

Τ.Ε.Ι. ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΙΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, Α.Μ.: 2000305

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΤΑΘΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα εσπεριδοειδή είναι μια από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες του πρωτογενούς τομέα παγκοσμίως. Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής μελέτης ήταν η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ιολογικών ασθενειών των εσπεριδοειδών στο Νομό Αργολίδας. Στην παρούσα εργασία μελετώνται κυρίως οι ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών, καθώς επίσης γίνεται αναφορά για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και ποια είναι η οικονομική τους σημασία για το Νομό. Έτσι, η μελέτη τελείται από τέσσερα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια πρώτη γνωριμία με τα εσπεριδοειδή ως φυτά και ως καλλιέργεια ενώ δίνεται και η οικονομική σημασία της καλλιέργειας σε Διεθνές και εγχώριο επίπεδο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της σημασίας της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών στον Νομό Αργολίδας και αναλύονται οι ποικιλίες των ειδών των εσπεριδοειδών που παράγονται στον Νομό.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται λεπτομερώς οι ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών που πλήττουν τον Νομό Αργολίδας και στο τέταρτο κεφάλαιο δίνονται οι τρόποι της ολοκληρωμένης διαχείρισης των ασθενειών αυτών.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της βιβλιογραφικής αυτής μελέτης για τα μέτρα αντιμετώπισης των ιολογικών ασθενειών μέσω της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Γεώργιο Σταθά για την πολύτιμη καθοδήγησή του. Επιπλέον, θέλω να ευχαριστήσω τους υπαλλήλους την Διεύθυνσης Γεωργίας Αργολίδας για την βοήθεια που μου πρόσφεραν στην συγκέντρωση στοιχείων και πληροφοριών σχετικών με το θέμα μου. Επιπρόσθετα, οφείλω να αφιερώσω την πτυχιακή μου εργασία στην οικογένεια μου που μου συμπαραστάθηκε σε όλα τα χρόνια της φοίτησης μου στο Τ.Ε.Ι Πελοποννήσου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	7
«ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ».....	7
1.1 Καταγωγή και εξάπλωση της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών	7
1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά των εσπεριδοειδών	8
1.3 Οικολογικές απαιτήσεις των εσπεριδοειδών	10
1.4 Η οικονομική σημασία της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών.....	11
1.4.1 Σε παγκόσμιο επίπεδο	11
1.4.2 Σε επίπεδο Ε.Ε.	12
1.4.3 Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών στη χώρα μας	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	14
«ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ».....	14
2.1 Βασικά χαρακτηριστικά του νομού	14
2.2 Η σημασία των εσπεριδοειδών στην γεωργία της Αργολίδας.....	14
2.3 Ποικιλίες εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στον νομό Αργολίδας.....	16
2.3.1 Πορτοκαλιά.....	17
2.3.2 Μανταρινιά	20
2.3.3 Λεμονιά.....	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	25
«ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ».....	25
3.1 Γενικά οι ασθένειες των εσπεριδοειδών	25
3.2 Ιολογικές ασθένειες εσπεριδοειδών του νομού Αργολίδας	29
3.2.1 Τριστέτσα.....	29
3.2.2 Ψύρωση	32
3.2.3 Λιθίαση	34
3.2.4 Εξοκόρτης	36
3.2.5 Κριστακόρτη	39
3.2.6 Καχεξία	40
3.2.7 Στάμπορν.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	45
«ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ»	45
4.1 Αντιμετώπιση των ιώσεων.....	45
4.2 Αρχές της Ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας.....	46
4.3 Εφαρμογή των αρχών της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας για την διαχείριση των ιολογικών ασθενειών των εσπεριδοειδών.....	48
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	52

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εσπεριδοειδή κατάγονται από την Κίνα και μέσα σε λίγα χρόνια κατάφεραν να διαδοθούν σε ολόκληρο τον κόσμο και αποτελούν την κύρια καλλιέργεια πολλών χωρών. Η ραγδαία διάδοσή τους οφείλεται στην υψηλή θρεπτική τους αξία, λόγω των υψηλών επιπέδων βιταμίνης C που περιέχουν. Στην Ελλάδα, τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε πολλές περιοχές με πρώτο στην εσπεριδοπαραγωγή το Νομό Αργολίδας. Η Αργολίδα παράγει το περίπου το 31% των εσπεριδοειδών της χώρας, ενώ κατέχει το 50% των εξαγωγών για την χώρα μας.

Ωστόσο, ο νομός Αργολίδας πλήττεται στον τομέα των εσπεριδοειδών από πολλούς παράγοντες, ένας εκ των οποίων είναι οι ιολογικές ασθένειες. Με πρώτη την τριστέτσα, η οποία έχει αποδεκατίσει παραγωγές και εξαπλώνεται ραγδαία, ακολουθούν η ψώρωση των εσπεριδοειδών, η λιθιάση, καχεξία και πολλές ακόμη.

Οι τρόποι αντιμετώπισης των ιολογικών ασθενειών περιορίζονται κυρίως στα μέτρα πρόληψης, καθώς δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν γεωργικά φάρμακα, όπως στις άλλες ασθένειες (μυκητολογικές, βακτηριολογικές). Η μόνη διέξοδος των παραγωγών για τον περιορισμό των ιολογικών ασθενειών είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία και ακόμη η ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής των εσπεριδοειδών. Η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία περιλαμβάνει μέτρα πρόληψης, τα οποία θα μπορέσουν να περιορίσουν κατά πολύ το μέγεθος των ιώσεων σε πολλές εσπεριδοπαραγωγές περιοχές της Αργολίδας και όχι μόνο. Είναι μια προσπάθεια ελέγχου της παραγωγής σε όλα τα παραγωγικά στάδια από τη φύτευση μέχρι τη συγκομιδή και την αποθήκευση. Είναι σχεδόν βέβαιο, καθόσον η ολοκληρωμένη διαχείριση έχει εφαρμοστεί και σε άλλες καλλιέργειες, πως θα περιορίσει την παρουσία των ιώσεων, θα αυξήσει την παραγωγή και την ποιότητα του προϊόντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

«ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ»

1.1 Καταγωγή και εξάπλωση της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή ανήκουν στην οικογένεια Rutaceae. 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. Παρόλο που πολλές από τις υπάρχουσες ποικιλίες των εσπεριδοειδών καλλιεργούνταν από τους αρχαίους ακόμα χρόνους, είναι πολύ δύσκολο ακόμα και σήμερα να πούμε με ακρίβεια ποια πραγματικά είναι η καταγωγή τους και ποιοί είναι οι προγεννήτορές τους. Ωστόσο, η μεταφορά και η διάδοση τους στα άλλα μέρη του κόσμου έγινε πολλούς αιώνες αργότερα.

Η κιτριά (*C. medica* L.) αποτελεί το πρώτο γνωστό είδος από τα εσπεριδοειδή στην Ευρώπη. Η καλλιέργειά της στην Περσία περιγράφεται από τον Θεόφραστο περί το 300 π.Χ., αλλά κατά πάσα πιθανότητα εγκαταστάθηκε εκεί γύρω στο 500 π.Χ.. Στις ανατολικές μεσογειακές χώρες διαδόθηκε από τους Εβραίους, για να επεκταθεί αργότερα στην Ιταλία και στις άλλες Ευρωπαϊκές ζεστές περιοχές (Webber, 1967). Η νεραντζιά (*C. aurantium* L.) ήταν γνωστή στους Άραβες, οι οποίοι διέδωσαν την καλλιέργειά της στην Ανατολική Μεσόγειο, γύρω στον 10^ο αιώνα και αργότερα στην Αφρική και τη Ν. Ευρώπη. Αμέσως μετά ακολουθεί η λεμονιά (*C. limon* Burn), η οποία διαδόθηκε κατά τον ίδιο τρόπο κατά το δεύτερο ήμισυ του 12^{ου} αιώνα. Τον ίδιο δρόμο φαίνεται πως ακολούθησαν για τη διάδοσή τους στην Ευρώπη, η λιμετιά (*C. aurantifolia* Swing.) και η φράπα (*C. grandis* Osb).

Η πορτοκαλιά (*C. sinensis* L.) εισήχθη από την Κίνα και διαδόθηκε στην Ευρώπη από τους Πορτογάλους κατά τον 10^ο αιώνα. Ωστόσο, έρευνες δείχνουν πως η πορτοκαλιά καλλιεργούνταν στην Ευρώπη πριν ακόμη την φέρουν οι Πορτογάλοι, αλλά η χρήση των καρπών της δεν ήταν πολύ διαδεδομένη. Οι καρποί της

χρησιμοποιούνταν σαν καρύκευμα και ήταν κατώτερης ποιότητας από εκείνη που έφεραν οι Πορτογάλοι. Η Πορτογαλική ποικιλία αποτέλεσε σοβαρό οικονομικό παράγοντα και γρήγορα διαδόθηκε στις άλλες παραμεσόγειες χώρες με την ονομασία «Πορτογαλικό πορτοκάλι».

Η μανταρινιά (*C. reticulata* Blanco) δεν είχε εισαχθεί στην Ευρώπη μέχρι τους νεότερους χρόνους, αλλά καλλιεργούνταν στην Κίνα και στην Ιαπωνία από τους παλαιούς χρόνους. Η ποικιλία Σατσούμα δημιουργήθηκε στην Ιαπωνία, ενώ το πρώτο δέντρο μανταρινιάς εισήχθη στην Αγγλία το 1805 και από εκεί διαδόθηκε στις Μεσογειακές χώρες.

Τα εσπεριδοειδή ήταν άγνωστα στο Δυτικό ημισφαίριο μέχρι τον ερχομό του Κολόμβου, ο οποίος κατά το δεύτερο ταξίδι του μετέφερε σπόρους από πορτοκάλια, λεμόνια και κίτρα στη νήσο Ταϊτή. Αργότερα το 10^ο αιώνα έγιναν και νέες εισαγωγές σπόρων από τους Πορτογάλους και τους Ισπανούς.

Αξίζει, τέλος, να σημειωθεί πως οι περισσότερες των ποικιλιών των διαφόρων ειδών των εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται σήμερα σε όλη την υφήλιο προέρχονται κυρίως από επιλογή και μεταλλαγές (Ποντίκης, 2003).

1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά των εσπεριδοειδών

Τα δέντρα των εσπεριδοειδών είναι ακανθώδη, μικρού ύψους 4 έως 9m, αειθαλή, και αναπτύσσονται σε κλίματα τροπικά και ημιτροπικά. Τα καλλιεργούμενα είδη είναι δέντρα μονόκορμα. Ο κορμός τους είναι κυλινδρικός, εκτός από τα δέντρα μεγαλύτερης ηλικίας, τα οποία συχνά εμφανίζουν πλατύνσεις πάνω από μεγάλες ρίζες και κάτω από μεγάλους βραχίονες. Το φαινόμενο αυτό από τα διάφορα είδη παρατηρείται περισσότερο στη λεμονιά.

Τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται από βλάστηση, που εμφανίζεται κατά κύματα, τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο, ένα την άνοιξη και ένα το καλοκαίρι. Ωστόσο, η ανοιξιάτικη βλάστηση είναι αυτή που παράγει τα πιο πολλά άνθη (Ποντίκης, 2003).

Η ρίζα των εσπεριδοειδών είναι μεγάλη, λευκού χρώματος, καλυμμένη με ριζικά τριχίδια, αναπτύσσεται κατακόρυφα και μπορεί να φτάσει σε μεγάλο βάθος. Οι ρίζες των περισσότερων εσπεριδοειδών γρήγορα στερούνται το άμυλο και άλλες ουσιώδεις πηγές θρεπτικών συστατικών αν αναπτυχθεί αδυναμία στον κορμό του δέντρου.

Παρά το γεγονός ότι τα εσπεριδοειδή είναι δέντρα αείφυλλα, φαίνεται πως χαρακτηρίζονται από την τάση της συνεχούς ανανέωσης του φυλλώματός τους (Ποντίκης, 2003). Σχετικά με τη μορφολογία των φύλλων τους, η ανώτερη επιδερμίδα έχει σχετικά παχύ δέρμα και οι πόροι είναι είτε εντελώς ανύπαρκτοι, είτε συγκεντρωμένοι στο κύριο νεύρο. Το μεσοφύλλιο φράγμα αποτελείται από δύο κυτταρικά στρώματα, ενώ η κατώτερη επιδερμίδα εμφανίζεται να περιέχει πολυάριθμους πόρους. Η επιδερμίδα υπερκαλύπτει τους πόρους και σχηματίζει έναν εξωτερικό πορώδη θάλαμο στον οποίο μπορεί στο τέλος να σχηματιστεί ένα ρητινώδες κάλυμμα (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/morf_cit.htm).

Τα άνθη των εσπεριδοειδών χαρακτηρίζονται για το πλούσιο άρωμά τους, την ευχάριστη θέα, που δημιουργεί το λευκό χρώμα των πετάλων τους σε συνδυασμό με το βαθυπράσινο χρώμα των φύλλων τους για την προσελκυστικότητα των εντόμων. Το μέγεθος των ανθέων ποικίλλει στα καλλιεργούμενα είδη, πορτοκαλιά, λεμονιά, νεραντζιά, μανταρινιά, γκρέϊπ φρουτ, φράπα, κιτριά και λιμεττία από 1,8-3,8cm. Είναι υπόγυνα και κατά κανόνα ερμαφρόδιτα. Ο κάλυκας είναι μικρός, κιτρινωπός ή πρασινωπός και αποτελείται από πέντε κυρίως σέπαλα, ενώ η στεφάνη αποτελείται από 4-8, επιμήκη, γυαλιστερά και λευκά πέταλα. Οι στήμονες είναι πολυάριθμοι (20-40) και αποτελούνται από λευκά νημάτια, τα οποία στη κορυφή τους φέρουν τους ανθήρες (Ποντίκης, 2003).

Ο καρπός των εσπεριδοειδών είναι ράγα, που ονομάζεται εσπερίδιο. Ανατομικά διακρίνονται το περικάρπιο (φλοιός) και το ενδοκάρπιο (σάρκα, βρώσιμο μέρος του καρπού). Το πρώτο περιλαμβάνει με τη σειρά του δυο άλλα στρώματα κυττάρων που είναι το εξωκάρπιο και το μεσοκάρπιο. Το εξωκάρπιο αποτελείται από την επιδερμίδα και τα παρακείμενα παρεγχυματικά κύτταρα, όπου βρίσκονται οι χλωροπλάστες και οι ελαιφόροι αδένες του καρπού. Το μεσοκάρπιο βρίσκεται μεταξύ εξωκάρπιου και ενδοκάρπιου και η υφή του είναι παρόμοια του σπογγώδους παρεγχύματος των

φύλλων. Έτσι, οι καρποί των εσπεριδοειδών προστατεύονται εξωτερικά από ένα παχύ φλοιό, που τους κάνει αρκετά ανθεκτικούς στις μεταφορές.

