

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΙΔΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ
ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΣΕ ΕΛΑΙΩΝΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

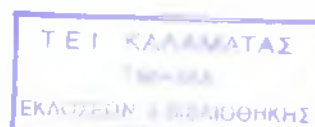
Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή **Δημήτρη Κουρλή**

Καλαμάτα, Ιανουάριος 2005

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΙΔΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ
ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΣΕ ΕΛΑΙΩΝΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή **Δημήτρη Κουρλή**

Επιβλέπων Καθηγητής : **Δρ. Γεώργιος Σταθάς**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	
1.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ.....	9
1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ.....	10
1.3. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	10
1.4. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	12
1.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ.....	14
1.5.1. Κατεργασία εδάφους.....	14
1.5.2. Πότισμα.....	14
1.5.3. Αραίωμα καρπών.....	15
1.5.4. Κλάδεμα ελιάς.....	15
1.5.5. Λίπανση.....	16
1.5.6. Οργανική λίπανση.....	17
1.5.7. Συγκομιδή.....	18
1.5.8. Ποικιλίες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.....	19
1.6. ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	20
1.6.1. Ζώνες καλλιέργειας.....	20
1.6.2. Οικονομική σημασία της ελαιοκαλλιέργειας για την Ελλάδα και τη Μεσόγειο γενικότερα.....	23
1.7. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	25
1.7.1. Μυκητολογικές ασθένειες.....	25

1.7.2. Βακτηριώσεις.....	26
1.7.3. Νηματώδεις σκώληκες.....	26
1.7.4. Έντομα.....	27
1.7.5. Ακάρεα.....	28
1.7.6. Συνοπτική περιγραφή των σπουδαιότερων ασθενειών και προσβολών νηματωδών σκωλήκων και εντόμων στην καλλιέργεια της ελιά.....	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ

2.1. ΤΑ ΦΥΤΟΦΑΓΑ ΑΚΑΡΕΑ.....	40
2.1.1. Γενικά.....	40
2.1.2. Συστηματική κατάταξη.....	42
2.1.3. Μορφολογία.....	42
2.1.4. Βιοοικολογία.....	44
2.2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΠΟΥ ΒΡΕΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΛΙΑ.....	49
2.2.1. Υπεροικογένεια Eriophyoidea.....	49
2.2.2. Βιοοικολογία.....	50
2.2.3. Οικογένεια Tenuipalpidae.....	53
2.2.4. Οικογένεια Tydeidae.....	55
2.2.5. Οικογένεια Tarsonemidae.....	55
2.2.6. Οικογένεια Phytoseiidae.....	57
2.2.7. Οικογένεια Cheyletidae.....	61
2.2.8. Οικογένεια Stigmaeidae.....	61
2.2.9. Αρπακτικά έντομα.....	62
2.3. ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	62

2.3.1. Γενικά.....	62
2.3.2. Πρακτική στη συμβατική καλλιέργεια της ελιάς.....	64
2.3.3. Πρακτική στη βιολογική γεωργία.....	67

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	70
1.2. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΤΕΝΟΥΡΑΛΡΙΔΑΕ.....	70
1.3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΕΡΙΟΡΗΥΙΔΑΕ.....	72
1.4. ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΑΚΑΡΕΩΝ.....	76
1.5. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ.....	76
1.5.1. Οικογένεια Phytoseiidae.....	76
1.5.2. Αρπακτικά έντομα.....	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	82
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	83
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	84
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	89

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91
-------------------	----

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή μελέτη αποτελεί μέρος των υποχρεώσεων των σπουδαστών με την οποία συμπληρώνεται ο κύκλος σπουδών στα Ανώτατα Τεχνολογικά Ιδρύματα. Στα πλαίσια αυτά εντάσσεται και η παρούσα εργασία η οποία έχει τίτλο : "Καταγραφή και αξιολόγηση ειδών φυτοφάγων και αρπακτικών ακάρεων σε ελαιώνα του Ν. Αττικής". Η ελαιοκαλλιέργεια αποτελεί για τη χώρα μας σημαντική σε έκταση και οικονομική σημασία καλλιέργεια με υψηλό κατά στρέμμα εισόδημα. Οι κλιματικές συνθήκες της χώρας μας ευνοούν μεν την καλλιέργεια της ελιάς και την παραγωγή καλής ποιότητας ελαιολάδου και επιτραπέζιων ελιών, αλλά ευνοούν παράλληλα και την ανάπτυξη πολλών φυτοπαρασίτων διαφόρων κατηγοριών.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή του ΤΕΙ Καλαμάτας Δρα Γεώργιο Σταθά για την ανάθεση και επίβλεψη της εργασίας αυτής. Ευχαριστίες απευθύνω στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής για την παρουσία τους και την οποιαδήποτε συμβουλή τους.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στην Δρα Π. Παπαϊωάννου- Σουλιώτη (Τακτική Ερευνήτρια Α' Προϊσταμένη του Εργαστηρίου Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου) καθότι η μελέτη πραγματοποιήθηκε εξ'ολοκλήρου στο Εργαστήριο Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας υπό τη συνεχή παρακολούθηση της Δρος Π. Παπαϊωάννου- Σουλιώτη, η οποία με τις γνώσεις της, τις συμβουλές, και τη συνεχή καθοδήγησή της βοήθησε καθοριστικά στην διεκπεραίωση της μελέτης αυτής. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Γεωπόνο του Εργαστηρίου Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας κ. Δ. Μαργογιαννάκη- Πρίντζιου η οποία μου πρόσφερε τις πολύτιμες γνώσεις της και συμβουλές της κάθε φορά που τις χρειάστηκα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια της ελιάς *Olea europaea* (L.) για τη Χώρα μας είχε και έχει ιδιαίτερη σημασία καθότι ο ευλογημένος καρπός της ελιάς συνδέονταν με την διατροφή, τη θρησκεία, τη διακόσμηση αγγείων, τοίχων, χρυσών κομψοτεχνημάτων και άλλων ειδών. Επίσης αποτελούσε σύμβολο ειρήνης, σοφίας και νίκης.

Στην Ελλάδα η ελιά είναι καλλιέργεια με πολύ μεγάλη διάδοση. Η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δένδρου και καταλαμβάνει έκταση που αναλογεί στο 15% περίπου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης και το 75% των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών. Η ελιά καλλιεργείται σχεδόν σε όλα τα διαμερίσματα της χώρας (ηπειρωτικά και νησιωτικά) αλλά σε ορισμένες περιοχές όπως Πελοπόννησος, Μυτιλήνη, Θάσος, Κέρκυρα, Χαλκιδική, Κρήτη η ελιά αποτελεί την κύρια καλλιέργεια.

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια αυτή παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομία της, καθότι πολλές φορές καταλαμβάνει την πρώτη θέση στις εξαγωγές των γεωργικών προϊόντων και αποτελεί σημαντικό συναλλαγματοφόρο παράγοντα, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζει έντονα προβλήματα ανταγωνιστικότητας σε ότι αφορά το ελαιόλαδο και τις βρώσιμες ελιές στις χώρες της Ε.Ε., που παράγουν ομοειδή προϊόντα και που προέρχονται από συστήματα εναλλακτικών μορφών καλλιέργειας (ολοκληρωμένης και βιολογικής παραγωγής).

Η υψηλή αποδοτικότητα της καλλιέργειας και η ποιότητα της παραγωγής οφείλεται κυρίως στην προσεκτική επιλογή των ποικιλιών, στα βελτιωμένα τεχνικά μέσα καλλιέργειας, στην ενδεδειγμένη λίπανση και φυτοπροστασία (ολοκληρωμένη και βιολογική αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών της ελιάς). Η εναλλακτική καλλιέργεια της ελιάς είτε ως ολοκληρωμένη είτε ως βιολογική παραγωγή λαδιού και καρπού αποτελεί πλέον μονόδρομο.

Από την ομάδα των φυτοφάγων ακάρεων τα είδη *Eriophyes oleae*, *Aculus olearius*, *Oxycenus maxwelli* και *Tegolophus hassani*, θεωρούνται τα σπουδαιότερα της ελιάς. Οι μεγάλες προσβολές τους κυρίως τους μήνες της

άνοιξης και νωρίς το θέρος δύνανται να προκαλέσουν πρόωρη φυλλόπτωση, ανθόρροια και καρπότητα, να υποβαθμίσουν την ποιότητα των καρπών και να μειώσουν την ποσότητα της παραγωγής.

Στη σύγχρονη φυτοπροστασία της ελιάς εκτός των εκλεκτικών χημικών σκευασμάτων, για την αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών (εντόμων και ακάρεων) και των ασθενειών, σημαντικό ρόλο δύνανται να παίξουν και οι φυσικοί τους ανταγωνιστές που είναι τα αρπακτικά ακάρεα και έντομα των οικογενειών Phytoseiidae, Chrysopidae και Coccinellidae, Anthocoridae αντίστοιχα.

Η «ορθή» διαχείριση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων παρέχει ένα πραγματοποιήσιμο όραμα σε όλους τους ελαιοκαλλιεργητές, για να ασκήσουν μια σύγχρονη επιστημονικά υποστηριζόμενη γεωργία. Σήμερα σύγχρονοι παραγωγοί εντάσσονται σε προγράμματα Ολοκληρωμένης και Κατευθυνόμενης Καταπολέμησης (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, 2001).

Στην παρούσα εργασία κατ' αρχάς στο **Πρώτο Μέρος** δίνεται μία γενική εικόνα της ελαιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα που αποτελεί μία από τις δυναμικότερες καλλιέργειες. Τα στοιχεία αφορούν κυρίως στην καλλιεργούμενη έκταση, τις ποικιλίες, και τις καλλιεργητικές φροντίδες. Παράλληλα παρέχονται και στοιχεία γύρω από τις κυριότερες ασθένειες και τους ζωικούς εχθρούς που προσβάλλουν την ελιά και τα μέτρα φυτοπροστασίας που λαμβάνονται.

Στη συνέχεια ακολουθεί το **Δεύτερο Μέρος** όπου περιλαμβάνει δύο Κεφάλαια. Στο Πρώτο Κεφάλαιο παρατίθενται βασικά στοιχεία των φυτοφάγων ακάρεων (συστηματική τοποθέτηση, βιοοικολογική συμπεριφορά κ.ά.) και των φυσικών τους εχθρών (ακάρεων και εντόμων), με ιδιαίτερες αναφορές στα σπουδαιότερα είδη φυτοφάγων και αρπακτικών που καταγράφηκαν στην περιοχή της Αττικής όπου βρίσκεται ένας από τους πειραματικούς ελαιώνες όπου εφαρμόζεται το Πρόγραμμα της Δρος Π. Παπαϊωάννου-Σουλιώτη. Στο Δεύτερο Κεφάλαιο αναπτύσσεται το πειραματικό μέρος που αφορά στην επισήμανση των κυριοτέρων ειδών φυτοφάγων και αρπακτικών ακάρεων που διαβιούν στον ελαιώνα της Αττικής με την αντίστοιχη πληθυσμιακή τους συχνότητα και διακύμανση κατά την καλλιεργητική περίοδο 2003 αρχές 2004.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ

Η ιστορία αρχίζει πριν ανακαλυφθεί η γραφή (Hurley, 1919). Η εμφάνιση και η καλλιέργειά της, φθάνουν στην προϊστορική εποχή. Ποιο δρόμο όμως ακολούθησε η εξάπλωση της ελιάς στο πέρασμα του χρόνου, δεν είναι κανένας σε θέση να απαντήσει με βεβαιότητα. Μια εκδοχή υποστηρίζει ότι τόπος προέλευσής της, είναι οι περιοχές της Συρίας και της Μικράς Ασίας, ενώ μία άλλη επιμένει ότι είναι η Αίγυπτος. Κατά τον Fischer (1904) η ελιά έχει έλθει στις ανατολικές μεσογειακές περιοχές από την Β.Δ. Ινδία δια μέσου του Ιράν, όπου το γένος *Olea* εκπροσωπείται από έναν αριθμό διαφορετικών ειδών και αργότερα επεκτάθηκε προς τις δυτικές μεσογειακές περιοχές.

Στην Ελλάδα μεταφέρθηκε από την Αφρική με πρωτοβουλία του Κέκροπα. Κατά τον Πausanias, η δεύτερη ήμερη ελιά φυτεύθηκε στην Ακαδημία του Πλάτωνα, όπως μνημονεύεται στις Νεφέλες του Αριστοφάνη. Η μυθολογία αναφέρει ότι η Αθηνά καθιερώθηκε ως θεά της Αττικής, επειδή πρόσφερε την ελιά ως πηγή πλούτου. Τα απολιθωμένα φύλλα ελιάς, ηλικίας εξήντα χιλιάδων ετών, που βρέθηκαν πρόσφατα στην Σαντορίνη και είναι από την Νίσυρο, μαρτυρούν ότι το δένδρο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της ελληνικής χλωρίδας.

1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ

Διαίρεση: Σπερματόφυτα

Τάξη: Oleales

Γένος: *Olea*

Κλάση: Δικοτυλίδωνα

Οικογένεια: Oleaceae

Είδος: *Olea europaea* ή *europaea*



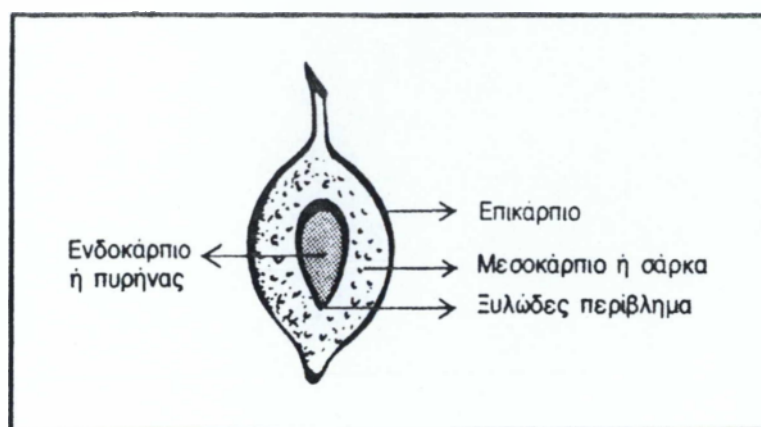
Εικ. 1. Δένδρο, φύλλα και καρποί ελιάς

1.3. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ελιά είναι δένδρο αιωνόβιο, αειθαλές, ύψους 5-20 μέτρων. Το ύψος του δένδρου επηρεάζεται από τη ζωηρότητα του υποκειμένου ή της ποικιλίας, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις καλλιεργητικές φροντίδες. Ο κορμός της ελιάς είναι κυλινδρικός, λείος στα νεαρά δένδρα και ανώμαλος στα μεγάλης ηλικίας. Το ριζικό σύστημα των ελαιόδενδρων μέχρι τον τρίτο ή τέταρτο χρόνο, αναπτύσσεται κάθετα, αλλά αργότερα το αρχικό αυτό ριζικό σύστημα αντικαθίσταται από θυσανώδες. Σε φτωχά εδάφη και με μικρή βροχόπτωση, για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της σε θρεπτικά στοιχεία και νερό, το ριζικό σύστημα της ελιάς μπορεί να επεκταθεί κατά πλάτος μέχρι 12 μέτρα και σε βάθος μέχρι 6 μέτρα. Η αύξηση των βλαστών της ελιάς διακρίνεται σε επάκρια

και πλάγια. Η επάκρια βλάστηση προέρχεται από την έκπτυξη του επάκριου ξυλοφόρου οφθαλμού και συνίσταται σε επιμήκυνση του βλαστικού άξονα, ενώ η πλάγια προέρχεται από την έκπτυξη των ξυλοφόρων οφθαλμών, που βρίσκονται ανά δύο στη μασχάλη των φύλλων. Τα φύλλα της ελιάς είναι απλά, αντίθετα, βραχύμισχα, λογχρειδή, λειόχειλα, παχιά, δερματώδη και διατηρούνται πάνω στο δένδρο 2-3 χρόνια. Συνήθως αποπύπτουν κατά την άνοιξη. Στην πάνω επιφάνειά τους καλύπτονται με χιτίνη, ενώ στη κάτω φέρουν μεγάλο αριθμό τριχών, σχήματος ομπρέλας, οι οποίες τα προστατεύουν από υπερβολική απώλεια νερού. Οι οφθαλμοί της ελιάς διακρίνονται σε ξυλοφόρους και μικτούς ανθοφόρους. Οι ξυλοφόροι φέρονται επάκρια και πλάγια στις μασχάλες των φύλλων, ενώ οι μικτοί ανθοφόροι φέρονται πλάγια στις μασχάλες των φύλλων και πάρα πολύ σπάνια επάκρια. Οι ξυλοφόροι όταν εκπτυχθούν, δίνουν βλάστηση, ενώ οι μικτοί ανθοφόροι δίνουν μικρή βλάστηση και άνθη σε βοτρυώδη ταξιανθία. Η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών γίνεται κατά την περίοδο του χειμώνα. Οι ανθοταξίες συνήθως σχηματίζονται στις μασχάλες των φύλλων πλάγια των βλαστών της προηγούμενης βλαστικής περιόδου. Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη σφαιρική ή ελλειψοειδής και συχνά καταλήγει σε μτερό άκρο. Όπως όλες οι δρύπες έτσι και ο ελαιόκαρπος χωρίζεται σε δύο κύρια μέρη: στο περικάρπιο και στο ενδοκάρπιο (πυρήνας) που περιέχεται σε αυτό (Εικ.2). Το περικάρπιο αποτελείται από: το επικάρπιο ή εξωκάρπιο ή επιδερμίδα ή μεμβράνη, που καλύπτει το 1,5-3,5% του βάρους του καρπού. Το μεσοκάρπιο ή σάρκα που περιέχει ιστούς πλούσιους σε λάδι και σε νερό καλύπτει το 70-90% του καρπού και το ενδοκάρπιο ή πυρήνα που αποτελείται από το σκληρό ξυλώδες τμήμα στο οποίο περιέχεται συνήθως ένα και πολύ σπάνια, δύο ενδοσπέρμια (σπόροι). Οι καρποί αρχικά έχουν χρώμα πράσινο, το οποίο με την πάροδο της ωριμάνσής τους γίνεται ερυθρωπό και τέλος μαύρο.

Ο ρυθμός ανάπτυξης του ελαιόκαρπου, η πορεία και ο χρόνος ωρίμανσης, επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες οι κυριότεροι από τους οποίους είναι: η ηλικία των δένδρων, η ποικιλία (πρώιμη, όψιμη), η υγιεινή κατάσταση του ελαιόδενδρου και οι οικολογικοί παράγοντες όπως: υγρασία, ηλιοφάνεια, φυσική και χημική κατάσταση του εδάφους και η θερμοκρασία.(Ποντίκης, 2000).



Εικ.2 Μέρη ελαιόκαρπου σε εγκάρσια τομή.

1.4. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η ελιά γενικά είναι δένδρο που ευδοκίμει σε ξηροθερμικές περιοχές ακόμη και σε πετρώδη και άγονα εδάφη και μπορεί να παράγει καρπό. Στα εδάφη αυτά το ριζικό σύστημα των δένδρων φθάνει σε αρκετό βάθος και απλώνεται σε πολύ μεγάλη έκταση.

Η ελιά για να αναπτυχθεί κανονικά και να καρποφορήσει χρειάζεται ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες. Δεν ευδοκίμει σε περιοχές όπου οι θερμοκρασίες του χειμώνα πέφτουν κάτω από -9°C . Τόσο χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να νεκρώσουν ακόμη και τα δένδρα (Hartmann & Bougas, 1970). Παρά το γεγονός ότι η ελιά είναι ευαίσθητη σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, χρειάζεται την επίδραση των χαμηλών θερμοκρασιών κατά τη διάρκεια του χειμώνα, για να ανθοφορήσει και να καρποφορήσει κανονικά την επόμενη χρονιά. Οι απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες, καθώς και η διάρκεια τους διαφέρουν μεταξύ των ποικιλιών της ελιάς.

Η εμπορική καλλιέργεια της ελιάς περιορίζεται σε δύο ζώνες, τη ζεστή εύκρατη και την υποτροπική, μεταξύ 30° και 45° βορείου και νοτίου πλάτους. Σε υψηλότερα πλάτη η καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι δυνατή, γιατί τα ελαιόδενδρα καταστρέφονται λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα. Οι περιοχές όπου αναπτύσσεται εμπορικά η ελιά, πρέπει να έχουν μια μέση ετήσια θερμοκρασία $15-20^{\circ}\text{C}$. Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία μπορεί να φτάσει τους 40°C χωρίς να προκαλέσει ζημιές, αλλά η ελάχιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να

πέσει κάτω από του -7°C . Οι χαμηλές θερμοκρασίες, μέχρι 0°C , δεν προκαλούν σοβαρή ζημιά στον ελαιόκαρπο. Σε αυτή τη περίπτωση ο ελαιόκαρπος συρρικνώνεται, αλλά η συρρίκνωση δεν είναι μόνιμη και ο καρπός επανακτά την άνοιξη τη φυσιολογική σπαργή του αν δεν μεσολαβήσουν παγετοί. Σε χαμηλότερες όμως θερμοκρασίες, από -2°C μέχρι -4°C , διάρκειας μιας ώρας, ο ελαιόκαρπος συρρικνώνεται μόνιμα.

Οι πιο πολλές ελαιοκομικές περιοχές χαρακτηρίζονται από ακανόνιστες βροχοπτώσεις. Οι βροχοπτώσεις και κατ' επέκταση η εδαφική υγρασία αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού της ελιάς. Η δροσιά, το χιόνι και η πάχνη κατά κανόνα είναι παράγοντες με δυσμενείς επιπτώσεις στην ωρίμανση. Η υγροσκοπική κατάσταση της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή. Γιατί η αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη επιβλαβών, για την ελιά, εντόμων και μυκήτων. Οι ψυχροί και οι υγροί άνεμοι κατά την περίοδο της άνθησης της ελιάς, επηρεάζουν αρνητικά την καρπόδεση και κατ' επέκταση την καρποφορία, ενώ οι ζεστοί και ξηροί άνεμοι επιταχύνουν γενικά την διαπνοή με συνέπεια η ωρίμανση να είναι βεβιασμένη και ατελής.

Οι ελαιώνες πρέπει να εγκαθίστανται σε κατηφορικές τοποθεσίες που καταλήγουν σε επίπεδη επιφάνεια ώστε τα ψυχρά ρεύματα να διαφεύγουν εύκολα για να αποφεύγονται οι ζημιές από παγετούς. Επίσης πρέπει να επιλέγονται τοποθεσίες με αρκετό ηλιακό φως. Το φως αντιπροσωπεύει ένα ακόμη βασικό παράγοντα που επηρεάζει σημαντικά την ωρίμανση του καρπού και την ελαιοπεριεκτικότητα σε ποσότητα και ποιότητα του ελαιολάδου. Έτσι σε ελαιώνες με προσανατολισμό μεσημβρινό, ο ελαιόκαρπος ωριμάζει νωρίτερα από ότι σε εκείνους που είναι εκτεθειμένοι στο βοριά.

Η ελιά αναπτύσσεται ικανοποιητικά σ' όλους τους τύπους εδαφών. Η φυσικοχημική κατάσταση του εδάφους είναι εξίσου σημαντική για την κανονική ανάπτυξη των δένδρων και των καρπών. Εδάφη πλούσια σε ανόργανα στοιχεία, βαθιά και καλά αεριζόμενα, ευνοούν την ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού που είναι πλήρης και γρήγορη. Εδάφη άγονα και αργιλώδη πτωχά σε κάλιο και φώσφορο, δυσχεραίνουν την ανάπτυξη. Πρέπει να αποφεύγονται τα κακώς στραγγιζόμενα εδάφη καθώς και εκείνα με pH μεγαλύτερο του 8,5. (Ποντίκης, 2000).

1.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Η επιτυχία μιας ελαιοφυτείας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες κυρίως όμως από την επιλογή της τοποθεσίας (κλίμα, ανάγλυφο εδάφους, ποιότητα εδάφους, νερό), την επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας και την σωστή εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων.

Παρακάτω δίνονται πληροφορίες σχετικά με τις ποικιλίες, την κατεργασία του εδάφους, την λίπανση, το πότισμα, το αραίωμα των καρπών, το κλάδεμα καθώς και για την συγκομιδή του ελαιοκάρπου.

1.5.1. Κατεργασία εδάφους

Το έδαφος στο οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί μια ποτιστική ελαιοφυτεία πρέπει αν είναι ανώμαλο να ισοπεδωθεί. Ακολουθεί μια βαθιά άροση (45-50 cm) που αποσκοπεί κυρίως στην καταστροφή των πολυετών ζιζανίων και στην αφρατοποίηση του εδάφους για την καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος όπως επίσης και στην εξάλειψη διαφόρων επιβλαβών μικροοργανισμών του εδάφους για την απολύμανση του εδάφους. Μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων η κατεργασία του εδάφους αποσκοπεί στη καταστροφή των ζιζανίων, την αύξηση της εδαφικής υγρασίας και της γονιμότητας του εδάφους. Τα τελευταία χρόνια η μηχανική καλλιέργεια των ελαιοφυτειών με άροτρο, φρέζα ή καλλιεργητή τείνει να αντικατασταθεί από την χημική ζιζανιοκτονία. Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι κατά τα πρώτα 3-4 χρόνια από την εγκατάσταση της ελαιοφυτείας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα ενδεδειγμένα γι' αυτή ζιζανιοκτόνα και η χρήση τους να γίνεται με μεγάλη προσοχή για να αποφευχθούν έτσι ενδεχόμενες ζημιές στα δενδρύλλια, των οποίων το ριζικό σύστημα αλλά και το υπέργειο μέρος κατά το στάδιο αυτό είναι πολύ ευαίσθητα.

1.5.2. Πότισμα

Η ελιά αναπτύσσεται και καρποφορεί σε φτωχά, αβαθή εδάφη και με μικρότερη ετήσια παροχή νερού συγκριτικά με άλλα σπρωφόρα δένδρα. Παρόλα αυτά για να ανθοφορήσει και να αυξηθεί η παραγωγή χρειάζονται επαρκείς ποσότητες νερού κατά τα τέλη του χειμώνα με αρχές της άνοιξης και

κατά το καλοκαίρι. Για την αύξηση του ελαιόκαρπου η ελιά πρέπει να ποτίζεται όταν υπάρχει ανάγκη σε νερό, από τις αρχές της βλαστικής περιόδου μέχρι την έναρξη των χειμερινών βροχοπτώσεων. Η συνήθης παροχή κατά το πότισμα ποικίλει από 40-50m³/στρέμμα στα αμμώδη εδάφη και 100-120m³ σε αργιλώδη εδάφη. Το πότισμα των ελαιοφυτειών μπορεί να γίνει με κατάκλυση, με αυλάκια, με τεχνητή βροχή ή στάγδην. Τέλος η ανάπτυξη ζωηρής βλάστησης την άνοιξη η οποία επιταχύνεται με τα ποτίσματα μειώνει την τάση των δένδρων σε παρενιαυτοφορία.

1.5.3. Αραίωμα καρπών

Το αραίωμα των καρπών εφαρμόζεται κυρίως στις βρώσιμες ποικιλίες, επειδή θέλουμε καρπούς μεγάλου μεγέθους και επιτυγχάνεται με τα χέρια ή με χημικές ουσίες. Το αραίωμα με τα χέρια δεν ενδείκνυται για ελαιοφυτείες με μεγάλο αριθμό δένδρων λόγω του υψηλού κόστους εφαρμογής του ενώ με χημικές ουσίες θεωρείται πιο οικονομική μέθοδος. Για το σκοπό αυτό γίνονται ψεκασμοί με ναφθαλινοξικό οξύ υπό μορφή καλιούχου άλατος το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου. Η συγκέντρωση των 150ppm σε συνδυασμό με προσκολλητική ουσία δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα. Η αποτελεσματικότητα των ψεκασμών είναι μεγαλύτερη σε πολυφορτωμένα ελαιόδεντρα, παρά σε δέντρα με μικρό φορτίο.

1.5.4. Κλάδεμα ελιάς

Το κλάδεμα της ελιάς γίνεται αμέσως μετά τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου και πριν από την έναρξη εκπτώξεως της νέας βλάστησης, με χειροκίνητα ή βενζινοκίνητα πριόνια και με κλαδευτικά ψαλίδια.

Με το κλάδεμα αποσκοπούμε:

- Στη δημιουργία ισχυρού σκελετού.
- Σε καλύτερα ποιοτικά και ποσοτικά αποτελέσματα.
- Στη διευκόλυνση της συγκομιδής και της εφαρμογής των προγραμμάτων φυτοπροστασίας.
- Στη μείωση της τάσης του δένδρου για παρενιαυτοφορία.
- Στη παράταση της παραγωγικής ζωής του ελαιώνα.

Τα είδη κλαδέματος είναι:

- Κλάδεμα μορφώσεως, γίνεται τα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση για να δοθεί στο δένδρο το επιθυμητό σχήμα.
- Κλάδεμα καρποφορίας, γίνεται κατά τη διάρκεια της παραγωγικής ζωής του δένδρου, ώστε να του εξασφαλίζει επαρκή φωτισμό και αερισμό, καλή παραγωγή νέας καρποφορίας βλαστήσεως και ευκολία στη συγκομιδή και καταπολέμηση παρασίτων της ελιάς.
- Κλάδεμα ανανέωσης, εφαρμόζεται σε ελαιώνες που είναι παραμελημένοι και έχουν δεχθεί πολύ ελαφρό ή και καθόλου κλάδεμα για αρκετά χρόνια.
- Κλάδεμα αναγέννησης, μοιάζει με το κλάδεμα ανανέωσης αλλά είναι πιο αυστηρό. Εφαρμόζεται σε γερασμένα δένδρα και αποσκοπεί σε πλήρη ανανέωση του σκελετού της κόμης των δένδρων με καρατομήσεις βραχιόνων σε απόσταση 20-30cm περίπου από το σημείο εκπτώξεώς τους επί του κορμού.

