελαφρά βυθισμένος. Με την εξέλιξη της ασθένειας η αλλοίωση προχωρεί προς τα πάνω αρκετά εκατοστά από το έδαφος (μπορεί να φθάσει τα 60-80cm) και προς τα κάτω στις κεντρικές ρίζες. Η προσβολή αρχικά καλύπτει μέρος μόνο της περιφέρειας του κορμού αλλά αργότερα μπορεί να τον περιβάλλει ολόκληρο οπότε το δένδρο ξηραίνεται. Στην προσβεβλημένη περιοχή παρατηρείται σχίσσιμο του φλοιού και έκκριση κόμμεος. Εσωτερικά, παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός του φλοιού και καμβίου που φθάνει μέχρι του ξύλου. Ο φλοιός τελικά ρυτιδώνεται, νεκρούται, απολεπίζεται και πολλές φορές αποκαλύπτεται το ξύλο. Τα ασθενή δένδρα αναλόγως της φάσεως και εκτάσεως της προσβολής, καθώς και των συνθηκών του περιβάλλοντος, έχουν μια μονόπλευρη ή καθολική χλώρωση, εμφανίζουν έντονη φυλλόπτωση και αργά (σε 2-3 έτη) ή γρήγορα (σε μία καλλιεργητική περίοδο) ξηραίνονται. (Παναγόπουλος, 1993)

Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως

Τις ασθένειες προκαλούν διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* (*Pythiales*, *Pythiaceae*) που ανήκουν στους Ωομύκητες των Φυκομυκήτων. Οι μύκητες αυτοί είναι

παθογόνοι εδάφους που επιβιώνουν στο έδαφος για πολλά χρόνια με τα ωοσπόριά τους στις περιπτώσεις δυσμενών συνθηκών του περιβάλλοντος (π.χ. μεγάλη ξηρασία). Μπορούν ακόμη να διαχειμάσουν σαν μυκήλιο, μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς.

Για να αναπτυχθούν, διασπαρούν και να μολύνουν έχουν ανάγκη μεγάλης εδαφικής υγρασίας. Οι προσβολές είναι συχνές και σοβαρές στις ποτιστικές καλλιέργειες και μετά από περίοδο βροχών. Η μόλυνση ευνοείται από την ύπαρξη πληγών. Τα διάφορα είδη και ποικιλίες δένδρων δεν παρουσιάζουν την ίδια ευπάθεια στις προσβολές των. Επίσης, τα διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις θερμοκρασίας γι' αυτό προσβάλλουν τα δένδρα σε διάφορες εποχές του έτους. Τα συνηθέστερα είδη που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή είναι τα *P. nicotianae* var. *parasitica* (ευνοείται σε υψηλές θερμοκρασίες) και *P. citrophthora* ευνοείται σε θερμοκρασίες 20-25°C. Ακόμη προσβολές στα εσπεριδοειδή, ιδιαίτερα στους καρπούς, προκαλούν και τα *P. hibernalis* και *P. syringae*.



Εικόνα 14. κομμίωση λαιμού

Καταπολέμηση

Προληπτικά μέτρα:

(α) Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων (νεραντζιά και υβρίδια *Ponychus trifoliata*)

(β) Κατά τη φύτευση το σημείο εμβολιασμού να βρίσκεται 50-60cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

(γ) Να αποφεύγεται συσσώρευση χώματος (παράχωμα) γύρω από το λαιμό.

Αν η άρδευση γίνεται με κατάκλυση (πράγμα που δεν συνιστάται), να δημιουργείται διπλή λεκάνη με δύο αναχώματα γύρω από τον κορμό και το νερό να διοχετεύεται στην εξωτερική λεκάνη.

(δ) Να γίνεται καλή στράγγιση του εδάφους.

(ε) Αν η άρδευση γίνεται με κατάκλυση να τοποθετείται στο κεντρικό αυλάκι σακκίδιο χονδροκομμένου θειικού χαλκού (γαλαζόπετρας) βάρους 2-3 κιλών. Το μέτρο αυτό εφαρμόζεται σε δύο το πολύ ποτίσματα, που θα απέχουν πάνω από 15 ημέρες προς αποφυγή τοξικότητας.

Θεραπευτικά μέτρα:

(α) Αν η αλλοίωση στο λαιμό δεν είναι εκτεταμένη μπορεί να γίνει καθάρισμα του προσβεβλημένου τμήματος του φλοιού και μέχρι βάθους 2cm. Ακολουθεί επάλειψη με βορδιγάλλειο πάστα.

(β) Ψεκασμός της κόμης με το διασυστηματικό μυκητοκτόνο Phosethylal (Aliette) ή ριζοπότισμα και επάλειψη του κορμού με metalaxyl (Ριντομίλ). Μπορεί επίσης να γίνει ριζοπότισμα με το παρασκεύασμα chesnut.

(γ) Εκρίζωση με όσο το δυνατόν περισσότερο ριζικό σύστημα και απομάκρυνση από το δενδροκομείο των ξερών ή έντονα προσβεβλημένων δένδρων. Σε περίπτωση επαναφύτευσης στο ίδιο σημείο, πρέπει να προηγηθεί τοπική απολύμανση με διάλυμα φορτμόλης 2% ή με βρωμιούχο μεθύλιο ή με metham sodium (βαπάμ), αλλά με προσοχή για να μην προκληθεί τοξικότητα στα γειτονικά δένδρα.

4.1.2.Κορυφοξήρα

Προσβάλλει όλα τα εσπεριδοειδή, αλλά αποτελεί σοβαρότατο κίνδυνο μόνο για τη λεμονιά. Η πορτοκαλιά, η μανταρινιά και τα γκρέιπ φρουτ προσβάλλονται σπάνια. Η ασθένεια είναι πολύ καταστρεπτική γιατί προκαλεί την σύντομη αποξήρανση των προσβαλλόμενων δένδρων.

Συμπτώματα – Ζημιές

Η ασθένεια εκδηλώνεται με ένα απότομο μαρασμό και ξήρανση των φύλλων σε μερικούς βλαστούς και εν συνεχεία με την αποξήρανση από την κορυφή προς τα κάτω των κλαδίσκων και βραχιόνων του δένδρου. Τα φύλλα μπορεί να παραμείνουν επί των κλάδων και μετά την αποξήρανση τους ή πέφτουν προ της αποξηράνσεως των

κλάδων. Τούτο εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και το ρυθμό εξελίξεως της προσβολής. Συχνά η ασθένεια εκδηλώνεται με πιο ήπια συμπτώματα. Τα φύλλα μερικών βλαστών εμφανίζουν χλώρωση που αρχίζει από τις κύριες νευρώσεις και επεκτείνεται σ' ολόκληρο το έλασμα. Τα χλωρωτικά αυτά φύλλα πέφτουν και οι απογυμνωμένοι βλαστοί, αφού διατηρηθούν για ένα διάστημα πράσινοι, αποξηραίνονται. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται συνήθως με τη μορφή της ημιπληγίας (δηλαδή στη μια πλευρά του δένδρου). Τα προσβεβλημένα δένδρα, ιδίως των πολύ ευπαθών ειδών (π.χ. λεμονιές), αποξηραίνονται μέσα σε 1-2 έτη από την εμφάνιση της ασθένειας. Σε μερικές όμως περιπτώσεις η ασθένεια εκδηλώνεται με αποπληξία. Το φύλλωμα μαραίνεται απότομα και ολόκληρο το δένδρο αποξηραίνεται μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Οι καρποφορίες (πυκνίδια) του μύκητα σχηματίζονται στους ξηρούς κλάδους και εμφανίζονται σαν μαύρα στίγματα μετά τη διάρρηξη της επιδερμίδας. Οι κλάδοι που φέρουν καρποφορίες αποκτούν χρώμα τεφρό λόγω της αποκολλήσεως της επιδερμίδας και της εισόδου στρώματος αέρος. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο μεταχρωματισμός του ξύλου των προσβεβλημένων κλάδων. Σε επιμήκη τομή προσβεβλημένων κλάδων ο μεταχρωματισμός παρατηρείται υπό μορφή ραβδώσεων ενώ σε εγκάρσια τομή εμφανίζεται υπό μορφή τομών. Ο μεταχρωματισμός του ξύλου έχει χρώμα ρόδινο μέχρι πορτοκαλί στα αρχικά στάδια της προσβολής που οι κλάδοι είναι ακόμα πράσινοι ή ημίξηροι, ενώ σε προχωρημένο στάδιο ο μεταχρωματισμός έχει χρώμα καστανό. Η ύπαρξη του μεταχρωματισμού των αγγείων είναι ασφαλές διαγνωστικό σύμπτωμα της κορυφοξήρας. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η ασθένεια προκαλείται από μια μη χρωμογόνο φυλή του μύκητα η οποία δεν προκαλεί μεταχρωματισμό. Στις περιπτώσεις αυτές η διάγνωση της ασθένειας γίνεται μόνο στο εργαστήριο κατόπιν απομονώσεως του παθογόνου. Η εργαστηριακή διάγνωση της ασθένειας είναι, σ' αυτές κυρίως τις περιπτώσεις, απαραίτητη γιατί συμπτώματα που συγχέονται με την κορυφοξήρα μπορεί να προκαλέσουν στα εσπεριδοειδή διάφορες άλλες αιτίες (π.χ. προσβολή του λαιμού από *Phytophthora*, το βακτήριο *Pseudomonas syringae*, σηψιρριζίες, παγετός, ξηρασία και ισχυροί άνεμοι, τοξικότητες ή τροφοπενίες, νηματώδεις κ.α.).



Εικόνα 15. Πορτοκαλιά προσβεβλημένη από κορυφοξηρά.

Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως

Αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Deuterophoma* (*Phoma*) *tracheiphyllo* ο οποίος ανήκει στην υποδιείρεση *Deuterophoma*, κλάση *Coelomycetes*, τάξη *Sphaeropsidales*.

Ο μύκητας αναπτύσσει το μυκήλιό του στους μεσοκυττάριους χώρους και εντός των αγγείων βλαστών και κλάδων. Κάτω από την επιδερμίδα των προσβεβλημένων ξερών βλαστών σχηματίζει μαύρα πολυάριθμα πυκνίδια περίπου σφαιρικού σχήματος, διαστάσεων 60-165 Χ45-110mm, με μακρύ λαιμό μήκους 250mm. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι μικρά (0,5-1,5Χ2,0-4mm), μονοκύτταρα, υαλώδη. Με την ωρίμασή τους και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας απελευθερώνονται από τα πυκνίδια υπό μορφή νέφους ή βλεννώδους σταγόνας.

Ο μύκητας επιβιώνει υπό μορφή μυκηλίου και πυκνιδίων στους ιστούς των προσβεβλημένων βλαστών, από όπου και προέρχονται τα σπόρια που προκαλούν τις πρώτες μολύνσεις. Τα πυκνιδιοσπόρια αποτελούν το κύριο μέσο μετάδοσης. Υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας απελευθερώνονται και με τον αέρα μεταφέρονται και μολύνουν υγιείς ιστούς κυρίως μέσω μικροτραυμάτων.

4.1.3.Σήψεις καρπών

Οι σήψεις των καρπών των εσπεριδοειδών παρατηρούνται κατά την ωρίμαση και λίγο πριν από αυτήν, καθώς και στους χώρους αποθήκευσης. Για το λόγο αυτό είναι κυρίως γνωστές ως μετασυλλεκτικές σήψεις.

Οφείλονται κυρίως σε μύκητες των γενών *Phytophthora* και *Penicillium*. Σπανιότερες είναι οι σήψεις που οφείλονται σε άλλα είδη μυκήτων (π.χ. *Alternaria* sp., *Geotrichum candidum*, *Botrytis cinerea*, *Aspergillus niger* κ.α.).