1.3 Οικολογικές απαιτήσεις των εσπεριδοειδών

Οι οικολογικές απαιτήσεις των εσπεριδοειδών (κλίμα και έδαφος) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την επιλογή τοποθεσίας του δενδρώνα. Το κλίμα είναι εκείνο που καθορίζει την ποιότητα των εσπεριδοκάρπων, ενώ το έδαφος σε συνδυασμό με το νερό καθορίζουν την παραγωγικότητα της εσπεριδοφυτείας.

Τα εσπεριδοειδή ευδοκιμούν σε θερμό και υγρό κλίμα με ήπιο χειμώνα. Σε θερμοκρασίες κάτω από 0°C, οι οποίες διατηρούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στην παραγωγή αλλά και στα δέντρα. Τα ίδια προβλήματα βέβαια μπορεί να προκληθούν το καλοκαίρι από τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες (45°C) με συνέπεια την πτώση των καρπών, αλλά και την αναστολή της βλάστησης. Επίσης, μείωση της βλάστησης, απώλεια καρπών και υποβάθμιση της ποιότητας των εσπεριδοκάρπων μπορούν να προκαλέσουν οι ισχυροί άνεμοι μεγάλης ταχύτητας καθώς και οι ψυχροί άνεμοι. Η κατάλληλη υγρασία για τα εσπεριδοειδή είναι 60-65% καθώς τα υψηλότερα ποσοστά υγρασίας αποτελούν κατάλληλο έδαφος για την προσβολή των δένδρων από πληθώρα ασθενειών.

Το έδαφος που προτιμούν τα εσπεριδοειδή για την ανάπτυξή τους ποικίλουν, από τα πιο αμμώδη μέχρι τα αργιλώδη. Το καταλληλότερο έδαφος είναι αυτό της μέσης συστάσεως, αμμοαργιλώδες ή αργιλοαμμώδες, διαπερατό, καλά αποστραγγιζόμενο, νοτερό, βαθύ, μη αλατούχο και ασβεστώδες σε ποσοστό 30%. Όσον αφορά την οξύτητα του εδάφους, ικανοποιητικές παραγωγές επιτυγχάνονται σε εδάφη με pH 5-8.5 (Ποντίκης, 2003).

1.4 Η οικονομική σημασία της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών

1.4.1 Σε παγκόσμιο επίπεδο

Η παραγωγή εσπεριδοειδών σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσιάζει κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα σταθερή αύξηση και ήδη φθάνει σε επίπεδα των 80.000.000 τόνων. Εξ' αυτών, το βασικότερο προϊόν είναι τα πορτοκαλοειδή, τα οποία εκτιμώνται σε 55.000.000 τόνους. Ο μεγαλύτερος παγκόσμιος παραγωγός είναι η Βραζιλία, με παραγωγή 15-17.000.000 τόνους, ακολουθεί η Φλόριδα με 12.000.000 τόνους και η Κίνα με 8.000.000 τόνους. Στη λεκάνη της Μεσογείου κυρίαρχη είναι η θέση της Ισπανίας με παραγωγή περίπου 5.000.000 τόνους, και ακολουθούν η Ιταλία με 2.500.000 τόνους, η Αίγυπτος με 2.200.000 τόνους, η Τουρκία με 1.700.000 τόνους και η Ελλάδα με περίπου 1.000.000 τόνους. Στον Πίνακα 1.1 που ακολουθεί δίνεται η επί τοις εκατό παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών στις διάφορες χώρες παραγωγής σήμερα (Βλουτής Θ., 2014).

Πίνακας 1.1: Η επί τοις εκατό παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών σήμερα

Χώρες	Παραγωγή (%)
Η.Π.Α.	26,8
Βραζιλία	18,1
Ισπανία	5,4
Ιταλία	5,2
Άλλες Μεσογειακές χώρες	12,8
Ασία	14,9
Αφρική	3,5
Αμερική	12,5
Ωκεανία	0,8

Πηγή: Βλουτής, 2014

1.4.2 Σε επίπεδο Ε.Ε.

Στην Ε.Ε., η παραγωγή εσπεριδοειδών στην Ελλάδα το 2011 αυξήθηκε σε σχέση με το 2010 κατά 3%, ενώ το 2012 παρουσιάζεται μείωση της παραγωγής σε σχέση με το 2011 κατά 5%. Στην Ισπανία, το 2011 η παραγωγή ήταν στα ίδια επίπεδα με του 2010 και το 2012 αυξήθηκε κατά 3% σε σχέση με το 2011. Στην Ιταλία, το 2011 η παραγωγή αυξήθηκε κατά 3% σχετικά με το 2010, ενώ το 2012 μειώθηκε κατά 3% σχετικά με το 2011 (Πίνακας 1.2.).

Πίνακας 1.2: Παραγωγή Εσπεριδοειδών στην Ε.Ε. (σε τόνους)

	2009/10	2010/11	2011/12	1 ^η Μεταβολή	2 ^η Μεταβολή
Ελλάδα	1.100.800	1.134.800	1.081.000	3%	-5%
Ισπανία	5.349.700	5.347.600	5.527.600	0%	3%
Ιταλία	3.584.000	3.697.600	3.599.000	3%	-3%
Σύνολο	10.034.500	10.180.000	10.207.600	1%	0,3%

Πηγή: Ε.Ε., 2013

Πιο συγκεκριμένα στην Ε.Ε., η παραγωγή πορτοκαλιών τα τελευταία χρόνια κυμαίνεται στα ίδια σχεδόν επίπεδα με αποκλίσεις από περίοδο σε περίοδο της τάξης του +/-5% περίπου κατά μέσο όρο. Στην παραγωγή μανταρινοειδών παρουσιάζονται μεγάλες διακυμάνσεις, αφού για την Ελλάδα παρατηρούμε αύξηση το 2012 σε σχέση με το 2011 που φθάνει το 20%, στην Ισπανία το 2012 παρουσιάζεται αύξηση κατά 4% σε σχέση με το 2011, ενώ στην Ιταλία παρατηρείται μείωση της παραγωγής το 2012 κατά -5% σε σχέση με αυτή του 2011. Αξιοσημείωτες διακυμάνσεις παρατηρούμε και στην παραγωγή λεμονιών, με την Ελλάδα να παρουσιάζει αύξηση της παραγωγής κατά 36% το 2012 σε σχέση με το 2011 και ακολουθούν η Ισπανία και η Ιταλία, οι οποίες σημείωσαν αύξηση της παραγωγής κατά 7% το 2012 σχετικά με την παραγωγή του 2011 (Πίνακας 1.3.) (Νάνος Γ., 2011; Βλουτής Θ., 2014).

Πίνακας 1.3: Παραγωγή των διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών στην Ε.Ε. (σε τον.)

	Πορτοκάλια		Μανταρίνια		Λεμόνια	
	2010/11	2011/12	2010/11	2011/12	2010/11	2011/12
Ελλάδα	996.000	910.000	100.000	120.000	33.000	45.000
Ισπανία	2.621.800	2.684.200	2.000.700	2.072.500	673.100	722.900
Ιταλία	2.349.800	2.260.000	826.000	781.000	486.200	520.000
Σύνολο	5.967.600	5.854.200	2.926.700	2.973.500	1.192.300	1.287.900

Πηγή: Ε.Ε., 2013

1.4.3 Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών στη χώρα μας

Στην Ελλάδα οι περιοχές με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην παραγωγή εσπεριδοειδών είναι οι νομοί Αργολίδας, Άρτας, Λακωνίας και Χανίων, όπου οι κλιματολογικές συνθήκες είναι πιο ευνοϊκές για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Η παραγωγή εσπεριδοειδών στην χώρα μας όπως φαίνεται εξάλλου και στον πίνακα 1.4 που ακολουθεί, τα τελευταία χρόνια μειώνεται συνεχώς κυρίως η παραγωγή των πορτοκαλιών όπου την περίοδο 2010/11 σε σχέση με την περίοδο 2009/10 παρατηρούμε μία μείωση της τάξης του -7%. Στα μανταρινοειδή η παραγωγή τις τελευταίες περιόδους παρουσιάζεται σχεδόν σταθερή και κυμαίνεται περίπου στους 120.000 τόνους. Στα λεμόνια λόγω φυσικών καταστροφών την περίοδο 2009/10 είχαμε μειωμένη παραγωγή η οποία όμως επανήλθε τις επόμενες περιόδους στους 45.000 τόνους περίπου.

Πίνακας 1.4: Παραγωγή Εσπεριδοειδών στην Ελλάδα (σε χιλ. τον.)

	2009/10	2010/11	2011/12	1 ^η Μεταβολή	2 ^η Μεταβολή
Πορτοκάλια	996,0	922,0	910,0	-7%	-1%
Μανταρινοειδή	125,0	120,0	120,0	-4%	0%
Λεμόνια	33,0	46,0	45,0	39%	-2%
Γκρέιπφρουτ	5,8	5,8	6,0	0%	3%
Σύνολο	1.159,8	1.093,8	1.081,0	-6%	-1%

Πηγή: ΥΠΑΑΤ, 2013

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

«ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ»

2.1 Βασικά χαρακτηριστικά του νομού

Ο νομός Αργολίδας ανήκει στην Πελοπόννησο. Έχει πρωτεύουσα το Ναύπλιο, έκταση 2.214 km². και πληθυσμό 105.770 κατοίκους. Το έδαφός του είναι ορεινό, ενώ μόνο το 16,5% του νομού είναι πεδινό και περιλαμβάνει την Αργολική πεδιάδα, την πεδιάδα του Κρανιδίου και της Επιδαύρου καθώς και το οροπέδιο της Σκοτεινής. Η γεωργική γη καλύπτει 715.859 στρέμματα (33,3% συνολικής επιφάνειας), οι βοσκότοποι 1.224.570 στρέμματα (55,4%), τα δάση 197.000 στρέμματα (9,1%) και τα νερά 20.000 στρέμματα (0,1%) (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2000).

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται ως ξηροθερμικό, με ήπιο χειμώνα στα παράλια. Προς την ενδοχώρα και λόγω του ανάγλυφου της περιοχής, παρατηρείται βαθμιαία, όχι όμως σημαντική, διαφοροποίηση: περιορίζεται η ξηροθερμική περίοδος και παράλληλα αυξάνει το ετήσιο ύψος βροχής. Οι θερμοκρασίες που παρατηρούνται στην Αργολίδα είναι από 33-44°C ως μέγιστη τιμή για το μήνα Ιούνιο και 2,9-6°C για τους μήνες Ιανουάριο-Φεβρουάριο, όπως γνωστοποιούνται από την Ε.Μ.Υ..

Τόσο το κλίμα, όσο και το έδαφος, καθιστούν την πεδιάδα της Αργολίδας ιδανική τοποθεσία για την καλλιέργεια ελιάς, εσπεριδοειδών αλλά και λοιπών οπωροφόρων δένδρων.

2.2 Η σημασία των εσπεριδοειδών στην γεωργία της Αργολίδας

Η συμμετοχή του Νομού στον πρωτογενή τομέα ανέρχεται στο 29,6% του ΑΕΠ της Περιφέρειας (το 16,8% του προϊόντος του νομού, 1,9% της συνολικής γεωργικής παραγωγής της χώρας) και δεν διαφοροποιείται σημαντικά από την υπόλοιπη περιφέρεια. Με τη γεωργία ασχολούνται περίπου 16.100 οικογένειες (το 16,10% του εργατικού δυναμικού). Από αυτές 12.230 οικογένειες ή ποσοστό 77% είναι καθαρά γεωργικές και οι υπόλοιπες έχουν τη γεωργία σαν δεύτερο επάγγελμα.

Η συνολική έκταση του νομού είναι 2.154.600 στρ., ενώ οι γεωργικές περιοχές είναι 1.108.000 στρέμματα: αρόσιμες περιοχές 287.000 στρέμματα, μόνιμες καλλιέργειες 263.100 στρέμματα, βοσκότοποι: 244600 στρέμματα, ετερογενείς γεωργικές περιοχές: 583800 στρέμματα (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2003). Η καλλιεργούμενη έκταση του Νομού ανέρχεται σε 710.000 στρέμματα περίπου (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 1999-2000), εκ των οποίων τα 228.000 είναι αρδευόμενα.

Η μέση έκταση γεωργικής εκμετάλλευσης κυμαίνεται από 38 χιλ. στρέμματα στις πεδινές περιοχές μέχρι 57,4 χιλ. στρέμματα στις ορεινές, με μέσο μέγεθος για ολόκληρο το Νομό 44 χιλ. στρέμματα. Οι περισσότερες γεωργικές εκτάσεις του Νομού καταλαμβάνονται από δενδρώδεις καλλιέργειες οι οποίες αυξάνονται διαχρονικά και κυριαρχούνται από ελιές και εσπεριδοειδή. Η οικονομία του νομού Αργολίδας στηρίζεται κατά κύριο λόγο στον πρωτογενή τομέα, αφού απασχολεί το 30% του πληθυσμού του νομού. Γίνεται λοιπόν κατανοητό, πως η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών κατέχει πολύ σημαντικό ρόλο στην οικονομία του Νομού, αφού αποτελεί για πολλούς τον βασικό πόρο εσόδων τους.

Η βασικότερη γεωργική δραστηριότητα της Αργολίδας είναι η καλλιέργεια εσπεριδοειδών, ιδιαίτερα πορτοκαλιών και μανταρινιών με 129.330 στρέμματα (ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2003). Οι εξαγωγές εσπεριδοειδών του Νομού αντιπροσωπεύουν το 50% των εξαγωγών της χώρας για το είδος αυτό. Είναι η 1^η παραγωγός περιοχή εσπεριδοειδών της χώρας με το 31% της συνολικής παραγωγής το 2002, καταλαμβάνοντας ακόμη και σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό στην παραγωγή εσπεριδοειδών στη χώρα μας.

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζονται οι εκμεταλλεύσεις και οι εκτάσεις των διαφόρων εσπεριδοειδών στον νομό Αργολίδας για τα έτη 2003, 2005 και 2007, βάσει της ΕΛ.ΣΤΑΤ..

Πίνακας 2.1: Εκμεταλλεύσεις (ΕΚΜ) και εκτάσεις (ΕΚΤ) των διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών για τον Νομό Αργολίδας

	Πορτοκαλιές		Μανταρινιές		Λεμονιές	
	ΕΚΜ.	ΕΚΤ.	ΕΚΜ.	ΕΚΤ.	ΕΚΜ.	ΕΚΤ.
2007	8162	98885,6	3758	23189,1	407	1644,4
2005	8021	100892,1	3469	22902,1	355	1014,9
2003	8314	105252,1	3713	22386,1	438	1089,2

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2009

Επομένως από τα διάφορα είδη των εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στην Αργολίδα, τα πορτοκάλια είναι αυτά που κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο των εκμεταλλεύσεων στην πάροδο του χρόνου ακόμη και σήμερα. Ωστόσο, πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των εσπεριδοειδών παρουσιάζουν μια τάση στροφής των πορτοκαλεοπαραγωγών της Αργολίδας προς το μανταρίνι, λόγω της χαμηλής τιμής του πορτοκαλιού. Αυτό φαίνεται πως έχει ξεκινήσει ήδη από το 2007, καθώς μειώνονται οι εκτάσεις καλλιέργειας πορτοκαλιών, ενώ αυξάνονται οι εκτάσεις καλλιέργειας μανταρινιών.