1.5.5. Λίπανση

Οι ελαιοπαραγωγοί για να λιπάνουν τις ελαιοφυτείες τους βασίζονται στη χημική ανάλυση του εδάφους ή των φύλλων ή και σε πειραματικά αποτελέσματα λιπάνσεως.

Η ποσότητα και ο τύπος λίπανσης της ελιάς πρέπει να καθορίζονται μετά από μελέτη πολλών παραγόντων όπως είναι: η ποιότητα και η φυσικοχημική κατάσταση του εδάφους, οι κλιματικές συνθήκες, η υγιεινή κατάσταση του δένδρου, η ηλικία του δένδρου, η ποικιλία, η βλάστηση, κ.ά.

Γενικά όμως θα πρέπει να αναφερθεί ότι:

- Οι αζωτούχες λιπάνσεις (υπό οργανική ή ανόργανη μορφή) κρίνονται απαραίτητες για την βλάστηση και την παραγωγή της ελιάς. Η ποσότητα ποικίλλει ανάλογα με την ποιότητα και την φυσικοχημική κατάσταση του εδάφους.

Η έλλειψη αζώτου μειώνει σημαντικά την βλάστηση του δένδρου (μικροφυλλία) και την παραγωγή.

- Το φώσφορο και το κάλιο κατέχουν ιδιαίτερη θέση στην θρέψη της ελιάς και ιδιαίτερα σε ότι αφορά την καρπόδεση, την ανάπτυξη και ωρίμανση των καρπών.

Η τροφοπενία φωσφόρου εκδηλώνεται συνήθως στα φύλλα υπό μορφή

χλώρωσης στην κορυφή του ελάσματος και κατά μήκος των δύο πλευρών, ενώ σε εκείνη του καλίου, η χλώρωση συνοδεύεται και από ξήρανση της κορυφής τους.

- Το ασβέστιο είναι θρεπτικό στοιχείο απαραίτητο για την αύξηση και ανάπτυξη της ελιάς, αλλά και ως συστατικό του εδάφους αποτελεί τον κύριο παράγοντα ρυθμίσεως της οξύτητας ή αλκαλικότητας, ως και της δομής αυτού. Έτσι επιδρά κατά έμμεσο τρόπο στη θρεπτική κατάσταση των δένδρων, επηρεάζοντας την απορρόφηση των άλλων θρεπτικών στοιχείων.

- Το βόριο θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά ιχνοστοιχεία για την ελιά. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα, σε ελαιόδενδρα που εμφανίζουν έντονη τροφοπενία βορίου, είναι η ύπαρξη πολλών ξηρών κλαδίσκων σε ολόκληρη την κόμη αυτών. Στα φύλλα το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της τροφοπενίας βορίου είναι η χλώρωση του κορυφαίου τμήματος αυτών. Επίσης παρατηρούνται μικροφυλλία και παραμόρφωση των φύλλων των ελαιόδενδρων. Η δε ανθοφορία και καρποφορία των τροφοπενιακών δένδρων επηρεάζεται πάρα πολύ. Σ' έντονες τροφοπενιακές καταστάσεις βορίου δεν σχηματίζονται ανθοφόροι οφθαλμοί και κατά συνέπεια ταξιανθίες την άνοιξη. Σε ασθενέστερες περιπτώσεις τα δένδρα ανθίζουν και καρποδέουν, αλλά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παρατηρήται έντονη καρπόπτωση. Μερικές φορές, επισυμβαίνει και έντονη ανθόπτωση, που οδηγεί τα δένδρα σε ακαρπία. Κατά συνέπεια η παραγωγή των ελαιόδενδρων επηρεάζεται σημαντικά από την τροφοπενία βορίου. Η θεραπεία των ελαιόδενδρων με τροφοπενία βορίου είναι εύκολη. Ο πιο πρακτικός τρόπος επέμβασης είναι η προσθήκη βόρακα ή βορικού οξέος στο έδαφος, οι δε συνιστώμενες δόσεις κυμαίνονται μεταξύ 300-500gr ανά ενήλικο δένδρο. Σε νεαρής ηλικίας δένδρα η δόση πρέπει να είναι μικρότερη.

- Οι περιπτώσεις τροφοπενίας των υπολοίπων θρεπτικών στοιχείων μαγνησίου, θείου, σίδηρος, μαγγάνιο, ψευδάργυρος, χαλκός, φθόριο, χλώριο και νάτριο, είναι σπάνιες ή δεν είναι απολύτως τεκμηριωμένες.

1.5.6. Οργανική Λίπανση

Η οργανική ύλη κατά τις διάφορες φάσεις της αποσύνθεσής της και κυρίως ως χούμος, δε βελτιώνει μόνο τις εδαφικές συνθήκες, όπως συνοχή σε ελαφρά εδάφη, βελτίωση της υφής των βαριών εδαφών, ρύθμιση pH, διατήρηση

της εδαφικής υγρασίας, αύξηση της ικανότητας του εδάφους σε ότι αφορά την ανταλλαγή ιόντων, κ.α., αλλά ενεργοποιεί τους μικροοργανισμούς του εδάφους και αυξάνει την απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων αυτού. Γι' αυτό τα οργανικά λιπάσματα θα πρέπει να αποτελούν τη βάση των λιπαντικών προγραμμάτων της ελιάς.

Η οργανική ύλη σε μορφή κοπριάς πρέπει να παρέχεται το φθινόπωρο και να ενσωματώνεται στο έδαφος σε αρκετό βάθος. Σε ξερικές περιοχές συνιστάται η παροχή 1-2 τόνων κοπριάς κατά στρέμμα, κάθε ένα ή δύο χρόνια. Σε πιο υγρές περιοχές η παροχή πρέπει να γίνεται κάθε 3-4 χρόνια.

Η έλλειψη όμως της κοπριάς έχει αναγκάσει τους ελαιοπαραγωγούς στην εξεύρεση άλλου είδους οργανικής ύλης. Σε περιοχές με αρκετές βροχοπτώσεις η χλωρή λίπανση συνιστάται ανεπιφύλακτα. Πιο κατάλληλα φυτά θεωρούνται τα κουκιά για ασβεστώδη εδάφη, ο βίκος για αργιλώδη και το λούπινο για αμμώδη. Τα φυτά αυτά σπέρνονται το φθινόπωρο, λιπαίνονται άφθονα με φώσφορο και κάλιο και ενσωματώνονται στο έδαφος με όργωμα, μόλις ανθίσουν τα φυτά και πριν ακόμα αρχίσει ο ανταγωνισμός σε νερό μεταξύ αυτών και της ελαιοφυτείας. Επειδή όμως κατά την αποσύνθεση της οργανικής ύλης παρατηρείται κάποια αυξημένη κατανάλωση αζώτου, συνιστάται κατά την ενσωμάτωση η παροχή 2-3 Kg αζώτου κατά στρέμμα σε νιτρική μορφή, για να αποφευχθεί ενδεχόμενη τροφοπενία αζώτου.

Στις περιπτώσεις με λίγες βροχοπτώσεις ή μη καλώς κατανεμημένες, η εφαρμογή χλωρής λίπανσης μπορεί να προκαλέσει μείωση στη παραγωγή.

1.5.7. Συγκομιδή

Ο χρόνος συγκομιδής των καρπών εξαρτάται από τον τρόπο που θα διατεθεί ο ελαιόκαρπος στην αγορά. Όταν ο ελαιόκαρπος πηγαίνει για παραγωγή λαδιού, τότε συγκομίζεται όταν οι πράσινοι καρποί έχουν αποκτήσει μαύρο χρωματισμό. Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για τη παρασκευή πράσινων κονσερβών πρέπει να συγκομίζεται πριν ακόμα γαλακτώσει, αν όμως πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή μαύρων κονσερβών τότε συγκομίζεται όταν μαυρίσει και βρίσκεται σε πλήρη σπαργή.

Οι μέθοδοι συγκομιδής του ελαιοκάρπου είναι:

- Συλλογή με τα χέρια από το έδαφος, ενδείκνυται όταν ο καρπός υπερωριμάσει και πέσει στο έδαφος. Η μέθοδος αυτή έχει πολλά μειονεκτήματα.
- Συλλογή με άρμεγμα, η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως όταν ο καρπός προορίζεται για κονσερβοποίηση.
- Συλλογή με ραβδισμό. Ο εργάτης (ραβδιστής) ραβδίζει τους καρποφόρους κλάδους, ο καρπός πέφτει σε πλαστικά δίχτυα και τοποθετείται σε πλαστικά κιβώτια ή σακιά. Ο ραβδιστής πρέπει να είναι εξειδικευμένος, αλλιώς ενδέχεται να καταστρέψει πολλούς καρποφόρους κλάδους και να οδηγήσει το δένδρο σε πλήρη παρενιαυτοφορία.
- Συλλογή με μηχανικά μέσα.
 - Δονητές, είναι μηχανήματα μεγάλης ιπποδύναμης που αποσπούν τους καρπούς με δόνηση του δένδρου.
 - Ραβδιστικά, είναι μικρά και ελαφρά μηχανήματα που αποτελούνται από τρία μέρη την κεφαλή, το σύστημα παραγωγής της κίνησης και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης.

1.5.8. Ποικιλίες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους

Διάφοροι χαρακτήρες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση των καλλιεργούμενων ποικιλιών της ελιάς, όπως είναι το μέγεθος του φύλλου, το σχήμα και το μέσο βάρος του καρπού, το σχήμα του πυρήνα και ο αριθμός και το βάθος των γλυφών αυτού, η σχέση της σάρκας και του καρπού προς τον πυρήνα και η μέση παραγωγή τους, πάντοτε όμως σε συνδυασμό με τη γενική εμφάνιση του ελαιόδενδρου. Οι χαρακτήρες όμως αυτοί δεν είναι σταθεροί, γιατί επηρεάζονται από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και γι' αυτό δεν αποτελούν πάντοτε αξιόπιστα κριτήρια.

Σήμερα στη Χώρα μας υπάρχει και καλλιεργείται ένας μεγάλος αριθμός ποικιλιών. Οι ποικιλίες αυτές που ξεπερνούν τις τριάντα (30), εκτός των άλλων χαρακτηριστικών δύνανται να διακριθούν ανάλογα με το μέγεθος των καρπών και της αποκλειστικής τους χρησιμοποίησης σε: μικρόκαρπες, μεσόκαρπες και αδρόκαρπες ή χονδρολιές και σε ελαιοποιήσιμες και βρώσιμες αντίστοιχα.

Σε ότι αφορά τις μικρόκαρπες, αυτές χαρακτηρίζονται κυρίως για την υψηλή περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι, που κυμαίνεται από 10-28% ανάλογα με την ποικιλία και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή λαδιού.

Αναφορικά επισημαίνονται οι σπουδαιότερες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες με τους αντίστοιχους Νομούς όπου καλλιεργούνται: Κορωνέικη (Μεσσηνία, Λακωνία, Αχαΐα, Αιτωλοακαρνανία, Ζάκυνθο, Σάμο, Κυκλάδες και Κρήτη), Κουτσουρελιά (Κόρινθος, Αχαΐα, Λακωνία και Αιτωλοακαρνανία), Λανολιά (Ιόνια νησιά, Πρέβεζα και Θεσπρωτία), Μαστοειδής (Λακωνία, Αρκαδία, Μεσσηνία και Κρήτη), Θιακή (Ιθάκη και Κεφαλλονιά), Μυρτολιά (Λακωνία), Μαυρελιά (Λακωνία και Λασιθί Κρήτης) και Τραγολιά (Μεσσηνία και Κεφαλλονιά).

Από τις μεσόκαρπες αυτές που χρησιμοποιούνται για παραγωγή καλής ποιότητας λαδιού είναι: Αγουρομανακολιά (Αργολίδα, Κόρινθο και Αρκαδία), Αδραμυτινή (Λέσβο), Βαλανολιά (Λέσβο, Χίο και Σκύρο), Θρουμπολιά (Σάμο, Χίο, Κυκλάδες, Αττική, Εύβοια, Δωδεκάνησα, Θάσο και Κρήτη) -οι καρποί της ποικιλίας αυτής χρησιμοποιούνται και για την παρασκευή του εμπορικού τύπου ελιών «θρούμπες»- Μεγαρείτικη (Αττική, Βοιωτία, Φθιώτιδα, Εύβοια, Πιερία, Χαλκιδική και Μαγνησία) και Δαφνελιά (Σάμος, Χίος, Κυκλάδες).

Τέλος οι αδρόκαρπες ή χονδρολιές είναι συνήθως οι βρώσιμες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται κυρίως για την παρασκευή πράσινων και μαύρων κονσερβών καλής ποιότητας. Από αυτές αναφέρονται οι σπουδαιότερες: Βασιλακάδα (Κέρκυρα, Εύβοια και Χαλκιδική), Γαϊδουρελιά (σε όλες σχεδόν τις ελαιοκομικές περιοχές της Χώρας μας), Καλαμών (Μεσσηνία, Λακωνία, Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα), Στρογγυλολιά (Χαλκιδική), Κονσερβολιά (Αιτωλοακαρνανία, Φωκίδα, Φθιώτιδα, Μαγνησία, Λάρισα, Αχαΐα, Εύβοια και Άρτα) και Καρυδολιά (Χαλκιδική, Αττική, Εύβοια και Φθιώτιδα). (Ποντικής, 2000).

1.6. ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

1.6.1. Ζώνες καλλιέργειας

Η καλλιέργεια της ελιάς ανεξάρτητα από την προέλευση και τον τρόπο διάδοσής της, είναι γεγονός ότι εξαπλώθηκε σε μεγάλη έκταση στην Ευρωπαϊκή

Ήπειρο και αυτός ίσως είναι ο λόγος της γνωστής ονομασίας ελιά η ευρωπαϊκή (*Olea europaea*). Ειδικότερα για τη λεκάνη της Μεσογείου η ελιά αποτελεί τη βασικότερη καλλιέργεια από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Σύμφωνα μάλιστα με τα στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου (Δ.Σ.Ε.), το 98% περίπου των ελαιόδενδρων φύονται σήμερα στην λεκάνη της Μεσογείου.

Σε παγκόσμια κλίμακα η Ελλάδα έχει εξέχουσα θέση αφού είναι τρίτη στην παραγωγή ελαιολάδου και δεύτερη σε παραγωγή βρώσιμης ελιάς. Οι έλληνες, συνηθισμένοι επί αιώνες στη χρήση του ελαιολάδου, διατηρούν και σήμερα την πρώτη θέση σε παγκόσμια κλίμακα στην κατ' άτομο κατανάλωση (Κυριτσάκης, 1988).

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της ελιάς καλύπτει έκταση 7.802.913 στρεμμάτων από τα 38.969.375 στρέμματα που είναι η συνολική καλλιεργήσιμη έκταση της χώρας μας. Στο νομό Αττικής η καλλιέργεια της ελιάς καταλαμβάνει έκταση 210.423 στρέμματα, όπου καλλιεργούνται κυρίως οι ποικιλίες Μεγαρείτικη, Θρουμπολιά, Αμυγδαλολιά, Καλαμών, Καρυδολιά και Κολυμπάδα, ποικιλίες, που ο καρπός τους χρησιμοποιείται κυρίως για την παρασκευή κονσερβών (Πίν. 1.1) (Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, 2002).

Πίνακας 1.1. Έκταση ελαιώνων ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδας.

Γεωγραφικό διαμέρισμα	Έκταση ελαιώνων (σε στρέμματα)
Στερεά Ελλάς & Εύβοια (Νομός Αττικής)	1.467.552 (210.423)
Πελοπόννησος	2.332.143
Ιόνια Νησιά	434.662
Ήπειρος	222.448
Θεσσαλία	313.796
Μακεδονία	477.362
Θράκη	36.019
Νησιά Αιγαίου	764.151
Κρήτη	1.754.780
Σύνολο Ελλάδας	7.802.913

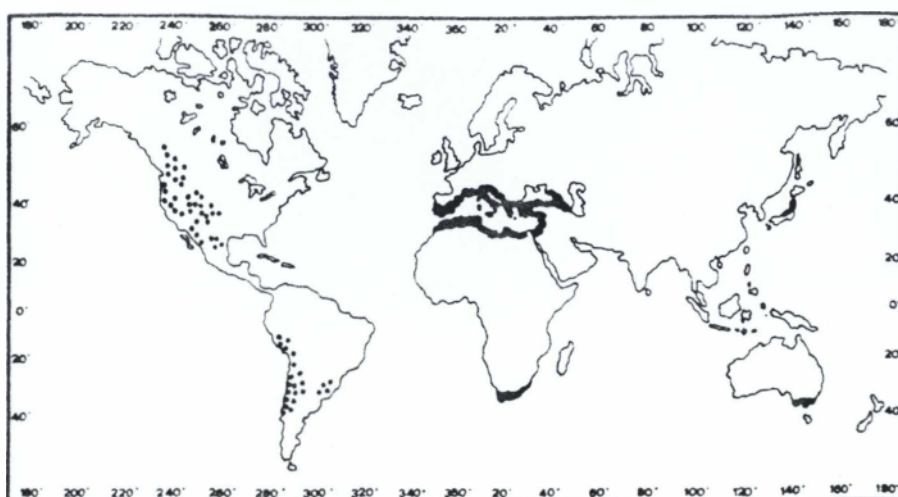
Σήμερα η καλλιέργεια της ελιάς σε όλη την υδρόγειο καλύπτει μία έκταση 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων, ο δε αριθμός των ελαιόδενδρων ανέρχεται σε 800 εκατομμύρια από τα οποία το 95% περίπου καλλιεργούνται τη λεκάνη της Μεσογείου η οποία διαθέτει άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξή της (Πίν.1.2 & 1.3). Η καλλιέργεια της ελιάς έχει επεκταθεί σε πολλές χώρες της υφελίου όπως: Αργεντινή, Χιλή, Μεξικό, Περού, Ν. Αφρική, Αυστραλία, ΗΠΑ, Ιαπωνία κ.ά.(Εικ.3).

Πίνακας 1.2. Κατανομή και αριθμοί καλλιεργούμενων ελαιόδενδρων.

Περιοχή	Αριθμός ελαιόδενδρων
Μεσόγειος	754.200.000
ΗΠΑ	8.500.000
Ασία	21.000.000
Αφρική + Αυστραλία	500.000
Σύνολο	784. 200.000

Πίνακας 1.3. Γεωγραφική κατανομή των καλλιεργούμενων ελαιόδενδρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Περιοχή	Αριθμός ελαιόδενδρων (σε εκατομμύρια)	Έκταση (σε στρέμματα)
Ισπανία	167	20.870.000
Γαλλία	5	446.000
Ελλάδα	120	7.803.000
Ιταλία	165	11.765.000
Πορτογαλία	49,5	11.140.000
Σύνολο	506,5	51.934.000



Εικ. 3. Τόποι καλλιέργειας του ελαιόδενδρου σε όλο τον κόσμο

1.6.2. Οικονομική σημασία της ελαιοκαλλιέργειας για την Ελλάδα και τη Μεσόγειο γενικότερα

Στην Ελλάδα η ελιά είναι καλλιέργεια με πολύ μεγάλη διάδοση. Έχει αναπτυχθεί στις παραθαλάσσιες περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας και στα νησιά όπου συναντά άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξή της. Η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δένδρου και καταλαμβάνει πάνω από 6,5 εκατομμύρια στρέμματα, έκταση που αναλογεί στο 15% περίπου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης και στο 75% των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών.

Το ελαιόλαδο είναι σπουδαίο προϊόν, μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας γιατί η ακαθάριστη αξία της παραγωγής του αντιπροσωπεύει το 12,5% της ακαθάριστης φυτικής παραγωγής της χώρας και το 46,5% του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος.

Η καλλιέργεια της ελιάς στις περισσότερες περιοχές της χώρας έχει τη μορφή μονοκαλλιέργειας και το ελαιόλαδο αποτελεί το αποκλειστικό εισόδημα των κατοίκων των περιοχών αυτών. Στις περιοχές όπου ο τουρισμός απασχολεί ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού κατά την τουριστική περίοδο π.χ. Κέρκυρα, Χαλκιδική, Θάσο η ελαιοκαλλιέργεια απασχολεί κατά τους χειμερινούς μήνες το εργατικό δυναμικό κυρίως στη συγκομιδή του ελαιόκαρπου. Έτσι

συμπληρώνεται άριστα το εισόδημα των κατοίκων των περιοχών αυτών που έχουν στραφεί στον τουρισμό.

Η ελιά έχει την ίδια οικονομική σημασία με τη ροδακινιά και αχλαδιά. Η καλλιέργεια όμως της ελιάς έχει μεγάλη κοινωνική, οικονομική, πολιτιστική, πολιτική και οικολογική σημασία για τις χώρες της Μεσογείου, όπου καλύπτει σημαντικό μέρος της γεωργικής έκτασης και η παραγωγής της χρησιμοποιείται για παραγωγή λαδιού και βρώσιμης ελιάς, προϊόντα που αποτελούν σπουδαίο μέρος από τη δίαιτα των μεσογειακών λαών.

Η ελιά παίζει πολύτιμο ρόλο στη διατήρηση του περιβάλλοντος γιατί προσφέρεται καλύτερα για αξιοποίηση των εδαφών που εξαρτώνται μόνο από βροχοπτώσεις. Σε τέτοιες «ευαίσθητες» περιοχές η εγκατάσταση άλλων καλλιεργειών εκτός της ελιάς εκθέτει τα εδάφη στον κίνδυνο των διαβρώσεων, ενώ η ελαιοκαλλιέργεια, σε συγκαλλιέργεια με χειμερινά σιτηρά (κριθάρι) ή ψυχανθή (βίκος), προσφέρεται για τη συντήρηση των προβληματικών αυτών εδαφών.

Ως προς τον κοινωνικό της ρόλο, η ελιά έχει αναπτυχθεί σε λιγότερες ευνοημένες ορεινές και ημιορεινές περιοχές με το χαμηλότερο γεωργικό εισόδημα και δύσκολα η ελιά μπορεί να αντικατασταθεί με άλλες καλλιέργειες, λόγω των δυσμενών εδαφοκλιματικών συνθηκών (φτωχά και ξηρά εδάφη). Η ελαιοκαλλιέργεια επομένως θεωρείται η μόνη λύση για διατήρηση των γεωργικών πληθυσμών στις περιοχές αυτές και προσφέρει απασχόληση σε ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού των ελαιοπαραγωγικών χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα κυριότερα προϊόντα, που παράγονται από την καλλιέργεια της ελιάς, είναι το ελαιόλαδο και οι επιτραπέζιες ελιές. Από τα δύο αυτά προϊόντα μεγαλύτερη οικονομική σημασία και διαιτητική αξία έχει το ελαιόλαδο. Σε αυτά πρέπει να προστεθεί και το πυρηνέλαιο, που προορίζεται για βιομηχανική χρήση. Επίσης, οικονομική σημασία έχουν και κάποια υποπροϊόντα της ελιάς, όπως τα φύλλα, το ξύλο, ο πυρήνας κ.ά.

Η παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου χαρακτηρίζεται από μεγάλη διακύμανση από έτος σε έτος ανάλογα με την τεχνική υποστήριξη που δέχεται η καλλιέργεια στις ελαιοπαραγωγικές χώρες. Αυτό τείνει να διαταράξει την ομαλή διάθεση του προϊόντος. Αντίθετα προς την παραγωγή, η παγκόσμια κατανάλωση τα τελευταία χρόνια τείνει να σταθεροποιηθεί. Ευτυχώς που τα

αποθέματα της χρονιάς μεγάλης παραγωγής τείνουν να καλύψουν τα ελλείμματα που δημιουργεί η χρονιά με μειωμένη παραγωγή. Το ελαιόλαδο καταναλίσκεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό (85%) στις χώρες παραγωγής και μία μικρή ποσότητα (15%) αποτελεί αντικείμενο εμπορίας (Πίν. 1.4.)

Πίνακας 1.4. Παραγωγή και κατανάλωση ελαιολάδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Χώρα	Παραγωγή	Κατανάλωση (σε τόνους)
Ισπανία	494.000	374.000
Γαλλία	2.000	27.000
Ελλάδα	262.000	200.000
Ιταλία	530.000	654.000
Πορτογαλία	31.000	35.000
Άλλες χώρες		11.000
Σύνολο	1.319.000	1.301.000

1.7 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η καλλιέργεια της ελιάς παρουσιάζει αρκετά προβλήματα που οφείλονται σε αβιοτικούς παράγοντες (χημική σύνθεση εδάφους, κλίμα, καλλιεργητικές φροντίδες, τοποθεσία, φωτισμός κ.λ.π.), σε φυτοπαθολογικές παθήσεις και σε ζωικές προσβολές (έντομα, ακάρεα). Παρακάτω αναφέρονται οι κυριότερες φυτοπαθολογικές ασθένειες και οι ζωικές προσβολές που παρατηρούνται στην Ελλάδα:

1.7.1. Μυκητολογικές ασθένειες

Υποδιαίρεση: Deuteromycotina

Κλάση: Hyphomycetes

Τάξη: Moniliales

Spilocaea oleagina (Κυκλοκόνιο)

οικ. Dematiaceae

Verticillium dahliae (Αδρομύκωση)

οικ. Moniliaceae

Leveiulla taurica (Ωίδιο)

Mycocentrospora cladosporioides (Κερκόσπορα)

Κλάση: Coelomycetes

Τάξη: Sphaeropsidales

Ομάδα Γενών: Hyalosporae

Camarosporium dalmatica (Βούλα)

Phoma incompta (Φόμα)

Τάξη: Melanconiales

Ομάδα Γενών: Hyalosporae

Gloeosporium olivarum (Γλοιοσπόριο)

Υποδιαίριση: Basidiomycotina

Κλάση: Hymenomycetes

Τάξη: Agaricales

Armillaria mellea (Σηφιρριζίες)

οικ. Tricholomataceae

Omphalotus olearius (Ζελατίνα)

οικ. Agaricaceae

Υποδιαίριση: Ascomycotina

Κλάση: Pyrenomycetes

Τάξη: Sphaeriales

Ομάδα Γενών: Phaeosporae

Rosellinia mecatrix (Σηφιρριζίες)

1.7.2. Βακτηριώσεις

Τάξη: Pseudomonadales

Pseudomonas syringae pv. *savastanoi* (Καρκίνωση) οικ. Pseudomonadaceae

1.7.3. Νηματώδεις Σκώληκες

Φύλο: Νηματώδεις

Τάξη: Tylenchida

Tylenchulus semipenetrans Cobb

οικ. Tylenchilidae

Platylenchus minyus (= *negletus*) (Rensch)

οικ. Pratylenchidae

Tylenchorhynchus agrii σήμερα γνωστό ως *Merlinius brevideus*

οικ. Belonolaimidae

Tylenchorhynchus clarus σήμερα γνωστό ως *Bitylenchus dubius*

<i>Tylenchorhynchus striatus</i>	οικ. Belonolaimidae
<i>Tylenchorhynchus tessolatus</i> σήμερα γνωστό ως <i>Scutylenchus tesselatus</i>	οικ. Belonolaimidae
	οικ. Belonolaimidae

Τάξη: Triplonchida

Xiphinema index

οικ. Trichodoridae

Xiphinema americanum

οικ. Trichodoridae

1.7.4. Έντομα

Φύλο: Αρθρόποδα

Υπόφυλο: Uniramia

Κλάση: Έντομα

Τάξη: Ημίπτερα-Ομόπτερα

Calocoris trivialis Costa (Καλόκορις)

οικ. Miridae

Eurphyllura olivina (Costa)(Βαρβακάδα ή Ψύλλα)

οικ. Aphalaridae

Saissetia oleae (Olivier) (Λεκάνιο)

οικ. Coccidae

Parlatoria oleae (Colvée) (Παρλατόρια)

οικ. Diaspididae

Pollinia pollini (Costa) (Πολλίνια)

οικ. Asterolecaniidae

Philippia oleae Signoret (Φιλίππαια)

οικ. Coccidae

Aspidiotus nerii (Bouché) (Λευκή Ψώρα)

οικ. Diaspididae

Τάξη: Κολεόπτερα

Rhynchites cribripennis Desbrochers (Ρυγχίτης)

οικ. Attelabidae

Phloeotribus scarabaeoides Bernard (Φλοιοτρίβης)

οικ. Scolytidae

Hylesinus oleiperda F.(Φλοιοφάγος)

οικ. Scolytidae

Τάξη: Λεπιδόπτερα

Prays oleae Bernard (Πυρηνοτρήτης)

οικ. Hyponomeutidae

Palpita (Margaronia) unionalis (Hübner) (Μαργαρόνια)

οικ. Pyralidae

Zeuzera pyrina L.(Ζευζέρα)

οικ. Cossidae

Cossus cossus L.(Κόσσος)

οικ. Cossidae

Τάξη: Δίπτερα

Bactrocera oleae (Gmelin)(Δάκος)

οικ. Tephritidae

Τάξη: Θυσανόπτερα

Liothrips oleae (Costa)(Θρίπας της ελιάς)

οικ. Phloeothripidae

1.7.5. Ακάρεα

Υπόφυλο: Chelicerata

Κλάση: Αραχνίδια

Υποκλάση: Ακάρεα

Υπεροικογένεια : Eriophyoidea

Eriophyes oleae Nalepa

οικ. Eriophyidae

Oxycenus maxwelli (Keifer)

οικ. Eriophyidae

Tegolophus hassani (Keifer)

οικ. Eriophyidae

Dytrimacus athiasellus Keifer

οικ. Eriophyidae

Aculops benakii (Χατζηνικολής)

οικ. Eriophyidae

Aculus olearius Castagnoli

οικ. Eriophyidae

Aceria cretica Χατζηνικολής

οικ. Eriophyidae

Υπερικογένεια : Tetranychoida

Brevipalpus macedonicus Χατζηνικολής

οικ. Tenuipalpidae

Brevipalpus atalantae Χατζηνικολής

οικ. Tenuipalpidae

Brevipalpus chalkidicus Χατζηνικολής

οικ. Tenuipalpidae

Brevipalpus hellenicus Χατζηνικολής

οικ. Tenuipalpidae

Brevipalpus oleae Baker

οικ. Tenuipalpidae

Hystripalpus olearius (Sayed)

οικ. Tenuipalpidae

Hystripalpus olivicola Peg. &Cast.