A. Καστανή σήψη (φυτοφθόρα)

Συμπτώματα - ζημιές

Οι προσβολές γίνονται το Φθινόπωρο προ και κατά την ωρίμαση των καρπών. Κυρίως προσβάλλονται οι καρποί που βρίσκονται στα χαμηλότερα σημεία των δένδρων (ποδιές), καθώς και οι πεσμένοι στο έδαφος ή οι ευρισκόμενοι σε αποθηκευτικούς χώρους, ψυγεία κλπ. Στους προσβεβλημένους καρπούς από *Phytophthora* παρατηρείται εμφάνιση ωχροκαστανής κηλίδας, που εκτείνεται γρήγορα σε μεγάλο τμήμα του φλοιού, το οποίο παίρνει δερματώδη υφή και εμφάνιση. Ακολουθεί καρπόπτωση. Υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας μπορεί να παρατηρηθεί αραιή εξάνθηση (κονιοδιοφόροι με ζωοσποριάγγεια του μύκητα).

Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως

Η καστανή σήψη οφείλεται σε μύκητες του γένους *Phytophthora* και κυρίως στα είδη *P. citrophthora* και *P. syringae*. Σπανιότερα μπορεί να οφείλεται στα είδη *P. hibernalis*, *P. paracitica*.

Τα είδη του γένους *Phytophthora* ανήκουν στην κλάση Oomycetes (τάξη Peronosporales, οικογένεια Pythiaceae). Είναι μύκητες εδάφους με κοινοκύτταρο μυκήλιο που αναπαράγεται αγενώς με ζωοσπόρια και εγγενώς με ωοσπόρια. Τα ζωοσπόρια παράγονται σε ζωοσποριάγγεια λεμονοειδούς σχήματος. Οι μολύνσεις των καρπών γίνονται από σπόρια προερχόμενα κυρίως από το έδαφος και μεταφερόμενα με τη βροχή και τον αέρα. Οι φθινοπωρινές βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με την απουσία αυτοφυούς βλάστησης στον σπρωώνα ευνοούν τις μολύνσεις των καρπών που βρίσκονται στα χαμηλότερα σημεία των δένδρων. Μεγάλη σημασία για την επιτυχία των μολύνσεων έχει ο χρόνος διατήρησης της επιφάνειας των καρπών υγρής.

Ο χρόνος επώασης κυμαίνεται από 2,5-13 ημέρες, ανάλογα με το είδος

του μύκητα και τη θερμοκρασία (πίνακας 4.1.). Σε πολλούς καρπούς, οι οποίοι έχουν μολυνθεί στο δένδροκομείο, τα συμπτώματα εκδηλώνονται κατά τη μεταφορά και αποθήκευσή τους. Μέσα στα κιβώτια συσκευασίας η ασθένεια μεταδίδεται εξ επαφής από τους ασθενείς στους γειτονικούς υγιείς καρπούς .

Πίνακας 4.1.Χρόνος επώασης της καστανής σήψης ανάλογα με τον παθογόνο μύκητα και τη θερμοκρασία

ΠΑΘΟΓΟΝΟΣ ΜΥΚΗΤΑΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ ΕΠΩΑΣΗΣ (ημέρες)
<i>Phytophthora citrophthora</i>	27 °0	2,5
	8°0	13
<i>Phytophthora syringae</i>	12 T	9
	6°0	13

Πηγή: Χιτζανίδου (1989)

B. Πράσινη και μπλε σήψη (Πενικίλλια)

Συμπτώματα - ζημιές

Σπάνια προσβάλλονται από *Penicillium* οι καρποί επί των δένδρων. Συχνές είναι οι προσβολές των καρπών που πέφτουν στο έδαφος και των αποθηκευμένων καρπών. Στην αρχή παρατηρείται μαλακή σήψη, η οποία σύντομα καλύπτεται από πράσινη ή γαλάζια εξάνθηση, ανάλογα με το είδος του παθογόνου μύκητα (*Penicillium italicum* *Penicillium dagitatum* αντίστοιχα) Γύρω από την πράσινη ή μπλε εξάνθηση υπάρχει ζώνη από λευκό μυκήλιο. Η εξάνθηση σύντομα καταλαμβάνει όλο τον καρπό. Όταν επικρατήσουν συνθήκες υψηλής υγρασίας οι προσβεβλημένοι καρποί σαπίζουν και αποσυντίθενται. Υπό συνθήκες ξηρασίας οι καρποί συρρικνώνονται και «μουμποποιούνται». (Χιτζανίδου, Λάσκαρης, 1995). Επιπλέον, επειδή οι παθογόνοι μύκητες παράγουν αιθυλένιο, προκαλείται αύξηση της αναπνοής και επομένως επιτάχυνση της ωρίμασης των υγιών καρπών, που βρίσκονται στα ίδια κιβώτια συσκευασίας ή στον ίδιο αποθηκευτικό χώρο.



Εικόνα 16. Σήψεις καρπού πορτοκαλιάς

Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως

Οι σήψεις αυτές οφείλονται στους μύκητες *Penicillium digitatum* (πράσινη εξάνθηση) και *P. italicum* (μπλε εξάνθηση). Ταξινομικά οι μύκητες αυτοί ανήκουν στην υποδιαίρεση Deuteromycotina κλάση Hyromycetes.

Οι πρώτες μολύνσεις των καρπών προέρχονται από τα σπόρια των μυκήτων, που αφθονούν - κυρίως το φθινόπωρο και το χειμώνα - στο έδαφος των δενδροκομείων εσπεριδοειδών. Ευνοούνται από τους μικροτραυματισμούς των καρπών, που προκαλούνται κατά τη διάρκεια της συγκομιδής και μεταφοράς. Όταν η συγκομιδή γίνεται με βροχερό καιρό οι προσβολές είναι περισσότερες, ενώ όταν γίνεται με ξηρό καιρό είναι περιορισμένες. Τα πρώτα συμπτώματα της προσβολής των συγκομιζόμενων καρπών εμφανίζονται στους χώρους συσκευασίας και αποθήκευσης, όπου οι μύκητες αναπαράγονται στη συνέχεια και προσβάλλουν νέους καρπούς, πάντοτε μέσω τραυμάτων, έστω και αδιόρατων.

Η ευνοϊκή θερμοκρασία ανάπτυξης των δύο μυκήτων είναι 22-24 °C, ενώ σε θερμοκρασίες 4-7°C ο κίνδυνος προσβολών είναι πρακτικά ανύπαρκτος. Σε θερμοκρασίες 10-12°C ο χρόνος επώασης της ασθένειας είναι 7-10 ημέρες.

Καταπολέμηση

Για τον περιορισμό των μετασυλλεκτικών σήψεων συνιστώνται:

- (α) Συλλογή και καταστροφή των προσβεβλημένων και πεσμένων καρπών.
- (β) Προσεκτικοί χειρισμοί κατά τη συγκομιδή, μεταφορά και συσκευασία των καρπών.

(γ) Προκειμένου για Φυτόφθορες ψεκασμός στις «ποδιές» από την έναρξη των φθινοπωρινών βροχών με χαλκούχα μυκητοκτόνα ή metalaxyl ή phosethyl - al. Συγχρόνως να γίνεται και ψεκασμός του εδάφους κάτω από την κόμη των δένδρων.

(δ) Εμβάπτιση των καρπών στα συσκευαστήρια σε διάλυμα ειδικών προστατευτικών μυκητοκτόνων. Κατάλληλα μυκητοκτόνα για το σκοπό αυτό είναι για τα πενικίλλια τα benomyl, thiabendazole (TBZ), thiphanate methyl, sodium-o-phenylphenate (SOPP) κ.α.

(ε) Για τις φυτόφθορες μπορεί να γίνει εμβάπτιση σε ζεστό νερό θερμοκρασίας 40-48 °C επί τρία λεπτά.

4.2.ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

4.2.1.Προσβολή κλάδων και κηλίδωση καρπών

Η ασθένεια υπάρχει σε πολλές περιοχές του Νομού και προκαλεί σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή, όπως επίσης και στα πυρηνόκαρπα και σε πολλά άλλα καλλιεργούμενα και καλλωπιστικά φυτά, όπως το φασόλι, την τριανταφυλλιά κ.α.

Συμπτώματα - Ζημιές

Η ασθένεια προσβάλλει βλαστούς και καρπούς. Στους βλαστούς προκαλεί νεκρώσεις και στους καρπούς κηλιδώσεις. Αν και προσβάλλονται όλα τα εσπεριδοειδή, η πορτοκαλιά θεωρείται πιο ευαίσθητη στη μόλυνση των βλαστών και η λεμονιά στη μόλυνση των καρπών.

Στους βλαστούς κατά το τέλος του χειμώνα- αρχές άνοιξης εμφανίζονται επιφανειακές καστανές αλλοιώσεις γύρω από τη βάση των μίσχων των φύλλων. Οι αλλοιώσεις αυτές σύντομα γίνονται καστανόμαυρες με σχήμα ωοειδές και επιφάνεια σκληρή, ελαφρά υπερυψωμένη. Αν επικρατήσει δροσερός καιρός, οι μολύνσεις εξαπλώνονται γρήγορα, οι βλαστοί ξηραίνονται και τα ξερά φύλλα παραμένουν προσκολλημένα πάνω τους. Στη βάση των μίσχων συχνά παρατηρείται έκκριση κόμμεος. Όταν ο καιρός είναι ξηρός παρατηρούνται μόνο ξηρά έλκη γύρω από τη βάση των μίσχων και η προσβολή δεν εξελίσσεται.

Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα επιζήμια στα δενδρύλλια των φυτωρίων και στους καρπούς της λεμονιάς. Στους καρπούς της λεμονιάς η προσβολή εμφανίζεται υπό μορφή καστανόμαυρων βυθισμένων κηλίδων διαμέτρου 2-10mm. Στην πορτοκαλιά οι κηλίδες είναι μικρότερες και λιγότερο βυθισμένες.



Εικόνα 17.Κηλίδωση φύλλου λεμονιάς.

Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως

Το αίτιο των ασθενειών αυτών είναι το *Pseudomonas syringae*, (*Bacterium citriputeale*, *Pseudomonas nectarophila*). Είναι αερόβιο, ραβδοειδές, κινούμενο με πολικά μαστίγια. Έχει οξειδωτικό μεταβολισμό των υδατανθράκων. Παράγει πράσινη φθορίζουσα διαχεομένη χρωστική, ουρεάση και καταλάση. Σε υλικό ζυμού κρέατος με άγαρ και 5% ζάχαρη σχηματίζει, μετά τρεις ημέρες, αποικίες κυκλικές, κυρτές με ακτινωτή εσωτερική δομή, γυαλιστερές, υπόλευκες, αδιαφανείς και διάμετρο 3-5mm. Έχει άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 25-26°C, μέγιστη 35°C και ελάχιστη 1 °C.

Το παθογόνο δεν επιβιώνει στους προσβεβλημένους ιστούς (έλκη, άνθη, κηλίδες) κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Τα έλκη παύουν να είναι ενεργά αργά την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας και τα βακτήρια νεκρώνονται. Έχει διαπιστωθεί πως το παθογόνο επιβιώνει σαν επίφυτο, σαπροφυτικά, στα φύλλα και τις άλλες πράσινες επιφάνειες των δένδρων χωρίς να προκαλεί αρρώστια. Όταν, όμως, υπάρξουν ευνοϊκές προϋποθέσεις για τις μολύνσεις (κυρίως υγρός, βροχερός και σχετικά ψυχρός καιρός), ευπαθή φυτικά όργανα (άνθη, τρυφερά φύλλα και βλαστοί) ή και πληγές (π.χ. τραυματισμένα φύλλα εσπεριδοειδών), τότε το παθογόνο μπορεί να εγκατασταθεί στους ιστούς και να προκαλέσει ασθένεια. Ο ξηρός καιρός και η μεγάλη ηλιοφάνεια είναι δυσμενείς παράγοντες για την επιφυτική επιβίωση του βακτηρίου.