Τέλος, αναφέρεται πως σήμερα η Αργολίδα πλήττεται κυριολεκτικά στον τομέα των εσπεριδοειδών, καθώς έχουν σημειωθεί μεγάλες ζημιές στην παραγωγή, αλλά και στα δέντρα των παραγωγών λόγω της πλημμύρας το 2013 στην περιοχή (<http://www.paseges.gr/el/news/Dyskolh-hronia-gia-ta-esperidoeidh-ths-Argolidas>).

2.3 Ποικιλίες εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στον νομό Αργολίδας

Σύμφωνα με την Απόφαση Αριθμ. 136473 του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, στόχος του τομέα των εσπεριδοειδών είναι η μερική αντικατάσταση των ποικιλιών WASHINGTON NAVEL και KOINΩΝ, οι οποίες σήμερα συνιστούν το 60-70% της ελληνικής παραγωγής πορτοκαλιών, καθώς και των κοινών μανταρινιών που συνιστούν το 20-25% της ελληνικής μανταρινοπαραγωγής, με τη χρήση υπερπρώιμων και υπερόψιμων ποικιλιών πορτοκαλιών και μανταρινιών, ποιοτικά αναβαθμισμένων. Έτσι θα επιμηκυνθεί η περίοδος εμπορίας, με όλες τις ευνοϊκές

συνέπειες στην διανομή των προϊόντων. Επίσης θεωρούνται άμεσα προωθούμενες και οι ποικιλίες διπλής κατεύθυνσης των πορτοκαλιών.

Στα μανταρινοειδή προωθούνται ποικιλίες ή υβρίδια αναγνωρισμένης αξίας που ζητούνται στις διεθνείς αγορές, τα οποία θα παράγονται σε περιοχές που ενδείκνυται η καλλιέργεια τους και υπάρχει σχετική καλλιεργητική εμπειρία σύμφωνα με τις εισηγήσεις των κατά τόπους Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών ενοτήτων. Όσον αφορά τα λεμόνια, στόχος είναι η κλιμάκωση της παραγωγής μέσω της προώθησης ποικιλιών λεμονιών διπλής παραγωγής, ώστε να επιτευχθεί η αύξηση της παραγωγής κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

Οι ποικιλίες ειδών εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στην Αργολίδα περιγράφονται εν συντομία ακολούθως.

2.3.1 Πορτοκαλιά

2.3.1.1 Κοινές ποικιλίες

Valencia (Εικόνα 2.1): Σαν δένδρο είναι ζωνρή, κάπως ορθόκλαδη, μεγάλου μεγέθους, με τάση παρενιαυτοφορίας και ευρείας προσαρμογής. Ο καρπός της είναι μετρίως μεγάλος σε μέγεθος, έχει σχήμα επίμηκες έως σφαιρικό και καλοχρωματισμένος κατά την ωρίμανση, αλλά ξαναπρασινίζει αργότερα κάτω από διάφορες συνθήκες. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, είναι σκληρός, δερματώδης και λείος. Η σάρκα είναι πολύ χυμώδης και καλής γεύσεως, αλλά συνήθως λίγο ξινή. Είναι ποικιλία άσπερμη ή λιγόσπερμη πολύ όψιμης ωρίμανσης. Αποτελεί εξαιρετική ποικιλία για χυμοποίηση. Για να ωριμάσει χρειάζεται πολύ υψηλές θερμοκρασίες, που ικανοποιούνται μόνο στις ζεστές περιοχές. Ωστόσο, σε περιοχές με ήπιους χειμώνες και μετρίως χαμηλή συνολική θερμότητα στη περίοδο της βλαστήσεως, η Βαλέντσια ωριμάζει το καλοκαίρι δίνοντας καρπούς μικρότερου κάπως μεγέθους.



Εικόνα 2.1: Καρποί πορτοκαλιού ποικιλίας Valencia (πηγή: <http://www.citrustreesonline.com/valencia-sweet-oranges.asp>).

2.3.1.2 Ομφαλοφόρες ποικιλίες

Washington Navel, κν. Μέρλιν (Εικόνα 2.2): Η ποικιλία αυτή εισήχθη στην Ελλάδα από την Καλιφόρνια, ΗΠΑ, το 1824 από τον τότε Καθηγητή της Δενδροκομίας ΑΓΣΑ Π. Αναγνωστόπουλο και στην Ελλάδα πρωτοκαλιεργήθηκε σε εμπορική κλίμακα στο κτήμα του Μ. Merlin, στην Κέρκυρα. Σήμερα αντιπροσωπεύει το 60% των πορτοκαλόδενδρων της χώρας μας (Αργολίδα 70%, Λακωνία 50%, Χανιά 50%, Άρτα 50%). Ο καρπός της είναι μεγάλος και έχει σχήμα σφαιρικοωοειδές ή ελλειψοειδές. Είναι άσπερμη ποικιλία, πρώιμου ωριμάνσεως και ανθεκτική στις μεταφορές. Ο ομφαλός είναι μέτριος έως μεγάλος και μερικές φορές προεξέχει του καρπού. Ο φλοιός είναι μέτριος έως παχύς και ελαφρά κοκκώδης. Η σάρκα είναι τραγανή, τρυφερή, πλούσια σε άρωμα, γευστική και μετρίως χυμώδης.



Εικόνα 2.2: Καρποί πορτοκαλιού ποικιλίας Washington Navel, κν. Μέρλιν (πηγή: www.backyardfruit.com).

Navelina: Ο καρπός της είναι μέσου έως μετρίως μεγάλου μεγέθους, σχήματος σφαιρικού έως ωοειδούς και χρώματος, κατά την ωρίμανση, ερυθροπορτοκαλί. Ο ομφαλός είναι μικρός, δεν προεξέχει του καρπού και ανοικτός. Ο φλοιός είναι λεπτός έως μετρίου πάχους και λείος. Η σάρκα είναι βαθύχρωμη και χυμώδης. Είναι ποικιλία άσπερμη και πολύ ζωηρή, σαν δέντρο είναι μικρής ζωηρότητας και ημιάνοσ. Τα φύλλα της είναι μικρά σε μέγεθος και βαθυπράσινου χρώματος. Η Navelina χαρακτηρίζεται από μεγάλη παραγωγικότητα. Ο καρπός της συγκριτικά με την Washington Navel είναι λίγο μικρότερος και φέρει ομφαλό λιγότερο προεξέχοντα, ο δε φλοιός είναι λειότερος και πιο έντονα χρωματισμένος. Οι καρποί της υπολείπονται σε γεύση και ωριμάζουν πολύ νωρίτερα. Σαν δέντρο είναι λιγότερο ζωηρή και μικρότερη σε μέγεθος.

Navelate: Ο καρπός της μοιάζει με το Washington Navel, αλλά είναι ανοικτότερου χρωματισμού. Ο ομφαλός δεν προεξέχει πολύ και είναι κλειστός. Ο φλοιός είναι λειότερος και πιο δερματώδης. Η σάρκα είναι λιγότερο τραγανή και πιο χυμώδης, η δε γεύση λιγότερο δροσιστική. Ωριμάζει δυο έως τρεις εβδομάδες μετά την Washington Navel και διατηρείται καλύτερα πάνω στο δέντρο και μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, χωρίς να χάσει σε ποιότητα. Σαν δέντρο είναι ζωηρότερη και πιο παραγωγική.

Newhall: Ο καρπός της είναι λίγο μικρότερος από την Washington Navel σε μέγεθος και έχει σχήμα επίμηκες ή ελλειψοειδές. Ο χρωματισμός των καρπών είναι πορτοκαλοερυθρός και η γεύση τους εκλεκτή. Ωριμάζει νωρίτερα από την Washington Navel και σαν δέντρο είναι λιγότερο ζωηρή, ενώ τα φύλλα της είναι ελαφρώς πιο πράσινα.

2.3.1.3 Αιματόχρωμες ποικιλίες

Tarocco: Ο καρπός της έχει μέτριο έως μεγάλο μέγεθος, σχήμα σφαιρικό έως επίμηκες και χρώμα κίτρινο με κόκκινη απόχρωση κατά την πλήρη ωρίμανση. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος. Η σάρκα είναι συνεκτική, χυμώδης, βαθύχρωμη και

γευστική. Είναι ποικιλία άσπερμη ή λιγόσπερμη, με πορφυροκόκκινο το χαλαζικό σημείο των σπόρων και μεσοπρώιμη. Δεν διατηρείται πάνω στο δέντρο, χάνει την ποιότητα μετά την ωρίμανση, συντηρείται καλά και αντέχει τις μεταφορές. Σαν δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας, μέσου μεγέθους, πλαγιόκλαδη, ευαίσθητη στους ανέμους και στην καλλιεργητική αμέλεια και μετρίως παραγωγική

2.3.2 Μανταρινιά

2.3.2.1 Κοινό μεσογειακό

Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα μετρίως πλακέ. Ο φλοιός είναι λεπτός λείος και αποσπάται εύκολα. Το χρώμα του, κατά την ωρίμανση, είναι κιτρινοπορτοκαλί. Η σάρκα είναι ελαφρώς πορτοκαλί, τρυφερή, χυμώδης, αρωματική και γευστική. Είναι ποικιλία πολύσπερμη και μεσοπρώιμη. Σαν δέντρο είναι βραδείας αναπτύξεως, μέτριας ζωηρότητας και μεγέθους, πλαγιόκλαδη και κρεμοκλαδής, χωρίς αγκάθια. Τα φύλλα είναι μικρά. Θεωρείται ποικιλία ανθεκτική στο ψύχος και τις αντίξοες συνθήκες, αλλά παρουσιάζει τάση παρενιαυτοφορίας.

Αν και η καλλιέργειάς της έχει περιοριστεί αρκετά, λόγω της διάδοσης νέων ποικιλιών και κυρίως της Κλημεντίνης, έχει ακόμη ένα μικρό μερίδιο εκτάσεων στον νομό της Αργολίδας.

2.3.2.2 Κλημεντίνη

Το μέγεθος του καρπού της ποικίλλει, από μικρό έως μέτριο και το σχήμα από σφαιρικό έως επίμηκες, που μερικές φορές γίνεται αχλαδόμορφο από την ανάπτυξη του λαιμού. Συνήθως φέρει μικρό ομφαλό. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, είναι μετρίως συνεκτικός, λείος και αποσπάται εύκολα. Δεν χαρακτηρίζεται από το λεγόμενο φούσκωμα των καρπών, που συνήθως παρατηρείται από την ωρίμανσή του. Το χρώμα του είναι βαθύ πορτοκαλί έως κοκκινοπορτοκαλί, αλλά όχι πολύ έντονο. Η σάρκα έχει χρώμα βαθύ πορτοκαλί, είναι τρυφερή, χυμώδης, γευστική, αρωματική και υπόξινη (Εικόνα 2.3).

Είναι ποικιλία λιγόσπερμη ή με μέτριο αριθμό σπόρων, μονοεμβρυονική και πρώιμη. Σαν δέντρο είναι μετρίως ζωηρότητας και μεγέθους, φέρει μικρά φύλλα και δεν έχει αγκάθια. Τα φύλλα της μοιάζουν κάπως με τα φύλλα της Μεσογειακής μανταρινιάς. Θεωρείται πολύ ανθεκτική ποικιλία στο ψύχος. Ο καρπός διατηρείται πολύ καλά πάνω στο δέντρο, χωρίς να χάνει σε ποιότητα αλλά αυτό εξαρτάται και από το χρησιμοποιούμενο υποκείμενο. Χαρακτηρίζεται από μικρή ανάγκη σε ολική θερμότητα, για την ωρίμανση των καρπών της και την ευαισθησία των άσπερμων καρπών της, στις μη ευνοϊκές συνθήκες, κατά την περίοδο της ανθοφορίας και καρποδέσεως. Σε περιοχές με υψηλή ολική θερμότητα η Κλημεντίνη ωριμάζει πολύ νωρίς. Οι συνθήκες αυτές ευνοούν ακόμη την παραγωγή καρπών μεγάλου μεγέθους και εκλεκτής ποιότητας. Επομένως είναι, χωρίς αμφιβολία, η πιο καλή ποικιλία της Μεσογείου.



Εικόνα 2.3: Μανταρίνια κλημεντίνες (πηγή:

<http://www.esperialand.gr/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/a/mantarinia-1.jpg>).

2.3.2.3 Nova

Είναι υβρίδιο μεταξύ Κλημεντίνης και Tangelo Orlando. Η ωρίμανση του αρχίζει από τις αρχές του Δεκέμβριου. Το μέγεθος των καρπών είναι μεγάλο και το χρώμα των καρπών έντονο κόκκινο. Ένα σοβαρό πρόβλημα που εντοπίζεται είναι το σχίσσιμο των καρπών (splitting), που συμβαίνει νωρίς το φθινόπωρο και αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς συνδυασμών Καλίου-Ασβεστίου, καθώς και τη σωστή διαχείριση των αρδεύσεων.

Είναι μια ποικιλία σχετικά νεοεισαχθείσα, στην προσπάθεια αντικατάστασης της ποικιλίας Κλημεντίνης και πολλών πορτοκαλεώνων. Οι παραγωγοί της Αργολίδας, παρατηρώντας τις χαμηλές τιμές των πορτοκαλιών Μέρλιν τα τελευταία χρόνια και τη δυσκολία απορρόφησης των κοινών μανταρινιών της Ασίνης, προχώρησαν στην αναδιάρθρωση τους με τη μέθοδο της καρατόμησης του δέντρου και του επανεμβολιασμού του με «παλούκια». Κυρίαρχη επιλογή των παραγωγών είναι τα μανταρίνια με προτίμηση στην ποικιλία Νονα, χωρίς να λείπουν και οι Κλημεντίνες, ενώ το τελευταίο διάστημα μεγάλη απήχηση έχει και η ποικιλία μανταρινιών Page (http://www.froutona.gr/gr/poreia-proionton/aricle_archive5037).

2.3.2.4 Page

Αποτελεί διασταύρωση μεταξύ των ποικιλιών Mineola και Clementine. Η ποικιλία Page θεωρείται περισσότερο πορτοκάλι παρά μανταρίνι, εξαιτίας της ομοιότητας της εμφάνισης της με αυτή του πορτοκαλιού. Μιλώντας επιστημονικά, θα πρέπει να καταταχθεί στην ομάδα υβριδίων tangelo, εφόσον αποτελείται κατά 3/4 από μανταρίνι και κατά 1/4 από γκρέιπφρουτ (rummelo).