οικ. Tenuipalpidae

Hystripalpus rotai (Cast. & Peg.)

οικ. Tenuipalpidae

1.7.6. Συνοπτική περιγραφή των σπουδαιότερων ασθενειών και προσβολών νηματωδών σκωλήκων και εντόμων στην καλλιέργεια της ελιάς

• Ασθένειες

Κυκλοκόνιο (Εικ. 4)

Το κυκλοκόνιο προσβάλλει κυρίως φύλλα και σπανιότερα μίσχους φύλλων και ποδίσκους ανθέων και καρπών. Προκαλεί στρογγυλές τεφροκαστανές κηλίδες στα φύλλα και επιμήκεις στους μίσχους φύλλων και στους ποδίσκους ανθέων και καρπών. Τα προσβεβλημένα φύλλα κιτρινίζουν και πέφτουν με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής όχι μόνο της τρέχουσας αλλά και της επόμενης χρονιάς. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στον μύκητα *Spilocaea oleagina* (*Cycloconium oleaginum*). Οι μολύνσεις γίνονται κυρίως το φθινόπωρο με τις πρώτες βροχοπτώσεις και με θερμοκρασίες 7-30°C. Για την αντιμετώπιση του κυκλοκονίου γίνονται συνήθως δύο προληπτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα μυκητοκτόνα, ο ένας αρχές φθινοπώρου και ο άλλος αρχές άνοιξης.



Εικ. 4: Προσβολή κλαδίσκων ελιάς από κυκλοκόνιο

Βούλα (Ξεροβούλα, σαποβούλα)

Η ασθένεια αυτή προσβάλλει μόνο καρπούς (προκαλεί καρπόπτωση) και εκδηλώνεται με τη μορφή καστανόχρωμων βυθισμένων κηλίδων, οφείλεται στο μύκητα *Camarosporium (Macrophoma) dalmatica* ο οποίος μεταδίδεται με το Δίπτερο παρασιτοειδές του δάκου *Prolasioptera berlesiana* το οποίο εναποθέτει τα αυγά του στα σημεία του καρπού όπου ωτοκεί και ο δάκος. Η αποτελεσματική καταπολέμηση του δάκου έχει ως αποτέλεσμα την αποφυγή προσβολών από τον μύκητα.

Γλοισσπόριο (Εικ.5)

Η ασθένεια αυτή προσβάλλει ώριμους καρπούς και εμφανίζεται με τη μορφή καστανής κηλίδας και μπορεί να προκαλέσει εκτός από σήψη και καρπόπτωση. Το γλοισσπόριο οφείλεται στο μύκητα *Gloeosporium olivarum* και εμφανίζεται κυρίως το Σεπτέμβριο σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας 20-25°C. Αντιμετωπίζεται με 1-2 ψεκασμούς την περίοδο Οκτωβρίου-Νοεμβρίου με χαλκούχα μυκητοκτόνα (ταυτόχρονη καταπολέμηση και του κυκλοκονίου).



Εικ. 5: Προσβολή καρπών ελιάς από γλοισσπόριο.

Καρκίνωση (Εικ.6)

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της καρκίνωσης είναι η εμφάνιση καρκινικών όγκων στους κλάδους με αποτέλεσμα την καχεκτική ανάπτυξη της βλάστησης

και ξήρανση των κλάδων πάνω από τους όγκους. Η καρκίνωση οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* και οι μολύνσεις γίνονται κυρίως φθινόπωρο και χειμώνα λόγω των πληγών που προκαλούνται από το ράβδισμα των δένδρων και από ανέμους, παγετούς, χαλάζι, κ.ά. Η καρκίνωση αντιμετωπίζεται με το κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων, με απολύμανση των πληγών μετά το κλάδεμα με βορδιγάλειο πολτό και μετά από χαλαζόπτωση ή παγετό να γίνεται ψεκασμός με βορδιγάλειο πολτό ή άλλο χαλκούχο σκεύασμα.

Αδρομύκωση (βερτισιλλίωση) (Εικ.7)

Είναι ασθένεια που προσβάλλει πολλά είδη οπωροφόρων, αμπέλια, λαχανοκομικά είδη, βαμβάκι κ.ά. και οφείλεται στο μύκητα *Verticillium dahliae*. Στην ελιά μπορεί να προκαλέσει ακόμα και ξήρανση των δένδρων. Τυπικό σύμπτωμα της βερτισιλλίωσης είναι η ξήρανση του φυλλώματος, κλαδίσκων, κλάδων και βραχιόνων. Ιδιαίτερα έντονα συμπτώματα της ασθένειας παρατηρούνται κατά την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο σε δένδρα κάθε ηλικίας. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας μπορούν να ληφθούν μόνο προληπτικά μέτρα όπως αποφυγή εγκατάστασης του ελαιώνα σε έδαφος που είχαν καλλιεργηθεί πριν λαχανικά, αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευαίσθητα είδη φυτών, απαλλαγή των δένδρων από τους προσβεβλημένους κλάδους και βραχίονες, εκρίζωση και καύση των αποξηραμένων δένδρων, αποφυγή πρόκλησης τραυματισμών στο ριζικό σύστημα των δένδρων και τέλος εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης κατά τους θερινούς μήνες.



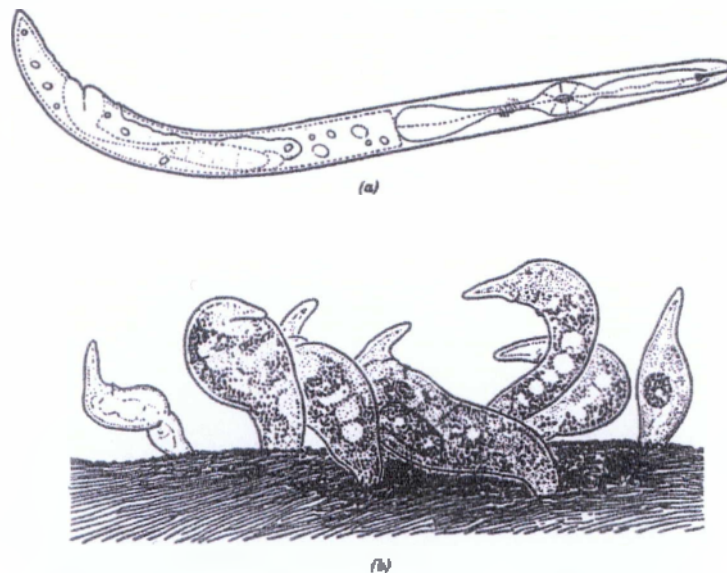
Εικ. 6: Προσβολή κλαδίσκου ελιάς από καρκίνωση.



Εικ. 7: Προσβολή δένδρου ελιάς από αδρομύκωση

• Νηματώδεις Σκώληκες

Τα είδη *Tylenchulus semipenetrans*, *Platylenchus minyus* (=negletus) *Tylenchorhynchus agri* (=Merlinius brevideus), *Tylenchorhynchus clarus* (=Bitylenchus dubius), *Tylenchorhynchus striatus*, *Tylenchorhynchus tessolatus* (= *Scutylenchus tessolatus*), *Xiphinema index*, *Xiphinema americanum*, στην Ελλάδα έχουν βρεθεί στην ριζόσφαιρα και επί των ριζών της ελιάς.



Εικ. 8: *Tylenchulus semipenetrans* a) Νεαρό θηλυκό b) Θηλυκά εντός ρίζας

• Έντομα

Δάκος (*Bactrocera oleae*) (Εικ.9)

Ο Δάκος είναι ο σημαντικότερος εντομολογικός εχθρός σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου. Ο δάκος είναι έντομο καρποφάγο, μονοφάγο. Δεν έχει άλλο ξενιστή από την ελιά. Έχει 4-5 γενεές το χρόνο, τα προνυμφικά στάδια των οποίων εξελίσσονται στη σάρκα του ελαιοκάρπου. Το ευνοϊκό εύρος θερμοκρασιών του είναι 20-25°C. Πάνω από τους 32°C και κάτω από τους 13°C διακόπτεται η αναπαραγωγική του δραστηριότητα, ενώ πάνω από τους 45°C επέρχεται ο θάνατός του. Από την προσβολή του ελαιοκάρπου από τον δάκο προκαλείται καρπόπτωση σε μεγάλο ποσοστό. Αλλά και ο προσβεβλημένος καρπός που παραμένει στα δένδρα και συγκομίζεται είναι κατεστραμμένος κατά 20-30% της σάρκας του και σαπίζει γρήγορα δίνοντας ελαιόλαδο με υψηλή οξύτητα. Η ζημιά από το δάκο στην Ελλάδα κυμαίνεται από 10-30% επί της ελαιοπαραγωγής ανάλογα με τις χρονιές και τις περιοχές, ενώ τοπικά μπορεί να ξεπεράσει κατά πολύ αυτά τα όρια, παρά τα εφαρμοζόμενα μέτρα καταπολέμησης.

Η καταπολέμηση του δάκου βασίζεται αποκλειστικά στη χρήση των χημικών εντομοκτόνων. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι οι δολωματικοί ψεκασμοί από αέρα ή από έδαφος και οι ψεκασμοί καλύψεως. Στους δολωματικούς ψεκασμούς (προληπτικοί), το ψεκαστικό υλικό περιέχει ελκυστικό τροφής του δάκου μαζί με το κατάλληλο οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο. Στους ψεκασμούς καλύψεως (θεραπευτικοί) γίνονται 2-3 ψεκασμοί μόνο επί των δένδρων που έχουν καρποφορία με τα κατάλληλα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα. Από τις βιολογικές μεθόδους καταπολέμησης του δάκου άλλες αναφέρονται στη χρησιμοποίηση ωφέλιμων εντόμων ενώ άλλες αναφέρονται στη χρησιμοποίηση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών που προκαλούν ασθένειες στα έντομα. Τα σπουδαιότερα ιθαγενή παράσιτα του δάκου στη χώρα μας είναι τα 4 εκτοπαράσιτα Υμενόπτερα της υπεροικογένειας Chalcidoidea : *Eupelmus urozonus* Dalm., *Pnigalio mediterraneus* Fer. et Del. , *Eurytoma martellii* Dom., και *Cyrtopyx latipes* Rond. Επιπλέον των παραπάνω εκτοπαρασίτων, θα πρέπει να συμπεριληφθεί και ένα ενδοπαράσιτο της οικογένειας Braconidae, το *Opius concolor* Szelp. Τα αρπακτικά του δάκου που

είναι ικανά να καταστρέψουν τις πούπες του εντόμου στο έδαφος περιλαμβάνουν αρκετά είδη των Carabidae (*Carabus banoni* Dej., *Licinus aegyptiacus* Chaud., *Pterostichus creticus* Friv. και 20 ακόμη άλλα είδη), Staphylinidae (*Ocyopus oleus* Muel., *O. fulvipennis* Er κ.ά.) και Dermaptera (*Forficula aetolica* Br.), καθώς επίσης είδη του γένους *Scolopentra* και, σε μικρότερο βαθμό, *Lithobius* (Chilopoda, Scolopentridae και Lithobiidae). Ακόμη, πολλά είδη μυρμηγκιών καθώς επίσης και πτηνά προσβάλλουν τις προνύμφες και πούπες του δάκου μέσα στο έδαφος και μερικές φορές και μέσα στο καρπό. Τέλος, ένας άλλος σημαντικός φυσικός εχθρός του δάκου είναι ένα δίπτερο Cecidomyiidae, το *Prolasioptera berlesiana* Paoli, το οποίο μπορεί να καταστρέψει ένα ποσοστό 30-50% των ωών του δάκου. Η βιολογική καταπολέμηση με εντομοπαθογόνους μικροοργανισμούς όπως με το βακτήριο *Pseudomonas putida* και το πρωτόζωο *Octospora muscae domesticae* (Microsporidia) που έγιναν στο εργαστήριο έδωσαν καλά αποτελέσματα, η εφαρμογή τους όμως στη φύση είναι πολύ δύσκολη. Επίσης στη καταπολέμηση του δάκου μπορούν να χρησιμοποιηθούν χημικές ουσίες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του εντόμου όπως είναι τα ελκυστικά (φερομόνες και άλλες ουσίες), στα οποία υπάγονται διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούνται για να ελκύονται τα έντομα και να παγιδεύονται σε διάφορα τεχνικά συστήματα. Στην πράξη της καταπολέμησης υπάρχουν διάφοροι τρόποι εφαρμογής τους όπως, με χρησιμοποίησή τους σε δολωματικούς ψεκασμούς, στη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης (με παγίδες χρώματος, ελκυστικών τροφής, φερομόνης) και στη μέθοδο παρεμπόδισης συζεύξεων (Μπρούμας, 1995).



Εικ. 9: Ακμαίο Δάκου

Πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*) (Εικ. 10)

Ο δεύτερος σε σειρά σπουδαιότητας σοβαρός εχθρός στην ελιά είναι ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*). Ο πυρηνοτρήτης έχει 3 γενεές το χρόνο. Οι προνύμφες της πρώτης γενεάς προσβάλλουν τα άνθη (ανθόβια γενεά), της δεύτερης τους καρπούς (καρπόβια γενεά) και της τρίτης τα φύλλα (φυλλόβια γενεά). Η σοβαρή οικονομική ζημιά από τον πυρηνοτρήτη οφείλεται κυρίως στην καρπόβια γενεά, λόγω της καρπόπτωσης. Ο πυρηνοτρήτης έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, οι οποίοι περιορίζουν μεν σημαντικά τους πληθυσμούς του, αλλά δεν είναι τόσο αποτελεσματικοί ώστε να μην χρειάζεται χημική καταπολέμηση στην οποία συνιστάται ένας ψεκασμός το πρώτο 15θήμερο του Ιουνίου ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του ελαιοκάρπου. Κατάλληλα θεωρούνται πολλά εντομοκτόνα, κατά προτίμηση οργανοφωσφορικά ή καρβαμιδικά. Ο έλεγχος του εντόμου είναι δυνατόν να γίνει στην ανθόβια γενεά με τα σκευάσματα του Βακίλλου της Θουριγγίας (*Bacillus thuringiensis*), το οποίο έχει έγκριση κυκλοφορίας ως βιολογικό εντομοκτόνο μη τοξικό.



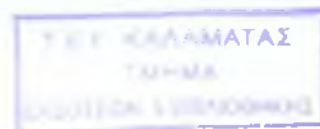
Εικ. 10: Ακμαίο πυρηνοτρήτη

Λεκάνιο (*Saissetia oleae*) (Εικ.11)

Ένας σημαντικός εχθρός της ελιάς είναι το κοκκοειδές έντομο (*Saissetia oleae*) του οποίου οι προνύμφες εγκαθίστανται στα φύλλα και στους κλαδίσκους, απομυζούν χυμούς και εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες, πάνω στις οποίες αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς. Η αντιμετώπιση του λεκανίου με χημική καταπολέμηση μπορεί να γίνει με ψεκασμό τον Ιούλιο-Αύγουστο με οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο σε συνδυασμό με θερινό πολτό. Σε καλά φωτιζόμενα και αεριζόμενα δένδρα οι πληθυσμοί του μειώνονται σημαντικά από τα αρπακτικά: *Chilocorus bipustulatus* (Κολεόπτερο), *Exochomus quadripustulatus* (Κολεόπτερο) και *Scutellista cyanea* (ωοφάγο Υμενόπτερο) και τα παρασιτοειδή Υμενόπτερα: *Metaphycus* spp. και *Coccophagus* spp. Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς σε περίπτωση ανάγκης εφαρμόζεται στα ευαίσθητα στάδια του εντόμου (έρπουσες) το Savona (άλας καλίου με λιπαρά οξέα).

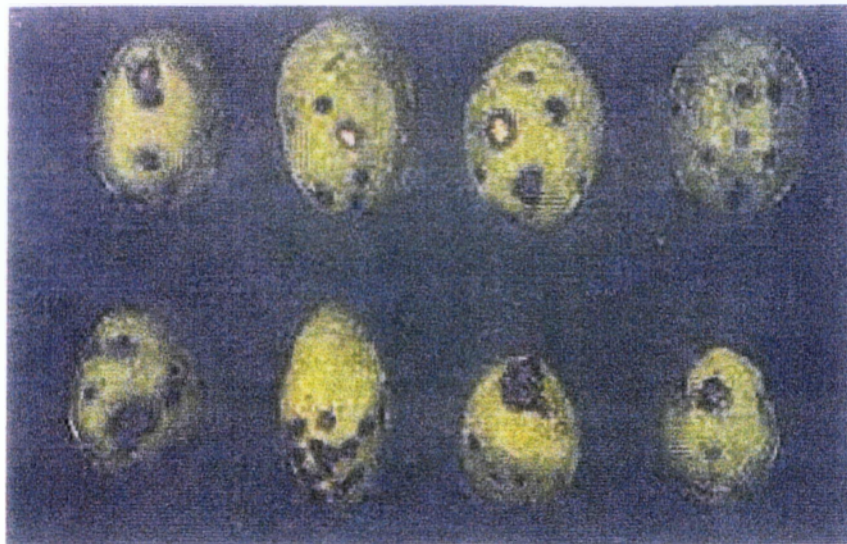


Εικ. 11: Pronύμφες λεκανίου σε κλαδίσκο ελιάς.



Ρυγχίτης (*Coenorhinus cribripennis*) (Εικ. 12)

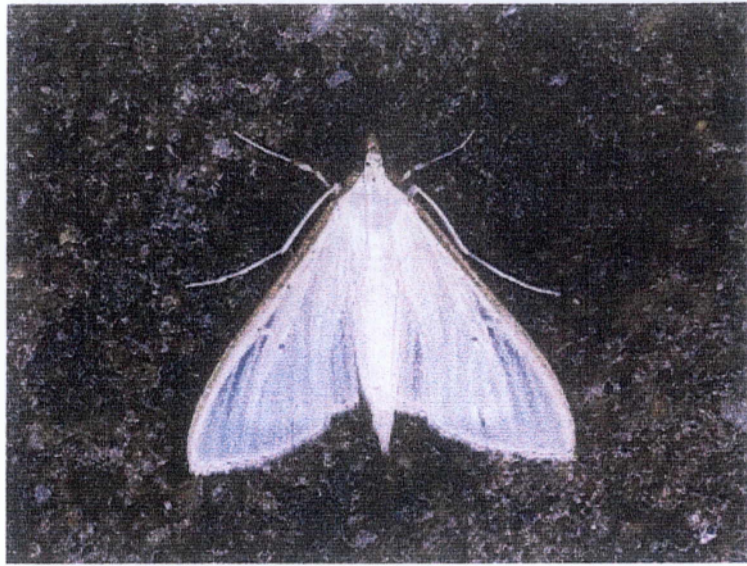
Σημαντικός εχθρός της ελιάς είναι και ο ρυγχίτης (*Coenorhinus cribripennis*) ο οποίος τρυπά με το ρύγχος του τον καρπό της ελιάς και εναποθέτει στην επιφάνεια του πυρήνα ένα αυγό σε κάθε καρπό. Η εξερχόμενη προνύμφη τρέφεται από το ενδοσπέρμιο και προκαλεί καρπόπτωση η οποία μερικές χρονιές κατά περιοχές είναι σοβαρότατη. Ο ρυγχίτης αντιμετωπίζεται με ψεκασμό με οργανοφωσφορικό (Παραθείον, Ουλτρασίντ, Ρογκόρ, Διαζινόν κ.λπ.) ή καρβαμιδικό ή πυρεθροειδές εντομοκτόνο στις αρχές Ιουνίου. Εάν έχει προηγηθεί ψεκασμός με ανάλογο εντομοκτόνο για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη δεν χρειάζεται άλλος ψεκασμός για τον ρυγχίτη.



Εικ. 12: Προσβολή καρπών ελιάς από ρυγχίτη.

Μαργαρόνια (*Palpita unionalis*) (Εικ.13)

Ένας ακόμη εχθρός της ελιάς ο οποίος σε ορισμένες περιοχές και ορισμένες χρονιές προκαλεί σοβαρές ζημιές λόγω της λαιμαργίας του και των σχετικά πολλών γενεών του (4-5) είναι το Λεπιδόπτερο έντομο μαργαρόνια (*Palpita unionalis*). Προσβάλλει το φύλλωμα της ελιάς, κάθε νεαρή βλάστηση, καθώς και τον πράσινο ελαιόκαρπο βρώσιμων και ελαιοποιήσιμων ποικιλιών με τις προνύμφες του. Ιδιαίτερα μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημιά σε νεαρά ελαιόδενδρα ή φυτώρια, καταναλίσκοντας μεγάλο ποσοστό των λίγων φύλλων και των ακραίων οφθαλμών και καταστρέφοντας τα εμβόλια. Η μαργαρόνια έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς οι οποίοι περιορίζουν τους πληθυσμούς της όπως το ωοφάγο ενδοπαράσιτο *Trichogramma* sp καθώς και άλλα Υμενόπτερα της οικογένειας Braconidae (*Apanteles laeuigatus* και *A. lacteicolor*). Όταν παρουσιαστεί έντονη προσβολή συνιστάται οπωσδήποτε επέμβαση με κάποιο κατάλληλο εντομοκτόνο. Η χημική καταπολέμηση της μαργαρόνιας μπορεί να συνδυαστεί με εκείνη κατά του πυρηνοτρήτη και του ρυγχίτη με ψεκασμό με οργανοφωσφορικά ή καρβομιδικά ή πυρεθροειδή εντομοκτόνα (Μπρούμας, 1994)



Εικ. 13: Ακμαίο μαργαρόνιας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ

2.1 ΤΑ ΦΥΤΟΦΑΓΑ ΑΚΑΡΕΑ

2.1.1. Γενικά

Η υποκλάση Acari περιλαμβάνει τα ακάρεα (mites) και τους κρότωνα (τσιμπούρια) (ticks) και αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της Κλάσης Arachnida. Στην ίδια Κλάση περιλαμβάνονται οι σκορπιοί (Υποκλάση: Scorpiones), οι ψευδοσκορπιοί (Υποκλάση: Pseudoscorpiones) και οι αράχνες (Υποκλάση: Araneae).

Τα ακάρεα αποτελούν μία από τις πολυπληθέστερες σε αριθμό ειδών μετά τα έντομα και ενδιαφέρουσες ομάδες του ζωικού βασιλείου μια και παρουσιάζουν τεράστια διαφοροποίηση ως προς τη μορφή, το ενδιαίτημα και τη συμπεριφορά. Ως το 1978, είχαν περιγραφεί περισσότερα από 30.000 είδη, ενώ σήμερα με ορισμένες εκτιμήσεις υπάρχουν 60.000 ακόμα είδη που ακόμη δεν έχουν βρεθεί.

Έχουν ευρύτατη γεωγραφική εξάπλωση διάδοση αφού απαντώνται σε πολικές και αλπικές ζώνες, σε τροπικές και εύκρατες περιοχές, ακόμα και σε έρημους. Μπορεί να είναι χερσαία ή υδρόβια, αρπακτικά ή παράσιτα ασπόνδυλων, εκτοπαράσιτα ή ενδοπαράσιτα ερπετών, πτηνών, θηλαστικών όπως επίσης παράσιτα ανώτερων φυτών, μυκήτων, λειχήνων και βρύων. Είναι φανερό, ότι αυτή η ποικιλία ενδιαιτημάτων έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας μεγάλης ποικιλίας μορφών. Οι τροφικές συνήθειες των ακάρεων παρουσιάζονται στην εικόνα 14.

Η οικονομική τους σημασία είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε αγροτικά ζώα, καλλιεργούμενα φυτά, αποθηκευμένα προϊόντα, ακόμη και ασθένειες στον άνθρωπο. Αξίζει όμως να σημειώσουμε, ότι σε αυτή την ομάδα των αρθροπόδων υπάρχουν και οικογένειες που θεωρούνται ωφέλιμες γιατί περιλαμβάνουν είδη που ασκούν βιολογικό έλεγχο σε φυτοφάγα έντομα και ακάρεα.



Εικ. 14: Τροφικές συνήθειες των ακάρεων των φυτών.

Ορισμένα είδη ακάρεων αναπτύσσονται στις κατοικίες του ανθρώπου, συνήθως στις σκόνες ή τα κλινοσκεπάσματα και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές αλλεργιοπάθειες στον άνθρωπο. Οι αλλεργιοπάθειες προκαλούνται τόσο από τα ίδια τα ακάρεα όσο και από τις εκδύσεις και τα αποχωρήματά τους. Ανάμεσα στα ακάρεα αυτά τα είδη του γένους *Dermatophagoides* θεωρούνται ως τα περισσότερο υπεύθυνα για τις ατοπικές αλλεργίες (άσθμα, επιπεφυκίτιδα, ρινίτιδα). Επίσης δερματικές αντιδράσεις μπορεί να προκαλέσουν και τα είδη ακάρεων που προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα (*Acaridae*) όπως και τα φυτοφάγα ακάρεα του γένους *Tetranychus* ιδιαίτερα σε εκείνους που ασχολούνται με την εκτροφή του *Tetranychus urticae* Koch σε ένα επιστημονικό εργαστήριο. (Π. Παπαϊωάννου-Σουλίωτη 1991).

Τα φυτοφάγα ακάρεα μπορούν να προκαλέσουν αξιόλογες ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά. Οι ζημιές αυτές μπορεί να συνίσταται σε καταστροφή των

φυτικών κυττάρων και ιστών, εξασθένιση του φυτού. μείωση της παραγωγής, αλλοίωση των φυτικών προϊόντων στον αγρό και την αποθήκη καθώς και μετάδοση ασθενειών στα φυτά.

Πολλά είδη είναι αρπακτικά ή παράσιτα άλλων ζώων και τρέφονται από βλαβερά στη γεωργία φυτοφάγα ακάρεα και έντομα και συνήθως είναι ωφέλιμα. Μερικά μάλιστα από αυτά είναι τόσο αποτελεσματικά ώστε να χρησιμοποιούνται για βιολογική καταπολέμηση φυτοφάγων ακάρεων και εντόμων.

2.1.2. Συστηματική κατάταξη

Η ταξινόμηση κατά Krantz (1978) είναι:

ΦΥΛΟ: Arthropoda

ΥΠΟΦΥΛΟ: Chelicerata

ΚΛΑΣΗ: Arachnida

ΥΠΟΚΛΑΣΗ: Acari

ΤΑΞΗ	Acariformes	Parasitiformes	Opilioacariformes
ΥΠΟΤΑΞΗ	Prostigmata Astigmata Cryptostigmata	Mesostigmata Tetrastigmata Metastigmata	Notostigmata

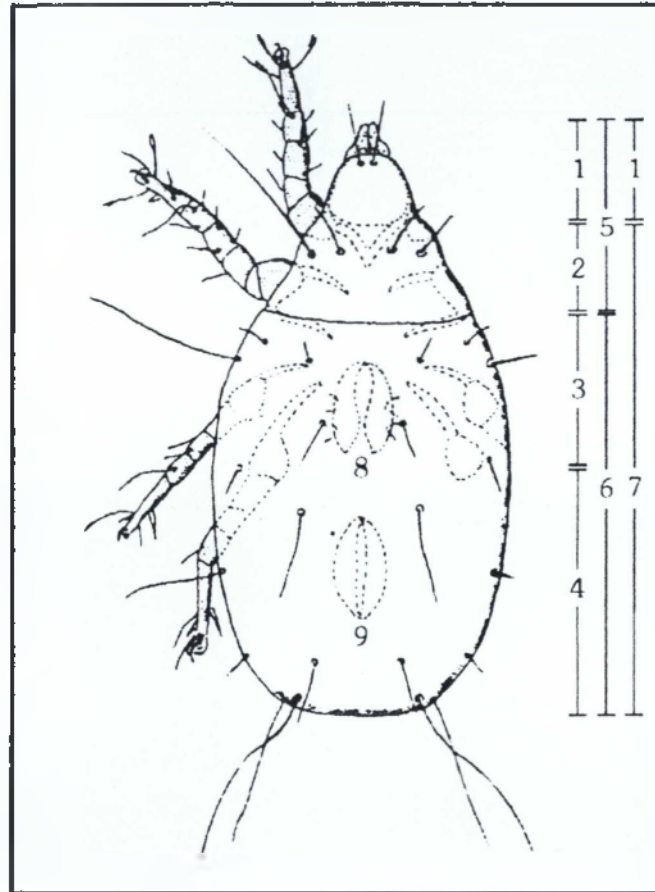
ΥΠΟΤΑΞΗ	Prostigmata	Mesostigmata
ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Tetranychoidae	
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Tetranychidae Eriophyidae	Phytoseidae

2.1.3. Μορφολογία

Το σχήμα τους μπορεί να είναι σφαιρικό, ρομβοειδές ή σκωληκόμορφο. Το μέγεθός τους είναι πολύ μικρό και κυμαίνεται από 0,12 έως 20 mm. Το σώμα τους είναι μαλακό και ενιαίο, αφού δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ κεφαλοθώρακα και κοιλιάς. Μερικές φορές εμφανίζεται μία εγκάρσια διαχωριστική γραμμή ως αύλακα, μεταξύ του 2^{ου} και 3^{ου} ζεύγους ποδιών.