Ισχυροί άνεμοι με βροχή συντελούν στην εξάπλωση της ασθένειας επειδή δημιουργούνται πληγές στα πτερύγια των φύλλων και, στους καρπούς από την αμοιβαία προστριβή τους και διευκολύνεται η διασπορά και είσοδος, μέσα στους ιστούς των μολυσμάτων. Επίσης η χαλαζόπτωση και οι ζημιές από παγετό συντελούν στην εκδήλωση σοβαρών επιδημιών. (Παναγόπουλος, 1993)

Καταπολέμηση

1. Κλάδεμα και καταστροφή με φωτιά των έντονα προσβεβλημένων βλαστών.

2. Συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί των δένδρων με βορδιγάλιο πολτό ή με χαλκούχα με προσθήκη προσκολλητικής εξαπλωματικής ουσίας. Να γίνονται δύο ψεκασμοί ο ένας το φθινόπωρο πριν από την έναρξη των βροχών και ο δεύτερος περί το τέλος του χειμώνα. Ψεκασμός πρέπει να γίνεται ακόμα αμέσως μετά από παγοπληξία ή χαλαζόπτωση. Σε περίπτωση εμφάνισης της ασθένειας, αντί χαλκούχων μπορεί να χρησιμοποιηθούν σκευάσματα με βάση θειική στρεπτομυκίνη.

4.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Γενικά περί ιώσεων

Σχεδόν με την έναρξη του 20^{ου} αιώνα, άρχισαν να εμφανίζονται οι πρώτες μελέτες, σχετικά με τους ιούς, οι οποίοι προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή.

Οι ιώσεις, όμως των εσπεριδοειδών, όπως και των άλλων σπυροφόρων, μελετήθηκαν συστηματικά μόνο κατά τα τελευταία χρόνια, τόσο με εργαστηριακές μεθόδους (ορολογία, χρωμομετρία, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο), όσο και με πειραματισμούς μεταδόσεως τους σ' άλλα φυτά.

Πολλά κέντρα έρευνας σ' όλο τον κόσμο έχουν ως βασικό πρόγραμμα τη μελέτη της ευαισθησίας, αντοχής ή ανοχής των διαφόρων καλλιεργούμενων ειδών και ποικιλιών εσπεριδοειδών στους ιούς και γενικά την προσπάθεια παραγωγής φυτικού υλικού απαλλαγμένο από ιώσεις.

Πολλοί ιοί ή φυλές ιών, βρέθηκαν πρόσφατα να πλήττουν τα εσπεριδοειδή σ' όλες τις χώρες, που καλλιεργούνται, άλλοτε με θεαματικά αποτελέσματα ζημιών, τόσο στη ζωή των δένδρων, όσο και στην παραγωγή, είτε έμμεσα είτε άμεσα, στην ποιότητα των καρπών και στην ανάπτυξη των δένδρων.

Οι κυριότερες ιώσεις στο Νομό Μεσσηνίας είναι:

1. Ψωρώσεις

(α) Ψώρωση τύπου A (*Citrus psorosis*)

(β) Κοίλη ψώρωση (*Citrus concave gum*)

2. Ξυλοπόρωση (*Citrus xyloporosis*)

3. Πέτρωμα ή Λιθίαση των καρπών (*Citrus imputratura*)

4. Τριστέτσα (*Citrus tristeza*)

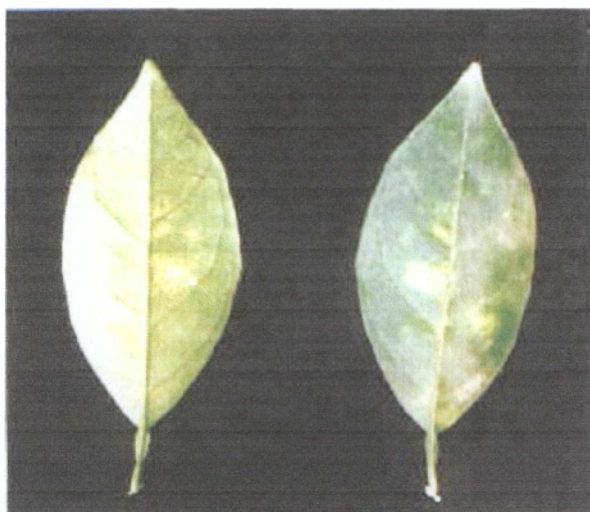
4.3.1. Ψωρώσεις (*Citrus psorosis*)

Το όνομα ψύρωση αναφέρεται σ' ένα άθροισμα ιώσεων των εσπεριδοειδών, οι οποίες προκαλούν συμπτωματολογικές εκδηλώσεις στα δένδρα, αλλά εμφανίζουν μερικά κοινά συμπτώματα στα φύλλα. Οφείλεται στον ιό *Citrus Psorosis Virus* (CPV).

Τα κοινά συμπτώματα, που παρατηρούνται σ' όλους τους τύπους είναι:

(α) Χλώρωση των φύλλων υπό μορφή ραβδώσεων μεταξύ των πλάγιων νεύρων

(β) Χλώρωση με μορφή «φύλλου δρυός» .



Εικόνα 18. Χλώρωση σε φύλλο πορτοκαλιάς

Οι χλωρώσεις αυτές εμφανίζονται στα νεαρά αναπτυσσόμενα φύλλα για λίγες μέρες μέχρι μερικές εβδομάδες την Άνοιξη και το Φθινόπωρο, όταν τα δένδρα παράγουν νέα βλάστηση.

Η διάγνωση, εν τούτοις, είναι δύσκολη από τα συμπτώματα μόνο, γιατί παρόμοιες χλωρώσεις στο φύλλωμα προκαλούνται από θρίπες, ακάρεα, ανεμοθύελλες, τροφοπενίες, ή άλλες ιώσεις. Προσβάλλεται κυρίως η πορτοκαλιά, αλλά έχει ξενιστές τη λεμονιά, μανταρινιά, γκρέιπ φρουτ και νεραντζιά.

Υπάρχουν πέντε τύποι ψωρώσεων:

α) Ψύρωση τύπου Α (*Citrus psorosis*)

β) Κοίλη ψύρωση (*Citrus concave gum*)

γ) Κατσάρωμα των φύλλων (*Citrus crinkly leaf*)

δ) Θυλακοειδής ψύρωση (*Citrus blind pocket*)

ε) Μολυσματική ποικιλόχρωμη (*Citrus infectious variegation*)

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το Νομό Μεσσηνίας παρουσιάζουν οι:

- α) Ψώρωση τύπου Α (*Citrus psorosis*)
- β) Κοίλη ψώρωση (*Citrus congave gum*)

4.3.1.1. Ψώρωση τύπου Α των εσπεριδοειδών (*Citrus psorosis* Α)

Η ασθένεια περιγράφηκε για πρώτη φορά στις ΗΠΑ (Florida) το 1896 με το όνομα *psorosis* και αργότερα στην Καλιφόρνια με το όνομα Swingle και Weber. Σήμερα είναι διαδεδομένη σ' όλο τον κόσμο που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή και ονομάζεται *psosrosis* Α.

Είναι πολύ διαδεδομένη σ' όλη την Χώρα και απαντάται στην πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπο (γκρέιπφρουτ). Η νεραντζιά είναι ανεκτική στην ασθένεια και γι' αυτό όταν το υποκείμενο είναι νεραντζιά τα συμπτώματα του φλοιού εμφανίζονται πάνω από το σημείο εμβολιασμού. Η νεραντζιά και η λεμονιά που είναι ανεκτικά είδη εμφανίζουν τυπικά συμπτώματα μόνο στα φύλλα αλλά παραμένουν εύρωστες και παραγωγικές χωρίς συμπτωματολογικές εκδηλώσεις στο φλοιό. Η λεγόμενη ψώρωση Β φαίνεται ότι είναι μια μορφή της ψώρωσης Α και γ' αυτό σήμερα γίνεται αποδεκτή η ύπαρξη μιας ασθένειας με το όνομα ψώρωση Α.



πορτοκαλιάς

Εικόνα 19. Σύμπτωμα ψωρώσεως Α σε κορμό

Συμπτώματα - Ζημίες

Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε μεγάλης ηλικίας δένδρα (άνω των 6 ετών), αρχικά περιορισμένες ζώνες, στον κορμό και τους βραχίονες, υπό μορφή λεπτών (2-3mm) ή μεγαλύτερων λεπίων κυρτωμένων προς τα έξω λόγω αποκολλήσεως των εξωτερικών στρωμάτων του φλοιού.

Αρχικά η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό φλυκταινών στο φλοιό του κορμού και βραχίωνων και ενίοτε προ της εμφανίσεως των συμπτωμάτων

παρατηρείται εκροή κόμμεος. Κάτω από τα λέπια ο φλοιός έχει χρώμα κιτρινέρυθρο. Μερικές φορές παρατηρείται πλήρης πτώση των λεπίων σ' όλη την έκταση της προσβεβλημένης ζώνης του κορμού ή βραχίονα. Ο εκλεπτισμός επεκτείνεται κατά μήκος και πλάτος και μπορεί να περιβάλλει σε προχωρημένα στάδια της ασθένειας, ολόκληρο τον κορμό ή τον βραχίονα. Η προσβολή επεκτείνεται επίσης σε βάθος μέχρι του ξύλου, μεταξύ των επιφανειακών στρωμάτων του ξύλου και πλησίον του καμβίου εναποτίθεται κόμμι, οι ιστοί αποκτούν καστανό χρώμα και η κίνηση του χυμού παρακωλύεται. Σ' αυτές τις περιπτώσεις τα δένδρα εμφανίζουν χλωρώσεις, μικροφυλλία, φυλλόπτωση, προϊούσα καχεξία και τελικά ξηραίνονται. Συνήθως τα προσβαλλόμενα δένδρα γίνονται μη παραγωγικά ή αποξηραίνονται μέσα σε 10-20 έτη από την εμφάνιση των συμπτωμάτων.

4. 3.1.2.Κοίλη ψώρωση των εσπεριδοειδών (*Citrus concave gum*)

Είναι αρκετά συχνή στην πορτοκαλιά, τη μανταρινιά, και τη λεμονιά. Στον κορμό και τους κλάδους εμφανίζονται κοιλότητες, που έχουν διάφορα σχήματα αλλά συνήθως είναι επιμήκεις, αρκετά πλατειές και σχετικά βαθιές. Οφείλονται στην κατά θέσεις ανάρσωση της αναπτύξεως του ξύλου, ο φλοιός στα σημεία αυτά φαίνεται κανονικός. Από σχισμές όμως που σχηματίζονται σε μερικές θέσεις εκρέει κόμμι κατά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Οι ιστοί των κοιλοτήτων κάτω του φλοιού είναι λεπτότεροι του κανονικού, έχουν τυρώδη σύσταση, είναι εμποτισμένοι με κόμμι κατά στρώματα και έχουν χρώμα καστανό. Τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν νανισμό και καχεξία.