Το μέγεθος του καρπού κυμαίνεται από μικρό έως μεσαίο, έχει χρώμα πορτοκαλοκόκκινο, με λεπτό φλοιό ο οποίος αποσπάται εύκολα. Η σάρκα είναι τραγανή, πλούσια και πιο γλυκιά από τα άλλα υβρίδια των μανταρινιών. Σαν δέντρο χαρακτηρίζεται από μέτρια ζωηρότητα και μέτριο έως μεγάλο μέγεθος, σχεδόν χωρίς αγκάθια και με πυκνό φύλλωμα (http://www.froutona.gr/gr/poreia-proionton/aricle_archive5037).

2.3.3 Λεμονιά

2.3.3.1 Μαγληνό

Ο καρπός της έχει μέτριο μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό, κοντό λαιμό και μικρή θηλή, που περιβάλλεται από αυλάκι, που είναι βαθύτερο στη μια πλευρά. Ο φλοιός είναι λεπτός και πολύ λείος. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό, αρωματική και ξινή. Είναι ποικιλία λιγόσπερμη, σχεδόν άσπερμη, με παραγωγή μόνο το φθινόπωρο-

χειμώνια. Σαν δέντρο είναι ορθόκλαδη, φέρει αγκάθια, παραγωγική και ευαίσθητη στην κορυφοξήρα. Θεωρείται ποικιλία καλής ποιότητας, αλλά δεν αντέχει στις μεταφορές και δε διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

2.3.3.2 Αδαμοπούλου

Ο καρπός της έχει ποικιλόμορφο μέγεθος, μέτριο έως μεγάλο, σχήμα ελλειπτικό ως επίμηκες, κοντό λαιμό και ανεπτυγμένη θηλή, η οποία περιβάλλεται από την μια πλευρά από αυλάκι. Ο φλοιός έχει μέτριο έως μεγάλο πάχος με τραχεία επιφάνεια. Ο χρωματισμός της είναι κίτρινος κατά την ωρίμανση. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό και ξινή. Είναι ποικιλία λιγόσπερμη ή άσπερμη και πολύφορη. Σαν δέντρο είναι πλαγιόκλαδη, παραγωγική και ανθεκτική στην κορυφοξήρα. Θεωρείται ποικιλία καλής ποιότητας (Εικόνα 2.4).



Εικόνα 2.4: Λεμόνια ποικιλίας Αδαμοπούλου (πηγή:

<http://biotzavas.gr/sites/biotzavas.gr/files/lemonia-adamopoulou-800x536px.jpg>).

2.3.3.3 Eureka

Ο καρπός της έχει μικρό μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό έως επίμηκες, κοντό λαιμό και μικρή θηλή, που περιβάλλεται συνήθως από αύλακα. Ο φλοιός του έχει μέτριο πάχος και η επιφάνειά του είναι λίγο τραχιά. Ο χρωματισμός της κατά την ωρίμανση είναι έντονα κίτρινος. Το χρώμα της σάρκας της είναι πρασινοκίτρινο, η δε σάρκα είναι τρυφερή, πλούσια σε χυμό και αρκετά ξινή. Είναι ποικιλία άσπερμη ή

λιγόσπερμη, με παραγωγή όλο το χρόνο αλλά κυρίως τέλη του χειμώνα, άνοιξη με αρχές καλοκαιριού.

Σαν δέντρο είναι μέσης ζωηρότητας και μεγέθους, πλαγιόκλαδη, χωρίς αγκάθια, πολύ παραγωγική και ταχείας εισόδου στην καρποφορία. Είναι πιο ευαίσθητη στο ψύχος, στην καλλιεργητική αμέλεια, στις εντομολογικές προσβολές και την κορυφοξήρα. Ωστόσο καλλιεργείται σε μεγάλη κλίμακα στη χώρα μας.

2.3.3.4 Interdonato

Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος, σχήμα επίμηκες ή κυλινδρικό και κοντό λαιμό. Ο φλοιός είναι παχύς, λείος και στιλπνός. Η σάρκα έχει χρώμα πρασινοκίτρινο, είναι τραγανή, πλούσια σε χυμό και ξινή. Είναι ποικιλία λιγόσπερμη, με παραγωγή κυρίως το φθινόπωρο και την άνοιξη. Θεωρείται η πρωϊμότερη από όλες τις ιταλικές ποικιλίες. Σαν δέντρο είναι ζωηρή, συνήθως χωρίς αγκάθια και μέτρια πυκνότητας φύλλωμα. Θεωρείται ανθεκτική στην κορυφοξήρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

«ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ»

3.1 Γενικά οι ασθένειες των εσπεριδοειδών

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών έχει μεγάλη οικονομική σημασία για πολλές χώρες παγκοσμίως και για την χώρα μας ιδιαίτερα. Εκτός, όμως από τις οικονομικές ανταμοιβές της, ο καρπός της αποτελεί σημαντική πηγή βιταμίνης C για τον οργανισμό μας για αυτό το λόγο ο χυμός και οι καρποί των εσπεριδοειδών αποτελούν μια αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής μας.

Ωστόσο, πολλές ασθένειες που οφείλονται σε ιούς και ιοειδή, σε συνδυασμό με μύκητες και βακτήρια μπορούν να μειώσουν την παραγωγή και σε πολλές περιπτώσεις να αποβούν καταστροφικές για ολόκληρη την καλλιέργεια. Τα τελευταία χρόνια είναι πολλά τα κρούσματα ιολογικών ασθενειών σε διάφορες περιοχές σε ολόκληρο τον κόσμο και μάλιστα ασθενειών που δεν ήταν γνωστοί. Μερικές από αυτές τις ασθένειες αποδεικνύονται να είναι καταστροφικές και δαπανηρές για την βιομηχανία εσπεριδοειδών αλλά και για μεμονωμένους παραγωγούς (Roistacher, 2004).

Μέχρι σήμερα έχουν αναγνωριστεί περίπου 15 ασθένειες εσπεριδοειδών που οφείλονται σε ιούς και ιοειδή. Για τις περισσότερες έχει γίνει ταυτοποίηση του παθογόνου, αλλά είναι ορισμένες που το παθογόνο αίτιο δεν μπορεί να απομονωθεί και να ταυτοποιηθεί. Η διάδοση και μεταφορά των ιώσεων από περιοχή σε περιοχή και από χώρα σε χώρα γίνεται συνήθως μέσω του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού. Έτσι, συνεχής έρευνα των χαρακτηριστικών των ιώσεων είναι το κλειδί για την καλύτερη αντιμετώπισή τους, καθώς η γνώση και η πρόληψη είναι τα κατάλληλα εφόδια ενάντια στην επιθετική εξάπλωσή τους.

Οι ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών έχουν δυο γενικές επιπτώσεις. Είτε είναι καταστροφικές οδηγώντας το φυτό στο θάνατο μέσω απότομης πτώσης ή προκαλούν συμπτώματα, όπως νανισμό, μείωση της ζωηρότητας του δέντρου, μείωση του μεγέθους των καρπών και κατά συνέπεια της παραγωγής, οδηγώντας σε εκτεταμένες μακροπρόθεσμες απώλειες. Οι κυριότερες ιολογικές ασθένειες των

εσπεριδοειδών με βάση τις οικονομικές μεταπτώσεις και την μεταδοτικότητά τους είναι οι εξής:

- Ασθένειες που προκαλούν πολύ σοβαρές ζημιές και που είναι γνωστός ο τρόπος μετάδοσής τους μέσω πολλαπλασιαστικού υλικού, π.χ. τριστέτσα.
- Ασθένειες που επάγουν μέτρια απώλεια παραγωγής και μεταδίδονται μηχανικά ή μέσω μοσχευμάτων, π.χ. εξωκόρτης, καχεξία, κατσάρωμα φύλλων και δακτυλιωτή κηλίδωση.
- Ασθένειες που ελέγχονται εύκολα, π.χ. ψώρωση, λιθίαση και ασθένεια κριστακόρτη.
- Ασθένειες που δεν έχουν μεγάλη οικονομική σημασία, π.χ. ασθένειες «vein enation».
- Ασθένειες που το αίτιο δεν έχει απομονωθεί και ταυτοποιηθεί, π.χ. ασθένεια γκάμυ μπάρκ.

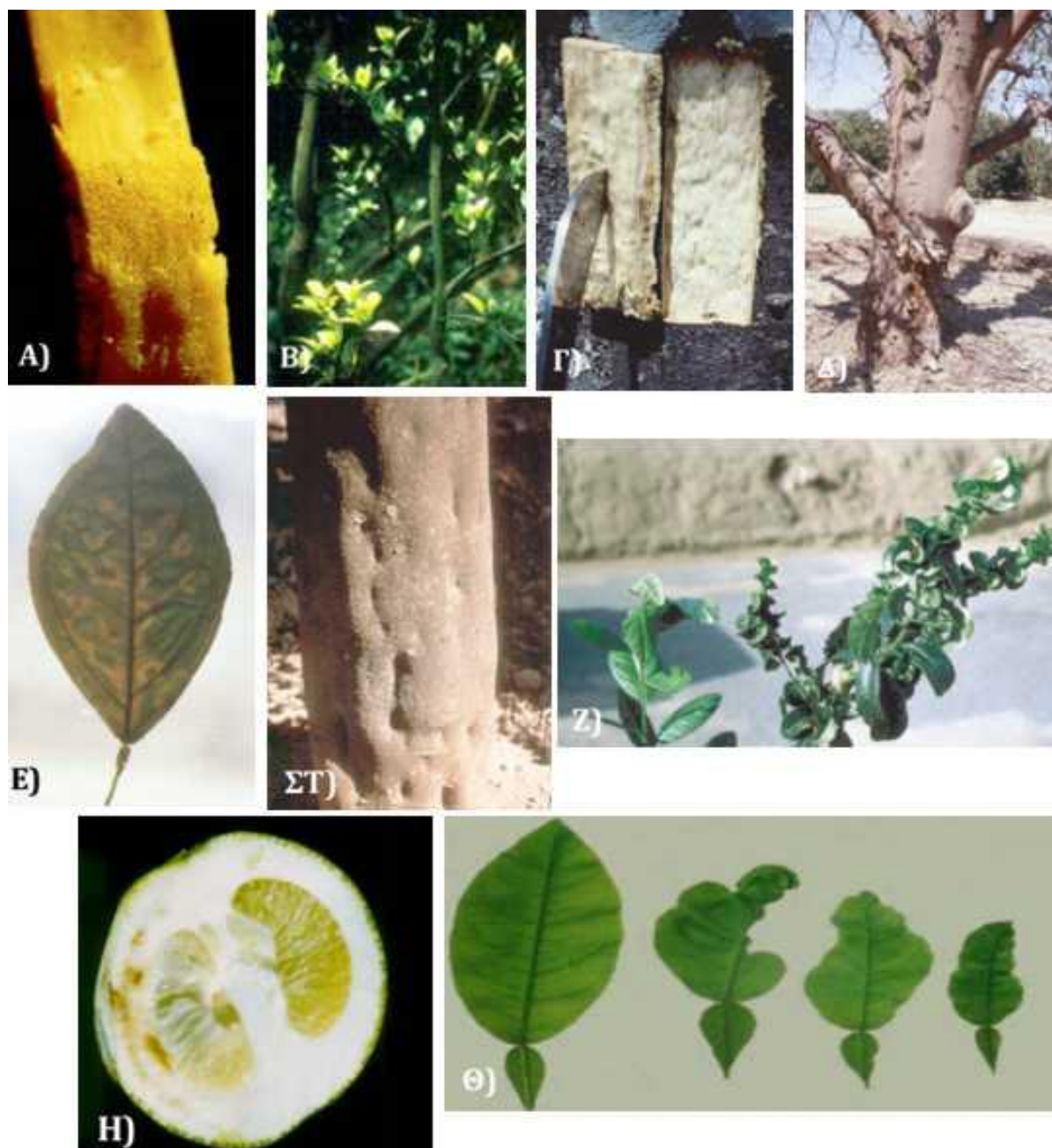
Οι ασθένειες των εσπεριδοειδών που μεταδίδονται μέσω του πολλαπλασιαστικού υλικού, όπως είναι η τριστέτσα και η ασθένεια greening rank, είναι από τις πιο σοβαρές και καταστροφικές ασθένειες των εσπεριδοειδών. Όταν κυρίαρχο είναι το υποκείμενο της νεραντζιάς, τότε η τριστέτσα εξαπλώνεται ραγδαία και μπορεί να καταστρέψει ολόκληρη την βιομηχανία εσπεριδοειδών (Roistacher, 1991). Ακόμη και σε περιοχές που η τριστέτσα είναι πλέον ενδημική και που χρησιμοποιούνται ανθεκτικά σε αυτήν υποκείμενα, αλλά και όλα τα δυνατά μέτρα προστασίας, εάν βρεθεί κάποια πληγή ή σκίσιμο στο δέντρο τότε μπορεί να εισχωρήσει και να αποδεκατίσει την παραγωγή. Σε πολλές περιοχές ανά τον κόσμο όπου έχει κάνει την εμφάνισή της, η ασθένεια greening rank, παρατηρείται μείωση των εσπεριδοειδών ως βιώσιμες καλλιέργειες. Είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε την καταστροφική δυναμική αυτών των δυο ασθενειών και να αναπτύξουμε κάθε στρατηγική για την πρόληψη, ανίχνευση και την καταστροφή των παθογόνων πριν αυτά εδραιωθούν σε μια περιοχή ή σε μια χώρα.

Μερικές από τις ασθένειες των εσπεριδοειδών που μεταδίδονται με μηχανικό τρόπο ή μέσω μοσχευμάτων, όπως είναι η δακτυλιωτή κηλίδωση, το κατσάρωμα των φύλλων και η ψώρωση, θεωρούνται μέτρια καταστροφικές. Παρόλο που μπορούν να

περιορίσουν σημαντικά την παραγωγή όταν εμφανιστούν σε καλλιέργεια εσπεριδοειδών, οι ασθένειες αυτές μπορούν να ανιχνευθούν εύκολα στο πολλαπλασιαστικό υλικό, να περιοριστούν κι έτσι η ταχεία διάδοσή τους να σταματήσει. Οι ασθένειες που οφείλονται σε ιοειδή, αλλά μεταδίδονται με μηχανικό τρόπο, όπως είναι η εξοκόρτης και η καχεξία, είναι καταστροφικές για ορισμένες ποικιλίες εσπεριδοειδών και από την στιγμή που θα εισαχθούν σε μια χώρα, μπορεί να εξαπλωθούν γρήγορα με μηχανικά μέσα. Ωστόσο, είναι εύκολο να ανιχνευθούν στο πολλαπλασιαστικό υλικό κι έτσι να μην επιτραπεί η εισαγωγή και η διακίνησή τους σε παλιές και νέες εκτάσεις εσπεριδοειδών.