Το σώμα τους χωρίζεται στα εξής τμήματα από εμπρός προς τα πίσω:

- **Γναθόσωμα:** περιλαμβάνει τα όργανα λήψης τροφής
- **Ιδιόσωμα:** περιλαμβάνει όλο το υπόλοιπο μέρος του σώματος στο οποίο επίσης μπορούν να ορισθούν περιοχές (εικόνα 15).



Εικ. 15: Μέρη του σώματος των ακάρεων

1. Γναθόσωμα
 2. Προποδόσωμα
 3. Μεταποδόσωμα
 4. Οπισθόσωμα
 5. Προτερόσωμα
 6. Στερόσωμα
 7. Ιδιόσωμα
 8. Γεννητικό άνοιγμα
 9. Εδρικό άνοιγμα
- 2+3. Ποδόσωμα.

Τα αρθρωτά εξαρτήματα που φέρει το **γναθόσωμα** είναι τα χηληκέρατα και οι ποδοπροσακτιρίδες τα οποία αποτελούν τα στοματικά μόρια των ακάρεων. Αυτά παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία επειδή σχετίζονται με τις τροφικές συνήθειες και τις βιολογικές ιδιότητες των ακάρεων.

Τα αρθρωτά εξαρτήματα του **ιδιοσώματος** είναι τα πόδια τα οποία είναι τέσσερα (4) ζεύγη, εκτός από το στάδιο της λάρβας που φέρει τρία (3) ζεύγη. Εξαίρεση αποτελούν τα ακάρεα της οικογένειας Eriophyidae τα οποία έχουν δύο

(2) ζεύγη ποδιών σε όλα τα αναπτυξιακά στάδια. Τα πόδια είναι αρθρωτά εξαρτήματα και φέρουν 6 άρθρα (ισχίο, τροχαντήρα, μηρό (βασιμερό και τελομηρό), επιγονατίδα, κνήμη και ταρσό). Το ιδίοςωμα περιλαμβάνει ακόμη το γεννητικό πόρο και την έδρα.

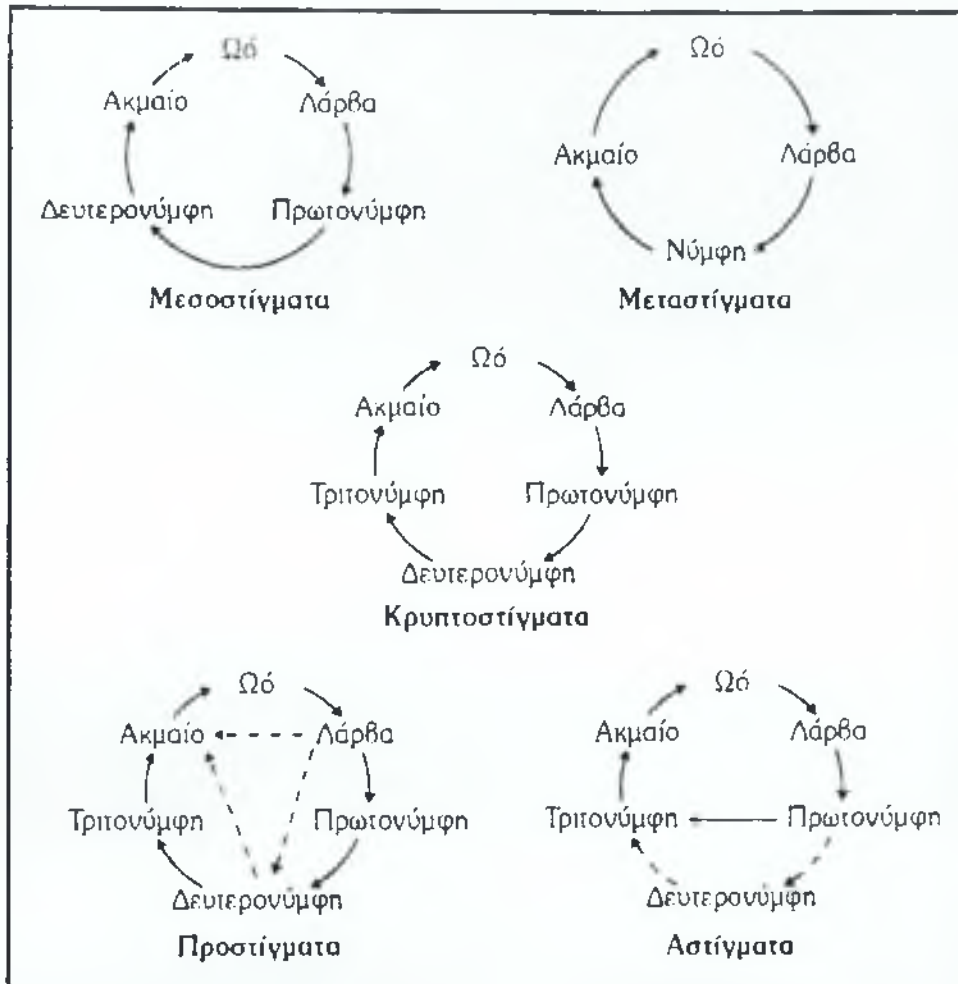
2.1.4. Βιοοικολογία

*** Βιολογικός κύκλος**

Τα ακάρεα αναπαράγονται εγγενώς, μπορεί όμως να αναπαραχθούν και παρθενογενετικά και είναι συνήθως ωοτόκα. Τα βιολογικά στάδια είναι: ωό, προνύμφη, πρωτονύμφη, δευτερονύμφη και ακμαίο (θηλυκό, αρσενικό).

Ο βιολογικός κύκλος των 5 κυριότερων Τάξεων της Υπόκλασης Ακάρεα απεικονίζεται στην εικόνα 16. Όλα τα στάδια πλην του ωού είναι κινητά και ενεργά ενώ μεταξύ αυτών παρατηρούνται περίοδοι ηρεμίας-παύσης.

Ο χρόνος εκκόλαψης των ωών και η διάρκεια κάθε σταδίου επηρεάζεται κυρίως από την θερμοκρασία και την υγρασία του περιβάλλοντος και ποικίλλει στα διάφορα γένη και είδη. Για παράδειγμα η διάρκεια του βιολογικού κύκλου για τα γένη *Bryobia*, *Petrobia*, *Panonychus* φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερη από τα γένη *Tetranychus*, *Eotetranychus* και *Oligonychus*. Οι καταλληλότερες συνθήκες ανάπτυξή τους είναι: θερμοκρασία 26-33°C και σχετική υγρασία 30-55%. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί από 7 μέχρι 50 ημέρες, ανάλογα με την εποχή και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Τα αναπτυξιακά στάδια κυμαίνονται από 4-5 ημέρες, ενώ η ωοτοκία του θηλυκού διαρκεί από 7,5-14 ημέρες. Το κάθε θηλυκό μπορεί να εναποθέσει συνολικά από 60-150 ωά ενώ η διάρκεια ζωής κυμαίνεται από 18-30 ημέρες. Τα αρσενικά παρουσιάζουν μικρότερη διάρκεια ζωής.



Εικ.16: Στάδια του βιολογικού κύκλου των ακάρεων στις διάφορες τάξεις

Διαχειμάζουν στο στάδιο του γονιμοποιημένου θηλικού, όπως τα είδη του γένους *Tetranychus*, υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου η διαχείμαση γίνεται στο στάδιο του ωού (ωά χειμώνα) όπως στα είδη του γένους *Panonychus*.

Γενικά τα είδη της οικογένειας Tetranychidae για την επιβίωση, τη δραστηριότητά τους και την προσβολή των φυτών, απαιτούν μία θερμοκρασία περιβάλλοντος άνω των 10°C και σχετική υγρασία μεταξύ 30-50%.

Στα είδη των γενών *Tetranychus*, *Panonychus* και των ειδών της οικογένειας Eriophyidae, η αναπαραγωγή στηρίζεται στη σύζευξη κατά την οποία γονιμοποιημένα θηλυκά δίνουν αρσενικούς και θηλικούς απογόνους,

αλλά υπάρχει και το φαινόμενο της αρρενότοκου παρθενογένεσης. Η σύζευξη πραγματοποιείται αμέσως μετά την έξοδο του θηλυκού. Το αρσενικό ανιχνεύει την τελειοχρυσαλίδα και περιμένει να πραγματοποιηθεί η έκδυση.

Η εποχιακή διακύμανση διαφέρει από είδος σε είδος και είναι συνάρτηση του κλίματος και του φυτού ξενιστή. Μερικά είδη, ειδικά αυτά που ζουν σε ημιτροπικά κλίματα παραμένουν στα φυτά ενεργά και παρατηρούνται όλα τα βιολογικά στάδια τους καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Έτσι από την στιγμή που η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από το κρίσιμο όριο, πραγματοποιείται ανάπτυξη και εναπόθεση ωών και την περίοδο του χειμώνα. Τα είδη των Tetranychidae και των Eriophyidae που διαβιούν σε εύκρατα κλίματα, συνήθως εισέρχονται σε διάπαυση τους χειμερινούς μήνες είτε ως γονιμοποιημένα θηλυκά είτε ως ωά. Οι διαχειμάζουσες μορφές συνήθως δεν τρέφονται και πρέπει να περάσουν μία περίοδο ψύχους για να εξέλθουν από τη διάπαυση.

• Ενδιαίτημα

Πολλά είδη των οικογενειών Tetranychidae και Eriophyidae που αποτελούν αναμφισβήτητα τις σπουδαιότερες οικογένειες από οικονομικής απόψεως, έχουν μία ιδιαίτερη προτίμηση σε συγκεκριμένα μέρη του δένδρου ή του φυτού, στα οποία συναθροίζονται και διαβιούν και από τα οποία μετακινούνται, όταν ο πληθυσμός γίνει υψηλός. Τα μέρη αυτά συνήθως είναι τα φύλλα (άνω και κάτω επιφάνεια), οι οφθαλμοί, οι καρποί και οι νεαροί βλαστοί. Τα δε συμπτώματα μπορεί να ποικίλλουν από ξενιστή σε ξενιστή όπως και οι προτιμήσεις των ειδών. Έτσι τα είδη των γενών *Tetranychus* και *Panonychus* προτιμούν την κάτω επιφάνεια των φύλλων και απαντώνται στην άνω μόνο όταν οι πληθυσμοί είναι μεγάλοι, ενώ στα εσπεριδοειδή το *Panonychus citri* (McGregor) αναπτύσσεται εξ' ολοκλήρου στην άνω επιφάνεια του φύλλου. Τα περισσότερα είδη των τετρανύχων εναποθέτουν τα ωά τους κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης των φύλλων ενώ τα διαχειμάζοντα ωά απαντώνται τις περισσότερες φορές σε κλαδιά 1^{ου} και 2^{ου} έτους ανάπτυξης. Τα είδη που διαβιούν στους καρπούς είναι σχετικά λίγα.

•Ανταγωνισμός

Στα είδη των οικογενειών Tetranychidae και Eriophyidae έχει παρατηρηθεί ανταγωνισμός μεταξύ ή εντός διαφόρων ειδών. Έτσι σε συνθήκες υπερπληθυσμού, τα ενήλικα άτομα έχουν την τάση να μετακινούνται από το

φυτό ξενιστή, ώστε ο ανταγωνισμός μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους, να μειωθεί. Η μετακίνηση συνήθως γίνεται προς τα ανώτερα τμήματα του φυτού και προσδιορίζεται από τη διακύμανση του φωτός και της υγρασίας στην περιοχή αυτή. Συνήθως τα ακάρεα του γένους *Tetranychus* συγκεντρώνονται στις κορυφές των ξενιστών τους και σχηματίζεται μία μάζα η οποία διασκορπίζεται με τον άνεμο και διασπείρονται στα γειτονικά φυτά. Ανταγωνισμός μεταξύ ειδών φυτοφάγων ακάρεων παρατηρείται συχνά, όπως π.χ στα είδη *Bryobia rubricolus* (Scheuten), *Panonychus ulmi* (Koch) και *Tetranychus urticae* Koch. Επειδή το πρώτο είδος εμφανίζεται την άνοιξη νωρίτερα από το *P. ulmi*, έχει ως αποτέλεσμα τη καθήλωση του πληθυσμού αυτού μέχρι αργά την άνοιξη και μόνο αφού εισέλθει σε διάπαυση, υπερτερεί το *P. ulmi* σε πληθυσμό. Αργότερα καθώς το περιβάλλον γίνεται θερμότερο και ξηρότερο εμφανίζεται το *T. urticae*, το οποίο επειδή σχηματίζει και ιστούς μειώνει το πληθυσμό του *P. ulmi*. Πολλές φορές όταν η τροφή είναι περιορισμένη λόγω υπερπληθυσμού ή κακής κατάστασης του ξενιστή, παρατηρείται πρόωρη εμφάνιση μορφών διάπαυσης.

•Τροφικές συνήθειες- Συμπτώματα ξενιστή

Τα ακάρεα ανάλογα με την οικογένεια στην οποία ανήκουν μπορούν να χαρακτηριστούν ως ολιγοφάγα όπως συμβαίνει με τα είδη της οικογένειας Eriophyidae ή πολυφάγα όπως συμβαίνει με τα είδη της οικογένειας Tetranychidae. Τρέφονται από το περιεχόμενο των φυτικών κυττάρων, με τη βοήθεια των στιλέτων τα οποία διεισδύουν στο φυτικό ιστό. Ο Liesering (1960) εκτίμησε ότι ο *T. urticae* μπορεί να καταστρέψει 18-22 κύτταρα το λεπτό για να τραφεί.

Τα συμπτώματα που μπορούν να προκαλέσουν στα φυτά τα διάφορα είδη των φυτοφάγων ακάρεων, αφορούν κυρίως μεταχρωματισμό των φύλλων και των καρπών (από κίτρινο μέχρι καστανό) (είδη των οικογενειών Tetranychidae και Eriophyidae), αιματόχροες κηλίδες στα φύλλα, φλυκταινώδη εξογκώματα στα φύλλα, παραμορφώσεις στα άνθη, στα φύλλα στους βλαστούς και τους καρπούς κ.ά. Οι ζημιές που προκαλούνται στα φυτά αφορούν την άμεση καταστροφή των κυττάρων σε μεγάλους αριθμούς από την δράση των χηληκεράτων (στιλέτων), την μείωση της περιεκτικότητας της χλωροφύλλης και τη δραστική αύξηση της διαπνοής. Έτσι κάτω από αυτές τις συνθήκες καταπόνησης του ξενιστή και σε συνδυασμό με άλλες δυσμενείς συνθήκες,

όπως ξηρασία ή έλλειψη θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, παρατηρείται έντονη φυλλόπτωση, ανθόρροια, καρπόπτωση ή και καθολική ξήρανση των φυτών προκαλώντας μείωση της παραγωγής ποσοτικά και ποιοτικά. Σε ετήσιες καλλιέργειες ευαίσθητων φυτών στις προσβολές των τετρανύχων, συχνά παρατηρούνται φαινόμενα πλήρης αποξήρανσης και καταστροφή τους.

Οι ξενιστές των φυτοφάγων ακάρεων εμφανίζουν μεγάλη διαβάθμιση ως προς την ανεκτικότητα των πληθυσμών τους. Έτσι μερικά είδη φυτών εμφανίζουν μικρή ζημιά που αντιστοιχεί σε μεγάλους πληθυσμούς ακάρεων, ενώ άλλα παρουσιάζουν σημαντικές βλάβες με πολύ μικρούς πληθυσμούς. Αυτές οι διαφορές συνίσταται αφενός στη σύσταση των τοξινών που μπορεί να εκχέει το άκαρι ενώ τρέφεται, αφετέρου ότι τα διάφορα είδη φυτών αντιδρούν διαφορετικά στις διάφορες εκχυόμενες τοξίνες.

***Οικονομική σημασία των προσβολών**

Οι ζημιές που προξενούν στα φυτά οι πληθυσμοί των ακάρεων είναι πολλές φορές φανερές αλλά η εκτίμηση ενός ακριβούς επιπέδου ζημιάς δεν είναι εύκολη. Και αυτό γιατί οι συνέπειες που προκαλούν τα φυτοφάγα ακάρεια στα φυτά είναι αλληλένδετες με τις καιρικές συνθήκες, την αντοχή και την υγειονομική κατάσταση του φυτού-ξενιστή. Οπότε μία ποσοτική μέτρηση της ζημιάς με βάση την έκταση των κηλίδων που παρατηρούνται στα φυτά δεν είναι πάντα αντιπροσωπευτική του βαθμού βλάβης που έχουν υποστεί. Ειδικότερα οι πορτοκαλιές και οι ελιές σε περιόδους μεγάλης υγρασίας εμφανίζουν αντοχή σε σημαντικούς πληθυσμούς Tetranychidae και Eriophyidae αντίστοιχα. Αντίθετα σε περιόδους μέγιστης διαπνοής ακόμη και μικροί πληθυσμοί ακάρεων οξύνουν την καταπόνηση των φυτών λόγω έλλειψης νερού και προκαλούν σημαντικές ζημιές στα δένδρα όπως φυλλόπτωση, καρπόπτωση, μικροκαρπία, ξήρανση κλάδων κ.ά.

***Διασπορά**

Οι τετράνυχοι επειδή είναι αράχνες έχουν την ικανότητα να εκκρίνουν μεταξώδη νημάτια και μπορούν με αυτά να παρασύρονται σε μεγάλες αποστάσεις ακόμη και με ένα ελαφρύ άνεμο. Ο άνεμος πέρα από τις κινητές μορφές μπορεί να εξασφαλίσει και την διασπορά των προνυμφικών σταδίων και

των θερινών και χειμερινών ωών με την πτώση των προσβεβλημένων φύλλων, καρπών κ.λ.π.

***Φυσικοί Εχθροί**

Τα φυτοφάγα ακάρεα έχουν ένα σημαντικό αριθμό φυσικών εχθρών των οποίων οι πληθυσμοί, του καθενός χωριστά, συμβάλλουν σημαντικά στην καταστολή τους. Τέτοιοι οργανισμοί είναι: τα αρπακτικά ακάρεα και έντομα, οι νηματώδεις σκώλικες, οι μύκητες, οι ιοί, τα βακτήρια κ.α. Από τα είδη των αρπακτικών ακάρεων ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν εκείνα της οικογένειας Phytoseidae ενώ από τα αρπακτικά έντομα τα είδη των οικογενειών Coccinellidae, Anthocoridae, Chrysopidae κ.α. Από τους παθογόνους μικροοργανισμούς βιβλιογραφικά δεδομένα, αποδεικνύουν το σημαντικό ρόλο που δύνανται να παίξουν οι οργανισμοί αυτοί στη θνησιμότητα των φυτοφάγων ακάρεων, π.χ. οι μύκητες του γένους *Entomophora*, *Hirsutella*, και *Bauveria* προκαλούν υψηλό ποσοστό θνησιμότητάς.

2.2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΠΟΥ ΒΡΕΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΛΙΑ

2.2.1 Υπεροικογένεια Eriophyoidea

Η υπεροικογένεια Eriophyoidea περιλαμβάνει τις οικογένειες Eriophyidae, Phytoptidae και Rhyncaphytoptidae (Diptiomioptidae) και ανήκουν στη τάξη Prostigmata. Η υπεροικογένεια αυτή περιλαμβάνει ακάρεα πολύ χαρακτηριστικά, λόγω της ιδιάζουσας μορφολογίας και βιολογίας τους καθώς και των συμπτωμάτων που συχνά προκαλούν στους ξενιστές τους. Τα ακάρεα αυτά είναι μικρά σε μήκος (150-250μ.), σκωληκόμορφα ή ατρακτοειδή, άχρωμα, υπόλευκα, υποκίτρινα έως ροδόχροα, στερούνται οφθαλμών και αναπνευστικού συστήματος. Εξαιτίας του μικρού τους μεγέθους και της δυσκολίας που αυτό δημιουργεί στη μελέτη τους, οι γνώσεις μας σχετικά με τις συνήθειες και τον τρόπο ζωής των περισσότερων ειδών είναι σχετικά περιορισμένες. Η αναπνοή επιτελείται διαμέσου του σωματικού περιβλήματος (δερμική αναπνοή). Φέρουν μόνο δύο ζεύγη ποδών σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους (Εικ.17).

2.2.2. Βιο-οικολογία

- Βιολογικός κύκλος

Τα βιολογικά στάδια είναι: ωό, νύμφη 1^{ου} σταδίου (πρωτονύμφη), νύμφη 2^{ου} σταδίου (δευτερονύμφη) και ακμαίο (θηλυκό και αρσενικό). Ο βιολογικός κύκλος των Eriophyidae είναι απλός. Μετά τη γονιμοποίηση που γίνεται δια της επαφής του γεννητικού σπλισμού του θηλυκού, που περνάει πάνω από τους σπερματοφόρους σάκους που αφήνει το αρσενικό, στην επιφάνεια των φυτικών ιστών, το θηλυκό γεννά ωά. Από την εκκόλαψη των ωών εμφανίζεται η νύμφη 1^{ου} σταδίου, μετά από μία έκδυση εμφανίζεται η νύμφη 2^{ου} σταδίου και μετά από δεύτερη έκδυση έχουμε τα ακμαία θηλυκά και αρσενικά άτομα.

Τα αρσενικά ακμαία αρχίζουν να παράγουν και να εναποθέτουν σπερματοφόρους σάκους 24 ώρες μετά από την ολοκλήρωση του βιολογικού τους κύκλου. Η εναπόθεση διαρκεί από 20 μέχρι 40 ημέρες ανάλογα με το είδος του ακάρεος, τις συνθήκες του περιβάλλοντος και την κατάσταση του φυτού ξενιστή.

Τα θηλυκά άτομα είναι δυνατόν να εναποθέσουν συνολικά μέχρι 60 ωά με μ.ο. 1-2 την ημέρα. Η διάρκεια ζωής τους συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 20 και 30 ημερών.

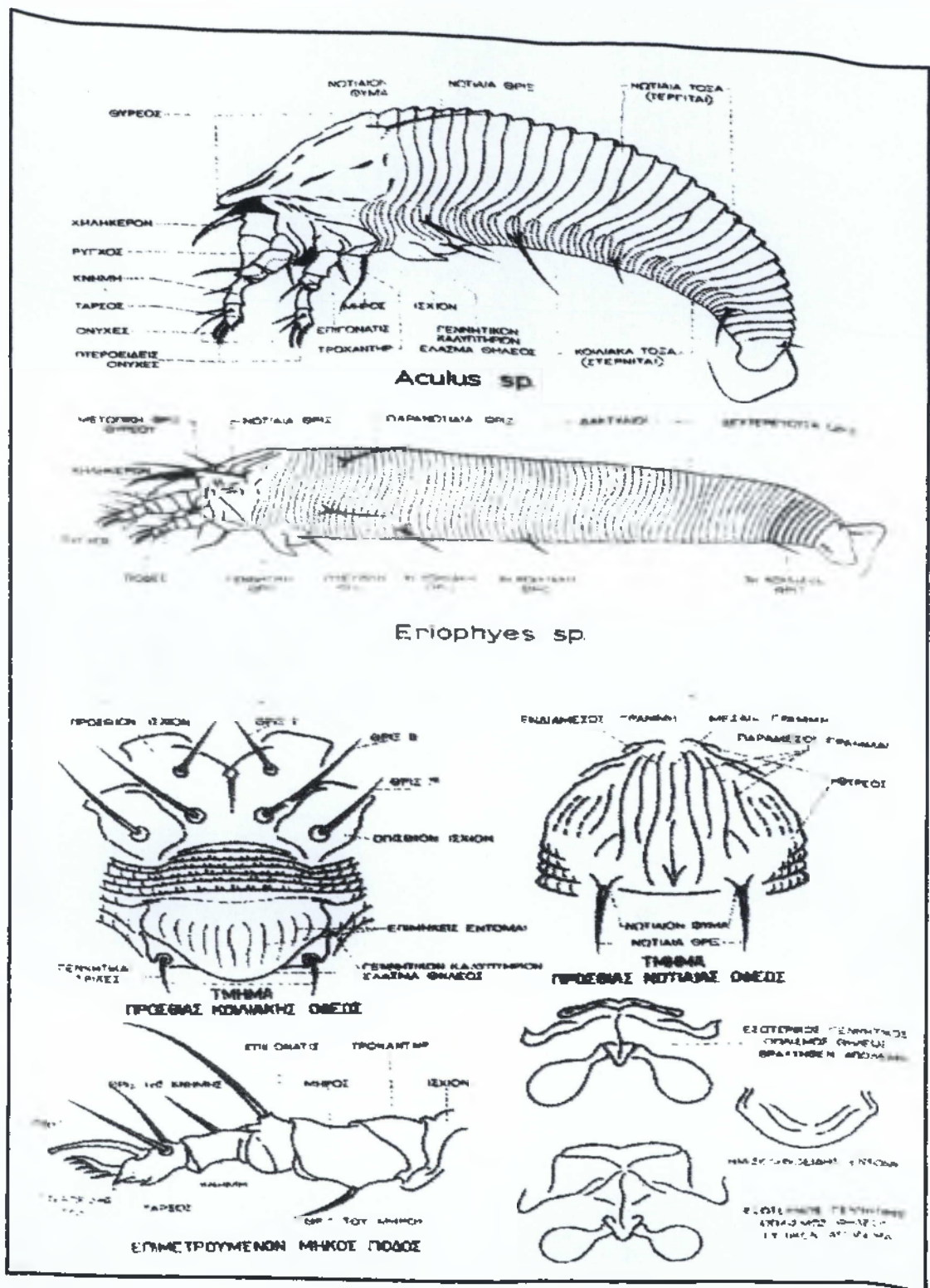
Κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου τα Eriophyidae συνήθως (τα περισσότερα είδη) εμφανίζουν δύο βιολογικές μορφές θηλυκών ατόμων. Η πρώτη μορφή γνωστή ως πρωτόγενα αφορά στα θηλυκά άτομα της περιόδου άνοιξης και θέρους τα οποία τρέφονται από τα φυτικά υποστρώματα των διαφόρων ξενιστών που προσβάλλουν, αναπαράγονται και ωοτοκούν μέχρι αρχές φθινοπώρου. Προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου τα θηλυκά της τελευταίας γενεάς αφού γονιμοποιηθούν εμφανίζουν τη δευτερόγενα μορφή κάτω από την οποία θα διαχειμάσουν. Συνήθως προς τα τέλη φθινοπώρου τα αρσενικά και τα μη γονιμοποιημένα θηλυκά άτομα χάνονται. Την ερχόμενη άνοιξη τα θηλυκά δευτερόγενα άτομα εγκαταλείπουν τα διάφορα κρησφύγετά τους και μεταναστεύουν προς την νέα βλάστηση όπου ωοτοκούν και δίνουν άτομα αρσενικά και θηλυκά πρωτόγενα. Τα μη γονιμοποιηθέντα θηλυκά δίνουν μόνο αρσενικά (αρρενότοκος παρθενογένεση).

- Τροφικές συνήθειες - Συμπτώματα ξενιστή

Είναι όλα φυτοφάγα και βρίσκονται σχεδόν πάντα, σε μικρούς ή μεγάλους αριθμούς στα φυτά (καλλιεργούμενα ή μη) τα οποία και εκδηλώνουν διάφορους βαθμούς ευαισθησίας ή ανθεκτικότητας σε αυτά. Υπάρχουν δηλαδή φυτά ανθεκτικά και άλλα με υπερβολική ευαισθησία που εύκολα μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα μπορούν να καταστραφούν ολοκληρωτικά.

Είναι κατά κανόνα εξειδικευμένα παράσιτα, προσβάλλουν δηλαδή φυτά που ανήκουν στο ίδιο γένος και συχνά στο ίδιο είδος και γι' αυτό πολλές φορές το σύμπτωμα καθορίζει το είδος του ακάρεος που το προκαλεί, χωρίς να είναι αναγκαία η μικροσκοπική εξέταση.

Τα συμπτώματα των προσβολών διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των ειδών καθότι αυτά παρουσιάζουν διαφορετική βιοοικολογική συμπεριφορά. Υπάρχουν είδη που ζουν ελεύθερα πάνω στα στελέχη, στους βλαστούς, στα φύλλα και τους καρπούς των φυτών προκαλώντας υπόφαιες ή χλωρωτικές κηλίδες, υπερπλασίες επιδερμικών ή αδενικών τριχών (ερίνωση) κ.ά. Άλλα προσβάλλουν οφθαλμούς (φυλλοφόρους και ανθοφόρους) τους οποίους καθιστούν ασθενείς (κακή έκπτυξη και βλάστηση) ή τους καταστρέφουν και άλλα δημιουργούν φλυκταινώδεις κηκίδες, οι οποίες μπορεί να είναι ξυλώδεις ή σπογγώδεις. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).