Εικόνα 20. Καχεξία

Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως

Όλοι οι τύποι της ψωρώσεως μεταδίδονται με εμβολιασμό και με τη κουσκούτα γι' αυτό και πιστεύεται ότι το αίτιο τους είναι ιολογικής φύσεως. Σύμφωνα με τα πρόσφατα δεδομένα οι διάφοροι τύποι της ψωρώσεως οφείλονται στους ακόλουθους τρεις ιούς: (α) στον ιό του ζαρωμένου φύλλου των εσπεριδοειδών ή του συμπλόκου των ιών των ψωρώσεων των εσπεριδοειδών (*citrus leaf rugose ilarvirus*, συν., *citrus crinkly leaf ilarvirus*, *citrus virus complex*), (β) στον ιό της δακτυλιωτής κηλιδώσεως των εσπεριδοειδών ή του ιολογικού συμπλόκου των ψωρώσεων Α και Β και (γ) στον ιό της ποικιλοχλωρώσεως των εσπεριδοειδών ή του κλάσματος της ποικιλοχλωρώσεως του ιολογικού συμπλόκου των ψωρώσεων (*citrus variegation* συν., *citrus psorosis virus complex- infectious variegation component*).

Η διάγνωση της ψωρώσεως συνήθως γίνεται με εμβολιασμό δενδρυλλίων δεικτών πορτοκαλιάς, λεμονιάς ή μανταρινιάς. Κατάλληλοι δείκτες είναι τα σπορόφυτα Sweet tangor, πορτοκαλιάς (Madame Vinous ή Do Ceu orange) και μανταρινιάς.

Καταπολέμηση

Οι ψωρώσεις μεταδίδονται με το πολλαπλασιαστικό υλικό μέσω εμβολιασμού, γι' αυτό για την αντιμετώπιση τους απαιτείται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, απαλλαγμένο από ιούς.

Υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό παρέχει ο Δενδροκομικός Σταθμός Πόρου, στον οποίο πρέπει να απευθύνονται όλοι όσοι ασχολούνται με την παραγωγή δενδρυλλίων (φυτωριούχοι), αγρότες.

Οι αγρότες του Νομού αγοράζουν δενδρύλλια εσπεριδοειδών από ιδιώτες φυτωριούχους, χωρίς να τους εξασφαλίζουν κάποια εγγύηση για το πολλαπλασιαστικό υλικό που αγοράζουν. Οπότε μετά από 8-15 χρόνια εμφανίζονται στα εσπεριδοειδή συμπτώματα της ψωρώσεως Α και της Κοίλης ψύρωσης και γενικά των ιώσεων, επιβαρύνοντας οικονομικά για μία ακόμα φορά τους αγρότες, εξαναγκαζόμενοι να κάνουν στα ασθενή δένδρα έγκαιρη αφαίρεση με μαχαίρι τους προσβεβλημένους ιστούς του έλκους και επάλειψη των πληγών με διάλυμα 1% (dinitro-o-cyclohexyrhenol ή να κάνουν εκρίζωση των μολυσμένων εσπεριδοειδών, προς αντικατάσταση νέων.

4.3.2. Πέτρωμα ή Λιθίαση ή Σκλήρυνση των Καρπών (*Citrus impietrantura*)

Η ασθένεια περιγράφηκε για πρώτη φορά στη Σικελία το 1955 σε πορτοκαλιά και γκρέιπ φρουτ. Σήμερα είναι διαδεδομένη σ' όλες σχεδόν τις μεσογειακές χώρες και την Κύπρο. Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε το 1963, είναι αρκετά διαδεδομένη και φαίνεται ότι είναι η σοβαρότερη ίωση που προσβάλλει τα εσπεριδοειδή. Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως την πορτοκαλιά. Επίσης προσβάλλει το γκρειπφρουτ, τη μανταρινιά (κλημεντίνη), τη λεμονιά, το περγαμότο, τη νερατζιά και τη φράππα.

Συμπτώματα - Ζημιές

Τα συμπτώματα της ασθένειας εκδηλώνονται κυρίως στους καρπούς, οι οποίοι γίνονται σκληροί χωρίς ελαστικότητα. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν καστανές περιοχές διαποτισμένες με κόμμι και θυλάκια κόμμεος σε διάφορα σημεία του λευκού τμήματος του φλοιού (μεσοκάρπιο, albedo) σκλήρυνση και κατά θέσεις ακανόνιστο σκοτεινό μεταχρωματισμό της επιδερμίδας του φλοιού, παραμόρφωση και συχνά σημαντική σμίκρυνση του μεγέθους τους (1/3 μέχρι του κανονικού μεγέθους). Τα πλέον εμφανή συμπτώματα των προσβεβλημένων καρπών είναι η παρουσία στην επιφάνεια του φλοιού σκοτεινών, σκληρών, διάσπαρτων και ελαφρά υπερυψωμένων ή βυθισμένων κηλίδων πάνω από τα θυλάκια κόμμεος του μεσοκαρπίου. Στις υπερυψωμένες θέσεις ο φλοιός καθυστερεί να λάβει το κίτρινο χρώμα της ωριμάνσεως. Σε ελαφριές προσβολές οι καρποί έχουν κανονικό σχήμα και μέγεθος και παρουσιάζουν μόνο θυλάκια κόμμεος στο μεσοκάρπιο (albedo). Στις πλέον σοβαρές περιπτώσεις παρατηρείται διαπότιση με κόμμι και καστανή χρώση των ιστών και στο εσωτερικό του καρπού στη σάρκα και μερικές φορές στις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες του κεντρικού άξονα του καρπού. Συχνά θυλάκια κόμμεος στο λευκό μέρος του φλοιού παρατηρούνται και στο σημείο προσφύσεως του καρπού με τον ποδίσκο. Κόμμι μπορεί να εμφανισθεί και στις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες του κλαδίσκου μερικά εκατοστά πέραν του καρπού. Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν έντονη καρπότητα κατά τον Αύγουστο και τις αρχές Σεπτεμβρίου.

Η σοβαρότητα της ασθένειας (ποσοστό προσβεβλημένων καρπών, ένταση συμπτωμάτων, ένταση καρποπτώσεως) παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση για το ίδιο δένδρο από έτος σε έτος. Ακόμη, η σοβαρότητα της ασθένειας διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία. Επίσης η ασθένεια είναι ηπιότερη στους καρπούς που προέρχονται από όψιμη άνθηση, από ότι στους καρπούς που προέρχονται από την ανοιξιότικη άνθηση. Φαίνεται επομένως πιθανό πως η εμφάνιση και η ένταση των

συμπτωμάτων επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα συμπτώματα του πετρώματος παρουσιάζουν ομοιότητες με εκείνα που προκαλούνται στους καρπούς από την έλλειψη βορίου. Ασφαλής διάγνωση γίνεται με εμβολιασμό σε γκρέιπφρουτ ή πορτοκαλιά.

Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως

Η ασθένεια μεταδίδεται εύκολα με εμβολιασμό και γι' αυτό θεωρείται ότι οφείλεται σε ιό, χωρίς όμως, να υπάρχουν περισσότερα δεδομένα σχετικά με τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του παθογόνου αιτίου. Σε μερικές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί εξάπλωση της ασθένειας σε δενδροκομεία γκρέιπ - φρουτ που αποδίδεται στην ύπαρξη κάποιου τρόπου φυσικής μεταδόσεως του παθογόνου, δεν γνωρίζουμε όμως αν υπάρχει ζωικός φορέας.

Καταπολέμηση

Χρησιμοποίηση πολλαπλασιασμού υλικού που προέρχεται από τελείως υγιή δένδρα. Επίσης, αποφυγή λήψεως εμβολίων από προσβεβλημένα δένδρα.

4.3.3. Ξυλοπόρωση ή Καχεξία (*Citrus xyloporosis* ή *Citrus cachexia*)

Η ασθένεια περιγράφηκε για πρώτη φορά στο Ισραήλ το 1934 σε δένδρα πορτοκαλιάς ποικιλίας Shamouti εμβολιασμένα σε υποκείμενο sweet lime (*Citrus limettoides*) και ονομάστηκε *xyloporosis* λόγω της παρουσίας βοθρίων (λακκίσκων) στο ξύλο του ευπαθούς υποκειμένου, της λιμεττίας.

Η ξυλοπόρωση είναι διαδεδομένη στη Βόρειο και Νότιο Αμερική και στις χώρες της Μεσογείου και προσβάλλει διάφορα είδη εσπεριδοειδών που χρησιμοποιούνται είτε σαν υποκείμενα είτε σαν (εμβόλια) εμπορικές ποικιλίες. Συμπτώματα και σοβαρές ζημιές επί των δένδρων προκαλούνται όταν το υποκείμενο ανήκει σε ευαίσθητη ποικιλία όπως η λιμεττία ή όταν το εμβόλιο ανήκει σε κάποια ευαίσθητη ποικιλία όπως μερικές ποικιλίες μανταρινιάς (Χίου, Σατσούμα, Κλημμεντίνη κ.α.), το κουμ κουάτ και τα υβρίδια αυτών. Στη Χώρα μας η ασθένεια εμφανίζεται στις μανταρινιές και στο κουμ κουάτ που καλλιεργείται στην Κέρκυρα. Στο Νομό Μεσσηνίας πρωτοεμφανίστηκε σε δένδρα μανταρινιάς εμβολιασμένα πάνω σε υποκείμενο νεραντζιάς .

Συμπτώματα - Ζημίες

Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν νανισμό, καχεκτική βλάστηση και χλωρωτικά φύλλα με το κεντρικό νεύρο κίτρινο, αραιό φύλλωμα, πρώιμη άνθηση και καρποφορία, μειωμένη παραγωγή, και πολλές φορές μικροφυλλία και συμπτώματα τροφοπενίας (π.χ. ψευδαργύρου). Αργότερα παρατηρείται φυλλόπτωση που αρχίζει από τα φύλλα της βάσεως, βαθμιαία αποξήρανση των κλάδων και τελικά ολόκληρων των δένδρων. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται στον κορμό των ευαίσθητων ποικιλιών. Όταν το υποκείμενο είναι ευαίσθητο (π.χ. ποικιλία sweet lime), ο κορμός αμέσως κάτω από το σημείο εμφολιασμού, παρουσιάζει εξωτερικά αβαθείς επιμήκεις σχισμές από το σημείο εμφολιασμού, οι οποίες γίνονται βαθύτερες και που μπορεί να φθάσουν μέχρι το ξύλο. Σε προχωρημένο στάδιο της προσβολής παρατηρείται κατά θέσεις, εκλεπισμός του φλοιού, νέκρωση και σχηματισμός έλκους. Όταν αφαιρεθεί ένα κομμάτι φλοιού από τον προσβεβλημένο κορμό, παρατηρούνται στην επιφάνεια του ξύλου πολυάριθμα βοθρία (πόροι, φλυφές, λακκίσκοι) στα οποία αντιστοιχούν προεξοχές της εσωτερικής επιφανείας του φλοιού. Συχνά παρατηρείται συσσώρευση από κόμμι μέσα στα βοθρία αλλά και μέσα στους ιστούς του φλοιού. Στις περιπτώσεις που το υποκείμενο είναι ανθεκτικό (π.χ. νερατζιά) και το εμφόλιο ευπαθές (π.χ. μανταρινιά, κουμκουάτ,) τότε τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της βοθριώσεως του ξύλου και των εξοχών στο εσωτερικό του φλοιού εμφανίζονται στο μέρος του κορμού που είναι πάνω από το σημείο εμφολιασμού και συνοδεύονται από υπερπλασία του φλοιού ο οποίος είναι παχύτερος του κανονικού, καστανός κατά θέσεις και διαποτισμένος με κόμμι κατά θύλακες.