Άλλες ασθένειες εσπεριδοειδών, όπως είναι η κοίλη ψώρωση, η κριστακόρτης, η λιθίαση κ.ά., είναι γενικά λιγότερο καταστροφικές σε σύγκριση με άλλες ασθένειες, επειδή είναι σχετικά σπάνιες και δεν προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις. Οι ασθένειες αυτές εξαπλώνονται μόνο μέσω εμβολιασμών με ήδη μολυσμένα μοσχεύματα. Εάν εξαλειφθεί το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό, τότε δεν θα πρέπει να υπάρχουν περαιτέρω προβλήματα (Roistacher, 1991).

Στην Εικόνα 3.1 δίνονται ενδεικτικά κάποια συμπτώματα από τις ασθένειες των εσπεριδοειδών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι ιολογικές ασθένειες, που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή συγκεκριμένα στο νομό της Αργολίδας.



Εικόνα 3.1: Συμπτώματα ιολογικών ασθενειών εσπεριδοειδών. **A)** Τριστέτσα σε υποκείμενο νεραντζιάς. **B)** Μεταχρωματισμός φύλλων λόγω της ασθένειας greening rank. **Γ)** Καχεξία, καταστροφή του φλοιού του δέντρου. **Δ)** Ψώρωση, ξεφλούδισμα του λαιμού του κορμού. **Ε)** Δακτυλιωτή κηλίδωση σε φύλλα εσπεριδοειδούς. **ΣΤ)** Κριστακόρτης, βαθουλώματα του κορμού λόγω της δράσης του ιού. **Ζ)** Εξοκόρτης, συμπτώματα φυλλώματος. **Η)** Λιθίαση, σκληρές μάζες από κόμμι στους καρπούς. **Θ)** Συμπτώματα στα φύλλα από τον ιό του καρουλιάσματος των φύλλων των εσπεριδοειδών (πηγή: Roistacher, 1991).

3.2 Ιολογικές ασθένειες εσπεριδοειδών του νομού Αργολίδας

3.2.1 Τριστέτσα

➤ Προέλευση και διάδοση του ιού

Το παθογόνο αίτιο είναι ο ιός της τριστέτσας των εσπεριδοειδών (Citrus Tristeza Virus, CTV). Είναι μια από τις σοβαρότερες και τις πιο καταστροφικές ασθένειες των εσπεριδοειδών και αυτός είναι ο λόγος που έχει μελετηθεί περισσότερο από τις υπόλοιπες σε όλο τον κόσμο. Είναι πλέον δεδομένο πως η τριστέτσα είναι παρούσα σε όλα τα μέρη που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ωστόσο, σε μερικές χώρες δεν έχει εμφανιστεί εξάπλωση της ασθένειας, αυτό πιθανότατα οφείλεται σε ασυμπτωματική παρουσία του ιού ειδικά σε συγκεκριμένα είδη, όπως είναι τα μανταρινία και το γλυκό πορτοκάλι, όταν δε έχουν εμβολιαστεί σε ανθεκτικά ως προς την τριστέτσα υποκείμενα. Η διάδοση και μετάδοση της τριστέτσας γίνεται μέσω του πολλαπλασιαστικού υλικού και κυρίως μέσω των υποκειμένων νεραντζιάς (Roistacher, 2004).

Η τριστέτσα, με τη μορφή της αποπληξίας ή της βραδείας κατάπτωσης των εμβολιασμένων επί νεραντζιάς δέντρων (πορτοκαλιάς, μανταρινιάς και γκρέιπ φρουτ) κατέστρεψε 30.000.000 δένδρα στην Αργεντινή και Βραζιλία κατά τις δεκαετίες 1930 και 1940, 4.000.000 δένδρα στην Καλιφόρνια μετά το 1939, 40.000.000 δένδρα στην Ισπανία από το 1935 κ.λπ.. Μέχρι το 2000, η Ελλάδα ήταν η μόνη χώρα της Μεσογείου που δεν αντιμετώπιζε πρόβλημα προσβολής των δέντρων εσπεριδοειδών από Τριστέτσα. Όμως δεν άργησε να εμφανιστεί και στην Ελλάδα, τον Ιούνιο του 2000 διαπιστώθηκαν τα πρώτα κρούσματα του ιού στην περιοχή της Αργολίδας από φυτωριακό υλικό ισπανικής προέλευσης, που είχε εισαχθεί το 1994. Μάλιστα, από τους ελέγχους που διενεργήθηκαν στην πορεία, διαπιστώθηκε μετάδοση του ιού σε διπλανά δένδρα από τα αρχικώς προσβεβλημένα, καθώς και σε δέντρα πιο απομακρυσμένα, που μολύνθηκαν από έντομα-φορείς.

Ο ιός έχει μεγάλη τάση γενετικής παραλλακτικότητας και ανάδυσης φυλών. Μεταδίδεται με τις αφίδες *Taxopetra citricidus*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiricola* και *Toxopetra auranti*. Μάλιστα, το είδος *Aphis gossypii* αφθονεί και στην Ελλάδα, επομένως ο κίνδυνος εξάπλωσης του ιού μέσα σε μια φυτεία από δέντρο σε δέντρο είναι

πολύ

έντονος

(http://www.fitoriakonstantinou.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:2011-04-30-19-32-53&catid=3:2011-04-19-21-52-34&Itemid=22).

➤ **Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας**

Το σημαντικότερο από οικονομικής σκοπιάς σύμπτωμα είναι ο ταχύς μαρασμός ή η νέκρωση των δένδρων. Τα ιϊκά σωματίδια στα κύτταρα των σύνθετων ιστών του ξενιστή και παρεμποδίζουν τη μετακίνηση των θρεπτικών στοιχείων. Η κίνηση των υδατανθράκων από την κορυφή στη ρίζα διακόπτεται. Το δένδρο φθίνει ταχύτατα, αφού εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας (Εικόνα 3.2). Δεύτερο σύνηθες σύμπτωμα είναι ο αργός μαρασμός, όπου τα δέντρα παραμένουν υγιή για αρκετά χρόνια. Συνοδεύεται από σημαντικές μειώσεις στην παραγωγή. Τρίτο σύνηθες σύμπτωμα είναι η υπανάπτυξη, όπου ο ιός δεν καταστρέφει το δέντρο, αλλά το δέντρο παύει να αναπτύσσεται (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/ctv_cit.htm).

Σε περιοχές που υπάρχουν οι αφίδες *Toxoptera citricida*, η CTV ενδέχεται να προκαλέσει βαθουλώματα στο μίσχο μιας και τα ιϊκά σωματίδια εγκαθίστανται σε ιστούς του καμβίου. Τα συμπτώματα συμπεριλαμβάνουν την υπανάπτυξη των κλαδιών και την εμφάνιση μικρών και παραμορφωμένων καρπών, αλλά και την εμφάνιση αποχρωματισμού των νεύρων στα φύλλα, λόγω της διακοπής της κίνησης των θρεπτικών στοιχείων (Εικόνα 3.3)



Εικόνα 3.2: Ταχύς μαρασμός ολόκληρου του δέντρου πορτοκαλιάς από τον ιό της τριστέτσας (πηγή: Roistacher, 1991).



Εικόνα 3.3: Α) Υπανάπτυξη κλαδιών Β) Αποχρωματισμός και νέκρωση των αγγείων στα φύλλα και Γ) Βαθουλώματα στα κλαδιά του δέντρου (πηγή: http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/ctv_cit.htm; Roistacher, 1991).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο ιός της τριστέσα μεταδίδεται μέσω φορέων, αλλά και μηχανικά από τα εργαλεία που χρησιμοποιεί ο παραγωγός για τον εμβολιασμό των δένδρων. Η CTV μεταφέρεται με έξι διαφορετικά είδη αφίδων, που βρίσκονται σε φυτά εσπεριδοειδών και αναπαραγωγικό υλικό. Μάλιστα, η *Toxoptera citricida*, συνιστά τον αποτελεσματικότερο φορέα, ενώ σημαντικός φορέας είναι και η αφίδα του πεπονιού (*Aphis gossypii*). Ο φορέας κολλά και μεταδίδει την CTV, αφού σιτιστεί εντατικά για 5-60 λεπτά. Η 24ωρη σίτιση είναι ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος για τη μετάδοση του ιού. Οι μολυσμένες αφίδες χάνουν την ικανότητα μετάδοσης, αφού σιτιστούν από υγιή φυτά για 24 ώρες ή παραπάνω. Ιδανικές θερμοκρασίες για μόλυνση και πολλαπλασιασμό είναι στους 20-25°C.

Η μετάδοση του ιού σε απομακρυσμένες αποστάσεις οφείλεται κατά κανόνα σε μεταφορά μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Αποτελεί παράγοντα που μπορεί να ελεγχθεί εύκολα με τη συλλογική προσπάθεια όλων των παραγωγών εσπεριδοειδών, ώστε να περιοριστεί η ασθένεια (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/ctv_cit.htm).

➤ **Αντιμετώπιση**

Η τριστέσα είναι μια από τις πιο καταστροφικές ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών και μάλιστα αποτελεί παθογόνο καραντίνας. Για το λόγο αυτό, τα

μέτρα αντιμετώπισης του ιού, μετά δηλαδή την εμφάνισή του σε κάποια περιοχή, διαφέρουν από αυτά των υπολοίπων (*βλέπε και επόμενο κεφάλαιο*). Όπως συμβαίνει με όλες τις ιώσεις για την αντιμετώπισή τους, δεν υφίστανται αποτελεσματικά χημικά σκευάσματα. Καθοριστικό στοιχείο για την αντιμετώπιση των ιώσεων είναι η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (εμβόλια, δενδρύλλια) και ακόμη να μην υπάρχουν εστίες με μολυσμένα δένδρα στα κτήματα, γιατί έτσι αποφεύγεται ο κίνδυνος μετάδοσης με έντομα-φορείς (αφίδες), ενώ η χρησιμοποίηση ανεκτικών υποκειμένων δεν δίδει απόλυτη προστασία για τους παραγωγούς (http://www.fitoriakonstantinou.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:2011-04-30-19-32-53&catid=3:2011-04-19-21-52-34&Itemid=22).

3.2.2 Ψώρωση

➤ Προέλευση και διάδοση

Η ασθένεια ψώρωση των εσπεριδοειδών οφείλεται στον φυτοπαθογόνο ιό της ψώρωσης των εσπεριδοειδών (*Citrus psorosis virus, CPsV*). Πρόκειται για πολυσύνθετο ιό με προστατευτική πρωτεΐνη. Τα σωματίδιά του είναι σπειροειδείς σχάρες, που αποκαλούνται σπειροϊοί. Το ιικό αυτό σύμπλεγμα διαθέτει πολλές παραλλαγές και περιλαμβάνει απομονώσεις ιών, που κυμαίνονται μεταξύ αυτών που δεν μεταδίδονται με μηχανικό τρόπο και αυτών που μεταδίδονται, όπως είναι η δακτυλιωτή κηλίδωση ή η πολύ σοβαρή ψώρωση της Αργεντινής (Roistacher, 1991).

Παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στη Φλόριδα και στην Καλιφόρνια στις αρχές της δεκαετίας του 1890 και έλαβε το όνομα ψώρωση από τους Swingle and Webber (1896) βασιζόμενη στην ελληνική λέξη ψώρα. Η συγκεκριμένη ασθένεια είναι γνωστή και ως φολιδωτός φλοιός, ενώ ο Fawcett (1933) όρισε την ασθένεια ως ψώρωση-A για να την διαχωρίσει από μια πολύ πιο ισχυρή φυτοπαθολογικώς μορφή, που ονομάζεται ψώρωση B. Είναι η πρώτη που περιγράφηκε και ερευνήθηκε από τις ιώσεις των εσπεριδοειδών και η πρώτη στην οποία δείχθηκε ο τρόπος μετάδοσής της οδηγώντας έτσι τους ειδήμονες στην δημιουργία του πρώτου προγράμματος εξάλειψης των ιώσεων των εσπεριδοειδών. Πιστεύεται, ότι έχει τις ρίζες της στην Ανατολή και εξαπλώθηκε σε όλο τον κόσμο από την κατανομή των ειδών και ποικιλιών των εσπεριδοειδών (Roistacher, 2004).

➤ **Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας**

Οι μορφές της ψώρωσης που προκαλούν φολίδες στο φλοιό είναι καταστροφικές και προκαλούν στα δένδρα εξασθένηση και παρακμή, που συνοδεύονται από μειωμένη ποιότητα καρπού και δραματική μείωση παραγωγής. Οι σοβαρές μολύνσεις μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα να ξεραθούν τα κλαδιά και στο τέλος ολόκληρο το δέντρο.

Τα κλασσικά συμπτώματα της ψώρωσης είναι η απολέπιση και τεμαχισμός του φλοιού του κορμού. Στα πρώτα στάδια, σε μικρά τμήματα του φλοιού στον κορμό εμφανίζονται λεκέδες ή φουσκάλες που αργότερα μεγεθύνονται και σπάζουν. Συχνά εμφανίζεται εκροή κόμμεος του δένδρου γύρω από κάθε τραύμα (Εικόνα 3.4). Τα συμπτώματα στον κορμό του δένδρου μπορεί να εμφανιστούν σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά τη μόλυνση (3 χρόνια), αλλά μπορεί και να χρειαστούν και 50 χρόνια για να εμφανίσει συμπτώματα αλλοίωσης του φλοιού. Ο μέσος χρόνος για την εμφάνιση των συμπτωμάτων αλλοίωσης του φλοιού είναι 7 έως 14 χρόνια.

Τα συμπτώματα στα φύλλα κυμαίνονται από χλωρωτικές κηλίδες, που κατανέμονται ακανόνιστα, μέχρι γενική κηλίδωση. Αυτά τα συμπτώματα εντοπίζονται κυρίως σε νεαρά φύλλα, που πλησιάζουν την πλήρη ανάπτυξη την άνοιξη ή το φθινόπωρο και συνήθως φθίνουν, καθώς τα φύλλα ωριμάζουν, αλλά με την ψώρωση τα συμπτώματα στα φύλλα επιμένουν ακόμα και μετά την ωρίμανση και μπορεί να επεκταθούν και στους καρπούς (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/cpsv_cit.htm).



Εικόνα 3.4: Συμπτώματα ψώρωσης, απολέπιση και τεμαχισμός του φλοιού του κορμού (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Ο ιός μεταδίδεται εύκολα με μοσχεύματα, αλλά δεν μεταδίδεται μέσω του σπόρου ή μέσω εντόμων-φορέων. Ο CPsV-A συνήθως διαδίδεται ευρέως ανάμεσα σε μολυσμένα φυτά, ενώ ο CPsV-B κάποτε μεταδίδεται μόνο με τους ιστούς που φέρουν τα συμπτώματα. Πρέπει να σημειωθεί πως είναι δύσκολο να γνωρίζουμε ποιο δέντρο έχει τον ιό, καθώς ο ιός μπορεί να υπάρχει σε λανθάνουσα μορφή στο δένδρο και να παραμείνει σε αυτό για πολλά χρόνια.