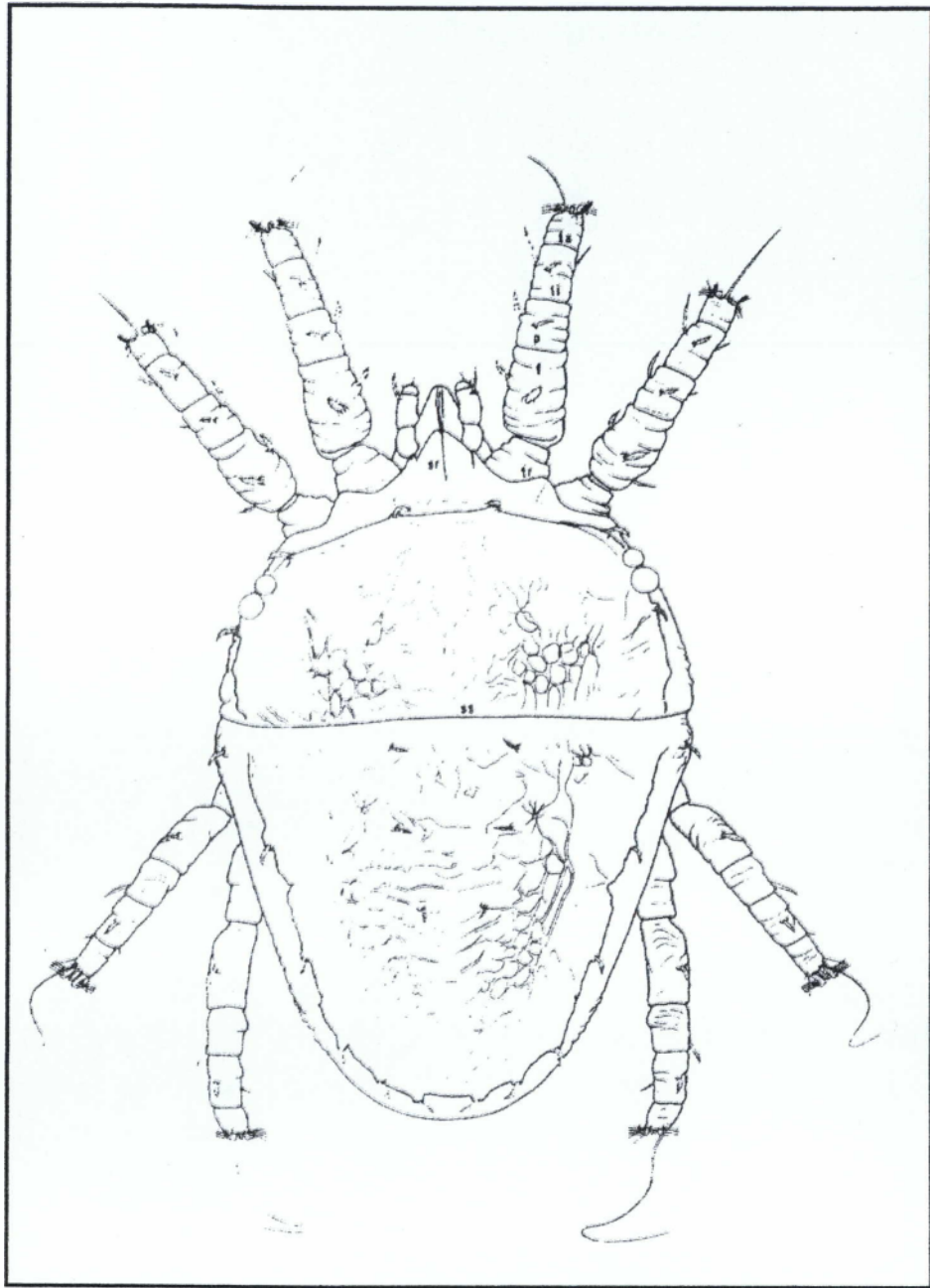
Εικ.17: Σχηματική απεικόνιση ακάρεων της οικογένειας Eriophyidae, με τους αντίστοιχους μορφολογικούς χαρακτήρες.

2.2.3. Οικογένεια Tenuipalpidae

Τα ακάρεα της οικογένειας Tenuipalpidae γνωστά και ως "false spider mites", είναι Prostigmata, και ανήκουν στην υπερικογένεια Tetranychioidea η οποία περιλαμβάνει ακόμη δύο οικογένειες την Tetranychidae και την Tuckerellidae. Είναι μικρού μεγέθους, έχουν σώμα πεπλατυσμένο, παρουσιάζουν συνήθως έντονο ερυθρό χρώμα και διάκοσμο στο νωτιαίο κάλυμμα του σώματός τους και χαρακτηρίζονται από αργές κινήσεις. Το Υστερόσωμα εμφανίζεται χωρίς δακτυλίους. Φέρουν τέσσερα (4) ζεύγη ποδιών σε όλα τα αναπτυξιακά στάδια εκτός από εκείνο της προνύμφης που φέρει τρία (3). Ο ταρσός φέρει αληθινό όνυχα. Τα χηληκέρατα έχουν την μορφή αιχμηρού λεπτού σιλιέτου και οι ποδοπροσακτρίδες φέρουν από 1-5 άρθρα χωρίς ονυχοφόρο προέκταση στην κνήμη (Εικ.18) τα ακμαία θηλυκά και αρσενικά μοιάζουν αρκετά και διαφέρουν μόνο στο ότι το αρσενικό είναι μικρότερο του θηλυκού και στο πίσω μέρος του Υστεροσώματος είναι οξυκατάληκτο.

Προσβάλλουν διάφορα καλλιεργούμενα, δασικά και καλλωπιστικά φυτά. Ζουν συνήθως στα φύλλα (άνω και κάτω επιφάνεια) κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης και όταν οι πληθυσμοί είναι μεγάλοι απαντώνται και στην υπόλοιπη επιφάνεια του φυλλικού ελάσματος. Επίσης τα βρίσκουμε στους καρπούς και στους κλάδους του 1^{ου} και 2^{ου} έτους των δένδρων όπως π.χ. τα είδη που βρέθηκαν στην ελιά. Από το σεβαστό αριθμό γενών και ειδών που υπάρχουν, ελάχιστα είναι εκείνα που παρουσιάζουν γεωργικό ενδιαφέρον. Από αυτά, εκείνα που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον είναι τα : *Hystripalpus lewisi* (Ewing), *Cenopalpus pulcher* (Can. & Fanz.), *Brevipalpus obovatus* (Dannadiou), τα οποία αποτελούν σοβαρούς εχθρούς για τις καλλιέργειες των εσπεριδοειδών και της αμπέλου, των μηλοειδών και των καλλωπιστικών φυτών αντίστοιχα.

Τα είδη *Brevipalpus oleae* (Baker), *Hystripalpus olearius* (Sayed), *Hystripalpus olivicola* Peg. & Cast., *Hystripalpus rotai* (Cast. & Peg.) που βρέθηκαν στην ελιά, τουλάχιστον μέχρι σήμερα δεν παρουσιάζουν κανένα οικονομικό ενδιαφέρον, ίσως διότι οι πληθυσμοί τους βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα ώστε να μην θεωρούνται επιζήμια για την ελαιοκαλλιέργεια.(Π. Παπαϊωάννου- Σουλιώτη 1986 και 1994).



Εικ.18: *Hystripalpus lewisi* (McGregor), νωτιαία όψη θηλυκού.

2.2.4. Οικογένεια Tydeidae

Η οικογένεια Tydeidae ανήκει στην Τάξη Prostigmata και στην υπεροικογένεια Tydeoidea. Περιλαμβάνει ακάρεα μικρού μεγέθους, το μήκος των ακμαίων ποικίλλει από 150-500μ και είναι ελαφρώς έως καθόλου χιτινισμένα. Τα αναπτυξιακά στάδια και στην περίπτωση αυτή είναι πέντε (5): ωό, προνύμφη (λάρβα), πρωτονύμφη, δευτερονύμφη, ακμαίο. Όλα τα αναπτυξιακά στάδια φέρουν τέσσερα ζεύγη ποδιών εκτός από εκείνο της προνύμφης που φέρει τρία. Μακροσκοπικά μοιάζουν με τους τετρανύχους και συνήθως είναι γαλακτώδη και φέρουν το χρώμα της ώχρας. Τα ακμαία θηλυκά και αρσενικά μοιάζουν αρκετά και διαφέρουν μόνο στο ότι τα αρσενικά είναι λίγο μικρότερα των θηλυκών (Εικ. 19).

Τα περισσότερα είδη τρέφονται από γύρη, μύκητες, μελιτώματα κ.ά. Έχει παρατηρηθεί ότι τρέφονται και από φυτά, χωρίς όμως να σημειωθεί οικονομική ζημιά. Επίσης έχει παρατηρηθεί να τρέφονται από άλλα ακάρεα (ως αρπακτικά). Γενικά οι διαιτητικές τους ανάγκες είναι πολύ συγκεχυμένες καθότι δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για συστηματική μελέτη.

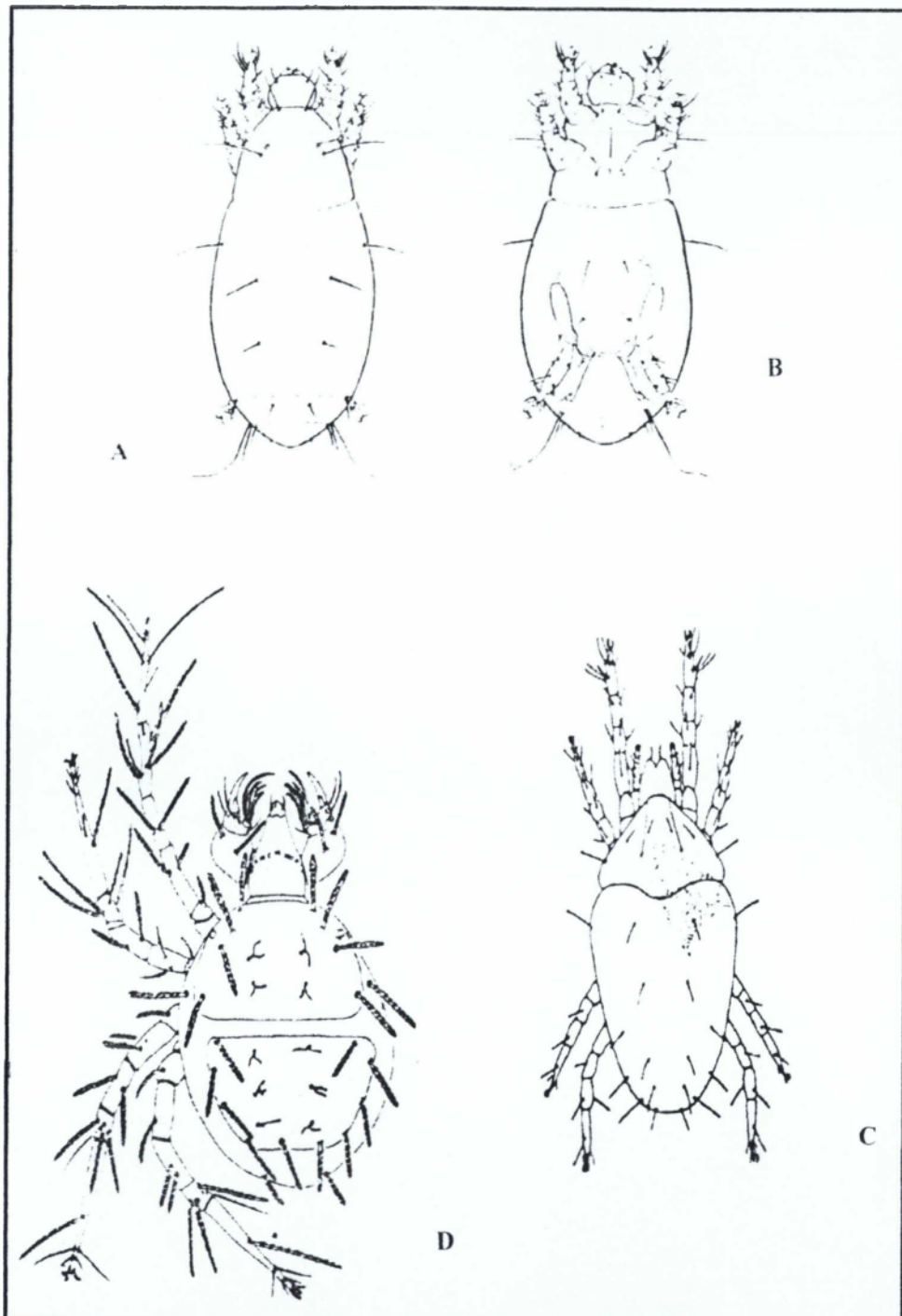
Στην ελιά βρέθηκαν κατά μήκος των κλάδων και ελάχιστα στα φύλλα, που σημαίνει ότι τα είδη αυτά δεν παρουσιάζουν θηρευτική ικανότητα για τα Eriophyidae τα οποία ήταν αρκετά πάνω στα φύλλα (άνω και κάτω επιφάνεια).

Τα είδη που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον και στη χώρα μας είναι: το *Tydeus californicus* (Banks) και το *Lorrya formosa* (Cooreman), τα οποία προσβάλλουν κυρίως τους καρπούς των εσπεριδοειδών και προκαλούν στην επιδερμίδα τους αργυρές μέχρι υπόφαιες εσχαρώσεις.(Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

2.2.5. Οικογένεια Tarsonemidae

Η οικογένεια αυτή ανήκει στην υπεροικογένεια Tarsonemoidea και χαρακτηρίζεται από είδη που το σχήμα του σώματος είναι ρομβοειδές ή επίμηκες. Αυτό περιβάλλεται από σκληρό και στιλπνό κάλυμμα και φέρει μικρό γναθόσωμα (σχεδόν αόρατο) με πολύ μικρές ποδοπροσακτρίδες και χηληκέρατα. Τα θηλυκά άτομα φέρουν στίγματα που βρίσκονται πίσω από το γναθόσωμα και επί του προποδοσώματος ενώ σε ορισ(Παπαϊωάννου-

Σουλιώτη, Π., 1998).μένα άρρενα τα στίγματα και οι τραχείες εκλείπουν. Συνήθως έχουν τραχειακό αναπνευστικό σύστημα. Ο φυλετικός διμορφισμός είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα των ειδών της οικογένειας αυτής (Εικ.19).



Εικ.19: Tarsonemidae: A-Νωτιαία όψη, Β-Κοιλιακή όψη. Tydeidae: C-Νωτιαία όψη. Cheyletidae: D-Νωτιαία όψη.

Γενικά τα Tarsonemidae παρουσιάζουν ένα διαιτητικό βασίλειο που ποικίλλει ανάλογα με την βιοοικολογική συμπεριφορά των ειδών. Υπάρχουν είδη που διαβιούν και τρέφονται πάνω σε μύκητες ή σε οργανικές ουσίες που βρίσκονται σε αποσύνθεση, άλλα να συμβιώνουν με έντομα και πολλά από αυτά να διαβιούν και να τρέφονται πάνω σε φυτά ετήσια και πολυετή από τα οποία ορισμένα να θεωρούνται κοσμοπολίτικα. Υπάρχουν και σαρκοφάγα είδη όπως το είδος *Tarsonemus woodi* (Rennie) το οποίο διαβιεί και προσβάλλει τις αναπνευστικές τραχείες της μέλισσας.

Τα είδη που παρουσιάζουν γεωργικό ενδιαφέρον, τουλάχιστον μέχρι σήμερα, είναι ελάχιστα και ανήκουν στα γένη *Polyphagotarsonemus* και *Steneotarsonemus*.

Στις ελιές τα ακάρεα της οικογένειας αυτής, παρατηρήθηκαν κυρίως πάνω στα κλαδιά, που δηλώνει ότι ίσως να τρέφονται από μύκητες και οργανικές ουσίες που βρίσκονται σε αποσύνθεση. Ελάχιστα άτομα παρατηρήθηκαν πάνω στα φύλλα. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

2.2.6. Οικογένεια Phytoseiidae

Τα είδη που ανήκουν στην οικογένεια αυτή είναι σχεδόν όλα αρπακτικά και χαρακτηρίζονται για την μεγάλη ικανότητα που διαθέτουν στην προσαρμογή των διαφόρων αγροοικοσυστημάτων. Αυτά απαντώνται συνήθως πάνω στα διάφορα καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά, στο έδαφος και σε υπολείμματα τροφών. Στα διάφορα αυτά ενδιαίτηματα τρέφονται συνήθως από ακάρεα (φυτοφάγα και μυκητοφάγα), έντομα, γύρη, μελιτώματα αφίδων και κοκκοειδών, μύκητες κ.ά.

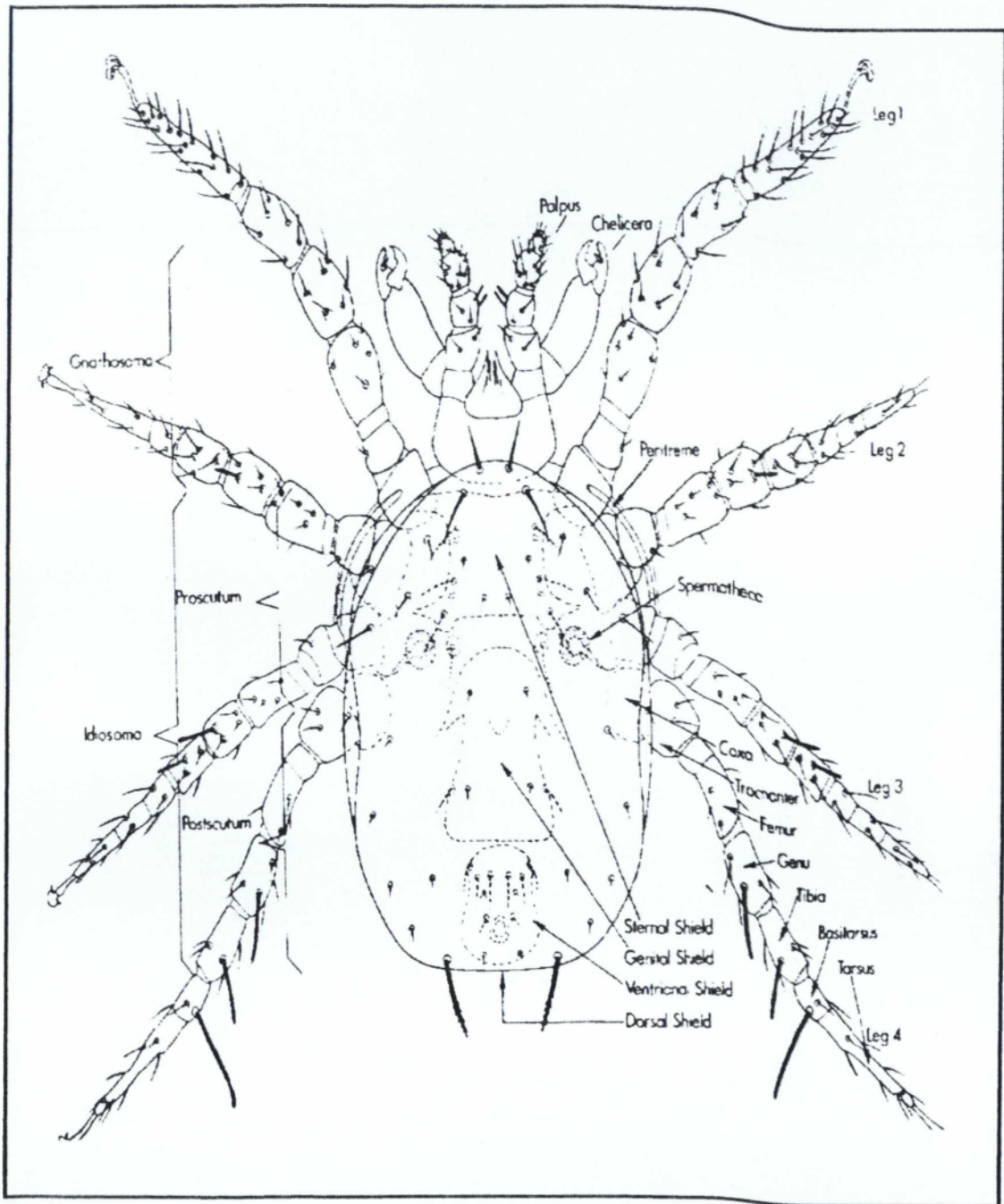
Όσον αφορά στην ταξινομική και συστηματική τοποθέτηση της οικογένειας, κατά Krantz 1978, η οικογένεια αυτή ανήκει στα Mesostigmata και στην τάξη Gamasida. Τα γένη που θεωρούνται περισσότερο σημαντικά στον έλεγχο των τετρανύχων είναι τα: *Phytoseulus* Evans, *Amblyseius* Berlese, *Typhlodromus* Scheuten και *Phytoseius* Ribaga. Από τα είδη που ξεπερνούν τα 1300 και που ανήκουν στα παραπάνω γένη, τα 40 περίπου είναι αυτά που παρουσιάζουν πρακτικό ενδιαφέρον σε συστήματα Βιολογικής Καταπολέμησης των τετρανύχων των διαφόρων καλλιεργειών. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

- Βιοοικολογική συμπεριφορά

Τα Phytoseiidae πολλαπλασιάζονται κυρίως εγγενώς (χωρίς κανονική σύζευξη αρσενικού και θηλυκού). Στις περισσότερες περιπτώσεις των ειδών τα αρσενικά άτομα διαθέτουν ένα όργανο το επονομαζόμενο σπερματοδάκτυλο (2 για κάθε άτομο), κινητό και προσαρμοσμένο κοντά στα χηληκέρατα, με το οποίο το αρπακτικό προαφαιρεί τους σπερματοφόρους από το γεννητικό άνοιγμα που βρίσκεται στο επάνω μέρος του στερνογεννητικού θυρεού τους οποίους στη συνέχεια τοποθετεί τους πόρους γονιμοποίησης που είναι τοποθετημένοι στις θέσεις μεταξύ των δύο ισχίων του 3^{ου} και 4^{ου} ζεύγους ποδών. Οι πόροι γονιμοποίησης συνδέονται με τις δύο σπερματοθήκες μέσω λεπτών νηματοειδών σωληνίσκων. Τα γονιμοποιημένα ωά αναπτύσσονται και εξέρχονται, από το γεννητικό άνοιγμα ένα τη φορά (Εικ.20).

Ο βιολογικός τους κύκλος ολοκληρώνεται διαμέσου πέντε σταδίων και έχει ως εξής: ωό, προνύμφη (φέρει 3 ζεύγη ποδών), πρωτονύμφη, δευτερονύμφη και τα ακμαία αρσενικά και θηλυκά άτομα (φέρουν 4 ζεύγη ποδών). Στην ανάπτυξη των νεανικών σταδίων, ανάλογα με το είδος, συμβάλλουν σημαντικά η θερμοκρασία, η υγρασία, η ποσότητα και η ποιότητα της τροφής. Οι θερμοκρασίες μεταξύ 15 και 30°C είναι οι πλέον ιδανικές για τα περισσότερα είδη. Πέρα από αυτές, μειώνονται σημαντικά οι δραστικές τους ικανότητες. Η προσαρμογή και η επιβίωση των Phytoseiidae σε συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας διαφορετικές από εκείνες του βιοτόπου καταγωγής, αποτελεί ικανότητα για πολλά είδη.

Η γονιμότητα των Phytoseiidae γενικά είναι μικρότερη από εκείνη των τετρανύχων. Τα Phytoseiidae συνήθως τρέφονται από όλα τα αναπτυξιακά στάδια των φυτοφάγων ακάρεων, προτιμούν όμως τις νεανικές μορφές. Η δραστική ικανότητα λήψης τροφής μπορεί να υπάρχει σε όλα τα αναπτυξιακά τους στάδια, αλλά η πιο σημαντική είναι εκείνη που αναπτύσσεται από τα γονιμοποιημένα θηλυκά κατά την περίοδο της ωοτοκίας. Ο αριθμός εναπόθεσης ωών την ημέρα για κάθε θηλυκό κυμαίνεται από 1 μέχρι 3 ωά και φθάνει τα 5 για το *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Η περίοδος της ωοτοκίας δύναται να κυμανθεί από 30-40 ημέρες. Ο μέσος όρος (μ.ο) εναπόθεσης ωών είναι 30-50 ωά για τα περισσότερα είδη. Ο αριθμός των ωών είναι απόλυτα συνυφασμένος με την ποσότητα και ποιότητα της τροφής.



Εικ.20: Phytoseiidae: Νωτιαία και κοιλιακή όψη.

Τα αρπακτικά συνήθως ζουν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων προσπαθώντας να προφυλαχθούν από το φως. Είναι ακάρεα πολύ κινητικά και

κινούνται συνήθως με ελιγμούς χρησιμοποιώντας το πρώτο ζεύγος ποδών σαν αισθητήρια όργανα (κεραίες). Σήμερα υποστηρίζεται ότι το ερέθισμα στη αναζήτηση της τροφής δίδεται από ειδικές ουσίες τις ονομαζόμενες «καίρομόνες» οι οποίες αναδύονται από τα μεταξώδη νημάτια ή τα απορρίμματα των φυτοφάγων ακάρεων και κυρίως εκείνων των ειδών Tetranychidae.

Τα Phytoseiidae σύμφωνα με τις τροφικές τους απαιτήσεις διακρίνονται σε τρεις ομάδες:

- Αρπακτικά υποχρεωτικά (ή αναγκαστικά): Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα αρπακτικά τα οποία ζουν και αναπαράγονται μόνο πάνω σε μια οικογένεια φυτοφάγων ακάρεων, π.χ. *Ph. persimilis*.

- Αρπακτικά γενικά: Τα είδη της ομάδας αυτής διαβιούν και αναπαράγονται πάνω σε είδη διάφορων οικογενειών φυτοφάγων ακάρεων παρά την προτίμηση που έχουν μερικά απ' αυτά για ορισμένα είδη, π.χ. τα είδη του γένους *Typhlodromus*, *Amblyseius* κ.ά..

- Αρπακτικά προαιρετικά: Ανήκουν τα είδη που δύνανται να διατραφούν και να αναπαραχθούν θηρεύοντας διάφορα είδη φυτοφάγων ακάρεων, εντόμων (ωά και λάρβες) καθώς και σε μη ζωικά υποστρώματα όπως γύρη, μύκητες κ.ά., π.χ. είδη κυρίως του γένους *Amblyseius*.

Τα αρπακτικά συνήθως διαχειμάζουν στο στάδιο του γονιμοποιημένου θηλυκού πάνω σε διάφορα μέρη των φυτών. Στα οπωροφόρα απαντώνται συνήθως στις σχισμές των κλάδων, κάτω από τον φλοιό των κορμών και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Οι χαμηλές θερμοκρασίες (μερικοί βαθμοί κάτω από το μηδέν) μπορούν να προκαλέσουν μεγάλη θνησιμότητα σε πολλά είδη.

Η διασπορά των Phytoseiidae εξασφαλίζεται κυρίως με τον άνεμο, με τη βοήθεια του οποίου μπορούν να μεταφερθούν σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 400 μέτρων, μπορεί όμως να εξασφαλιστεί και από διάφορα έντομα και τον άνθρωπο.

Σήμερα από τα είδη που έχουν περιγραφεί (1300 περίπου), το ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί σ' εκείνα που είναι συνδεδεμένα με τις καλλιέργειες των οπωροφόρων, της αμπέλου και των κηπευτικών υπό κάλυψη και υπαίθρου. Αυτά δεν ξεπερνούν τα 40 είδη. Στη χώρα μας όσο και στις υπόλοιπες χώρες, τα είδη που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, για

βιοηθολογικές μελέτες είναι τα: *Euseius finlandicus* (Oudemans), *Typhlodromus pyri* (Scheuten), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans), *Phytoseius finitinus* (Ribaga), *Neoseiulus californicus* (Chant), *Ph. persimilis*, *Amblyseius cucumeri* (Oudemans), *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), καθότι οι φυσικοί τους πληθυσμοί βρίσκονται σε αρκετά υψηλά επίπεδα στις καλλιέργειες που συχνάζουν, ενώ η θηρευτική τους ικανότητα έχει αποδειχθεί αρκετά σημαντική. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

2.2.7. Οικογένεια Cheyletidae

Τα Cheyletidae είναι αρπακτικά μικρών αρθροπόδων (Εικ.19). Μερικά είδη από αυτά θεωρούνται κοσμοπολιτικά. Αυτά ζουν στο έδαφος σε διάφορες οργανικές ουσίες σε αποσύνθεση, στους φλοιούς των δένδρων, πάνω σε αυτοφυή και πολυετή φυτά, σε υπολείμματα τροφών. Απαντώνται συχνά στους αποθηκευτικούς χώρους καθότι προτιμούν τα ακάρεα των αποθηκευμένων προϊόντων. Μερικά έχουν παρατηρηθεί να συμβιώνουν με πουλιά και μικρά θηλαστικά.