Εικόνες 21,22. προσβολή κλάδων από ξυλοπόρωση

Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως

Η ασθένεια μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και αποδίδεται στο ιοειδές *citrus cachexia viroid*. Υπάρχουν ενδείξεις ότι μεταδίδεται με το σπόρο ή με έντομα αλλά τούτο δεν έχει αποδειχθεί πειραματικά. Η ασφαλής διάγνωση της ασθένειας γίνεται με εμβολιασμό του υπόπτου υλικού σε φυτά - δείκτες. Σαν δείκτες χρησιμοποιούνται φυτά των ποικιλιών: Orlando tangelo, Parson' s special mandarin, Ellendale tangor και Palestine sweet lime. Πρέπει να σημειωθεί ότι η διάγνωση της ξυλοπορώσεως με χρησιμοποίηση φυτών δεικτών είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της ασθένειας επειδή παρόμοια συμπτώματα είναι δυνατόν να οφείλονται σε άλλες ιώσεις (π.χ. τριστέσα), σε προσβολή εντόμων (π.χ. *Aonidiella aurantii*) ή σε διάφορα μη παρασιτικά αίτια (π.χ. τροφοπενίες κλπ). Επίσης πολλές από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες δύναται να φέρουν το ιοειδές χωρίς συμπτώματα.

Καταπολέμηση

Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και, εφ' όσον είναι δυνατόν, να γίνεται χρησιμοποίηση ανεκτικών ειδών ή ποικιλιών.

4.3.4. Τριστέσα (*Citrus trisesta*)

Είναι η καταστρεπτικότερη ίωση των εσπεριδοειδών από άποψη ταχύτητας εξάπλωσης και σοβαρότητας ζημιών. Το 1930 πρωτοεμφανίστηκε στη Ν.Αμερική και

κατέστρεψε πάνω από 20 εκατομμύρια πορτοκαλιές μέσα σε 12 χρόνια. Από τη λεκάνη της Μεσογείου εμφανίστηκε στην Ισπανία από το 1958, όπου προκάλεσε μεγάλες καταστροφές. Η τριστέτσα εμφανίστηκε σε δενδρύλια ηλικίας 2 ετών προερχόμενα από την Ισπανία. Για τον Νομό, αλλά και ιδιαίτερα για την χώρα μας αποτελεί σοβαρή απειλή δεδομένου ότι τα εσπεριδοειδή είναι κατά το πλείστον εμβολιασμένα σε υποκείμενο νεραντζιάς, όπου είναι το πιο ευαίσθητο υποκείμενο στην ίωση αυτή.

Συμπτώματα - Ζημιές

Τα πλέον χαρακτηριστικά και σοβαρά συμπτώματα παρατηρούνται στην πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπο (γκρέιπ φρουτ) εμβολιασμένα σε νεραντζιά και είναι απότομη ή βαθμιαία ξήρανση των δένδρων. Στην περίπτωση της αποπληξίας, που παρατηρείται συνήθως σε νεαρά δένδρα (5-6 ετών), τα φυτά παρουσιάζουν απότομο μαρασμό και νέκρωση της κόμης χωρίς να χάσουν τα φύλλα και τους καρπούς τους. Στα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα (άνω των 5 ετών) εμφανίζεται συνήθως βαθμιαία ξήρανση. Τα δένδρα έχουν περιορισμένη και καχεκτική βλάστηση, αραιό χλωρωτικό φύλλωμα και συνήθως, άφθονους αλλά μικρούς και κακής ποιότητας καρπούς. Στη συνέχεια παρατηρείται φυλλόπτωση και αποξήρανση κλαδίσκων από την κορυφή προς τα κάτω. Μετά τους λεπτούς κλαδίσκους ξηραίνονται οι μεγαλύτεροι και τελικά ολόκληρο το δένδρο.

Παρατηρείται νέκρωση της βίβλου στο υποκείμενο κάτω από το σημείο εμβολιασμού. Συνέπεια της νεκρώσεως της βίβλου είναι η παρεμπόδιση της καθόδου του κατεργασμένου χυμού προς τις ρίζες, οι οποίες στερούμενες τροφών καταστρέφονται. Λόγω της καταστροφής τους οι ρίζες αδυνατούν να παραλάβουν νερό και ανόργανα άλατα από το έδαφος με αποτέλεσμα την εκδήλωση των παραπάνω συμπτωμάτων στην κόμη του δένδρου και τελικά την αποξήρανση του. Σε διάφορα άλλα είδη ή ποικιλίες αυτόρριζων ή εμβολιασμένων σε ανεκτικές ποικιλίες δένδρων, παρατηρούνται και διάφοροι άλλοι τύποι συμπτωμάτων, όπως είναι η βοθρίωση του ξύλου και η χλώρωση των δενδρυλλίων.

Τα προσβεβλημένα δένδρα γίνονται καχεκτικά και παράγουν καρπούς μικρούς παραμορφωμένους και με παχύ φλοιό. Πολλές φορές σχηματίζονται τέτοιοι καρποί πάνω στον κορμό.

Η χλώρωση των δενδρυλλίων εμφανίζεται σε δενδρύλλια νεραντζιάς, λεμονιάς, βοτρυόκαρπου (γκρέιπφρουτ) και κιτριάς και συνοδεύεται από μικροφυλλία και νανισμό των φυτών. (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

Πολλές φορές τα συμπτώματα της τριστέτσας μοιάζουν με προσβολές των

δένδρων που οφείλονται σε διάφορα παρασιτικά ή μη παρασιτικά αίτια (π.χ. *Rhytothora* λαιμού, σηψιρριζίες, τροφοπενίες, νηματώδεις, υπερβολική υγρασία, κα).



Αίτιο — Συνθήκες αναπτύξεως

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό *citrus tristeza* που έχει νηματοειδή, εύκαμπτα σωματίδια διαστάσεων 2000X10-2nm τα οποία βρίσκονται μόνο στα κύτταρα του φλοιού. Ανήκει στο άθροισμα Clostenovirus. Η τριστέσα οφείλεται σε σύμπλοκο φυλών του ιού. Φαίνεται ότι το σύμπλοκο των φυλών ποικίλλει στις διάφορες περιοχές και προκαλεί διαφορετικά συμπτώματα. Έχουν περιγραφεί πολλές φυλές που διαφέρουν στην παθογόνο δύναμη, το είδος των προκαλουμένων συμπτωμάτων και στο χρόνο εμφάνισης των συμπτωμάτων. Μερικές από τις περισσότερο γνωστές φυλές, είναι οι: citrus seedling yellows virus, grapefruit stem pitting virus, lime dieback virus, Ellendale mandarin decline virus.

Πολλοί ταξινομούν τις φυλές του ιού στις ακόλουθες 3 κατηγορίες ανάλογα με τα συμπτώματα που προκαλούν: (α) φυλές που προκαλούν νέκρωση του φλοιού στο σημείο εμβολιασμού σε πορτοκαλιές εμβολιασμένες σε νεραντζιά, (β) φυλές που προκαλούν βοθρίωση στελέχους και (γ) φυλές που προκαλούν χλώρωση δενδρυλλίων.

Ο ιός προσβάλλει φυτά της οικογενείας Rutaceae και ιδιαίτερα του γένους Citrus. Εν τούτοις πάρα πολλά είδη και ποικιλίες των εσπεριδοειδών που μολύνονται, είναι ανεκτικές στις συνήθεις φυλές του ιού και δεν εκδηλώνουν εμφανή συμπτώματα παρά μόνο όταν είναι εμβολιασμένα σε ευπαθή υποκείμενα (π.χ. νεραντζιά).

Η τριστέσα μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και με διάφορα είδη αφίδων κατά μέσο έμμονο τρόπο. Πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι μεταδίδεται και μηχανικώς (με

χυμό). Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται από 3-24 μήνες. Ο σπουδαιότερος και πλέον αποτελεσματικός φυσικός φορέας του ιού είναι η αφίδα *Toxoptera citricidus* (συν. *Aphis citricidus*) η οποία υπάρχει στην Αφρική, τη Νότιο Αμερική, Ινδία, Αυστραλία, την Νοτιοανατολική Ασία και τις Φιλιππίνες. Η αφίδα αυτή δεν υπάρχει στη Μεσόγειο. Στις μεσογειακές χώρες, περιλαμβανομένης και της Ελλάδος και των ΗΠΑ υπάρχει η *Aphis gossypii* που είναι επίσης φορέας του ιού όχι όμως τόσο αποτελεσματικός όπως η *T.citricidus* άλλα είδη αφίδων που θεωρούνται φορείς του ιού είναι τα: *Myzus persicae*, *Dactynotus jaceae* και *Aphis craccivora*. Η ασθένεια δεν μεταδίδεται με το σπόρο και τους καρπούς.

Οι ζημιές από την ασθένεια σε μια ορισμένη περιοχή εξαρτώνται κυρίως από τον συνδυασμό εμβολίου (ποικιλίας) - υποκειμένου, την φυλή του ιού, τον πληθυσμό και την αποτελεσματικότητα των εντόμων φορέων.

Για την ασφαλή διάγνωση της τριστέσσας, που είναι αναγκαία για την μελέτη της επιδημιολογίας και την ανάπτυξη προγραμμάτων προλήψεως και αντιμετώπισης της ασθένειας, χρησιμοποιούνται φυτά δείκτες που όταν μολυνθούν με εμβολιασμό εμφανίζουν χαρακτηριστικά συμπτώματα. Ο έλεγχος με φυτά δείκτες είναι ιδιαίτερα απαραίτητος στις περιπτώσεις ανεκτικών συνδυασμών εμβολίου - υποκειμένου ή ηπίων φυλών του ιού οπότε τα φυτά εμφανίζουν ελαφρά άτυπα συμπτώματα ή ακόμη στερούνται τελείως συμπτωμάτων. Κατάλληλοι δείκτες είναι οι ποικιλίες λιμετίας. Επίσης χρησιμοποιούνται δενδρύλλια πορτοκαλιάς εμβολιασμένα σε νεραντζιά. Η διάγνωση της ασθένειας γίνεται και με τη βοήθεια διαφόρων ειδικών ορρολογικών μεθόδων μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (1-24 ώρες). Τέτοιες μέθοδοι είναι, ο ανοσοφθορισμός, η ορρολογική αντίδραση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, η μέθοδος ΕΕ15Α και η ορρολογική δοκιμή με ραδιοϊσότοπα.

Καταπολέμηση

Το κυριότερο μέτρο κατά της ασθένειας είναι η λήψη αυστηρών μέτρων παρεμποδίσσεως (καραντίνα) εισαγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού από χώρες ή περιοχές που έχουν την ασθένεια. Τα μέτρα αυτά πρέπει να εφαρμόζονται ακόμη και σε περιοχές που υπάρχει η ασθένεια για την παρεμπόδιση εισαγωγής νέων περισσότερο παθογόνων φυλών. Οι εσπεριδοκαλλιεργητές του Νομού καλό είναι να προμηθεύονται δενδρύλλια από τον Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου, όπου παρέχει αξιόπιστο υλικό. Στις περιοχές που υπάρχει κίνδυνος από την ασθένεια συνιστάται η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή ανεκτικών υποκειμένων. Ανθεκτικά

υποκείμενα είναι τα ακόλουθα: (α) *Poncirus trifoliata* (τρίπτερο). Είναι ανθεκτικό και στις φυτόφθορες, αλλά είναι ευπαθές στην εξώκορτη. (β) Οι ποικιλίες πορτοκαλιάς Parson Brown, Florida Sweet Seeling, Hamlin, Cairpera, Pineapple. (γ) Η ποικιλία Sweet lime της λιμεττίας (*Citrus limettioides*). (δ) Η ποικιλία Rough lemon (*C. jambhiri*). (ε) Η ποικιλία Cleopatra της μανταρινιάς, (στ) Το υβρίδιο Troyer citrange (*Poncirus trifoliata* X *Citrus sinensis*). (ζ) Η ποικιλία Rangpur lime του *Citrus limonia*. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι οι ποικιλίες Sweet lime και Rough lemon και Cleopatra είναι ευπαθείς στην ξυλοπόρωση, ενώ οι Troyer citrange και Rough lime είναι ευπαθείς στην εξώκορτη. Τέλος, η τεχνητή μόλυνση των δένδρων με ήπιες φυλές του ιού φαίνεται ότι προστατεύει τα φυτά από τις καταστρεπτικές φυλές της τριστέσα (αμοιβαία προστασία) και δημιουργεί ελπίδες αποτελεσματικής αντιμετώπισης της ασθένειας στη γεωργική πράξη.