3.2.3 Λιθίαση

➤ **Προέλευση και διάδοση**

Τα συμπτώματα της λιθίασης περιγράφηκαν για πρώτη φορά από τους Reichert και Hellinger (1930) στην Παλαιστίνη. Η ασθένεια αυτή ονομάστηκε από τους παραγωγούς «Samrah» και τα μολυσμένα δένδρα παρήγαγαν καρπούς, οι οποίοι εμφάνιζαν σκληρές μάζες από κόμμι στην περιοχή του albedo στο κίτρο, στο γκρειπφρουτ και στην πορτοκαλιά. Ο Ruggieri (1955) έδωσε στην ασθένεια το όνομα Λιθίαση ("Impietratura"), επειδή ο καρπός γίνεται σκληρός σαν μια πέτρα.

Η ασθένεια είναι διαδεδομένη σε όλες τις χώρες της Λεκάνης της μεσογείου, αλλά και στο Ιράν, τη Βενεζουέλα, την Ινδία και την Ν. Αφρική. Δεν υπάρχει κανένας λόγος για τον οποίο η ασθένεια δεν μπορεί αν υπάρχει σε οποιαδήποτε περιοχή όπου καλλιεργούνται πορτοκάλια, εάν έχουν εισαχθεί και χρησιμοποιηθεί μολυσμένα μοσχεύματα. Ιδιαίτερα ευαίσθητα στην ασθένεια αυτή είναι το γλυκό πορτοκάλι, το γκρέιπφρουτ και το λεμόνι Volkamer. Η ασθένεια έχει βρεθεί σε φρούτα λεμονιού, σε ακατέργαστο λεμόνι, σε περγαμόντο, σε tangelo, σε κίτρο και σε μανταρίνι.

Το παθογόνο πιστεύεται ότι είναι ένας ιός, ο οποίος όμως δεν έχει απομονωθεί και χαρακτηριστεί. Πρέπει να σχετίζεται ή να αποτελεί κομμάτι του ιού κοίλων ουλών, ο οποίος δίνει το πρότυπο των δρύινων φύλλων κατά την ανάπτυξή του την άνοιξη. Το σύμπτωμα αυτό σε εμβολιασμένα σπορόφυτα δείχθηκε πως είναι διαγνωστικό του ιού της λιθίασης από τους Bar-Joseph & Loebenstein, το 1970 (Roistacher, 1991).

➤ **Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας**

Τα συμπτώματα είναι μικροί καρποί σε μέγεθος, ένα τέταρτο έως το ένα τρίτο του κανονικού μεγέθους, με την παρουσία ουλών στον φλοιό του καρπού. Ο καρπός εξελικτικά σκληραίνει και πέπτει στο έδαφος κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Στους πράσινους καρπούς που είναι πάνω στο δένδρο μπορεί να εμφανιστούν χρωματιστές κηλίδες, οι οποίες κατά την ωρίμανση του καρπού παραμένουν πράσινες ενώ ο υπόλοιπος καρπός γίνεται πορτοκαλί. Εάν κόψουμε μια φέτα από τον φλοιό του καρπού κάτω ακριβώς από την προεξοχή, τότε θα γίνει ευδιάκριτα ορατή η ουλή στο δέρμα και το albedo (Εικόνα 3.5) (Roistacher, 2004).



Εικόνα 3.5: Σύμπτωμα λιθίασης, ουλές στο δέρμα και το albedo (πηγή: Roistacher, 1991).

Τα συμπτώματα αυτά στον καρπό είναι πολύ πιθανό να συγχέονται με συμπτώματα έλλειψης βορίου, ωστόσο η ανάλυση του βορίου θα είναι σε κανονικά επίπεδα σε φυτά που είναι μολυσμένα από τον ιό της λιθίασης. Γενικά τα συμπτώματα της λιθίασης ποικίλουν ανάλογα με το υποκείμενο που χρησιμοποιείται κάθε φορά. Για παράδειγμα, το Rough lemon ως υποκείμενο δίνει εντονότερα συμπτώματα στους καρπούς ειδικά όταν ακολουθείται από νεραντζιά, μανταρίνια Cleopatra, γλυκό πορτοκάλι και Troyer citrange (Papasolomontos & Economides, 1967).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται κατά κύριο λόγο από τους ανθρώπους, όταν το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιούν είναι μολυσμένο από τον ιό. Δεν μεταδίδεται με τον σπόρο, καθώς επίσης δεν υπάρχει καμία ένδειξη μετάδοσή του με έντομα-φορείς ή με μηχανικό τρόπο.

3.2.4 Εξοκόρτης

➤ **Προέλευση και διάδοση**

Η ασθένεια εξοκόρτης των εσπεριδοειδών οφείλεται στο ιοειδές Citrus Exocortis Viroid (CEVd) και περιέχει 370-375 νουκλεοτίδια. Αναφέρθηκε για πρώτη

φορά και περιγράφηκε από τους Fawcett and Klotz (1948) ως διαταραχή ξεφλουδίσματος του φλοιού σε υποκείμενα τρίφυλλου πορτοκαλιού. Οι Bento *et al.* (1949) ανέφεραν ότι η συγκεκριμένη ασθένεια ήταν γνωστή στην Αυστραλία από τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 30 ως «φολιδωτή άκρη» και είχε βρεθεί να είναι μεταδοτική. Έτσι πρότειναν πως τα μοσχεύματα θα πρέπει να λαμβάνονται μόνο από δένδρα μεγαλύτερης ηλικίας, που δεν παρουσιάζουν καμία κλιμάκωση των άκρων ή του κορμού.

Η ασθένεια είναι παρούσα σε όλες σχεδόν τις περιοχές ανά τον κόσμο που καλλιεργούνται τα πορτοκάλια. Αν και πολλές από τις ποικιλίες εσπεριδοειδών είναι ασυμπτωματικές για το συγκεκριμένο ιοειδές, τα δένδρα μπορεί αν δείχνουν καχεκτικά ακόμη και σε υποκείμενα που είναι ανθεκτικά στην ασθένεια. Σε χώρες που το τρίφυλλο πορτοκάλι είναι το κυρίαρχο υποκείμενο, η επιλογή του μοσχεύματος δεν φέρει ποτέ το ιοειδές εδώ και πολλά χρόνια, όμως η παρουσία άλλων ιοειδών των εσπεριδοειδών είναι πολύ πιθανή (Roistacher, 1991).

➤ **Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας**

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της εξοκόρτης είναι το ξεφλούδισμα των ύποπτων ριζωμάτων. Το ιοειδές καταστρέφει το φλοιό, ο οποίος ξεραίνεται, σπάζει και μπορεί να μετατραπεί σε λεπτές λωρίδες. Στα πρώτα στάδια της ασθένειας, εμφανίζονται κάποιες σταγόνες κόμμεος κάτω από το χαλαρό φλοιό (Εικόνα 3.6). Ωστόσο, τα μολυσμένα δένδρα σπάνια νεκρώνονται, μόνο που επιβραδύνεται η ανάπτυξή τους και η παραγωγικότητά τους υποχωρεί με αργό ρυθμό. Τα συμπτώματα συμπεριλαμβάνουν νανισμό, παραμόρφωση των φύλλων και νέκρωση των νεύρων των φύλλων (Εικόνα 3.7).



Εικόνα 3.6: Ξεφλούδισμα του υποκειμένου, λόγω προσβολής από το ιοειδές εξοκόρτης των εσπεριδοειδών (πηγή: <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/bigexocortis01.htm>).



Εικόνα 3.7: Παραμόρφωση των φύλλων από το ιοειδές εξοκόρτης των εσπεριδοειδών (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Το ιοειδές εξοκόρτης των εσπεριδοειδών μεταδίδεται άμεσα με μωσχεύματα και η διασπορά του γίνεται με την αναπαραγωγή του μολυσμένου ξύλου του βλαστού, η οποία δεν παρουσιάζει συμπτώματα. Το ιοειδές μεταφέρεται εύκολα μηχανικά με τα εργαλεία κοπής και κλαδέματος, ενώ δεν έχει παρατηρηθεί μετάδοση με σπόρους και φορείς.

3.2.5 Κριστακόρτη

➤ Προέλευση και διάδοση

Η ασθένεια Κριστακόρτης περιγράφηκε και ονομάστηκε για πρώτη φορά από τους Vogel and Boné (1964). Απαντάται κυρίως σε όλες τις περιοχές της Μεσογείου, όπως στην Αλγερία, στην Κορσική, στην Ιταλία, στο Μαρόκο, στη Σαρδηνία, στην Ισπανία. Δεν είναι καθόλου απίθανο να βρεθεί σε οποιαδήποτε εσπεριδοποαραγωγική χώρα, καθώς το ενδεχόμενο να έχει εισαχθεί και χρησιμοποιηθεί μολυσμένο μόσχευμα του ιού είναι πολύ έντονο. Ευπαθείς ποικιλίες στον ιό είναι το γλυκό πορτοκάλι, το μανταρίνι, το tangelo, το γκρέιπφρουτ, το ξινό πορτοκάλι, το γλυκό λεμόνι και το κοινό λεμόνι.

Το παθογόνο της ασθένειας κριστακόρτης δεν έχει απομονωθεί και ταυτοποιηθεί, αλλά πιστεύεται ότι είναι ιός διότι σχετίζεται με το παθογόνο της ασθένειας κοίλων ουλών, αφού και οι δύο προκαλούν συμπτώματα, όπως είναι τα δρύινα φύλλα (OLPs), που αποτελούν χαρακτηριστικό σύμπτωμα από φυτά-δείκτες. Ήπιες, μέτριες και σοβαρές μορφές της ασθένειας παρουσιάζονται και στο μανταρίνι ποικιλίας Κλημεντίνη, κάτι που συμβάλλει στην εύκολη ταυτοποίηση του παθογόνου και της ασθένειας (Roistacher, 1991).

➤ Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας

Το κύριο σύμπτωμα της ασθένειας είναι οι βαθιές κοιλότητες στο μόσχευμα και στο υποκείμενο νεράντζι σε μανταρίνια ή tangelos. Το σύμπτωμα των δρύινων φύλλων είναι το πιο έντονο από τα συμπτώματα κατά την ανάπτυξη την άνοιξη (Εικόνα 3.8). Βέβαια τα σκασίματα στα φύλλα δεν προκαλούνται μόνο από την ασθένεια κριστακόρτη, είναι πολύ πιθανό κάποιο ιοειδές να προκαλεί τα ίδια συμπτώματα, και για αυτό το λόγο είναι αναγκαίο το παθογόνο να επιβεβαιωθεί με ειδικούς τρόπους ανίχνευσης (Roistacher *et al.*, 1993).



Εικόνα 3.8: Αριστερά. βαθουλώματα στον κορμό δένδρων και δεξιά το χαρακτηριστικό σύμπτωμα των δρύινων φύλλων από τον ιό της κριστακόρτης (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Η ασθένεια μεταδίδεται κυρίως από τον άνθρωπο με το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό ή μέσω των εργαλείων εμβολιασμού, που μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί σε ένα ήδη μολυσμένο δένδρο. Μεταδίδεται πολύ εύκολα μέσω μοσχευμάτων σε όλα τα εσπεριδοειδή, ενώ μετάδοση μέσω σπόρου ή μέσω εντόμων-φορέων δεν έχει παρατηρηθεί. Τέλος, έρευνα έχει δείξει πως ο ιός μπορεί να μεταφερθεί μέσω της γύρης από μολυσμένα φυτά, όταν αυτή τοποθετηθεί κάτω από το φλοιό ενός φυτού δείκτη (Roistacher, 1991).

3.2.6 Καχεξία

➤ **Προέλευση και διάδοση**

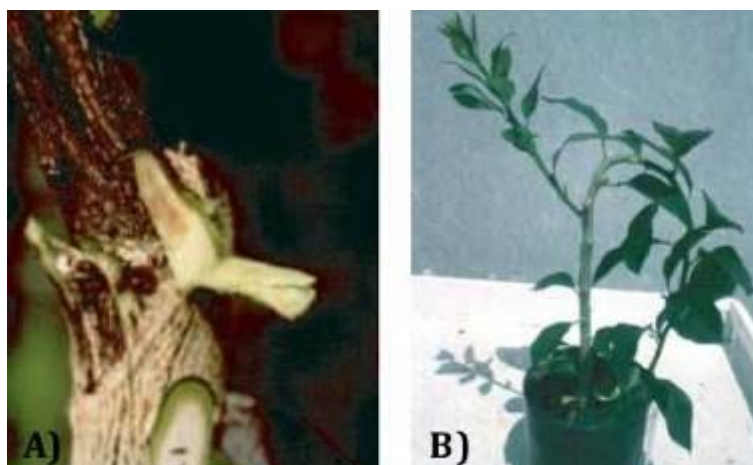
Η ασθένεια των εσπεριδοειδών καχεξία ονομάστηκε, περιγράφηκε και μεταδόθηκε για πρώτη φορά από τον Childs (1950). Η Ξυλοπόρωση, μια κατάσταση που επηρεάζει τα γλυκά λεμόνια, έχει συνδεθεί συνώνυμα με την καχεξία. Ωστόσο, μελέτες (Roistacher, 1988) έχουν δείξει πως η καχεξία προτείνεται ως το επίσημο όνομα για τη συγκεκριμένη ασθένεια και πως η ξυλοπόρωση προορίζεται για μια συγκεκριμένη κατάσταση που συνδέεται με το γλυκό λεμόνι, όπως την περιέγραψαν αρχικά οι Reichert & Perlberger (1934) (Roistacher, 1991).

Η ιοειδής φύση της ασθένειας προτάθηκε για πρώτη φορά από τον Roistacher *et al.* (1983), όταν βρέθηκαν πολλές ομοιότητες μεταξύ αυτής και της ασθένειας εξοκόρτη. Και τα δυο παθογόνα μεταδίδονται πολύ εύκολα με μηχανικό τρόπο, αλλά και απενεργοποιούνται στα εργαλεία με τη χρήση υποχλωριώδους νατρίου. Η καχεξία είναι πλέον γνωστό πως οφείλεται σε φυτοπαθογόνο ιό, μικρού μοριακού βάρους RNA, ο οποίος αποτελείται από 300 νουκλεοτίδια (Semancik, Roistacher & Duran-Vila, 1988).

Η καχεξία εμφανίζεται στις περισσότερες περιοχές ανά τον κόσμο που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή και κυρίως σε αυτές που εμφανίζεται και η ασθένεια εξοκόρτη.