Στις ελιές τα ακάρεα αυτά παρατηρήθηκαν κατά μήκος των κλάδων και ελάχιστα στα φύλλα. Δεν παρατηρήθηκε καμία θηρευτική δραστηριότητα πάνω στα Eriophyidae τα οποία ήταν αρκετά τόσο στην άνω όσο και στην κάτω επιφάνεια. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

2.2.8. Οικογένεια Stigmaeidae

Τα είδη της οικογένειας αυτής έχουν κιτρινο-κόκκινο χρώμα, σχήμα ωοειδές και η ραχιαία περιοχή του ιδιοσώματος φέρει αρκετούς θυρεούς. Είναι κυρίως αρπακτικά ακάρεων αλλά υπάρχουν και είδη που τρέφονται και από φυτικό χυμό ως εναλλακτική λύση τροφής. Από τα φυτοφάγα ακάρεα προτιμούν τους τετρανύχους και τα σκληρόμορφα (Eriophyidae). Τρέφονται από όλα τα βιολογικά τους στάδια και προτιμούν περισσότερο τις προνύμφες και πρωτονύμφες. Γενικά η θηρευτική τους δραστηριότητα μπορεί να μην θεωρείται ικανή να συγκρατήσει τους πληθυσμούς ενός φυτοφάγου όπως συμβαίνει με τα Phytoseiidae, αλλά συμβάλλει σημαντικά σε εκείνη που αναπτύσσεται από τα άλλα είδη αρπακτικών ακάρεων και εντόμων.

Τα περισσότερα γνωστά είδη και στη Χώρα μας είναι αυτά που ανήκουν στα γένη *Zetzelia* και *Agistemus*. Ιδιαίτερα το ιθαγενές είδος *Zetzelia graeciana* αποτελεί σημαντική παρουσία στα σπυροφόρα, αμπέλι και ελιά. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1998).

2.2.9. Αρπακτικά έντομα

Από τα αρπακτικά έντομα τα οποία είναι πολυάριθμα και ανήκουν σε διάφορες οικογένειες, αυτά που συμβάλλουν σημαντικά στην καταστολή των πληθυσμών των φυτοφάγων ακάρεων (*Tetranychidae* και *Eriophyidae*) είναι τα είδη που ανήκουν στις οικογένειες *Coccinellidae*, *Anthocoridae* και *Chrysopidae*.

Αντιπροσωπευτικά είδη των παραπάνω οικογενειών είναι το *Stethorus punctillum* (Weise) (*Coccinellidae*), τα *Anthocoris nemorum* L., *Anthocoris nemoralis* F., *Malacocoris chlorizans* (Ps) και *Orius* sp. (*Anthocoridae*) και το *Crysoperla carnea* (Steph.) (*Chrysopidae*).

Οι λάρβες των ειδών αυτών είναι εξαιρετικά δραστήριες και αναπτύσσουν μεγάλη θηρευτική δράση όταν βρίσκονται ανάμεσα σε πληθυσμούς φυτοφάγων ακάρεων των σπυροφόρων, της αμπέλου, των κηπευτικών και της ελιάς. Έχει παρατηρηθεί ότι η λάρβα του *S. punctillum* μπορεί να καταναλώσει ημερησίως γύρω στις 60-70 κινητές μορφές ενώ εκείνη του *Anthocoris* 30-40 άτομα. (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., 1994).

2.3. ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

2.3.1. Γενικά

Η εξέλιξη των επιστημονικών και τεχνολογικών γνώσεων στον τομέα της γεωργίας καθώς και οι αυξανόμενες τα τελευταία χρόνια πιέσεις τόσο στη χώρα μας όσο και διεθνώς, για την παραγωγή ανταγωνιστικών και ποιοτικών γεωργικών προϊόντων με την μικρότερη οικονομική, οικολογική και κοινωνική

επιβάρυνση, είχαν σαν αποτέλεσμα την στροφή προς την εφαρμογή, συστημάτων "Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης και Παραγωγής".

Η μέθοδος αυτή που είναι συνδυασμός καλλιεργητικών, βιοτεχνικών, βιολογικών και χημικών χειρισμών, εφαρμόζεται μετά από συστηματική μελέτη του οικοσυστήματος κάθε καλλιέργειας με σκοπό την ελαχιστοποίηση των μειονεκτημάτων της χημικής καταπολέμησης στα παραγόμενα προϊόντα, στον καταναλωτή και στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με τον ορισμό που δημοσιεύτηκε από τον IOBC (International Join Meeting, Πίζα 1984) η Ολοκληρωμένη και Κατευθυνόμενη Αντιμετώπιση είναι νέες στρατηγικές, που περιλαμβάνουν όλες τις μεθόδους που σχετίζονται με τις νέες οικονομικές και οικολογικές απαιτήσεις, οι οποίες στοχεύουν να διατηρήσουν τους πληθυσμούς των παρασίτων κάτω από το οικονομικό επίπεδο ζημιάς "οικονομικό κατώφλι", ενώ η εφαρμογή του χημικού προϊόντος γίνεται μόνο ως "διορθωτικό μέσο".

Για την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων υπάρχουν προϋποθέσεις και παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον προγραμματισμό και την εκτέλεση τους. Μεταξύ των προϋποθέσεων και των παραγόντων αναφορικά είναι τα ακόλουθα:

1. Η καλή γνώση της βιοοικολογίας των υπό καταπολέμηση εχθρών (κύριων και δευτερευόντων) της προστατευόμενης καλλιέργειας καθώς και των φυσικών τους εχθρών (αρπακτικά και παρασιτοειδή).
2. Ο αντικειμενικός σκοπός της καταπολέμησης δηλαδή ποια ζημιά θέλουμε να περιορίσουμε ή να αποφύγουμε όταν ο εχθρός προκαλεί άμεσες ζημιές και έμμεσες ζημιές (μετάδοση ιών, μυκήτων κ.ά.)
3. Η ανάγκη ταυτόχρονης καταπολέμησης ή εφαρμογής σε μεγάλη έκταση.
4. Το όριο ανεκτής πυκνότητας πληθυσμού του υπό καταπολέμηση εχθρού «οικονομικό κατώφλι» πάνω από το οποίο πρέπει να γίνει επέμβαση. Ο καθορισμός ορίων ανεκτής πυκνότητας πολλές φορές παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες και απαιτεί αρκετή έρευνα.
Σήμερα για ορισμένες καλλιέργειες έχουν καθορισθεί τέτοια όρια για τους κυριότερους ζωικούς εχθρούς σε ορισμένες χώρες ενώ σε άλλες μόνο για λίγους και σε άλλες για κανέναν εχθρό.
5. Η επιλογή του κατάλληλου σκευάσματος (τρόπος δράσης, τεχνική εφαρμογής, ποσότητα του ψεκαστικού υγρού, βαθμός τοξικότητας κ.λ.π.)

6. Ο καθορισμός της κατάλληλης περιόδου (ή χρόνου) εφαρμογής των επεμβάσεων.

Ο χρόνος επέμβασης στη σύγχρονη φυτοπροστασία (Ολοκληρωμένη ή Κατευθυνόμενη) βασίζεται στην παρακολούθηση πληθυσμού του υπό καταπολέμηση εχθρού με διάφορους τρόπους (παγίδες τροφής, φερομόνες φύλου και άλλες ουσίες, δειγματοληψίες, άμεσες παρατηρήσεις στον αγρό κ.ά.).

2.3.2. Πρακτική στη συμβατική καλλιέργεια της ελιάς

Για την προστασία της ελιάς από τις προσβολές των φυτοφάγων ακάρεων σήμερα εφαρμόζονται κυρίως καλλιεργητικά και χημικά μέτρα.

Τα καλλιεργητικά μέτρα αναφέρονται στις καλλιεργητικές φροντίδες οι οποίες όταν εφαρμόζονται «σωστά» περιορίζουν αισθητά τους πληθυσμούς των φυτοφάγων ακάρεων. Μερικά από αυτά είναι: το όργωμα, η έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων, η φύτευση υγιών φυτών καθώς και οι ανεμοφράκτες για παρεμπόδιση επιμόλυνσης της καλλιεργούμενης έκτασης.

Τα χημικά μέτρα αφορούν στην εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων με ακαρεοκτόνο δράση που με την τοξική τους δράση επιφέρουν τη θανάτωση των ακάρεων.

Η εφαρμογή των χημικών επεμβάσεων θα πρέπει να γίνεται έγκαιρα, στα πρώτα στάδια της προσβολής, πριν τα ακάρεα αναπτυχθούν σε μεγάλους πληθυσμούς. Επίσης η επιλογή του κατάλληλου φυτοπροστατευτικού σκευάσματος με την ενδεδειγμένη δοσολογία, για να είναι αποτελεσματική η επέμβαση. Σημαντικό ρόλο παίζουν ο χρόνος επέμβασης, η επιλογή του ευαίσθητου βιολογικού σταδίου, ο τρόπος δράσης του σκευάσματος, η τεχνική εφαρμογής και ο βαθμός τοξικότητας και για τους ωφέλιμους οργανισμούς. Ακόμη η εναλλαγή τρόπου δράσης του σκευάσματος στην ίδια πάντα καλλιέργεια βοηθάει στην αποφυγή ή επιβράδυνση της ανάπτυξης του φαινομένου της ανθεκτικότητας.

Συγκεκριμένα για την αντιμετώπιση των ειδών ακάρεων της οικογένειας Eriophyidae της ελιάς, συνιστώνται ψεκασμοί με την εμφάνιση της προσβολής στα νεαρά φύλλα και τους βλαστούς (υπόφαιες κηλιδώσεις και μικρές

παραμορφώσεις των φύλλων) από τις αρχές της άνοιξης μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου.

Τα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπισή τους διακρίνονται σε εκλεκτικά ακαρεοκτόνα και σε εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα που έχουν ακαρεοκτόνο δράση.

√ Εκλεκτικά ακαρεοκτόνα

Το Omite (propargite) που ανήκει στην ομάδα των οργανοθειούχων ενώσεων, είναι ένα εκλεκτικό ακαρεοκτόνο που δρα περισσότερο επί των προνυμφών και των ακμαίων και λιγότερο επί των ωών. Δεν είναι διασυστηματικό και ο τρόπος δράσης του σκευάσματος αυτού εναντίον των διαφόρων ειδών τετρανύχων και των ελεύθερων μορφών των Eriophyidae, είναι η διακοπή του μηχανισμού διατροφής των κινητών μορφών επί του φυτού. Είναι ένα φυτοπροστατευτικό προϊόν με ιδιαιτερότητες σε ότι αφορά τις ποικιλίες, το είδος της καλλιέργειας, τη φυτοϋγειονομική κατάσταση του φυτού, και το χρόνο εφαρμογής, γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και να τηρούνται σωστά οι οδηγίες του παρασκευαστού οίκου. Η τοξική του δράση επί των ωφελίμων ακάρεων Phytoseiidae δύναται να χαρακτηριστεί μέχρι μέτρια ενώ επί των αρπακτικών εντόμων του γένους *Anthocoris*, *Orius* και *Stethorus* ουδέτερη.

Kelthane (dicofol): Οργανοχλωριωμένο ακαρεοκτόνο επαφής που δρα εναντίον των μετεμβρυακών σταδίων και ακμαίων των ειδών ακάρεων Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae και Eriophyidae. Η ωοκτόνος δράση του είναι μειωμένη, αλλά όταν χρησιμοποιηθεί ως μείγμα με την δραστική ουσία tetradifon η αποτελεσματικότητά του αυξάνεται και η δράση του επεκτείνεται και στα θερινά στάδια των ακάρεων. Οι επεμβάσεις δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τις δύο (2) ανά καλλιεργητική περίοδο για αποφυγή ή επιβράδυνση της ανάπτυξης του φαινομένου της ανθεκτικότητας.

Vendex (fenbutatin-oxide), Pennstyl (cyhexatin). Ανήκουν στην ομάδα των οργανοκασσιτερούχων ενώσεων. Είναι ακαρεοκτόνα επαφής. Δρουν μόνο εναντίον των κινητών μορφών των ειδών ακάρεων Tetranychidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae και Bryobinae. Στα ωφέλιμα ακάρεα της οικογ. Phytoseiidae έχουν μία τοξική επίδραση που δύναται να χαρακτηριστεί από μέτρια (Vendex)

μέχρι υψηλή (Pennstyl) τουλάχιστον για τα αρπακτικά είδη *E. finlandicus*, *T. pyg* και *A. andersoni* στα μηλοειδή.

✓ Εντομοκτόνα με ακαρεοκτόνο δράση

Οργανοφωσφορικές ενώσεις: Οι οργανοφωσφορικές ουσίες χρησιμοποιούνται συχνά στη καταπολέμηση των ακάρεων. Δρουν δια της επαφής και ορισμένα είναι διασυστηματικά. Είναι περισσότερο αποτελεσματικά στις κινητές μορφές των ειδών ακάρεων των οικογ. Tetranychidae, Eriophyidae και Tarsonemidae. Τα διασυστηματικά οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται συνήθως ως ακαρεοκτόνα είναι vamidothion, dimothoate, demeton-S-methyl κ.ά. ενώ από τα μη διασυστηματικά το phosalone, malathion, ethion, endosulfan, diazinon, dichlorvos κ.ά. Τα περισσότερα από αυτά εμφανίζουν υψηλή τοξικότητα στα αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae και στα έντομα του γένους *Stethorus* της οικογ. Coccinellidae ακόμη και από την πρώτη εφαρμογή τους σε δενδρώδεις καλλιέργειες. Οι οργανοφωσφορικές ενώσεις λόγω της χαμηλής ωοκτόνου δράσης και της σύντομης υπολειμματικής δράσης όπως το diazinon, malathion κ.ά. απαιτούν την διενέργεια συχνών ψεκασμών για την καταπολέμηση των κινητών μορφών των τετρανύχων κυρίως της οικογ. Tetranychidae. Είναι πολύ δραστικά και εναντίον πολλών ειδών εντόμων όπως κοκκοειδών, θριπών, αφίδων, διπτέρων, φυλλορुकτών κ.ά. Τα περισσότερα εμφανίζουν υψηλή τοξικότητα για τα αρπακτικά ακάρεα της οικογ. Phytoseiidae και έντομα του γένους *Stethorus* της οικογ. Coccinellidae. Από τα συνθετικά οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα αυτά που έχουν αποδειχθεί περισσότερο δραστικά και αποτελεσματικά εναντίον των ακάρεων είναι τα diazinon, endosulfan, pirimiphos-methyl, ethion, malathion, phosalone, dichlorvos, dimethoate, monocrotophos κ.ά.

Ορισμένα από αυτά χρησιμοποιούνται και για την καταπολέμηση άλλων ειδών ακάρεων που συχνάζουν κυρίως στις κατοικίες (ακάρεα σκόνης και αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων) και στους χώρους όπου διαβιούν κατοικίδια και οικόσιτα ζώα (τσιμπούρια) με πιθανότητες να προσβάλλουν ακόμη και τον άνθρωπο.

✓ Μυκητοκτόνα σκευάσματα με ακαρεοκτόνο δράση

Από τις διάφορες χημικές ομάδες των μυκητοκτόνων σκευασμάτων το θειό, το θειασβέστιο και οι θειούχες ενώσεις αποτέλεσαν και αποτελούν τα μέσα χημικής καταπολέμησης των ακάρεων κυρίως εκείνων των ειδών *Eriophyidae*, ενώ η ακαρεοκτόνο δράση τους επί των *Tetranychidae* είναι αρκετά περιορισμένη. Σήμερα τα σκευάσματα αυτά έχουν εγκριθεί και εφαρμόζονται σε προγράμματα βιολογικής και ολοκληρωμένης καταπολέμησης καθότι η τοξική επίδραση τους εναντίον των *Phytoseiidae* έχει αποδειχθεί από χαμηλή μέχρι μέτρια. Μία άλλη χημική ομάδα μυκητοκτόνων που έχει ακαρεοκτόνο δράση είναι εκείνη των διθειοκαρβαμιδικών των οποίων η τοξική επίδραση εναντίον των *Eriophyidae* είναι αρκετά αποτελεσματική. Τα σκευάσματα της ομάδας αυτής όπως *zineb*, *maneb*, *mancozeb* κ.ά. συνιστώνται για την καταπολέμηση κυρίως των ειδών *Eriophyidae* *Epitimerus pyri*, *Phytoptus pyri* και *Aculus schlechtendali* στα μηλοειδή (αχλαδιά, μηλιά) και *Eriophyes oleae* στην ελιά. Γενικά η εφαρμογή τους στις καλλιέργειες των οπωροφόρων, της αμπέλου κ.ά. θα πρέπει να είναι περιορισμένη διότι έχει αποδειχθεί ότι η τοξική τους επίδραση επί των ωφελίμων ακάρεων *Phytoseiidae* είναι υψηλή. Από μελέτες που έγιναν και στη χώρα μας έχει αποδειχθεί ότι τα αρπακτικά *Phytoseius finitimus*, *Amblyseius andersoni*, *Euseius finladicus* και *Typhlodromus pyri* παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στα σκευάσματα αυτά γι' αυτό και δεν θα πρέπει να συνιστώνται σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

Τέλος, από την ομάδα των κιννοξαλινών το *quinomethionate* (*Morestan*) έχει πολύ καλή ακαρεοκτόνο δράση κυρίως εναντίον των ειδών *T. urticae*, *P. citri*, *A. pelekassi*, *Phyllocoptruta oleivora* και *Eriophyes sheldoni* που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή.

2.3.3. Πρακτική στη βιολογική γεωργία

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των επιζήμιων ακάρεων, εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η βιολογική γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης που δεν αποτελούν κίνδυνο για τον

άνθρωπο και το περιβάλλον. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφελίμων οργανισμών.

Για την αντιμετώπιση των ακάρεων και άλλων ζωικών εχθρών (εντόμων) δεν χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα αλλά μόνο βιολογικά όπως: ωφέλιμοι ζωικοί οργανισμοί (αρπακτικά και παρασιτοειδή) αξιοποιώντας τους φυσικούς τους πληθυσμούς ή εφαρμόζοντας τους υπό μορφή σκευάσματος. Παθογόνοι οργανισμοί όπως μύκητες, ιοί και βακτήρια (υπό μορφή σκευάσματος π.χ. *Hirsutella thompsonii*, *Entomophora floridiana*, *Entomophora* sp., *Triplosporium* sp., *Beauveria bassiana* κ.ά.) και ακαρεοκτόνα – εντομοκτόνα φυτικής ή ορυκτής προέλευσης όπως π.χ. διάφορα neems (azadirachtin), φυτικά λάδια, τοξικές ουσίες φυτικής προέλευσης (π.χ. φυσικό πύρεθρο, τσουκνίδα *Urtica dioica*) κ.α., οι θειούχες ενώσεις, ο μπετονίτης, ο υδρύαλος, τα άλατα (Κ) λιπαρών οξέων (Savona) κ.ά.

Τα Neems είναι φυσικά εκχυλίσματα που έχουν απομονωθεί από καρπούς, σπόρους, φύλλα και φλοιό εξωτικών δέντρων του γένους *Azadirachta* της οικογένειας Meliaceae. Τα neems παράγονται από τα είδη *Azadirachta indica*, *A. integrifoliola* και *Melia azaderach* και είναι ουσίες με απωθητική ή αντιτροφική και κυρίως τοξική δράση επί των ακάρεων, εντόμων και νηματωδών σκωλήκων. Στη σύγχρονη φυτοπροστασία χρησιμοποιούνται υπό μορφή σκευασμάτων ως εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα και νηματωδοκτόνα τόσο από μόνα τους όσο και σε συνδυασμό με άλλα χημικά σκευάσματα για την αύξηση της αποτελεσματικότητάς τους. Σε ότι αφορά τα φυτοφάγα ακάρεα του γένους *Tetranychus* η τοξική δράση αυτών των neems δύναται να χαρακτηριστεί από χαμηλή μέχρι μέτρια ενώ επί των αρπακτικών της οικογ. Phytoseiidae από μέτρια μέχρι πολύ υψηλή, ιδιαίτερα για το αρπακτικό άκαρι *Ph. Persimilis* (Papaioannou- Souliotis 2000). Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη όταν εφαρμόζεται βιολογική καταπολέμηση των τετρανύχων, ενώ για την αντιμετώπιση των εντόμων, θα πρέπει να γίνεται μια άλλη επιλογή σκευάσματος που να έχει χαμηλότερη τοξικότητα για το αρπακτικό.

Ο μπετονίτης είναι πέτρωμα που με την πάροδο του χρόνου έχει κονιορτοποιηθεί και έχει χάσει αρκετά από τα ιχνοστοιχεία του. Το διάλυμα του μπετονίτη αλλάζει το pH των φύλλων, σκληραίνει την επιδερμίδα των νέων φύλλων, βλαστών και καρπών και δημιουργεί ένα λεπτότατο προστατευτικό

στρώμα που συγκρατείται πάνω στην επιφάνεια των φυτών. Έχει απωθητική και προληπτική δράση ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των φυτών.

Ο υδρύαλος είναι υδατοδιαλυτή ουσία, που παράγεται με σύντηξη πυριτικής άμμου με άνθρακα και σόδα ή ποτάσα. Περιέχεται σε πολλά σαπούνια και σκόνες καθαρισμού, ακόμη και σαν κολλητική ουσία σε διάφορα χρώματα. Σχηματίζει τις ενώσεις: υδρύαλος του νατρίου ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2$) και υδρύαλος του καλίου ($\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2$). Συνήθως χρησιμοποιείται ο υδρύαλος του νατρίου σε υγρή μορφή με ειδικό βάρος 1,37. Η δράση του υδρύαλου στη φυτοπροστασία μοιάζει με αυτή των πετρωμάτων σε σκόνη, όπως του μπετονίτη. Η αλκαλικότητα του υδρύαλου αυξάνει το pH της επιδερμίδας του φυτού και δημιουργεί ένα λεπτό προστατευτικό στρώμα.

Σήμερα στη Χώρα μας, η οποία συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα για την ανάπτυξη και εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας, η υφιστάμενη κατάσταση σε ότι αφορά την βιοκαλλιέργεια της ροδακινιάς, της ελιάς, της αμπέλου, των εσπεριδοειδών, των κηπευτικών και των αρωματικών φυτών μπορεί να θεωρηθεί ακόμα περιορισμένη.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στη Χώρα μας μέχρι σήμερα τα είδη που έχουν καταγραφεί στην ελιά (*Olea europaea*), ανέρχονται σε 17 φυτοφάγα ακάρεα που ανήκουν στις οικογένειες Tenuipalpidae και Eriophyidae, σε 13 είδη αρπακτικών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae σε 2 είδη της οικογένειας Cheyletidae και σε 3 είδη αρπακτικών εντόμων που ανήκουν στις οικογένειες Coccinellidae, Chrysopidae και Anthocoridae (P. Papaioannou-Souliotis *et al.* 1994).

1.2. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ TENUIPALPIDAE

Τα είδη που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα και στις αντίστοιχες Μεσογειακές Χώρες είναι :

Brevipalpus macedonicus Χατζηνικολής, Ελλάδα

Brevipalpus chalkidicus Χατζηνικολής, Ελλάδα

Brevipalpus hellenicus Χατζηνικολής & Χολέβας, Ελλάδα

Hystripalpus (Brevipalpus) oleae Baker, Ελλάδα, Μαρόκο, Πορτογαλία, Ιταλία, Τυνησία

Hystripalpus olearius (Sayed), Ελλάδα, Αίγυπτος, Κριμαία, Λιβύη, Ιταλία

Hystripalpus olivicola Peg. & Cast., Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία, Μαρόκο

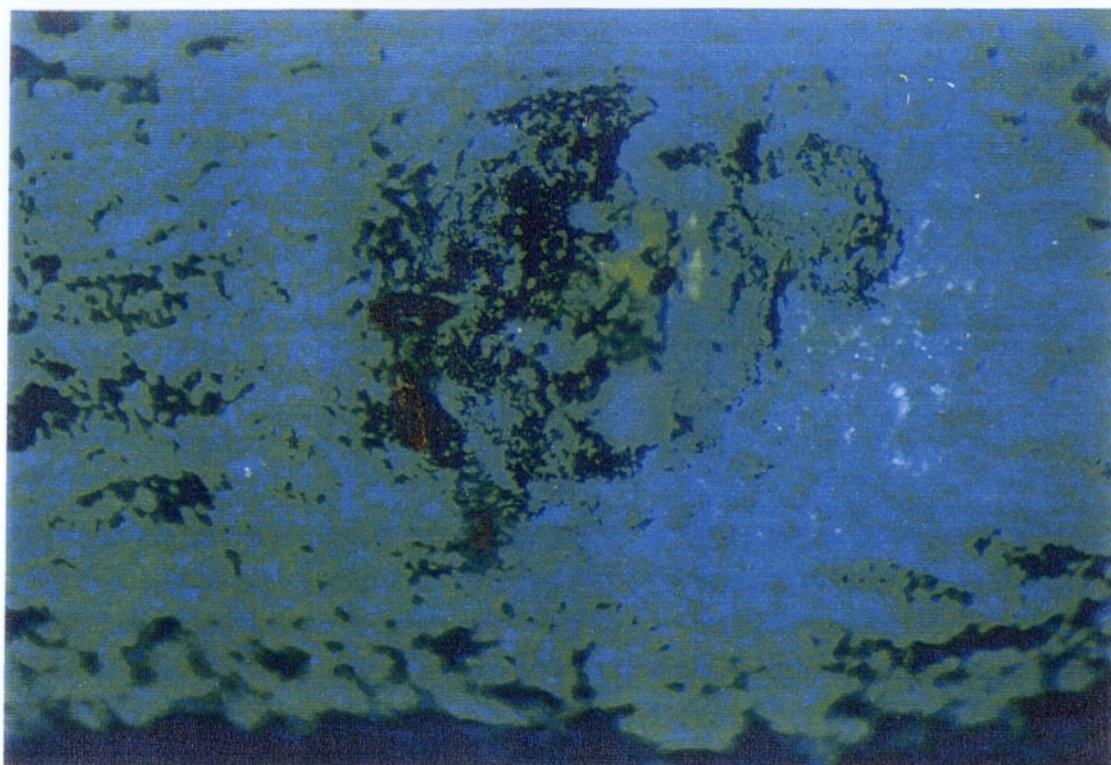
Hystripalpus rotai (Cast. & Peg.), Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία, Μαρόκο

Tenuipalpus caudatus (Dugés), Ελλάδα, Γαλλία, Πορτογαλία, Ιταλία

Τα είδη *H. oleae*, *H. olearius*, *H. olivicola* και *H. rotai* είναι αυτά που συχνάζουν στους ελαιώνες της Απτικής και γενικότερα στις περισσότερες ελαιοκομικές περιοχές της Ελλάδας.

Τα φυτοφάγα αυτά πάνω στα κλαδιά και τα φύλλα μακροσκοπικά δεν διαφέρουν μεταξύ τους. Έχουν σχήμα πεπλατυσμένο, παρουσιάζουν χρώμα

ερυθρό, χαρακτηρίζονται από αργές κινήσεις και το μέγεθος του σώματός τους δεν ξεπερνά τα 400μ. (Εικ.21). Προτιμούν τις πεδινές και παράκτιες ελαιοκομικές περιοχές και το ήπιο κλίμα.



Εικ.21: Ακμαία άτομα της οικογένειας Tenuipalpadae.

Μέχρι σήμερα τα πολυσύχναστα αυτά είδη δεν παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον, ίσως διότι οι πληθυσμοί τους βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα και δεν προκαλούν ζημιές στα δένδρα της ελιάς. Τα στοιχεία που αφορούν στη βιοοικολογική τους συμπεριφορά είναι πολύ περιορισμένα.

Το *H. olivicola* είναι το μοναδικό είδος που μελετήθηκε συστηματικά από τους Pegazzano και Castagnoli το 1972 σε ελαιώνες της Τοσκάνης (Ιταλία).

Τα φυτοφάγα αυτά περνούν το χειμώνα ως γονιμοποιημένα θηλυκά, κάτω από τα ρυτιδώματα και τις σχισμές του φλοιού των κλάδων, κατά αποικίες 5-7 άτομα. Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας, στα μέσα περίπου Απριλίου αρχίζουν να ωοτοκούν. Η εκκόλαψη των ωών διαρκεί 20-30 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν την περίοδο της άνοιξης. Συνήθως η πρώτη γενεά για να ολοκληρωθεί (δηλ.

προνύμφη, πρωτονύμφη, δευτερονύμφη και ακμαίο) πολλές φορές φθάνει και τους τρεις μήνες. Στη συνέχεια οι επόμενες γενεές, που μπορεί να είναι 4-5, ολοκληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο σε 20-25 ημέρες. Τα είδη είναι στενά συνδεδεμένα με το φλοιό, ακόμη και την περίοδο της άνοιξης και του καλοκαιριού χωρίς να αποκλείεται η παρουσία τους και στα άλλα μέρη του φυτού όπως : βλαστοί, φύλλα, άνθη και καρποί (μίσχο και ποδίσκο). Τα γονιμοποιημένα θηλυκά εναποθέτουν τα ωά, ένα τη φορά, συνήθως κατά μήκος των κλάδων και της κεντρικής νεύρωσης των φύλλων. Η παρουσία των αρσενικών και στα είδη της οικογένειας αυτής είναι μικρότερη κατά 30% των θηλυκών όπως και η διάρκεια της ζωής τους είναι συντομότερη.

Σε ότι αφορά τους πληθυσμούς και τις ζημιές των ειδών αυτών και στις άλλες χώρες της Μεσογειακής λεκάνης, αναφέρονται ως παρουσία σποραδική και μικρού οικονομικού ενδιαφέροντος.

Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι μέχρι που να γνωρίσουμε τους παράγοντες (βιοτικούς και αβιοτικούς) που περιορίζουν την αύξηση των πληθυσμών αυτών των φυτοφάγων καλόν είναι, στα πλαίσια της μελέτης της βιοκοινωνίας της ελιάς, να μην υποβαθμίζουμε την παρουσία τους.