4.4.ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται ασθένειες, οι οποίες οφείλονται σε μη παρασιτικά αίτια, όπως οι διαταραχές θρέψεως (τροφοπενίες, τοξικότητες), οι δυσμενείς εδαφοκλιματικές συνθήκες (αλατότητα εδαφών και νερών, υπερβολική εδαφική υγρασία, παγετός, καύσωνας κλπ).

Οι σημαντικότερες από αυτές ασθένειες των εσπεριδοειδών, που συναντούνται στο Ν. Μεσσηνίας περιγράφονται στη συνέχεια.

1. Τροφοπενίες.
2. Αλατότητα.
3. Παγετός.

A) Τροφοπενία σιδήρου

Τα νεαρά φύλλα των κορυφών παρουσιάζουν λεπτό δίκτυο πράσινων νευρώσεων ενώ το έλασμα είναι κίτρινο. Σε προχωρημένο στάδιο το έλασμα γίνεται λευκοκίτρινο μέχρι και λευκό και εμφανίζονται νεκρώσεις στη περιφέρεια του φύλλου. Η χλώρωση προχωρεί και στα κατώτερα φύλλα.

Παρατηρείται φυλλόπτωση που αρχίζει από την κορυφή των βλαστών. Οι βλαστοί έχουν μικρή ανάπτυξη και εμφανίζουν νέκρωση κορυφών. Μειωμένη καρπώδεση και παραγωγή των δέντρων. Οι καρποί είναι μικροί, σκληροί και ανοικτού χρώματος. Η ασθένεια είναι συχνότερη σε ασβεστούχα εδάφη ο σίδηρος βρίσκεται σε πολύ δυσδιάλυτη μορφή και όχι επειδή υπάρχει πραγματική έλλειψη σιδήρου από το έδαφος. Την εμφάνιση της τροφοπενίας σιδήρου ευνοούν

και άλλες συνθήκες όπως η υπερβολική υγρασία και ο κακός αερισμός του εδάφους, το πότισμα με νερό που περιέχει υψηλή συγκέντρωση από δισανθρακικά ανιόντα, η μεγάλη χρήση φωσφορικών λιπασμάτων, τα βαθιά οργώματα και το πότισμα με νερό αλατούχο.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνίσταται η χρησιμοποίηση χηλικών (οργανικών) ενώσεων του σιδήρου που κυκλοφορούν στο εμπόριο ως ιδιοσκευάσματα με διάφορες ονομασίες (Sequestrene 138Fe, Sequestrene 330Fe, Fertale 170, κ.α). Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τη προσθήκη του χηλικού σιδήρου στο έδαφος νωρίς την άνοιξη. Για την ποσότητα χηλικού σιδήρου που χορηγείται κατά δένδρο πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του παρασκευαστικού οίκου. Η ποσότητα του σιδήρου για κάθε πρέπει να διαλύεται μέσα σε 15 – 20 λίτρα νερό και το διάλυμα να ρίχνεται ομοιόμορφα σε ένα πλατύ κυκλικό αυλάκι που κατασκευάζεται γύρω από τον κορμό σε απόσταση που αντιστοιχεί με την περιφέρεια της κόμης του δένδρου. Στη συνέχεια γίνεται παράχωμα και πότισμα για τη διασπορά του σιδήρου στη περιοχή του ενεργού ριζικού συστήματος των δένδρων. Σε περιπτώσεις ελαφράς χλωρώσεως ο χηλικός σίδηρος μπορεί να χορηγηθεί με ψεκασμούς του φυλλώματος (αλύπτεται η νέα βλάστηση που δημιουργείται κάθε φορά) και σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστικού οίκου (συνήθως πυκνότητα του διαλύματος είναι 1 τρις χιλίσις) με προσθήκη και κατάλληλης διαβρεκτικής ουσίας. (Πρωτοπαπαδάκης2004)

B) Τροφопενία ψευδαργύρου

Εμφανίζεται σε εδάφη πάσης φύσεως. Τα συμπτώματα της τροφопενίας είναι πολύ χαρακτηριστικά και αναγνωρίζονται εύκολα. Τα νεαρά φύλλα είναι μικρά και εμφανίζουν πρασινοκίτρινες ή κίτρινες κηλίδες μεταξύ πράσινων νεύρων οι οποίες αργότερα επεκτείνονται και σχηματίζουν μεσονεύριο χλώρωση. Εκτός από την έντονη μικροφυλλία παρατηρείται ανόρθωση του ελάσματος, σχηματισμός ασθενικής ετήσιας βλαστήσεως με βραχεία μεσογονάπια και σε σοβαρές καταστάσεις αποφύλλωση και αποξήρανση της κορυφής των κλαδίσκων. Η παραγωγή ελαττώνεται σημαντικά. Οι καρποί είναι μικροί και ενίοτε παραμορφωμένοι.

Η τροφопενία είναι ιδιαίτερα συχνή σε αμμώδη εδάφη πτωχά σε ψευδάργυρο. Άλλοι παράγοντες που συντελούν στην εμφάνιση ή στην επιδείνωση της ασθένειας είναι η αλκαλικότητα του εδάφους, η υπερβολική αζωτούχος και φωσφορική λίπανση, περίσσεια καλίου και χαλκού, η υψηλή εδαφική υγρασία αι τέλος η συχνή και πλούσια προσθήκη κόπρου πουλερικών.

Συνίσταται ψεκασμός των δένδρων, την άνοιξη, όταν αναπτυχθεί η νέα βλάστηση, με ένα από τα παρακάτω διαλύματα:

•	Θειικός ψευδάργυρος περιεκτικότητα σε Zn 22,7%	500g
	Ασβέστος	300g
	Νερό	100 λίτρα
•	Οξειδίο του ψευδαργύρου	300 g
	Νερό	100 λίτρα
•	Θειικός ψευδάργυρος περιεκτικότητα σε Zn 22,7%	200g
	Νερό	100 λίτρα

Ο ψεκασμός επαναλαμβάνεται το Φθινόπωρο μόνο εάν τα δέντρα υποφέρουν σοβαρά από την τροφοπενία. Το πρώτο ψεκαστικό διάλυμα δεν χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε να αποφύγουμε υπολείμματα ασβεστίου ή ανθρακικού νατρίου πάνω στα φύλλα ή στους καρπούς που ευνοούν την ανάπτυξη τετράνυχου. Θεραπεία της τροφοπενίας μπορεί να γίνει, σε μερικά εδάφη (χαμηλό PH), με προσθήκη χηλικού ψευδάργυρου στο έδαφος. (Παναγόπουλος 1993)

Γ) Τροφοπενία μαγνησίου

Η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί χλώρωση στα παλαιότερα φύλλα, συνήθως σ' αυτά που είναι κοντά στους καρπούς. Τα φύλλα κιτρινίζουν κατά θέσεις γύρω από το κεντρικό νεύρο και εν συνεχεία η χλώρωση επεκτείνεται στο μεγαλύτερο τμήμα του ελάσματος εκτός από μια περιοχή στη βάση, που παραμένει πράσινη και έχει σχήμα αιχμής βέλους. Μερικές φορές στις πορτοκαλιές ο αποχρωματισμός του ελάσματος γίνεται αντιστρόφως, δηλαδή η αιχμή του βέλους είναι κίτρινη ενώ το έλασμα μένει πράσινο στην περιφέρεια. Στις έντονες περιπτώσεις τα φύλλα είναι κυρίως κίτρινα χρώματος ορειχάλκου. Παρατηρείται φυλλόπτωση, ιδίως κατά τον χειμώνα και νέκρωση κλαδίσκων. Τα δένδρα και οι καρποί είναι ευπαθείς στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η καρποφορία είναι μικρή και κακής ποιότητας.

Η εμφάνιση των συμπτωμάτων συνήθως αργά το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο σε διάσπαρτα δέντρα και επί του δέντρου σε ορισμένους κλάδους. Η τροφοπενία

συνήθως εμφανίζεται σε αμμώδη έντονα εκπλυόμενα εδάφη. Η έκλυση του μαγνησίου είναι ιδιαίτερα γρήγορη όσο αυξάνεται η οξύτης. Υπερβολική καλιούχος λίπανση συντελεί επίσης στην εμφάνιση της τροφοπενίας.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται ένας ψεκασμός της νέας βλαστήσεως με νιτρικό μαγνήσιο ($Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) σε αναλογία 1% στο οποίο έχει προστεθεί προσκολλητικό διαβρεκτικό. Εφ' όσον διάλυμα που αποτελείται από 1kg θειικού μαγνησίου ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) και 1Kg νιτρικού ασβεστίου ($Ca(NO_3)_2 \cdot H_2O$) σε 100 λίτρα νερό. Ο συνδυασμός των δύο αλάτων δίνει διάλυμα νιτρικού μαγνησίου και γαλακτώδες αιώρημα θειικού ασβεστίου (γύψου).

Σε ελαφρά (αμμώδη) εδάφη η τροφοπενία μαγνησίου μπορεί να θεραπευθεί με προσθήκη θειικού μαγνησίου στο έδαφος. Χρησιμοποιείται μία μέση δόση θειικού μαγνησίου κατά δένδρο 500g και απόδοση 40Kg καρπών. Η μέθοδος αυτή δεν είναι πάντοτε αποτελεσματική και η αντίδραση των δένδρων αργεί να εμφανισθεί. Να αποφεύγεται η υπερβολική καλιούχος λίπανση. (Κεραμίδα – Πασσίση, 1995)

Δ) Τροφοπενία βορίου

Η επιφάνεια των καρπών εμφανίζεται σκληρή κατά θέσεις που αντιστοιχούν σε αποθέσεις κόμεος στο λευκό τμήμα φλοιού. Αποθέσεις κόμεος παρατηρούνται και στο εσωτερικό του καρπού, ιδίως γύρω από τα σπέρματα τα οποία μπορεί να λείπουν. Οι καρποί είναι μικροί, σκληροί, έχουν παχύ φλοιό και λίγο χυμό. Παρατηρείται πτώση νεαρών καρπών και εννίοτε διάρρηξη του φλοιού. Το φύλλωμα παρουσιάζει ελαφρό μαρασμό και το έλασμα των φύλλων αποκτά χρώμα κιτρινοκάστανο και μπορεί να εμφανισθεί καρούλιασμα προς τα κάτω. Σε σοβαρές περιπτώσεις παρατηρείται σχίσσιμο και φέλλωση των νεύρων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Παρόμοια συμπτώματα είναι δυνατό να παρατηρηθούν και στο φλοιό κλαδίσκων. Οι κλαδίσκοι αποφυλλούνται και εν συνεχεία παρουσιάζουν νέκρωση στην κορυφή. Τα διάφορα υποκείμενα διαφέρουν στην ικανότητα απορροφήσεως του βορίου από το έδαφος. Τα εσπεριδοειδή που είναι εμβολιασμένα σε νεραντζιά υποφέρουν περισσότερο από έλλειψη βορίου απ' ότι αν είναι εμβολιασμένα σε άλλο είδος υποκειμένου.