➤ **Συμπτώματα και παραλλαγές της ασθένειας**

Το κυριότερο σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο αποχρωματισμός του φλοιού, τα σκασίματα και η δημιουργία ουλών στο φλοιό στο σημείο που έχει γίνει ο εμβολιασμός του δένδρου με το μολυσμένο μόσχευμα. Οι ουλές στο φλοιό του ξύλου διακρίνονται εύκολα, εάν τεμαχιστεί τμήμα του φλοιού (Εικόνα 3.9Α). Επίσης, παρατηρείται στα μικρά φυτά έλλειψη στήριξης του βλαστού πάνω από το σημείο που έχει γίνει ο εμβολιασμός με το μολυσματικό μόσχευμα (Εικόνα 3.9B).



Εικόνα 3.9: Συμπτώματα του ιού της καχεξίας σε εσπεριδοειδή. **A)** αποχρωματισμός του φλοιού στο σημείο εμβολιασμού. **B)** έλλειψη στήριξης (καχεκτικό φυτό) του βλαστού πάνω από το σημείο εμβολιασμού (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ **Μετάδοση της ασθένειας**

Δεδομένου ότι οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες εσπεριδοειδών είναι ασυμπτωματικά φορείς, το παθογόνο μπορεί να μεταφερθεί πολύ εύκολα μέσω πολλαπλασιαστικού υλικού, αλλά και μηχανικά. Η μεταφορά του παθογόνου και η εμφάνισή του σε νέες εσπεριδοπαραγωγικές περιοχές μπορεί να συμβεί εύκολα, ειδικά αν χρησιμοποιούνται ως μοσχεύματα ή ως υποκείμενα τα είδη tangelos και μανταρίνια.

3.2.7 Στάμπορν

➤ **Προέλευση και διάδοση**

Η ασθένεια στάμπορν εμφανίζεται στις περισσότερες χώρες που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή υπό ξηρικές ή ημι-άνυδρες συνθήκες. Είναι αρκετά καταστροφική ασθένεια στις θερμές περιοχές, όπως στην Καλιφόρνια και στην Αριζόνα, αλλά και σε πολλές περιοχές της Β. Αφρικής, της Εγγύς Ανατολής και της Αραβικής χερσονήσου. Την εμφάνισή της όμως έχει κάνει και στην Τουρκία, στην Ελλάδα, στην Ιταλία, στο Μεξικό, στην Ισπανία και στο Πακιστάν. Ωστόσο, σπάνια θα βρεθεί σε περιοχές με ψυχρότερα κλίματα, καθώς προτιμά τις υψηλές θερμοκρασίες. Δεν έχει βρεθεί σε θερμά υποτροπικά κλίματα, λόγω έλλειψης των κατάλληλων φορέων.

Η ασθένεια οφείλεται σε μυκόπλασμα το οποίο απομονώθηκε από δυο ανεξάρτητους μολυσματικούς ιστούς εσπεριδοειδών από τους Igwegbe & Calavan (1970) στην Καλιφόρνια και από τους Lafèche & Boné (1970) στη Γαλλία. Ο οργανισμός αυτός απομονώθηκε, καλλιεργήθηκε στο εργαστήριο, περιγράφηκε και ονομάστηκε *Spiroplasma citri* (Εικόνα 3.10). Είναι ένα κινητικό, ελικοειδές μόριο, χωρίς κυτταρικό τοίχωμα και χωρίς πεπτιδογλυκάνη (Roistacher, 1991).



Εικόνα 3.11: Το μυκόπλασμα Spiroplasma citri, όπως φαίνεται στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ **Συμπτώματα της ασθένειας**

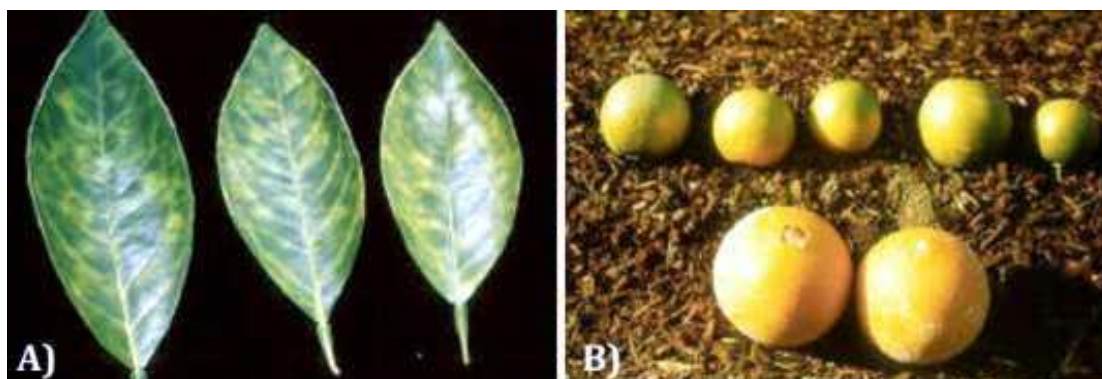
Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ότι τα δένδρα εμφανίζονται καχεκτικά και νάνα. Κάποιες φορές μόνο ένα τμήμα του δέντρου επηρεάζεται και σε ορισμένα κλαδιά του σημειώνεται μικροφυλλία. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να εμφανίζονται και σε νεαρά δένδρα (Εικόνα 3.11) (Roistacher, 2004). Τα υπανάπτυκτα δένδρα παραμένουν μικρά και σπάνια ανακάμπτουν.



Εικόνα 3.11: Καχεκτικά και υπανάπτυκτα δένδρα εσπεριδοειδών, λόγω της ασθένειας στάμπορν (πηγή: Roistacher, 1991).

Τα φύλλα μπορεί να εμφανίζουν χλωρωτικές κηλίδες, οι οποίες είναι χαρακτηριστικές στην ασθένεια του πρασινίσματος των εσπεριδοειδών, ωστόσο παρατηρούνται και στο στάμπορν (Εικόνα 3.12Α). Ο καρπός δεν αποκτά το φυσιολογικό του χρωματισμό και μάλιστα μπορεί στο τέλος να παραμείνει πράσινος.

Οι μολυσμένοι καρποί είναι συνήθως μικροί, παραμορφωμένοι και μπορεί να πάρουν τη μορφή βελανιδιού με μυτερές άκρες. Επίσης έχουν άσχημη γεύση σε σχέση με τους υγιείς καρπούς (Εικόνα 3.13B). Ευπαθή είδη είναι το γκρέιπφρουτ, το πορτοκάλι, το tangelo, το μανταρίνι και το λάιμ, ενώ τα κοινά λεμόνια και τα γλυκολέμονα είναι πιο ανθεκτικά.



Εικόνα 3.12: Συμπτώματα στα φύλλα και τους καρπούς πορτοκαλιού από την ασθένεια στάμπορν. Α) Μεταχρωματισμός των φύλλων τύπου μωσαϊκού. Β) καρποί μικρότερου μεγέθους από το φυσιολογικό (πηγή: Roistacher, 1991).

➤ Μετάδοση της ασθένειας

Το παθογόνο *S. citri* φαίνεται να εξαπλώνεται μέσω των ζιζανίων ή μέσω των λαχανικών ξενιστών σε μια πλειάδα ζιζανίων με τη βοήθεια των ακρίδων. Τα ζιζάνια μολύνονται, γίνονται καχεκτικά και κίτρινα και όταν οι συνθήκες γίνουν ευνοϊκές, τότε οι φορείς του παθογόνου (ακρίδες) μεταφέρονται από τα ζιζάνια στα εσπεριδοειδή μεταφέροντας ταυτόχρονα και την ασθένεια. Τα νεαρά δένδρα είναι περισσότερο ευάλωτα στη μόλυνση από τα γηραιότερα, αλλά και η νεότερη βλάστηση σε σχέση με την παλαιότερη. Έτσι λοιπόν η διάδοση της ασθένειας γίνεται κυρίως μέσω των ζιζανίων προς τα εσπεριδοειδή και σε μικρότερο βαθμό μεταξύ των εσπεριδοειδών (Roistacher, 1991).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

«ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ»

4.1 Αντιμετώπιση των ιώσεων

Οι ιολογικές ασθένειες τόσο των εσπεριδοειδών, όσο και των υπολοίπων καλλιεργειών δεν αντιμετωπίζονται στον αγρό εάν μάλιστα έχουν προσβληθεί πολλά δένδρα, γιατί δεν υφίστανται χημικά σκευάσματα που να μπορούν να καταστρέψουν τους ιούς, όπως συμβαίνει με τις μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες, αλλά και με τους ζωικούς εχθρούς των καλλιεργειών. Ο παραγωγός εσπεριδοειδών λοιπόν πρέπει να κατανοήσει πως για να αποφύγει τη μόλυνση από ιούς πρέπει να υιοθετήσει μια τελείως διαφορετική στάση από αυτή που ισχύει σήμερα του τύπου *«θα αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα μόλις εμφανιστεί»*. Ο παραγωγός κυρίως οφείλει να λάβει τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα, ώστε να προστατέψει την καλλιέργεια και την παραγωγή του.

Είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο πως τα εσπεριδοειδή έχουν πολλές ιολογικές ασθένειες, δυο εκ των οποίων αποτελούν ασθένειες καραντίνας, οι οποίες βρίσκονται ήδη στην Ελλάδα και μάλιστα πρωτοεμφανίστηκαν στο νομό Αργολίδας (κρούσματα τριστέτσας). Είναι ασθένειες καταστροφικές για την παραγωγή σε τέτοιο βαθμό, ώστε να κινδυνεύουν ολόκληρα δένδρα και ολόκληρες καλλιέργειες. Ο επιστημονικός κλάδος σε συνεργασία με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων προτείνουν στους παραγωγούς την στροφή από τη συμβατική φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη φυτοπροστασία. Με βάση τους κανονισμούς και τα μέτρα που προτείνονται η μετάδοση των ιώσεων ελέγχεται καλύτερα και περιορίζεται προστατεύοντας με αυτόν τον τρόπο την παραγωγή.

4.2 Αρχές της Ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία είναι ένα σύστημα διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών για τα φυτά με προτεραιότητα, όπου είναι δυνατό, τη χρήση μη χημικών μεθόδων. Σκοπός της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας είναι ο επιβλαβής οργανισμός να διατηρείται σε επίπεδα τέτοια, που να μην προκαλείται οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια και ταυτόχρονα να μειώνονται οι δυσμενείς επιδράσεις της χημικής μεθόδου καταπολέμησης στην υγεία του ανθρώπου και του περιβάλλοντος. Οι ολοκληρωμένη φυτοπροστασία στηρίζεται σε κάποιες αρχές οι οποίες είναι (ΥΠΑΑΤ, Γενικές Αρχές Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας):

1. Η πρόληψη ή και η εξάλειψη των επιβλαβών οργανισμών πρέπει να επιτυγχάνεται ή να υποστηρίζεται, μεταξύ άλλων επιλογών, κατά προτεραιότητα ιδίως με τις κατά περίπτωση ενέργειες:
 - Την αμειψισπορά των καλλιεργειών
 - Τη χρήση κατάλληλων τεχνικών καλλιέργειας (π.χ. προετοιμασία σποροκλίνης με σκοπό το σπάσιμο του λήθαργου των σπόρων των ζιζανίων και την καταπολέμησή τους, την καταγραφή ημερομηνιών και πυκνοτήτων σποράς, την συγκαλλιέργεια με εδαφοκάλυψη, την άροση συντήρησης, το κλάδεμα και άμεση σπορά).
 - Τη χρήση, όπου απαιτείται, ανθεκτικών ή ανεκτικών ποικιλιών και τυποποιημένου ή πιστοποιημένου υλικού σποράς και φύτευσης.
 - Τη χρήση ισορροπημένων πρακτικών λίπανσης, ασβέστωσης και άρδευσης ή και αποστράγγισης των αγρών.
 - Την παρεμπόδιση της διάδοσης επιβλαβών οργανισμών με μέτρα υγιεινής (π.χ. με τακτικό καθαρισμό των μηχανημάτων και του εξοπλισμού).
 - Την προστασία και ενίσχυση σημαντικών επωφελών οργανισμών, με κατάλληλα μέτρα φυτοπροστασίας ή τη χρήση οικολογικών υποδομών εντός και εκτός των χωρών παραγωγής.
2. Οι επιβλαβείς οργανισμοί πρέπει να παρακολουθούνται με κατάλληλες μεθόδους και εργαλεία, εφόσον υπάρχουν. Στα κατάλληλα αυτά εργαλεία πρέπει να περιλαμβάνονται επιτόπιες παρατηρήσεις, καθώς και συστήματα επιστημονικώς ορθής προειδοποίησης, πρόβλεψης και έγκαιρης διάγνωσης,

εφόσον είναι εφικτό, καθώς και η αξιοποίηση συμβουλών από συμβούλους με επαγγελματική κατάρτιση.

3. Με βάση τα αποτελέσματα παρακολούθησης, ο επαγγελματίας πρέπει να αποφασίσει αν και πότε πρέπει να εφαρμόσει μέτρα φυτοπροστασίας. Άριτες και επιστημονικά ορθές τιμές κατωτέρων ορίων είναι βασική προϋπόθεση για την λήψη αποφάσεων. Για τους επιβλαβείς οργανισμούς, πριν από τις εφαρμογές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα επίπεδα κατωτέρων ορίων επέμβασης που έχουν καθοριστεί για την περιοχή, τις συγκεκριμένες εκτάσεις, τις καλλιέργειες και τις ειδικές συνθήκες, εφόσον είναι εφικτό.
4. Ορθολογικές βιολογικές, φυσικές και άλλες μέθοδοι χωρίς χημικά μέσα πρέπει να προτιμούνται από τις μεθόδους με χημικά μέσα, εφόσον παρέχουν ικανοποιητικό έλεγχο των επιβλαβών οργανισμών.
5. Τα γεωργικά φάρμακα που εφαρμόζονται πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ειδικά για το συγκεκριμένο στόχο και να έχουν τις λιγότερες παρενέργειες για την υγεία του ανθρώπου, τους οργανισμούς που δεν αποτελούν στόχο και το περιβάλλον.
6. Πρέπει να τηρούνται οι κανόνες χρήσης των γεωργικών φαρμάκων και άλλων μορφών παρέμβασης στα απαραίτητα επίπεδα, π.χ. με χαμηλές δόσεις, μειωμένη συχνότητα εφαρμογής ή μερική εφαρμογή, εφόσον το επίπεδο κινδύνου για τη βλάστηση είναι αποδεκτό και δεν αυξάνεται ο κίνδυνος ανάπτυξης της ανθεκτικότητας στους πληθυσμούς των επιβλαβών οργανισμών.
7. Εάν ο κίνδυνος να αναπτυχθεί ανθεκτικότητα σε ένα μέτρο φυτοπροστασίας είναι γνωστός και εάν το επίπεδο επιβλαβών οργανισμών απαιτεί επανειλημμένη εφαρμογή φαρμάκων στις καλλιέργειες, πρέπει να εφαρμόζονται οι διαθέσιμες στρατηγικές διαχείρισης της ανθεκτικότητας προκειμένου να διατηρηθεί η αποτελεσματικότητα των προϊόντων. Σε αυτές μπορεί να περιλαμβάνεται η χρήση πολλαπλών γεωργικών φαρμάκων με διάφορους τρόπους δράσης.