1.3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ERIOPHYIDAE

Τα είδη που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα και στις αντίστοιχες Μεσογειακές Χώρες είναι :

Eriophyes (Aceria) oleae Nalera, Ελλάδα, Ισραήλ, Ιορδανία, Λίβανο, Ισπανία, Σαουδική Αραβία, Ιταλία (Εικ.22).

Oxycenus maxwelli (Keifer), Ελλάδα, Αλγερία, Αίγυπτος, Πορτογαλία, Ιταλία

Tegolophus hassani (Keifer), Ελλάδα, Αίγυπτος, Ιταλία

Aculus olearius Castagnoli, Ελλάδα, Ιταλία

Aculops benakii (Χατζηνικολής), Ελλάδα

Dytrimitacus athiasella Keifer, Ελλάδα, Πορτογαλία, Ιταλία, Αλγερία (Εικ.23).

Τα είδη *Tegonotus oleae* Natcheff Βουλγαρία, *Eriophyes olivi* Zacher & Αου-Awad, Αίγυπτος και *Oxycenus niloticus* Zacher & Αου-Awad, Αίγυπτος, δεν έχουν ακόμη καταγραφεί στη χώρα μας.

Στις ελαιοκομικές περιοχές της Χώρας μας η παρουσία των ειδών αυτών είναι σταθερή και άμεσα συνδεδεμένη με την βιοκοινωνία της ελιάς. Βρίσκονται

μόνο σε δένδρα ελιάς και στο ίδιο δένδρο μπορεί να συνυπάρχουν περισσότερα από ένα είδη. Έχουν τα ίδια ενδιαίτηματα, την ίδια βιοοικολογική συμπεριφορά και προκαλούν με μικρές διαφορές τα ίδια τυπικά συμπτώματα στα φυτικά μέρη του δένδρου που προσβάλλουν.

Διαχειμάζουν στο στάδιο του ακμαίου θηλυκού πάνω στα φύλλα της τελευταίας βλάστησης συνήθως στην κάτω επιφάνεια εκτός του *D. athiasella* το οποίο βρίσκεται σταθερά στην άνω επιφάνεια και κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης των φύλλων. Συνήθως την περίοδο του φθινοπώρου και του χειμώνα οι πληθυσμοί είναι περιορισμένοι σε σχέση με εκείνους της άνοιξης και της δεύτερης βλαστικής περιόδου της ελιάς (τέλη Αυγούστου-τέλη Σεπτεμβρίου). Την άνοιξη με την έναρξη της βλάστησης τα θηλυκά εγκαταλείπουν τα παλιά φύλλα και μετακινούνται προς τη νέα βλάστηση όπου εκδηλώνουν έντονη τροφική δραστηριότητα και αρχίζουν να ωοτοκούν κατά μήκος των νεαρών βλαστών και των νεαρών φύλλων άνω και κάτω επιφάνεια. Την περίοδο της ανθοφορίας ο πληθυσμός των *Egiorhynchidae* μεταναστεύει σχεδόν όλος προς τις ανθοταξίες τις οποίες και προσβάλλει (κάλυκα και ωοθήκες) ενώ στη συνέχεια όταν δημιουργηθούν οι καρποί, τα βρίσκουμε κατά μήκος των μίσχων και κάτω από τους ποδίσκους τους. Την περίοδο του θέρους αυτά επιστρέφουν στα φύλλα. Μόνο το *D. athiasella* παραμένει σταθερά στα φύλλα και στην άνω επιφάνεια. Τα είδη αυτά έχουν ένα μ.ο. γενεών που πολλές φορές ξεπερνά και τις 10 το χρόνο. Σε θερμοκρασία 21-25°C η διάρκεια ανάπτυξης από το αυγό έως το ενήλικο των *E. oleae*, *A. benakii* και του *D. athiasellus* ήταν 14, 12 και 11,5 ημέρες αντίστοιχα. Ο συνολικός αριθμός των εναποτεθέντων ωών ανά θηλυκό κυμαίνεται από 7-42, 12-33 και 16-35 αντίστοιχα για κάθε είδος.

Η συμπτωματολογία των προσβολών τους ποικίλλει ανάλογα με την εποχή και το φυτικό όργανο που προσβάλλουν. Τα νύγματα της τροφής στους νεαρούς βλαστούς και τα φύλλα προκαλούν παραμορφώσεις όμοιες με εκείνες των ειδών *Tripidae*. Σε νεαρά δένδρα οι προσβολές σε οφθαλμούς στην διάρκεια της άνοιξης μπορεί να οδηγήσουν σε εκτεταμένες παραμορφώσεις των φύλλων όπως υπόφαιες κηλιδώσεις στην κάτω επιφάνεια με αντίστοιχες πρασινο-κίτρινες κηλίδες στην άνω. Επίσης δημιουργία εξογκωμάτων στην άνω επιφάνεια και λοβοειδείς προεξοχές στην περιφέρεια και ακόμη πλήρης ανασχεση της βλαστικής ανάπτυξης. Σε ανεπτυγμένα δένδρα η προσβολή οδηγεί σε παραμορφώσεις των φύλλων, σε πρασινο-κίτρινες εσοχές στην άνω

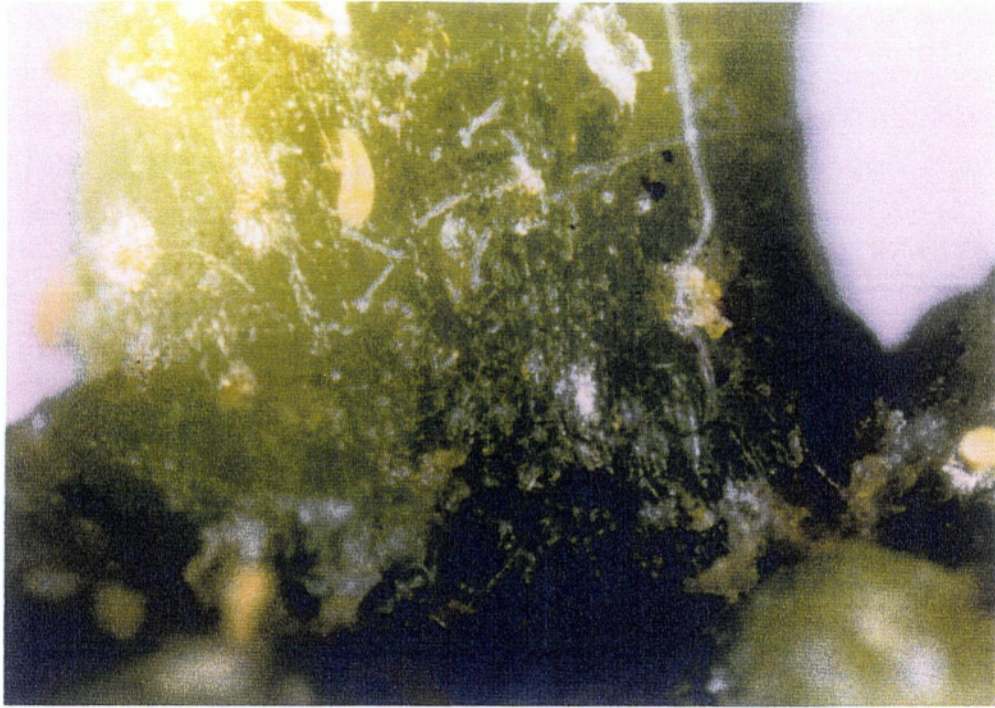
επιφάνεια των φύλλων με αντίστοιχες προεξοχές στην κάτω επιφάνεια οι οποίες στη συνέχεια καθίστανται καστανόχρωες.

Τα προσβεβλημένα άνθη και οι νεαροί καρποί εμφανίζουν υπόφαιες κηλιδώσεις και παραμορφώσεις αντίστοιχα ενώ όταν οι πληθυσμοί είναι μεγάλοι μπορούν να προκαλέσουν ανθόρροια και καρπόπτωση. Τα είδη *E. oleae*, *T. hassani*, *A. olearius* και *A. benakii* είναι τα είδη που προκαλούν τις μεγαλύτερες ζημιές στα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς.

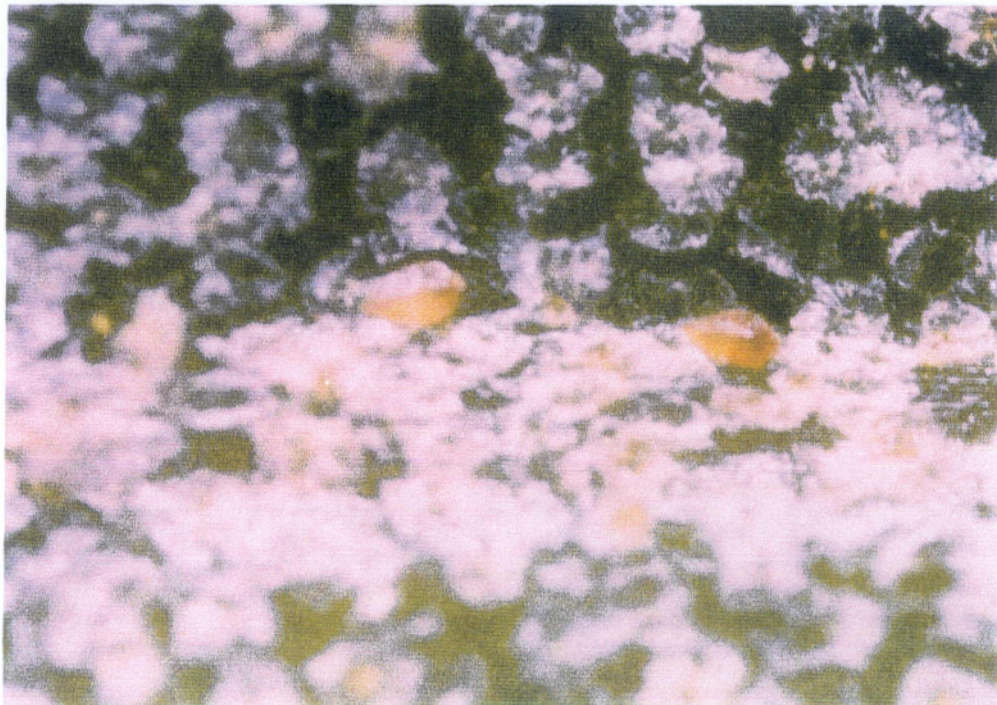
Στη Χώρα μας, τα τελευταία χρόνια το σύνολο των ειδών αυτών, σε πολλές ελαιοκομικές περιοχές της νησιωτικής και ηπειρωτικής Ελλάδος μεταξύ αυτών και της Αττικής, προκαλούν σοβαρές ζημιές στη βλάστηση και στους καρπούς (κυρίως στις βρώσιμες ελιές υποβαθμίζοντας την ποιότητά τους). Επίσης ζημιές προκαλούν και στα φυτώρια. Τα νεαρά δένδρα σε περιπτώσεις μεγάλων προσβολών εμφανίζουν καθολική αποφύλλωση.

Σε ότι αφορά στο μέγεθος των ζημιών, γενικά θα πρέπει να επισημανθεί ότι για να προκληθούν οικονομικές ζημιές στην ελιά όπως φυλλόπτωση, ανθόρροια και καρπόπτωση ή παραμορφώσεις, οι πληθυσμοί των ειδών Egiophyidae θα πρέπει να βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα δηλαδή κάποιες εκατοντάδες άτομα σε κάθε βότρυ την περίοδο της ανθοφορίας. Και τούτο διότι το μέγεθος των φυτοφάγων αυτών είναι πολύ μικρότερο των τετρανύχων και ως εκ τούτου οι τροφικές τους απαιτήσεις πολύ μικρότερες (Papaioannou-Souliotis *et al.* 1994, Markoyiannaki, 2003, Χατζηνικολής, 1981).

Στις άλλες Μεσογειακές χώρες όπως Ιταλία, Ισραήλ, Ισπανία, τα Egiophyidae δεν αποτελούν ακόμη πρόβλημα στην ελαιοκαλλιέργεια εκτός μεμονωμένων περιπτώσεων.



Εικ. 22: Ακμαία άτομα *Eriophyes (Aceria) oleae*.



Εικ.23: Ακμαία άτομα του *Dytrimagus athiasella*.

1.4. ΆΛΛΑ ΕΙΔΗ ΑΚΑΡΕΩΝ

Τα είδη των γενών *Tydeus*, *Lorryia* και *Paralorryia* της οικογένειας Tydeidae απαντώνται συχνά στους ελαιώνες, ιδιαίτερα όταν οι ελιές έχουν προσβολή από *Saissetia oleae*. Το ακάρεα αυτά έχουν την δυνατότητα να τρέφονται εκτός από φυτικούς χυμούς και από μελιτώδεις εκκρίσεις εντόμων και αυγά των Eriophyidae.

Επίσης το είδος *Cheletogenes ornatus* της οικογένειας Cheyletidae έχει παρατηρηθεί συχνότατα πάνω στα κλαδιά και στα φύλλα της ελιάς, όπως και ορισμένα του γένους *Agistemus* και *Zetzelia* της οικογένειας Stigmaeidae.

1.5. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

1.5.1. Οικογένεια Phytoseiidae

Στη χώρα μας έχουν καταγραφεί 12 είδη αρπακτικών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae:

Typhlodromus athenas (Swisrkii & Ragusa) (Εικ.24)

Typhlodromus cryptus Athias-Henriot

Paraseiulus soleiger (Ribaga)

Paraseiulus subsoleiger Wainstein

Typhlodromus cotoneastri Wainstein

Typhlodromus involutus Liv. & Kuz.

Euseius finlandicus (Oudemans) (Εικ.25)

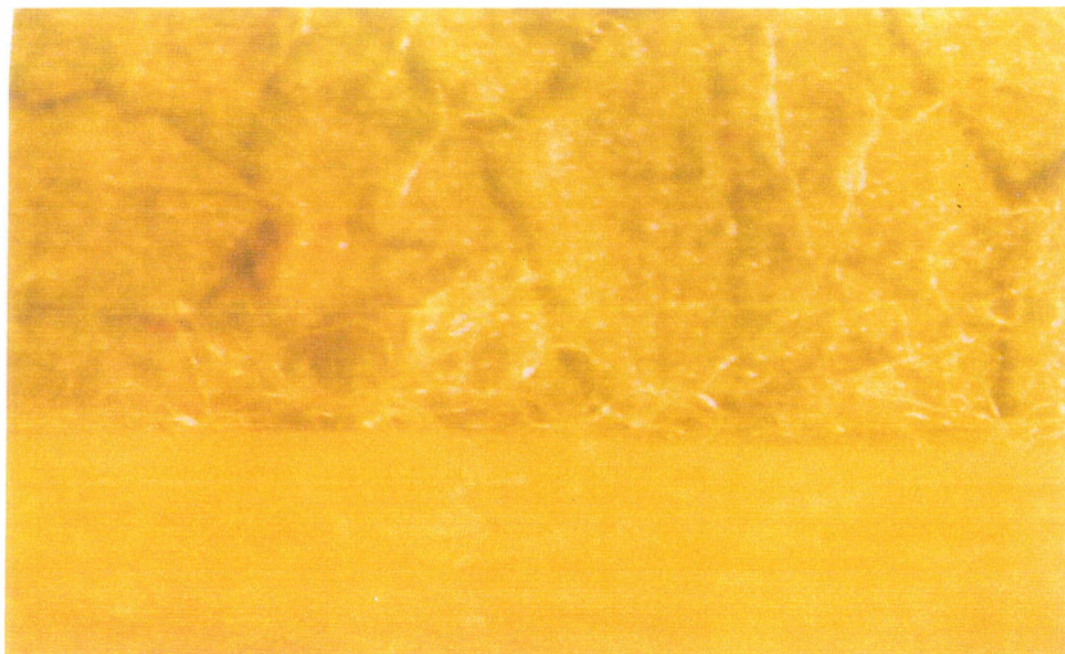
Amblyseius andersoni (Chant)

Iphiseius degenerans (Berlese)

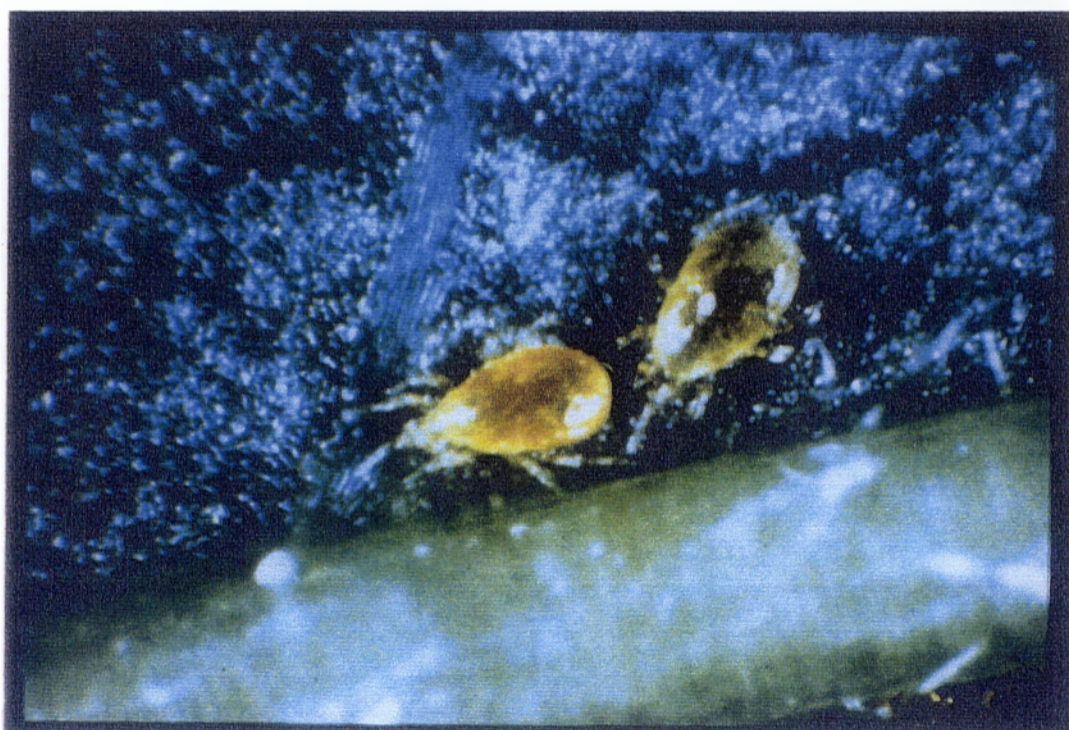
Euseius stipulatus Athias-Henriot

Kampimodromus aberrans (Oudemans) (Εικ.26)

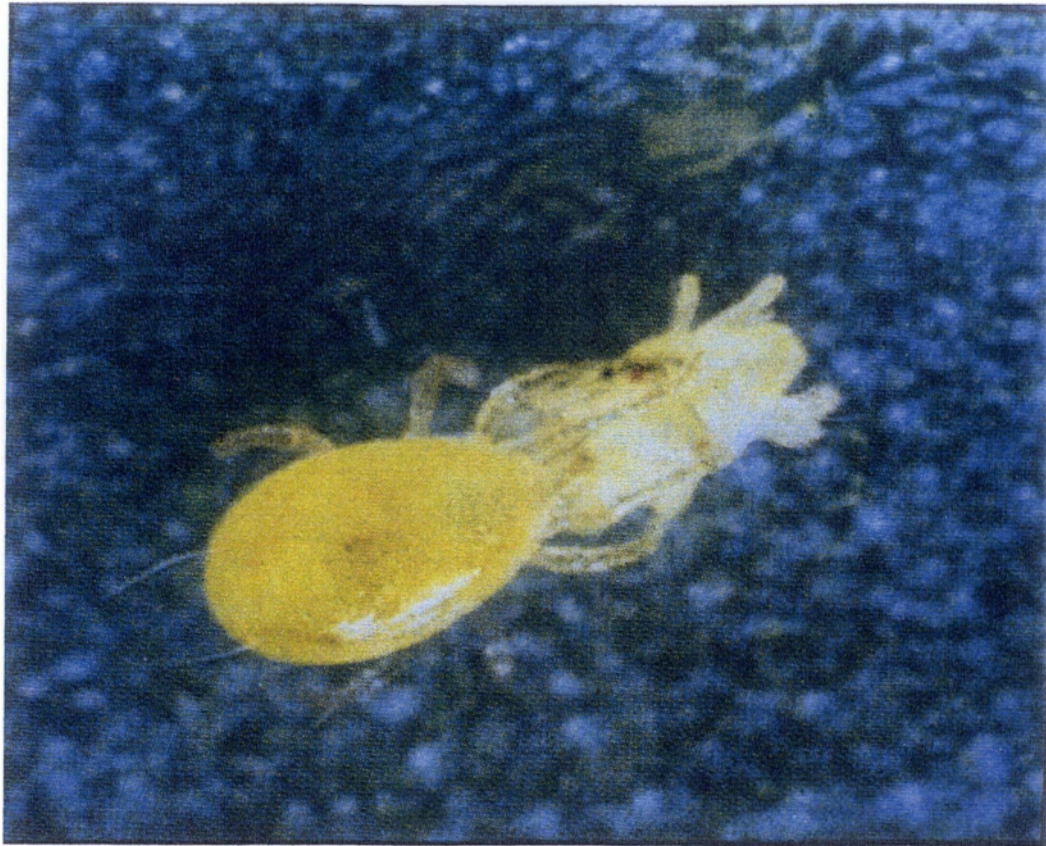
Phytoseius finitimus (Ribaga)



Εικ.24: Ακμαίο άτομο *Typhlodromus athenas*.



Εικ.25: Ακμαία άτομα του *Euseius finlandicus*.



Εικ. 26: Ακμαίο άτομο του *Kampimodromus aberrans*.

Από τα παραπάνω είδη αυτό που συχνάζει περισσότερο στους ελαιώνες της Χώρας μας και της Αττικής όπως και στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογειακής λεκάνης (Ιταλία, Μαρόκο, Τυνησία, Πορτογαλία) είναι το *T. athenas*. Η παρουσία του είναι σχεδόν σταθερή και σε πληθυσμούς αρκετά υψηλούς. Όταν υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί από Eriophyidae το βρίσκουμε συχνότερα στα φύλλα ενώ όταν είναι περιορισμένοι το αρπακτικό συχνάζει περισσότερο στα κλαδιά όπου υπάρχουν ακάρεα της οικογ. Tenuipalpiidae και έντομα. Άλλες πηγές τροφής για το *T. athenas* αποτελούν τα αυγά εντόμων (*Saissetia oleae*, *Prays oleae* κ.ά.) και άλλα είδη ακάρεων π.χ. Tydeidae.

Το *T. athenas* είναι ένα ιθαγενές αρπακτικό, βρέθηκε για πρώτη φορά σε *Pinus* sp. στην Αθήνα το 1972 από τους Swisrki και Ragusa. Σήμερα στη Χώρα μας έχει καταγραφεί σε μεγάλο αριθμό φυτών ενώ η παρουσία του είναι σημαντική εκτός της ελιάς, και στα εσπεριδοειδή (Π. Παπαιωάννου-Σουλιώτη και άλλοι 1994, S.Ragusa, P. Papaioannou – Souliotis et al 1995, P. Papaioannou-Souliotis et al 1997, P. Papaioannou- Souliotis et al 2003).

Ακολουθούν τα είδη *E. finlandicus* και *K. aberrans* των οποίων η παρουσία δύναται να θεωρηθεί σποραδική τουλάχιστον στις ελιές του πειραματικού.

1.5.2. Αρπακτικά έντομα

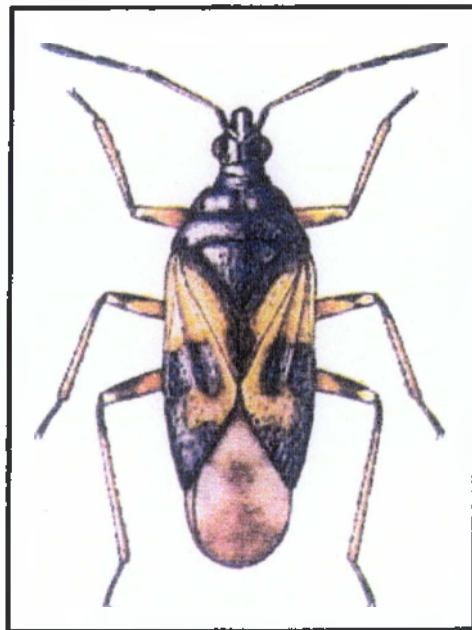
Τα έντομα αποτελούν σημαντικούς φυσικούς εχθρούς των φυτοφάγων ακάρεων. Η συμβολή τους στον έλεγχο των πληθυσμών των παραπάνω ειδών είναι καταλυτική, γι' αυτό κρίνεται απαραίτητη η αναφορά στα κυριότερα είδη.

Από την οικογένεια **Anthocoridae**, τα είδη *Anthocoris nemorum* L. (Εικ.27) , *Anthocoris nemoralis* F., *Orius minutus* (L.) και από την οικογένεια **Miridae** το είδος *Malacocoris chlorizans* PZ., θεωρούνται οι σπουδαιότεροι εχθροί των φυτοφάγων ακάρεων. Η νύμφη είναι το πιο δραστήριο βιολογικό στάδιο και τρέφεται από όλα τα βιολογικά στάδια των τετρανύχων. Το κάθε άτομο μπορεί να θανατώσει 50-60 ακάρεα την ημέρα. Τα έντομα αυτά εμφανίζονται στους οπωρώνες την άνοιξη, περίπου ένα μήνα αργότερα από την εμφάνιση των τετρανύχων *P. ulmi* και *T. utricae*. Είναι ευαίσθητα στα εντομοκτόνα επαφής και στα οργανοφωσφορικά, αλλά ανθεκτικά στα εκλεκτικά ακαρεοκτόνα και ωοκτόνα σκευάσματα.

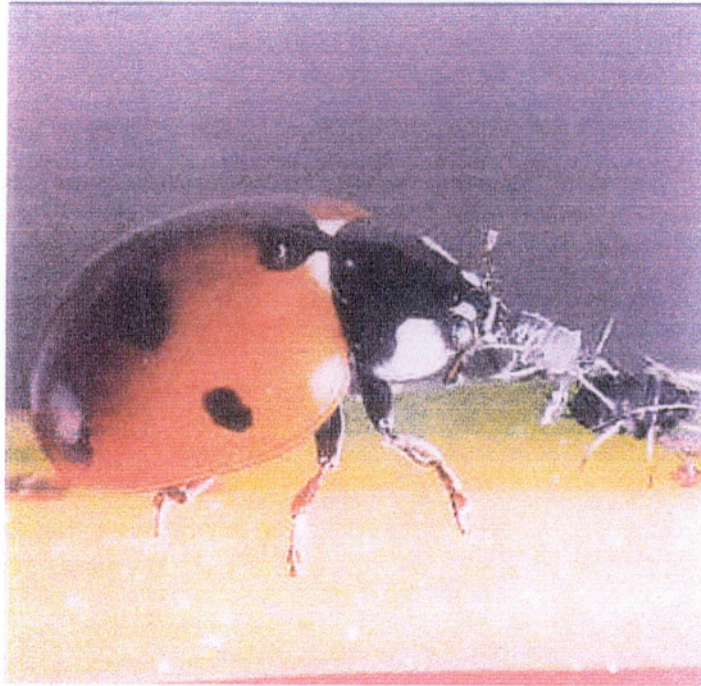
Από την οικογένεια **Coccinellidae** το γένος *Stethorus* και ιδιαίτερα το *Stethorus punctillum* (Weise) (Εικ.28), αποτελεί έναν από τους κυριότερους εχθρούς των τετρανύχων των μηλοειδών. Οι προνύμφες και τα ακμαία του είδους αυτού μπορούν να καταστρέψουν μεγάλο αριθμό ακάρεων. Συγκεκριμένα μια προνύμφη μπορεί να καταστρέψει ημερησίως 50-70 ωά ή 20-30 κινητές μορφές. Η πρώτη γενεά του *S. punctillum* αναπτύσσεται από το δεύτερο δεκαήμερο του Απριλίου ως τα μέσα Μαΐου, η δεύτερη από τα μέσα Ιουλίου ως το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου και η τρίτη από το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου ως το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου, εάν το κλίμα είναι ήπιο, η τρίτη γενεά μπορεί να παραταθεί ως το δεύτερο δεκαήμερο του Οκτωβρίου. Στη συνέχεια τα ακμαία μεταναστεύουν προς τους κλάδους 1^{ου} και 2^{ου} έτους των δένδρων, όπου καταστρέφουν μεγάλο αριθμό χειμερινών ωών του *P. ulmi*. Η διαχείμαση γίνεται μέσα σε σχισμές του ξύλου στο στάδιο του ακμαίου, σε μικρές αποικίες (1-5 άτομα). Οι προνύμφες και τα ακμαία παρουσιάζουν αυξημένη ευαισθησία σε ορισμένα οργανοφωσφορικά

σκευάσματα που εφαρμόζονται κατά της καρπόκαψας (*Cydia pomonella* L.) (Παραϊοαννου-Σουλιώτη Π., 1984-στοιχεία από την εργασία που παρουσιάστηκε στο Εντομολογικό Συνέδριο του Αμβούργου το 1984).

Από τα Νευρόπτερα το είδος *Crysoperla carnea* (Steph.), είναι γνωστό για τη θηρευτική του ικανότητα ιδιαίτερα στις αφίδες (Εικ.29). Για τα φυτοφάγα ακάρεα υπάρχουν περιορισμένες αναφορές. Η προνύμφη του εντόμου αυτού σε συνθήκες εργαστηρίου μπορεί να καταστρέψει 30-50 άτομα του *P. ulmi* ανά ώρα. Στα μηλοειδή η παρουσία του είναι περιορισμένη ενώ στα κηπευτικά, ιδιαίτερα όταν υπάρχει προσβολή από αφίδες, είναι σημαντική (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη Π., 1998).