Για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας γίνεται προσθήκη βόρακα σε ποσότητα 80 – 150 g κατά δένδρο, ανάλογα με την ηλικία, την ανάπτυξη των δένδρων, αλλά και τη σύσταση του εδάφους. Η χορήγηση του βορίου στο έδαφος δεν πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο και να παρακολουθείται η αντίδραση των δένδρων για τον προσδιορισμό του χρόνου της εκ νέου χορηγήσεως βορίου, γιατί υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας λόγω συσσωρεύσεως βορίου. Επίσης είναι δυνατό η τροφοπενία να

αντιμετωπισθεί με ψεκασμό του φυλλώματος με βόρακα ή βορικό οξύ. (Παναγόπουλος, 1993).

Ε) Τροφοπενία μαγγανίου

Τα συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στα νεαρά φύλλα και εκδηλώνονται με μεσονεύριο χλώρωση ακανόνιστου σχήματος. Τα νεύρα και μία ζώνη ελάσματος γύρω από αυτά είναι πράσινα. Συνήθως δεν παρατηρείται μεγάλη αντίθεση μεταξύ χλωρωτικού και πράσινου τμήματος του ελάσματος όσο στις τροφοπενίες ψευδαργύρου και σιδήρου. Τα φύλλα διατηρούν το κανονικό τους μέγεθος, ενώ στις έντονες περιπτώσεις παρατηρείται φυλλόπτωση και περιορισμένη ξήρανση κορυφών.

Η τροφοπενία εκδηλώνεται τόσο σε όξινα όσο και σε αλκαλικά εδάφη. Κατά πάσα πιθανότητα η εκδήλωση της στα όξινα εδάφη οφείλεται σε έκπλυση του μαγγανίου, ενώ στα αλκαλικά εδάφη το μαγγάνιο βρίσκεται σε πολύ δυσδιάλυτη μορφή. Για τη θεραπεία της ασθένειας συνίσταται ψεκασμός της νέας βλαστήσεως (εκπτυγμένης κατά τα 2/3 πλήρως εκπτυγμένης αλλά προ της ωριμάνσεως των φύλλων) με διάλυμα θειικού μαγγανίου $MnSO_4 \cdot H_2O$, περιεκτικότητα σε Mn 32,2% σε αναλογία 0,1 %. (Κεραμίδα – Πασσίση, 1996)

4.4.1 Παγετός

Η ευαισθησία των εσπεριδοειδών στους παγετούς αντικατοπτρίζεται στις παγετοπληξίες, που υφίσταται κάθε χρόνο η καλλιέργεια αυτή στην περιοχή της Μεσσηνίας.

Συμπτώματα – Ζημιές

Αναλόγως της εντάσεως του παγετού βλάπτονται είτε μόνο οι καρποί και οι τρυφεροί βλαστοί και τα φύλλα είτε και οι βραχίονες και ο κορμός του δένδρου. Σε σοβαρές περιπτώσεις αποξηραίνονται μεγάλοι κλάδοι και ολόκληρα δένδρα. Πολύ συχνές είναι οι ζημιές του φυλλώματος και των καρπών. Τα φύλλα συστρέφονται, ξηραίνονται, αποκτούν χρώμα ανοικτό καστανό (άχυρου) και αργότερα πέφτουν. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν αρχικά υδατώδεις περιοχές στις μεμβράνες της φέτας (φαίνονται σα «βρεγμένες») και λευκά συσσωματώματα τα οποία είναι κρύσταλλοι εσπεριδίνης. Αργότερα οι καρποί είναι αφυδατωμένοι, εμφανίζουν

κοιλότητες μέσα στη σάρκα λόγω της καταστροφής και συρρικνώσεως των ιστών είναι ελαφρότεροι από τους υγιείς καρπούς. Οι παγωμένοι καρποί πέφτουν από το δένδρο.

Η σοβαρότητα των ζημιών από τον παγετό δεν οφείλεται μόνο στο βαθμό ψύξεως (πόσο χαμηλές θερμοκρασίες επικράτησαν), αλλά και στην ταχύτητα πτώσεως της θερμοκρασίας, την ταχύτητα τήξεως του πάγου εντός των ιστών, τη διάρκεια του παγετού και τη φυσιολογική κατάσταση του φυτού. Τα διάφορα όργανα του δένδρου παρουσιάζουν διαφορά ευαισθησίας. Οι διάφορες ποικιλίες εσπεριδοειδών διαφέρουν ως προς την ικανότητα αντοχής τους στους παγετούς. Οι λεμονιές είναι οι περισσότερο ευαίσθητες στους παγετούς, οι πορτοκαλιές και τα γκρέιπ φρουτ έχουν ενδιάμεση αντοχή ενώ οι μανταρινιές είναι τα περισσότερο ανθεκτικά στους παγετούς εσπεριδοειδή. Επίσης οι νεραντζιές και το τρίπτερο (*Poncicus trifololiata*) ως υποκείμενα καθιστούν τα δένδρα που είναι εμβολιασμένα σ'αυτά περισσότερο ανθεκτικά στους παγετούς από τα άλλα είδη υποκειμένων. Στο Νομό Μεσσηνίας οι συχνότερες θερμοκρασίες που προκαλούν τις ζημιές, στα εσπεριδοειδή είναι λίγο κάτω από το 0 και μέχρι -5°C. (Κεραμίδα – Πασιδίη, 1996)



Εικόνα 23. Παγετός σε πορτοκαλιά.

Αντιπαγετικά μέτρα

Από έρευνες που έγιναν κατά τη τελευταία 10 χρόνια διαπιστώθηκε ότι διάφορα επιφυτικά βακτήρια, κυρίως στελέχη των *Pseudomonas syringae*, *Ewingia herbicola* και *Ps. Fluorescens* συμβάλλουν στο σχηματισμό πυρήνων πάγου ακόμα και σε θερμοκρασίες λίγο κάτω από το 0°C . Όταν δεν υπάρχουν βακτηριακοί πυρήνες πάγου, τα ευαίσθητα στον παγετό φυτά αποφεύγουν με υπέρτηξη το σχηματισμό ζημιογόνου πάγου μέσα στους ιστούς τους σε θερμοκρασίες μέχρι - 6 ή - 9 °C . Αντίθετα ο αρχικός σχηματισμός πάγου από βακτήρια ενεργά στο σχηματισμό πυρήνων πάγου είναι η αιτία για τη ζημιά από παγετό που επακολουθεί.

Τα εσπεριδοειδή και πολλά άλλα είδη φυτών στη φύση, καθ' όλα υγιή,

αποικίζονται από επιφυτικούς πληθυσμούς βακτηρίων που είναι ενεργά στο σχηματισμό πυρήνων πάγου και φθάνουν τα $10^2 - 10$ κύτταρα ανά γραμμάριο νωπού βάρους. Κατά συνέπεια η ευαισθησία των εσπεριδοειδών στον ήπιο παγετό φαίνεται να ωφεληθεί στην παρουσία και δράση των βακτηριακών παγοπυρήνων και μάλιστα είναι μεγαλύτερη όταν ο επιφυτικός πληθυσμός των ενεργών βακτηρίων είναι μεγαλύτερος.

Έχει διαπιστωθεί οι καθοριστές του σχηματισμού πυρήνων πάγου που είναι πρωτεΐνες φύσεως και βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα του *P. Syringae*, απαιτούν φωσφολιπίδια, για τη δραστηριότητά τους ως πυρήνων πάγου.

Τα μέτρα βιολογικής και χημικής καταπολέμησης που ελαττώνουν τα επιφυτικά ενεργά στο σχηματισμό πυρήνων πάγου βακτήρια ελαττώνουν την πιθανότητα ζημιών από πάγο σε θερμοκρασίες β πάνω από -6°C . Έτσι λοιπόν υπάρχουν βάσιμες ελπίδες, από τις σχετικές ερευνητικές προσπάθειες, που γίνονται, η προστασία εσπεριδοειδών από τον παγετό να γίνεται με την αύξηση της αντοχής τους σε χαμηλότερες θερμοκρασίες (μέχρι -6°C) και όχι με την παρεμπόδιση της πτώσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος που γίνεται τώρα. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την χρησιμοποίηση βακτηρίων που δεν σχηματίζουν «πυρήνες πάγου» και που ανταγωνίζονται τα ενεργά στο σχηματισμό πυρήνων πάγου επιφυτικά βακτήρια όπως είναι ο Βορδιγάλειος ή οξυχλωριούχος χαλκός και τα υδροξειδία χαλκού.

Πάντως για τον περιορισμό ζημιών από τους παγετούς συνιστάται: διατήρηση των δένδρων σε καλή θρεπτική κατάσταση, ελάχιστη ποσότητα αζωτούχων λιπασμάτων κατά τους θερινούς μήνες, καλή αποστράγγιση του εδάφους και λήψη διάφορων άλλων προστατευτικών μέτρων (προστασία με ανεμομείκτες, ψεκασμός των δένδρων με νερό, προστασία με θερμάστρες και προστασία με καύση ελαστικών).



Εικόνα 24. Καταστροφή πορτοκαλιάς από παγετό.

4.2.2 Αλατότητα

Σήμερα βρισκόμαστε στην ανάγκη να χρησιμοποιούμε κάθε χρόνο 130 – 160 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού, από τα οποία το 80% προέρχονται από τα υπόγεια νερά με άντληση. Η άντληση αυτή των υπογείων υδροφορέων έχει πάρει ληστρικό χαρακτήρα με συνέπεια τη ποσοτική και ποιοτική υποβάθμισή τους.

Η ποσοτική υποβάθμιση των υπογείων νερών εκδηλώνεται με την εξάντληση των υπογείων υδροφόρων σχηματισμών, αφού οι ρυθμοί εκμετάλλευσης τους τα τελευταία χρόνια ήταν πολύ μεγαλύτερη από τις δυνατότητες φυσικού εμπλουτισμού με τα βρόχινα νερά.

Οι χιλιάδες γεωτρήσεις που λειτουργούν και συνεχίζουν να ανοίγονται κάθε χρόνο, δεν επιτρέπουν τη διατήρηση ασφαλών υπογείων αποθεμάτων νερού.

Η ποιοτική υποβάθμιση των υπογείων νερών, σχεδόν παράλληλα χρονικά με την ποσοτική έχει δύο όψεις:

A) Υφαλμύρωση, συνέπεια της υπερεκμετάλλευσης των υπογείων υδροφόρων σχηματισμών. Εκδηλώθηκε με την είσοδο του θαλασσινού νερού στις θέσεις του γλυκού, που αντλήθηκε.

B) Ρύπανση από κάθε είδους ρυπαντές (μικροβιακά ρυπαντικά φορτία, χημικά στοιχεία, λιπάσματα, βιομηχανικά και αστικά λύματα, τάφη γεωργικών προϊόντων, σκουπιδοότοποι κλ.π) που προέρχονται απ' όλες τις δραστηριότητες. Η ρύπανση αυτή, εκτός από τη γενικότερη υποβάθμιση των υπογείων νερών, τα κάνει σε πολλές περιοχές ακατάλληλα για πόση, αφού στο νερό πολλών γεωτρήσεων υπάρχουν μικροβιακά φορτία κι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών.

Παρόμοια εικόνα υπάρχει και στα πηγαία νερά, όπου οι πηγές δεν λειτουργούν ή λειτουργούν, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες με μικρές παροχές, στερεύοντας η μία την άλλη, ενώ παρατηρείται και ποιοτική υποβάθμιση των νερών αυτών. Η παραπάνω ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των υδατικών πόρων, που αποτελεί τη βάση περιβαλλοντικής καταστροφής, απειλεί σοβαρά την οικονομική ανάπτυξη του Νομού και αυτήν ακόμη τη διαβίωση των κατοίκων του. Η γεωργία πλήττει βαρύτερα, αφού είναι σε μεγάλο βαθμό αρδεύομενη, αρδεύονται περίπου 52.630 στρέμματα και εξαρτάται από την κατάσταση των υδατικών πόρων. Η οικονομική επιβάρυνση των αγροτών για αναζήτηση κι εκμετάλλευση υπογείων νερών, με ανόρυξη γεωτρήσεων κάθε χρόνο είναι τεράστια, αυξάνοντας κατακόρυφα το κόστος των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων.