4.3 Εφαρμογή των αρχών της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας για την διαχείριση των ιολογικών ασθενειών των εσπεριδοειδών

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η χρήση γεωργικών φαρμάκων για την αντιμετώπιση των ιολογικών ασθενειών δεν αποτελεί επιλογή. Τα προληπτικά μέτρα είναι αυτά θα βοηθήσουν τον εσπεριδοπαραγωγό να προστατέψει την καλλιέργεια του από τυχόν μολύνσεις. Μάλιστα, οι κύριοι τρόποι μετάδοσης των ιολογικών ασθενειών των εσπεριδοειδών είναι αρχικά η χρήση ήδη μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού, η μηχανική μετάδοση και τα έντομα φορείς. Βασιζόμενοι λοιπόν στις αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, τα επιπλέον μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη διαχείριση των ιολογικών ασθενειών είναι τα ακόλουθα:

- Κύριο μέτρο πρόληψης είναι η χρήση πιστοποιημένου και μη μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού είτε αυτό προορίζεται για μόσχευμα είτε για υποκείμενο.
- Χρήση ανθεκτικών και ανεκτικών ποικιλιών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως πολλαπλασιαστικό υλικό. Αναφέρθηκε ανωτέρω ποια είδη είναι περισσότερο ή λιγότερο ευπαθή στους διάφορους ιούς, οπότε με τη σωστή γνώση μπορεί να γίνει και η καλύτερη επιλογή για την αποφυγή μολύνσεων.
- Η μηχανική μετάδοση των ιώσεων είναι μια από τις ενέργειες που μπορεί να ελεγχθεί σε μεγάλο βαθμό από τον ίδιο τον παραγωγό. Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν είναι καθαρά θέμα συνήθειας και πειθαρχίας. Καλό θα ήταν τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται κυρίως για τον εμβολιασμό των δένδρων να είναι πάντα καθαρά πριν και μετά τη χρήση τους. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η μόλυνση μεταξύ των δένδρων, εάν βέβαια υπάρχει ο ιός στη φυτεία.
- Για την προστασία της καλλιέργειας από τα έντομα-φορείς, τα οποία μπορούν να μεταδώσουν τον ιό πολύ γρήγορα και μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να αποδεκατιστεί ολόκληρη η παραγωγή, το καλύτερο μέτρο είναι η χρήση εντομοπαγίδων.

Στην περίπτωση όμως που ο ιός εντοπιστεί στη φυτεία θα πρέπει δυστυχώς να ληφθούν επίπονα για τον παραγωγό μέτρα. Αν η έκταση της ασθένειας είναι μικρή,

περιορίζεται δηλαδή σε μερικά δένδρα, τότε το καλύτερο δυνατό είναι η εκρίζωση και απομάκρυνση του μολυσμένου δένδρου και στη συνέχεια το κάψιμο αυτού. Στην περίπτωση που η μόλυνση έχει επεκταθεί σε μεγάλο βαθμό, τότε θα πρέπει να προστατευθούν οι αμόλυντες εσπεριδοκαλλιέργειες δεδομένης περιοχής.

Ειδικότερα, ο ιός της τριστέσσα αποτελεί ένα καταστροφικότατο παθογόνο. Για το λόγο αυτό, το παθογόνο αίτιο έχει τεθεί σε συνθήκες καραντίνας από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, ώστε να περιοριστεί η διάδοσή του στη χώρας μας γενικότερα και στο Νομό Αργολίδας ειδικότερα, αφού εκεί εμφανίστηκαν τα πρώτα κρούσματα. Τα μέτρα που πρέπει να λάβει κάθε εσπεριδοπαραγωγός σύμφωνα με την ισχύουσα φυτοϋγειονομική νομοθεσία είναι τα εξής:

1. Δεν επιτρέπεται η παραγωγή, διακίνηση, διατήρηση και χρήση πολλαπλασιαστικού υλικού φυτών εσπεριδοειδών, που είναι προσβεβλημένα από τον ιό της Τριστέσσας των εσπεριδοειδών.
2. Η διακίνηση του υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού επιτρέπεται μόνον εφόσον αυτό συνοδεύεται από φυτοϋγειονομικό διαβατήριο.
3. Δεν επιτρέπεται, επίσης, η διακίνηση καρπών εσπεριδοειδών με φύλλα και ποδίσκους χωρίς φυτοϋγειονομικό διαβατήριο τόσο εντός νομού, όσο και μεταξύ γειτονικών νομών.

Για την έκδοση του φυτοϋγειονομικού διαβατηρίου, οι παραγωγοί θα πρέπει να απευθύνονται έγκαιρα στην Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της Νομαρχίας της Αργολίδας και συγκεκριμένα πριν την περίοδο έναρξης νέας βλάστησης (Ανοιξη και Φθινόπωρο), ώστε να ελεγχθούν τα συγκεκριμένα αγροτεμάχια που καλλιεργούνται με εσπεριδοειδή πριν την έναρξη της συγκομιδής. Σε περίπτωση μη έκδοσης φυτοϋγειονομικού διαβατηρίου είναι επιβεβλημένο οι διακινούμενοι καρποί εντός και εκτός Νομού να είναι απαλλαγμένοι από φύλλα και ποδίσκους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα εσπεριδοειδή αποτελούν σήμερα μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες παγκοσμίως. Προέρχονται από την Κίνα, όπου αποτελούσαν την πιο διαδεδομένη τροφή, λόγω της διατροφικής τους αξίας, εφόσον είναι πλούσια σε βιταμίνη C. Σήμερα καλλιεργούνται σε όλες τις χώρες στη Λεκάνη της Μεσογείου, στις ΗΠΑ, στην Αφρική κ.ά..

Αν και η Ελλάδα δεν κατέχει σημαντικό παγκόσμιο μερίδιο στην εσπεριδοκαλλιέργεια, μόλις το 1,5% της παγκόσμιας παραγωγής, ωστόσο τα εσπεριδοειδή ως εγχώρια παραγωγή έχουν υψηλή οικονομική σημασία. Τα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως στους Νομούς Λακωνίας, Αργολίδας, Κορινθίας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Χανίων, Δωδεκανήσου και αλλού. Τα μεγαλύτερης οικονομικής σημασίας είδη εσπεριδοειδών προς παραγωγή και εξαγωγή είναι τα πορτοκάλια, τα μανταρίνια και τα λεμόνια. Το απογοητευτικό στην ιστορία της παραγωγής των εσπεριδοειδών στην χώρα μας είναι ότι οι εκτάσεις, καθώς και η παραγωγή, ολοένα και μειώνεται με το πέρασμα των χρόνων.

Για το Νομό Αργολίδας, η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι καθώς αποτελεί την κύρια απασχόληση των περισσότερων παραγωγών του νομού. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ., οι εξαγωγές εσπεριδοειδών του νομού αντιπροσωπεύουν το 50% των εξαγωγών της χώρας, ενώ είναι η 1η παραγωγός περιοχή εσπεριδοειδών της χώρας με το 31% της συνολικής παραγωγής. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής είναι πορτοκάλια ποικιλίας *Washington Navel* κν. Μέρλιν και ποικιλίας *Valencia*. Οι σημαντικότερες ποικιλίες μανταρινιών του νομού είναι η Κλημεντίνη και το Κοινό.

Τα εσπεριδοειδή παρουσιάζουν μεγάλο αριθμό εχθρών και ασθενειών. Ωστόσο, στην συγκεκριμένη πτυχιακή μελέτη αναλύθηκαν οι ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών, που πλήττουν τον Νομό Αργολίδας, όπως είναι η τριστέτσα, η ψώρωση, η λιθίαση, η εξοκόρτης, η κριστακόρτης, η καχεξία και το στάμπορν. Κάποιες από τις ιώσεις αυτές προκαλούν σημαντικότερες ζημιές σε σχέση με τις υπόλοιπες, όλες όμως έχουν σαν τελικό αποτέλεσμα την αποδυνάμωση του δένδρου και τη μείωση της παραγωγής. Από τις ιολογικές ασθένειες, σίγοαυ η πιο

καταστροφική, η οποία αποτελεί μάστιγα στο Νομό Αργολίδας για τους εσπεριδοπαραγωγούς, είναι η τριστέτσα.

Τα πρώτα κρούσματα του ιού της τριστέτσας παρουσιάστηκαν το 2000, λόγω της εισαγωγής μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Είναι μια πολύ ανθεκτική ασθένεια, η οποία εμφανίζεται κυρίως σε υποκείμενα νεραντζιάς, ένα υποκείμενο που χρησιμοποιεί το σύνολο των εσπεριδοπαραγωγών, γι' αυτό ο κίνδυνος εξάπλωσης είναι μεγάλος. Ωστόσο, σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων έχουν δοθεί ενημερωτικά δελτία για τη λήψη κατάλληλων μέτρων για την προστασία των εσπεριδοειδών της περιοχής, αλλά και των υπολοίπων περιοχών εκτός Αργολίδας, καθώς η ασθένεια δεν άργησε να εξαπλωθεί και σε άλλα μέρη στην Ελλάδα.

Η αντιμετώπιση των ιολογικών ασθενειών είναι ένα πάρα πολύ σοβαρό θέμα, καθώς δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με γεωργικά φάρμακα. Το ΥΠΑΑΤ σε συνδυασμό με τους ειδικούς πρότειναν στους παραγωγούς την στροφή από τη συμβατική καλλιέργεια στην ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής, καθώς φαίνεται να είναι ο μόνος τρόπος για την αντιμετώπιση των ιώσεων και όχι μόνο. Μέρος της ολοκληρωμένης διαχείρισης της παραγωγής των εσπεριδοειδών είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία, η οποία στηρίζεται περισσότερο σε μέτρα πρόληψης της ασθένειας με όσο το δυνατό λιγότερη χρήση γεωργικών φαρμάκων. Ειδικότερα, η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία περιλαμβάνει τη χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού μη μολυσμένου από ιούς, τη χρήση ανθεκτικών και ανεκτικών στους ιούς ποικιλιών που προορίζονται για μοσχεύματα και υποκείμενα, τη χρήση εντομοπαγίδων και τη διατήρηση της καθαριότητας του εξοπλιστικού μηχανισμού των παραγωγών. Βέβαια το νόημα της ολοκληρωμένης διαχείρισης της παραγωγής των εσπεριδοειδών είναι μια συλλογική προσπάθεια που ξεκινά από τη φύτευση, την καλλιεργητική τεχνική, τη φυτοπροστασία και φθάνει μέχρι τη συγκομιδή και την αποθήκευση του προϊόντος. Η ολοκληρωμένη προστασία είναι ο μόνος δρόμος που μπορεί να βοηθήσει τους παραγωγούς να προστατεύσουν τις καλλιέργειές τους αλλά και την παραγωγή τους από τις ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών παράγοντας έτσι ανταγωνιστικά προϊόντα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

➤ Ελληνική Βιβλιογραφία

1. **Βλουτής Θ., 2014.** «Εξελίξεις στην αγορά των Εσπεριδοειδών στην Ευρωπαϊκή Ένωση και Διεθνώς». ΠΑΣΕΓΕΣ, Υπηρεσία Αγροτικής Οικονομίας, Αθήνα.
2. **Νάνος Δ. Γιώργος, 2011.** «Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα ειδική δενδροκομία». Αναπλ. Καθηγητής τμήματος γεωπονίας φυτικής παραγωγής και αγροτικού περιβάλλοντος. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
3. **Ποντίκης Α. Κωνσταντίνος, 2003.** «Ειδική Δενδροκομία: Εσπεριδοειδή», Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

➤ Ξένη Βιβλιογραφία

1. **Roistacher C.N., 2004.** «Diagnosis and Management of Virus and Virus like Diseases of Citrus», p.g 120-199. Diseases of Fruits and Vegetables: Diagnosis and Management, Vol. I, Kluwer Academic publishers.
2. **Roistacher C.N., 1991.** «GRAFT-TRANSMISSIBLE DISEASES OF CITRUS: Handbook for detection and diagnosis». Emeritus Plant Pathologist, University of California Riverside, California, USA. FAO 1991.
3. **Semancik, J.S., Roistacher, C.N. & Duran-Vila, N. 1988.** «Viroid RNA associated with cachexia (xyloporosis) disease of citrus». In Proc. 10th Conf. IOCV, p. 125-135. Riverside, IOCV.
4. **Webber H.J., 1967.** «History and development of the citrus industry». P. 1-39. The citrus industry, Vol. 1, ver. Ed. Berkeley: Division of Agricultural Science, University of California.

➤ Κείμενα από το διαδίκτυο

1. «Δύσκολη χρονιά για τα εσπεριδοειδή της Αργολίδας», άρθρο το οποίο ανακτήθηκε στις 10/4/2014. Διαθέσιμο στο site: <http://www.paseges.gr/el/news/Dyskolh-hronia-gia-ta-esperidoeidh-ths-Argolidas>.

2. «Στροφή στα μανταρίνια κάνουν οι Αργολίδεις παραγωγοί εσπεριδοειδών», άρθρο το οποίο ανακτήθηκε στις 10/4/2014. Διαθέσιμο στο site: http://www.froutonea.gr/gr/poreia-proionton/article_archive5037.
3. «Τριστέσα: Η μεγάλη απειλή για τα εσπεριδοειδή», άρθρο το οποίο ανακτήθηκε στις 28/4/2014. Διαθέσιμο στο site: http://www.fitoriakonstantinou.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:2011-04-30-19-32-53&catid=3:2011-04-19-21-52-34&Itemid=22).
4. «ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ», ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ. Διαθέσιμο σε μορφή PDF στο site: http://www.minagric.gr/images/stories/docs/nea/GEORGPROEIDOPOIHSEIS/PATRA/deltio_oloklhromenh_fytoprostasia070414.pdf).
5. «ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ». Διαθέσιμο σε μορφή PDF στο site: [http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/74A78798CB64644EC2257A23002B48D1/\\$file/OlokliromeniDiahirisiParagogisEsperidoidon.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/74A78798CB64644EC2257A23002B48D1/$file/OlokliromeniDiahirisiParagogisEsperidoidon.pdf?OpenElement)).
6. «Η φυτοπροστασία των εσπεριδοειδών», άρθρο το οποίο ανακτήθηκε στις 28/4/2014. Διαθέσιμο στο site: <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/index.htm>

➤ *Φωτογραφικό υλικό:*

1. <http://www.citrustreesonline.com/valencia-sweet-oranges.asp>
2. <http://www.esperialand.gr/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/a/mantarinia-1.jpg>
3. <http://biotzavas.gr/sites/biotzavas.gr/files/lemonia-adamopoulou-800x536px.jpg>
4. http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/ctv_cit.htm
5. <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/bigexocortis01.htm>