Εικ.27: Ακμαίο άτομο του *Anthocoris nemorum*.



Εικ.28: Ακμαίο άτομο της οικογένειας Coccinellidae.



Εικ.29: Προνύμφη του *Crysoperla carnea*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ελιά προσβάλλεται από πολλά είδη φυτοφάγων ακάρεων τα οποία ανήκουν σε δύο μεγάλες οικογένειες Eriophyidae και Tenuipalpidae από τις οποίες όμως οικονομικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν εκείνα που ανήκουν στην οικογένεια Eriophyidae. Από αυτά τα είδη: *Eriophyes oleae*, *Aculus olearius*, *Tegolophus hassani* και *Oxycenus maxwelli* προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια (βλάστηση και παραγωγή) και στην αντιμετώπιση της ελιάς.

Τα τελευταία χρόνια οι πληθυσμιακές εξάρσεις κυρίως του *E. oleae* σε όλες σχεδόν τις ελαιοκομικές περιοχές της νησιωτικής και ηπειρωτικής Ελλάδας, χωρίς να εμφανίζει ιδιαίτερες προτιμήσεις για την μία ή την άλλη ποικιλία, δημιουργούν σοβαρές προσβολές που έχουν να σαν αποτέλεσμα την ποιοτική κυρίως υποβάθμιση του καρπού και την μείωση της παραγωγής.

Στις περιπτώσεις των μεγάλων προσβολών παρατηρείται πρόωρη φυλλόπτωση, ανθόρροια και καρπόπτωση. Σήμερα περιοχές στις οποίες έχουν εμφανισθεί τέτοια συμπτώματα τόσο σε συμβατικές καλλιέργειες ελιάς όσο και σε βιολογικές είναι στην Κρήτη (Ρέθυμνο), στη Μαγνησία (Νέα Αγχίαλος, Αλμυρός), Φθιώτιδα (Στυλίδα), Τριφυλία (Κυπαρισσία), Αχαΐα, Χαλκιδική, Θάσο, Καβάλα, Ζάκυνθο, Κεφαλονιά, Αγρίνιο κ.ά.

Η αντιμετώπιση των ακάρεων αυτών στη Χώρα μας στηρίζεται στη χημική καταπολέμηση κατά την οποία χρησιμοποιούνται διάφορα ακαρεοκτόνα, εντομοκτόνα, και μυκητοκτόνα σκευάσματα. Η συχνή και επαναλαμβανόμενη χρήση κυρίως των εντομοκτόνων σκευασμάτων (κυρίως οργανοφωσφορικών) που εφαρμόζονται για την καταπολέμηση του δάκου (*Bactocera oleae*) και του πυρηνοτρήτη (*Prays oleae*), από την μία έχουν προκαλέσει μεγάλες πληθυσμιακές εξάρσεις λόγω της καταστροφής των ωφελίμων οργανισμών (αρπακτικών ακάρεων και εντόμων) και από την άλλη επηρεάζουν την

ανάπτυξη της ανθεκτικότητας η οποία δεν επιτρέπει στους καλλιεργητές να δώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής.

Τα καλλιεργητικά μέτρα στην περίπτωση αυτή μειώνουν τους πληθυσμούς των ακάρεων αλλά σε μικρό ποσοστό που δεν είναι δυνατόν ο παραγωγός να στηριχθεί σε αυτά ως αποτελεσματική καταπολέμηση. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να εφαρμοσθούν άλλες μέθοδοι που θα επιτρέψουν την μείωση του πληθυσμού των ακάρεων σε επίπεδα μη επιζήμια και να περιορίσουν τον αριθμό των επεμβάσεων. Παράλληλα να αξιολογηθούν φυτοπροστατευτικά σκευάσματα που αν συνεργούν με τον ωφέλιμο πληθυσμό και να είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Η Ολοκληρωμένη ή Κατευθυνόμενη αντιμετώπιση θα δώσουν λύση στο πρόβλημα που υφίσταται σήμερα η καλλιέργεια της ελιάς, η οποία τοποθετείται μεταξύ των δυναμικότερων καλλιεργειών στη Χώρα μας.

Η παρούσα μελέτη αποτελεί ένα πολύ μικρό κομμάτι ενός Προγράμματος του Εργαστηρίου Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας που βρίσκεται σε εξέλιξη, με υπεύθυνη την Δρ Π. Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, που σκοπό έχει την απόκτηση γνώσεων που θα αποτελέσουν τη βάση για την καλύτερη διαχείριση των πληθυσμών των φυτοφάγων και των αρπακτικών ακάρεων. Οι μέθοδοι καταπολέμησης να είναι στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης αντιμετώπισης και παραγωγής για αν είναι τα προϊόντα της ελιάς ανταγωνιστικά την διεθνή αγορά.

Η μελέτη αυτή αφορά ένα μέρος της καταγραφής και της πληθυσμιακής συχνότητας των φυτοφάγων ακάρεων και των αρπακτικών τους Phytoseiidae που συχνάζουν στους πειραματικούς ελαιώνες της περιοχής Αττικής.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι δειγματοληψίες έγιναν σε έναν ελαιώνα της Αττικής, στο κτήμα Συγγρού στην περιοχή της Κηφισιάς, που αποτελείται από 240 δένδρα, ηλικίας 15-20 ετών και ποικιλίας καλαμών, κατά το χρονικό διάστημα 14/10/2003 - 23/3/2004.

Για το πείραμα χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 20 δένδρα και το χρονικό διάστημα μεταξύ των δειγματοληψιών ήταν περίπου 15 ημέρες. Τα δένδρα αυτά από τα οποία αφαιρούνταν δείγματα συστηματικά, κάλυπταν όλη την έκταση

του ελαιώνα. Η επιλογή τους έγινε τυχαία, αποκλείστηκαν αυτά που βρίσκονταν στην περιφέρεια και γειτόνευαν με άλλα δένδρα σπρωροφόρα και δασικά (κυρίως πεύκα) ή το δρόμο (περιθώρια). Κατεβλήθη προσπάθεια ώστε τα δένδρα να έχουν την ίδια περίπου ηλικία και την ίδια βλαστική ανάπτυξη.

Σε κάθε δειγματοληψία από κάθε δένδρο λαμβάνονταν 5 κλαδάκια μήκους περίπου 30εκ. δηλ. εξετάζονταν συνολικά 100 κλαδίσκοι (20Χ5=100).

Οι κλαδίσκοι που συλλέγονταν από όλα τα σημεία του ορίζοντα και στο ύψος του ανθρώπου, φυλάσσονταν σε πλαστικές σακούλες χωριστά για κάθε δένδρο και μεταφέρονταν στο Εργαστήριο. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και εξέτασης των δειγμάτων αυτά διατηρούνταν στο ψυγείο.

Η καταμέτρηση των φυτοφάγων ακάρεων γίνονταν κατευθείαν κάτω από το στερεοσκοπικό μικροσκόπιο, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο διότι η απομόνωση των ατόμων είναι αρκετά δύσκολη λόγω του πολύ μικρού μεγέθους των ακάρεων και της μορφολογίας των φύλλων της ελιάς (αστεροειδή τριχίδια) ενώ το ποσοστό προσβολής εκτιμήθηκε με βάση των προσβεβλημένων φύλλων που έφερε το κάθε κλαδί της τρέχουσας βλαστικής περιόδου. Σε ότι αφορά την ταυτοποίηση των ειδών φυτοφάγων και αρπακτικών, έγινε με την διαδικασία της διαύγασης σε υγρό Nesbitt και του εγκλεισμού σε Hoyer με την στενή παρακολούθηση και υπόδειξη της Δρος Π. Παπαϊωάννου-Σουλιώτη (Τακτική Ερευνήτρια Α', Προϊσταμένη του Εργαστηρίου Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Μ.Φ.Ι.).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από την αξιολόγηση των στοιχείων που προέκυψαν από τις δειγματοληψίες της χρονικής περιόδου 2003-2004, η βιοκοινωνία των φυτοφάγων ακάρεων και των αρπακτικών τους, που συχνάζει στον πειραματικό ελαιώνα, αποτελείται από 4 είδη της οικογένειας Eriophyidae, δύο είδη της οικογένειας Tenuipalpidae, δύο είδη της οικογένειας Phytoseiidae και από την οικογένεια Stigmaeidae καταγράφηκαν δύο είδη.

Από την οικογένεια Eriophyidae τα είδη: *Eriophyes oleae*, *Oxycenus maxwelli*, *Aculus olearius* και *Ditrymacus athiasella* είναι αυτά που συχνάζουν περισσότερο στον ελαιώνα. Οι πληθυσμοί του *E. oleae* που κυριαρχούν είναι

ιδιαίτερα σημαντικοί και καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου των τεσσάρων ειδών. Τα φυτοφάγα αυτά ακάρεα φθάνουν να καλύψουν ένα ποσοστό που φθάνει το 90,3% του συνόλου των ειδών που συχνάζει στον ελαιώνα. Η πληθυσμιακή συχνότητα του *D. athiasella* είναι αρκετά περιορισμένη, εύκολα να παρατηρηθεί, αφού συχνάζει στην άνω επιφάνεια των φύλλων κυρίως κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης ενώ το σώμα του φέρει χαρακτηριστικό σχήμα όπως και εκείνο του *A. olearius*. Τα είδη της οικογένειας Tenuipalpidae *Hystripalpus (Brevipalpus) oleae* και *Hystripalpus olivicola* κάλυψαν το 6,2%.

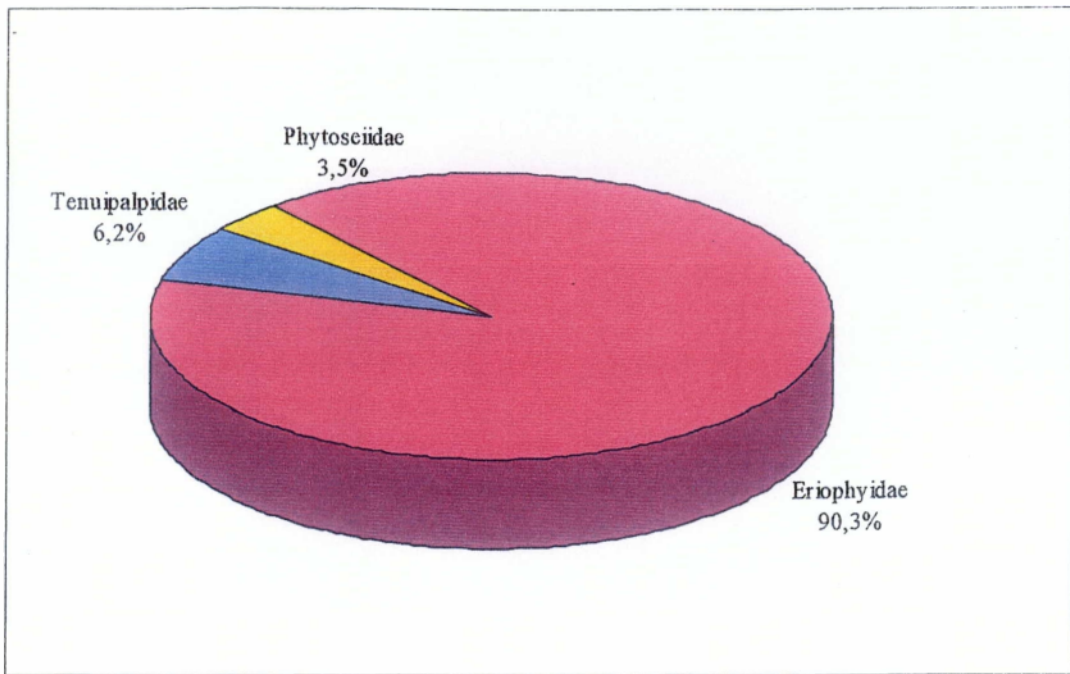
Από τις δύο οικογένειες των αρπακτικών Phytoseiidae και Stigmaeidae, το είδος που συχνάζει περισσότερο στον ελαιώνα είναι το *Typhlodromus athenas* και είναι αυτό που καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου των αρπακτικών όπως φαίνεται και στην Εικ. 30, του οποίου η παρουσία δεν ξεπερνά το 3,5%.

Η παρουσία των Eriophyidae στα δένδρα της ελιάς είναι άμεσα συνδεδεμένη με την βλαστική περίοδο όπως προκύπτει και από την Εικ.31 όπου εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό προσβολής το οποίο φθάνει το 47,4%. Τα διαχειμάζοντα ενήλικα θηλυκά άτομα νωρίς την άνοιξη με την έναρξη της βλάστησης εγκαταλείπουν τα κρησφύγετά τους και οδεύουν προς τους νεαρούς βλαστούς όπου και αρχίζουν να ωτοκοούν κατά μήκος των βλαστών και των νεαρών φύλλων (άνω και κάτω επιφάνεια). Την περίοδο αυτή και μέχρι τα μέσα Ιουλίου τα φυτοφάγα εμφανίζουν την μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα (Π. Παπαιωάννου-Σουλιώτη και Μαρκογιαννάκη Δ. 2003, Castagnoli, M. and Papaioannou-Souliotis, P., 1982). Όλα τα βιολογικά στάδια (ωά, προνύμφες, πρωτονύμφες, δευτερονύμφες και ακμαία) αναπτύσσουν την μεγαλύτερη τροφική δραστηριότητα όπως και την γονιμότητα. Την περίοδο της ανθοφορίας αυτά εγκαταλείπουν τα φυλλώματα μεταναστεύουν στα άνθη τα οποία προσβάλλουν (μίσχο, κάλυκα και ωοθήκες), ενώ αργότερα οδεύουν και προς τους νεαρούς καρπούς τους οποίους προσβάλλουν κυρίως στο ποδίσκο (σημείο επαφής με το μίσχο). Τα προσβεβλημένα φύλλα εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά συμπτώματα δηλ. λοβοειδείς προεξοχές στα περιφερειακά μέρη του φύλλου και χλωρωτικές κηλίδες που αργότερα καθίστανται υπόφαιες. Τα προσβεβλημένα άνθη καφετιάζουν και πέφτουν ενώ στους νεαρούς καρπούς προκαλεί παραμορφώσεις.

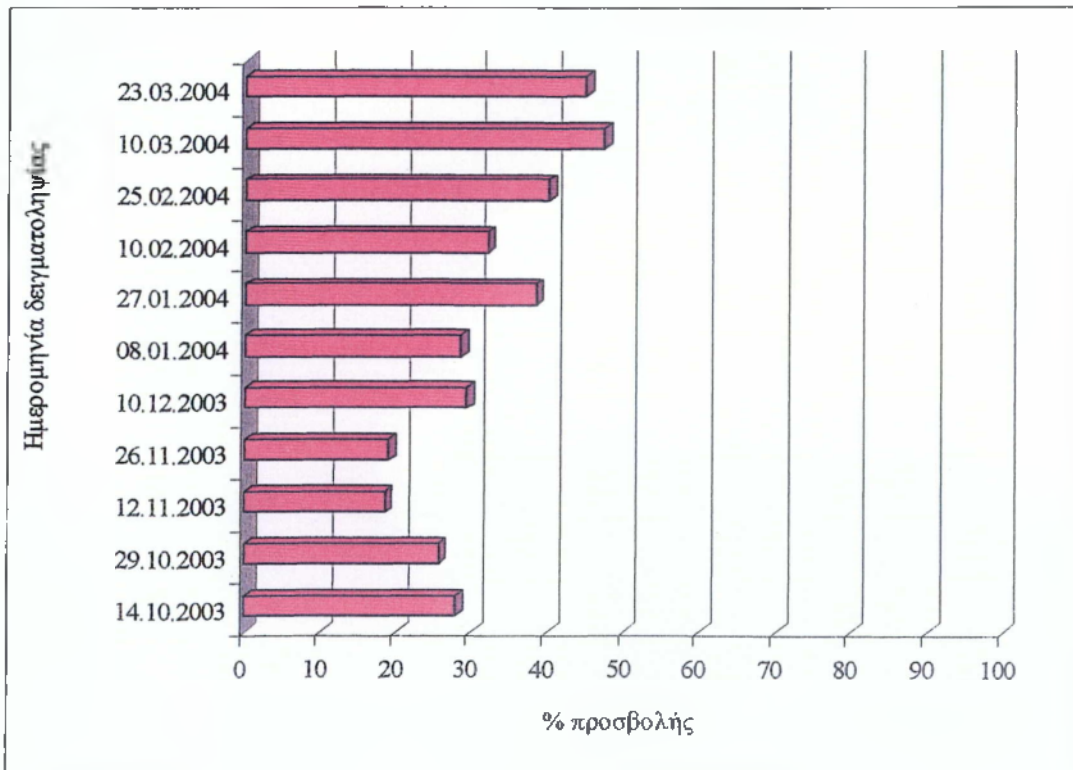
Η περίοδος της άνοιξης είναι καθοριστική τόσο για την εξέλιξη του πληθυσμού των φυτοφάγων κατά την καλλιεργητική περίοδο όσο και για την προσεχή βλαστική περίοδο. Όταν την περίοδο αυτή υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις θερμοκρασίας και συχνές βροχοπτώσεις οι πληθυσμοί τους μειώνονται σημαντικά όπως και η γονιμότητά τους.

Την περίοδο του θέρους επιστρέφουν στα φύλλα (κάτω επιφάνεια) μειώνουν την τροφική τους δραστηριότητα όπως και την γονιμότητά τους. Αυτά προκύπτουν από τις βιβλιογραφικές αναφορές των Castagnoli, M. and Papaioannou-Souliotis, P., 1982 των οποίων οι μελέτες είναι ολοκληρωμένες σε ότι αφορά την βιοοικολογική συμπεριφορά των Eriophyidae στην χώρα μας και στην Ιταλία (περιοχή Τοσκάνης). Τους μήνες μέσα Ιουλίου-μέσα Νοεμβρίου οι πληθυσμοί του Eriophyidae βρίσκονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα διότι αυτά εκτός από τα ώριμα φύλλα (κάτω επιφάνεια) επιλέγουν και άλλες θέσεις για την διαχείμασή τους, αυτό φαίνεται καθαρά στην εικόνα 31 η οποία δείχνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό προσβολής των φύλλων εμφανίζεται την περίοδο της νέας βλάστησης (νωρίς την άνοιξη), δηλαδή ξεκινάει από τέλη Φεβρουαρίου με ποσοστό 40,2% και φθάνει το 47,4% τα μέσα Μαρτίου, ενώ την περίοδο του φθινοπώρου, ιδιαίτερα τον μήνα Νοέμβριο έχουμε το μικρότερο ποσοστό προσβολής των φύλλων που δηλώνει ότι τα ακάρεα έχουν ήδη αποσυρθεί από την δραστηριότητά τους.

Ζημιές: Σε ότι αφορά στις ζημιές θα πρέπει να επισημανθεί ότι παρά το αυξημένο ποσοστό των προσβεβλημένων νεαρών φύλλων την περίοδο της άνοιξης (Εικ.32,33,34), δεν παρατηρήθηκαν φαινόμενα φυλλόπτωσης, ανθόρροιας και καρπόπτωσης που σημαίνει ότι για να προκαλέσουν βλάβες το *E. oleae* ή το σύνολο των ειδών Eriophyidae που συχνάζει στην ελιά, θα πρέπει να υπάρξουν ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί των ακάρεων αυτών στα φύλλα, στα άνθη και τους καρπούς την περίοδο της άνοιξης.



Εικ. 30: Ποσοστό τις εκατό (%) της πληθυσμιακής συχνότητας της ακαρολογικής πανίδας στον πειραματικό ελαιώνα κατά την περίοδο Οκτωβρίου 2003 μέχρι τέλη Μαρτίου 2004.



Εικ. 31: Ποσοστό τις εκατό (%) της προσβολής φύλλων ελιάς από φυτοφάγα ακάρεα κατά την περίοδο του πειράματος



Εικ. 32,33: Προσβεβλημένοι κλάδοι ελιάς από ακάρεα της οικ. Eriophyidae.



Εικ. 34: Προσβεβλημένη ταξιανθία από ακάρεα της οικ. Eriophyidae.

Όταν προκύπτουν τέτοιες περιπτώσεις, την άνοιξη κρίνεται αναγκαίο να γίνουν ένας ή δύο ψεκασμοί. Ορισμένα από τα ακαρεοκτόνα που έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την αντιμετώπιση των ακάρεων είναι: το θείο και οι θειούχες ενώσεις, το diazinon, το azinphos-methyl καθώς και το carbaryl (Papaioannou-Souliotis & Markoyiannaki-Printziou, 2003).

Τέλος, σε ότι αφορά το ρόλο του αρπακτικού ακάρεος *Typhlodromus athenas* που κυριαρχεί στον πειραματικό ελαιώνα όπως και σε όλους τους ελαιώνες της Ελλάδος (Papaioannou-Souliotis *et al.*, 1994), φαίνεται τουλάχιστον μέχρι σήμερα, να μην περιορίζει αισθητά τα επίπεδα του πληθυσμού των φυτοφάγων ενώ η παρουσία του *Euseius finlandicus* δύναται να θεωρηθεί περιορισμένη μέχρι περιστασιακή καθότι στα οπωροφόρα και τα άλλα φυτά που γειτνιάζουν με τον ελαιώνα η παρουσία του ήταν σημαντική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη περιοχή της Αττικής τα είδη των φυτοφάγων ακάρεων που προσβάλλουν τις ελιές είναι: *Eriophyes oleae*, *Aculus olearius*, *Oxycenus maxwelli* και *Dytimacus athiasella*

Απο τα τέσσερα είδη το ερυόφιος *E. oleae* είναι αυτό που προκαλεί τις μεγαλύτερες ζημιές στα δένδρα της ελιάς. Όταν οι πληθυσμοί του ευνοηθούν από τις κλιματολογικές συνθήκες κυρίως της άνοιξης και δεν ληφθούν εγκαίρως σωστά μέτρα φυτοπροστασίας την περίοδο αυτή και νωρίς το θέρος όπου εμφανίζει τις μεγαλύτερες πυκνότητες πληθυσμού το άκαρι αυτό μπορεί να προκαλέσει, παραμορφώσεις στα νεαρά φύλλα, φυλλόπτωση και παραμόρφωση στους νεοσχηματισμένους καρπούς.

Από τα αρπακτικά ακάρεα και έντομα το αρπακτικό *Typhlodromus athenas* της οικογένειας Phytoseiidae είναι αυτό που κυριαρχεί στον ελαιώνα της Αττικής (Κτήμα Συγγρού), ενώ από τα αρπακτικά έντομα βρέθηκαν λίγες μόνο λάρβες του *Stethorus punctillum* και ελάχιστες των Anthocoridae.

Επειδή στο σχεδιασμό μιας στρατηγικής που καταρτίζεται για την καταπολέμηση των ζωικών εχθρών και των ασθενειών μιας καλλιέργειας, η καλή γνώση της πανίδας των αρθροπόδων (εντόμων, ακάρεων) παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο, μπορεί να θεωρηθεί πως τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής στην οποία καταγράφονται και αξιολογούνται τα επιβλαβή και ωφέλιμα ακάρεα μιας τόσο σημαντικής καλλιέργειας για τη χώρα μας όπως είναι αυτή της ελιάς, συμβάλλουν στον επιτυχή σχεδιασμό και εφαρμογής μεθόδων Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών, που σήμερα όλο και περισσότερο διαδίδεται διεθνώς.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Castagnoli, M 1981.- Gli acari dell'olivo in Italia e loro importanza fitopatologica. Etat d'avancement des travaux et echange d' informatios sur les problemes poses par la lutte itegree en oleiculture Abstracts D.G.VI Agriculture F/4 Coordination de la Recherche Agronomiqui. Antibes 4-6 November, Rieunion du Group d'Experts pag. 179-184.
- Castagnoli, M 1977.- Una nuova specie di acaro su *Olea europea* L.: *Aculus olearius* sp. nov. *Redia*,vol. LX :329-340.
- Castagnoli, M and Pegazzano F. 1979.- .Rassegna degli acari Tenuipalpidae dell' olivo con descrizione di *Hystripalpus rotai* sp.nov. . *Redia*,vol. LXII :281-297.
- Castagnoli, M. and Papaioannou-Souliotis, P.,1982-. Fluttuazioni stagionali e biologia degli eriofidi dell' olivo in Toscana. *Redia*,vol. 65:329-340.
- Δημητριάδης, Σ. Δ., 1976.-Μαθήματα Φυτοπαθολογίας Τόμος Β' σελ. 463.
- Ηλιόπουλος, Α. Γ (2002). ΕΙΔΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ των Δενδρωδών και της Αμπέλου σελ. 277.
- Hartmann, H. T. and Bougas, P. C. 1970.- Olive production in Greece. *Econ. Bot* vol. 24 : 443.
- Hatzinikolis E. 1981.- The mites of olive trees in Greece. Etat d'avancement des travaux et echange d' informatios sur les problemes poses par la lutte itegree en oleiculture .Abstracts D.G.VI Agriculture F/4 Coordination de la Recherche Agronomiqui. Antibes 4-6 November, Rieunion du Group d'Experts pag. 188
- Hatzinikolis E. 1971.- A contribution to the study of *Aceria oleae* (Nalepa) (Acarina:Eriophyidae). Proc.3rd Int. Congr. Acarology,Praga pp 221-224.
- Jeppson, L. R.,Keifer, H. H.,Baker, W, E., 1975.- Mites Injurious to Economic Plants. Univ. Calif. Press, Berkley, Los Angeles, London, XXIV + 614 pp.
- Κολιοπάνος, Κ., 1999.- Φυτοπαρασικοί νηματώδεις σκώλικες, Αθήνα, 1999, 136 σελ
- Κυριτσάκης, Α. (1998). Το ελαιόλαδο. Σελ. 307.
- Μπρούμας, Θ. 1994-. Η μαργαρόνια , στην ελιά. *Γεωργία και Κτηνοτροφία*, Τεύχος 5, Ιούνιος, σελ. 28-30.

- Μπρούμας, Θ. 1995.- Ο δάκος της ελιάς,Βιολογικές και βιοτεχνολογικές μέθοδοι για την καταπολέμηση του. . *Γεωργία και Κτηνοτροφία*, Τεύχος 2, Φεβρουάριος-Μάρτιος , σελ. 44-52.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,1998.- Σημειώσεις Γενικής και Ειδικής Ακαρολογίας, σελ. 122.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,1994- Τα φυτοφάγα ακάρεα και τα αρπακτικά τους που παρατηρήθηκαν σε διάφορα καλλιεργούμενα φυτά στην Ελλάδα κατά την χρονική περίοδο 1975 έως 1990. *Χρον.Μπενακείου Φυτοπαθολ .Ινστ. (Ν. Σ.)*, **17** : 39-90.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,1986.- Φυτοφάγα ακάρεα της οικογένειας Tenuipalpidae στην Ελλάδα και περιγραφή τριών νέων ειδών. *Χρον.Μπενακείου Φυτοπαθολ Ινστ. (Ν. Σ.)*, **15** : 11-28.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,(1981).- Αρπακτικά ακάρεα(Phytoseidae) που σημειώθηκαν σε διάφορα φυτά στην Ελλάδα. *Χρον.Μπενακείου Φυτοπαθολ Ινστ. (Ν. Σ.)* **13**, : 36-58.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,(2001).- Ορθολογική χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την αντιμετώπιση των φυτοφάγων ακάρεων. Σεμινάριο από το ανθρώπινο δίκτυο διάδοσης της Ε&Τ –ΕΠΕΤ II, 98 ΑΔ60. Αθήνα,12-14 Ιουνίου .: 65-77.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π.,1994.- Φυτοφάγα ακάρεα της ελιάς . *Γεωργία και Κτηνοτροφία*, Τεύχος 5, Ιούνιος,σελ. 30-32.
- Papaiouannou-Souliotis, P., et al. 1997.- Field observations on some eco-ethological aspects of Phytoseidae mites in Greek citrus-groves. *Acarologia*, t. XXXVIII, fasc. 1 : 29-37.
- Papaiouannou-Souliotis, P.,and Markoyannaki-Printziou.D., 2003.- Notes on the biology of the Eriophyids and damage caused in olive-groves..European Meeting of the IOBC / WPRS Study Group "Integrated Control In Olives".MAICh-CHANIA CRETE,HELLAS,May 29-31.,*Abstracts* pag.62.
- Papaiouannou-Souliotis, P., Markoyannaki-Printziou,D.& Zoaki-Malissova, D. 2000.- Side effects of neemark (*Azadiracta indica* A. Juss) and two new vegetadle oils formulations on *Tetranychus urticae* Koch and its predator

Phytoseiulus persimilis Athias- Henriot. *Boll. Zool. Agr. Bachic. Ser.II*, 32 (1):25-33.

Ποντίκης, Κ. Α. (2000). ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ Ελαιοκομία. Τόμος Γ' σελ. 244.
Εκδόσεις Σταμούλης

Τζάμος Ε., 1991.- Η βερτισιλλίωση της ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία*, Τεύχος 3, Μάιος- Ιούνιος, σελ. 56-58.

Τζανακάκης, Μ. Ε. και Κατσόγιαννος, Β. Ι., 1998.- Έντομα Καρποφόρων δένδρων και Αμπέλου. 359 σελ. Εκδόσεις Αγρότυπος.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

www.bayercropscience.gr

www.amnt.org

www.inra.fr

www.ukmoths.force9.co.uk

www.plagasbajocontrol.com