Η χρήση υφάλμυρων νερών, που γίνεται σε πολλές περιοχές, εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για τις καλλιέργειες και τα εδάφη. Θα πρέπει να αναμένεται μείωση της παραγωγής και μονιμότερη βλάβη φυτειών και εδαφών, αν συνεχιστεί η κατάσταση και δεν εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις έκπλυσης των αλάτων.

Η συσσώρευση διαλυτών αλάτων στην περιοχή των ριζών υποβάλλει τα φυτά σε ωσμωτικό και ιοντικό στρες, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της βλάστησης της καρποφορίας και σε πιο σοβαρές καταστάσεις την αποξήρανση αυτών. Το ωσμωτικό στρες προέρχεται από τον περιορισμό της διαθέσιμης υγρασίας, εξαιτίας της υψηλής πυκνότητας του εδαφικού διαλύματος, δεδομένου ότι η ικανότητα του φυτού για αντίστοιχη ρύθμιση της πυκνότητας του κυτταρικού του χυμού δεν είναι απεριόριστη. Το ιοντικό στρες οφείλεται, σε αλλοιώσεις του μεταβολισμού από τη δράση των ιόντων των αλάτων μέσα στα κύτταρα με αποτέλεσμα την εκδήλωση τροφοπενιών και τοξικότητων.

Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι η έκθεση σε περίσσεια αλάτων για μικρό χρονικό διάστημα προκαλεί βλάβες από φυσιολογική δίψα, ενώ για μεγαλύτερο διάστημα προκαλεί επιπλέον και διαταραχές θρεπτικής και τοξικής φύσεως. (Γιάσογλου, Πουλοβασίλη, Κοσμά, Χάρδα και Παπανικολάου, 1996).

Πίνακας Βλάβες που προκαλεί η περίσσεια αλάτων σε βασικές λειτουργίες του φυτού.

Φυσιολογική λειτουργία	Βλάβη	Αιτία
Φωτοσύνθεση	Μείωση	Ελάττωση φυλλικής επιφάνειας περιορισμένη δέσμευση CO ₂ . Αύξηση αναπνοής. Καταστροφή φυλλώματος.
Αναπνοή	Αύξηση	Μεγαλύτερες συνθήκες μεταβολικής ενέργειας. Αποκλεισμός Na, συσσώρευση ιόντων, αποκατάσταση βλαβών.
Σύνθεση πρωτεϊνών	Μείωση	Έλλειψη νερού, τροφοπενία K.
Απορρόφηση ιόντων	Τροφοπενίες	Ανταγωνισμός Na, χαμηλή ριζική πίεση, αλκαλική αντίδραση PH συσσώρευση Cl, Na, B
Ανάπτυξη	Πρόωρη γήρανση	Ορμονικές διαταραχές. Αλλοίωση πλασματικών μεμβρανών. Μειωμένη πρωτεϊνοσύνθεση. Αποικοδόμηση χλωροφύλλης.

Συμπτώματα της περίσσειας διαλυτών αλάτων

Τα εσπεριδοειδή, που αποτελούν την κύρια καλλιέργεια περιοχή, είναι ευπαθή στα άλατα και η συμπτωματολογική εικόνα που παρουσιάζουν μεταβάλλεται με την εποχή και την ιδιαίτερη ευαισθησία των διαφόρων ειδών. Μια πολύ συνηθισμένη αντίδραση των δέντρων είναι η έντονη αποφύλλωση που παρουσιάζεται στο τέλος του Χειμώνα – αρχές άνοιξη. Έτσι λίγο πριν την έναρξη της νέας βλάστησης, οι κλαδίσκοι είναι τελείως απογυμνωμένοι ή φέρουν μικρό αριθμό παλαιών κίτρινων και νεκρωτικών φύλλων.

Αργότερα σχηματίζονται νέοι βλαστοί μικρού μήκους και τα δένδρα αποκτούν φύλλωμα που διατηρείται πράσινο μέχρι το Φθινόπωρο. Με την έναρξη του ψυχρού καιρού τα φύλλα αρχίζουν να παίρνουν χροιά μπρούντζου και να παράγουν νεκρώσεις.

Ως το τέλος του χειμώνα ή τις αρχές της άνοιξης τα συμπτώματα των φύλλων γενικεύονται σε ολόκληρη την κόμη, η οποία παρουσιάζει αποφύλλωση και νέκρωση κλαδίσκων. Ακολούθως εκπτύσσεται νέα βλάστηση και ο κύκλος των συμπτωμάτων επαναλαμβάνεται. Η κατάσταση αυτή, με τα χρόνια οδηγεί στην εξασθένηση των δένδρων και στο σχηματισμό αραιής και με πληθώρα νεκρών κλαδίσκων κόμης. Αν ο σπωρώνας δεν ποτίζεται κανονικά ή υποστεί την επίδραση αντίξοων καιρικών συνθηκών είναι δυνατόν να ξεραθούν ολόκληρα δένδρα.

Ο μεταχρωματισμός του φυλλώματος αρχίζει συνήθως στη Νοτιοανατολική πλευρά του της κόμης, που μπορεί να εκδηλωθεί ως σύμπτωμα τροφοπενίας N ή Mn. Εντούτοις η παρουσία συμπτωμάτων τροφοπενιών Fe, Mn και Zn είναι συχνή. Η ένταση των συμπτωμάτων διαφέρει από δένδρο σε δένδρο μέσα στον σπωρώνα. Η λεμονιά παρουσιάζει την πιο σοβαρή βλάβη και ακολουθούν κατά σειρά η μανταρινιά, νεραντζιά, πορτοκαλιά.

Η συσσώρευση χλωρίου στα φύλλα, καθώς προχωρεί η εποχή, αυξάνεται, όπως συμβαίνει και με την ένταση των συμπτωμάτων. Η παρουσία συμπτωμάτων στα φύλλα συνδέεται με συγκεντρώσεις Cl ανώτερες από 1% στην ξηρή ουσία τους. Συγκεντρώσεις Cl στα φύλλα πάνω από 0,5% είναι επιβλαβής και πάνω από 0,25% ενδεικτικές περίσσειες χλωριούχων αλάτων στο έδαφος. Το υποκείμενο ασκεί σοβαρή επίδραση στη συσσώρευση Cl στο φύλλωμα και γι' αυτό λαμβάνεται υπόψη κατά την εκτίμηση της συμπεριφοράς των ποικιλιών έναντι των χλωριούχων αλάτων. Ως κρίσιμα όρια χλωριούχων στο εδαφικό εκχύλισμα κορεσμού λαμβάνονται οι συγκεντρώσεις 10, 15, 25 Cl/Lt όταν χρησιμοποιούνται υποκείμενα πορτοκαλιάς.

νεραντζιάς ή μανταρινιάς.

Αντιμετώπιση αλατότητας

Τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται για να μειωθεί ο ρυθμός συσσώρευσης αλάτων στο ριζόστρωμα και υποβοηθούν τις καλλιέργειες να ανταπεξέρχεται το φυσιολογικό στρες των αλάτων, με όσο το δυνατό μικρότερες βλάβες είναι τα εξής:

- Εξασφάλιση αποτελεσματικής αποστράγγισης του εδάφους.
- Άδρευση των καλλιεργειών με επαρκείς ποσότητες νερού, στις οποίες θα περιλαμβάνεται η αναγκαία ποσότητα για έκπλυση των αλάτων προς τα βαθύτερα εδαφικά στρώματα.
- Αποφυγή διαβροχής του φυλλώματος των δένδρων με αλατούχο νερό, ιδίως κατά τις θερμές ώρες της ημέρας , όταν η άδρευση γίνεται με τεχνητή βροχή.
- Χρησιμοποίηση λιπασμάτων με μικρή περιεκτικότητα σε Na και Cl.
- Διατήρηση των φυτών σε καλή κατάσταση από πλευράς Ca και K και γενικά αντιμετώπιση των τροφοπενιών.
- Περιορισμός της επιφανειακής εξάτμισης του εδάφους.
- Εξασφάλιση καλού αερισμού των ριζών. Η αλατότητα αυξάνει το διαμερισμό του Αργιλοχουμικού συμπλόκου και μειώνει το πορώδες του εδάφους. Η προσθήκη γύψου αποκαθιστά τη δομή και βελτιώνει τη σχέση Ca/Na.
- Έκπλυση του εδάφους κατά διαστήματα για τη διατήρηση των αλάτων κάτω από το όριο αντοχής των καλλιεργειών.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών, υποκατάσταση του υποκειμένου νεραντζιάς.
- Προσθήκη, όπου είναι δυνατόν Οργανικής ουσίας βιολογικής προέλευσης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι ποσότητες, που συνιστώνται για τα μεγάλα δένδρα, φθάνουν μέχρι και 30 kg/δένδρο.
- Καταστροφή ζιζανίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ανάγνου, Β. 1997. Ο Φυλλορύκτης των εσπεριδοειδών – Αντιμετώπιση Ημερίδα Συλλόγου Γεωπόνων Αργολίδας, Ναύπλιο σελ16.
2. Βασιλακάκη, Μ. – Θερίου, Ι. ,1996 Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Δεδούση Γ.,Θεσσαλονίκη 262 σελ.
3. Δίζες, Α. 1990. Ο σωστός τρόπος συλλογής των εσπεριδοειδών. ΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ, τεύχος 36 σελ. 23 – 24.
4. Δημουλάς, Ι. 1992. Αναδιάρθρωση καλλιεργειών : Ελληνική δενδροκομία στηριγμένη σε νέες βάσεις, Γεωργική τεχνολογία, τεύχος 4, σελ. 36 -40.
5. Ηλιόπουλος, Γ. Α. 2002. Ειδική Φυτοπροστασία Δενδρωδών Καλλιεργειών και αμπέλου, ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ. 41 – 84.
6. Κεραμίδας, Κ. – Πασσίση, Μ. 1995. Ασθένειες εχθροί και ανωμαλίες των ξινών, Εκδόσεις Αγρότυπος. Αθήνα 120 σελ.
7. Παναγόπουλος, Γ., 1993. Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπέλου, Εκδόσεις ΣταμούληςΑ., Αθήνα σελ. 241-312
8. Πετροπούλου, Σ., 1995 Ειδική Δενδροκομία Ι, Τ.Ε.Ι Καλαμάτας 280 σελ.
9. Ποντίκης, Κ., 1993. Εσπεριδοειδή , Εκδόσεις Σταμούλη Α., Αθήνα – Πειραιάς, 330 σελ.
10. Πρωτοπαπαδάκης, Ε. 2004. Τα εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Ψυχάλου, Χανιά 140 σελ.
11. Πρωτοπαπαδάκης Ε., 1992, Τα εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα σελ.86 – 90
12. Τζανακάκης, Μ., - Κατσόγιαννος Ι.,1998 Έντομα καρποφόρων Δένδρων και αμπέλου, Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 358 σελ.
13. Τσοπάνης, Ν. 1995 Εριώδης Αλευρώδης, προβλήματα- αντιμετώπιση . Πρακτικά στο Πνευματικό Κέντρο Καλαμάτας.

14. Χιτζανίδου, Α. – Λάσκαρης, Δ. 1995 Οι σήψεις των καρπών των εσπεριδοειδών μετά τη συγκομιδή, Ημερίδα Συλλόγου Γεωπόνων Ναυπλίου, σελ 16 - 20