

# **ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΠΙΔΕΙΞΗ**

## **Χαρακτηριστικά και βιολογικός κύκλος αντιπροσωπευτικών εντόμων μεγάλης οικονομικής και υγειονομικής σημασίας**

Στη διάρκεια της εργαστηριακής επίδειξης θα δείτε ορισμένα χαρακτηριστικά έντομα μεγάλης οικονομικής σημασίας για την ελληνική Γεωργία, τα οποία ανήκουν σε διάφορες τάξεις και παρουσιάζουν διαφορές στο βιολογικό τους κύκλο. Αυτά είναι, ο δάκος της ελιάς *Bactrocera oleae* (Diptera), η μύγα της μεσογείου *Ceratitis capitata* (Diptera) και ο πράσινος σκόληκας *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera). Συμπεριλαμβάνεται ακόμα το άκαρι *Tetranychus urticae* (τετράνυχος), επίσης μεγάλης γεωργικής σημασίας. Επιπλέον, θα δείτε και το κουνούπι *Anopheles gambiae* (Diptera), ως έντομο μεγάλης υγειονομικής σημασίας.


Σκοπός της εργαστηριακής επίδειξης είναι η συγκράτηση ορισμένων στοιχείων από τους φοιτητές του Τμήματος Βιολογίας που παρακολουθούν το μάθημα της Εντομολογίας, που αφορούν:

- 1. Αναγνώριση, χαρακτηριστικά, ζημιές εντόμων μεγάλης οικονομικής σημασίας για την ελληνική γεωργία καθώς και εντόμων υγειονομικής σημασίας**
- 2. Διάφορες μορφές βιολογικού κύκλου (ολομετάβολα, ημιμετάβολα)**
- 3. Διάφορες διαχειμάζουσες μορφές**
- 4. Διάκριση αρσενικών – θηλυκών εντόμων, σε διάφορα στάδια ανάπτυξης**
- 5. Διαφορές μεταξύ εντόμων και ακάρεων.**
- 6. Διάκριση εντόμων με παρόμοια εξωτερική μορφολογία.**
- 7. Εναλλακτικοί τρόποι διατήρησης εντόμων στο εργαστήριο, για βιολογικά πειράματα.**


## **1. Δίπτερα μεγάλης οικονομικής σημασίας: ο Δάκος της ελιάς *Bactrocera oleae*, και η μύγα της μεσογείου *Ceratitis capitata***

Στην τάξη *Δίπτερα* υπάγονται οι μύγες, τα μυγάκια, οι φρουτόμυγες, τα κουνούπια και άλλα είδη. Τα έντομα αυτά είναι μικρού ως μετρίου μεγέθους, **ολομετάβολα (αξιόλογη και απότομη μεταμόρφωση)**, με ένα ζεύγος πτερύγων. Είναι διπλοειδή (αρσενικά και θηλυκά). Το δεύτερο ζευγάρι πτερύγων είναι ατροφικό και έχει διαμορφωθεί σε ζευγάρι αλτήρων. Ορισμένα Δίπτερα είναι είναι βλαβερά στην γεωργία ως προνύμφες οι οποίες αναπτύσσονται σε φρούτα και λαχανικά. Ανάμεσα σ' αυτά είναι η μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) και ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae*). Αυτά ανήκουν στα Tephritidae που είναι η πολυπληθέστερη και με την μεγαλύτερη οικονομική σημασία οικογένεια των Διπτέρων (φρουτόμυγες - fruit flies). Άλλα δίπτερα είναι υγειονομικώς επιβλαβή, όπως είναι όλα τα κουνούπια και οι σκνίπες. Το κουνούπι ανωφελής (*Anopheles gambiae*) περιλαμβάνεται σε αυτά.

## 1.1 Χαρακτηριστικά της Μύγας Μεσογείου

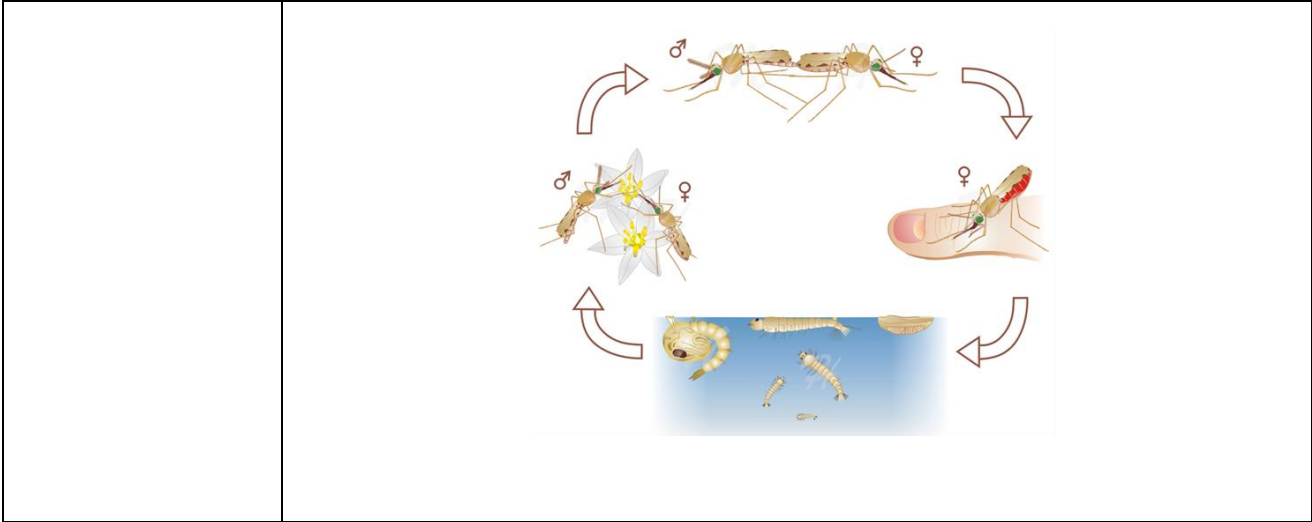
Ενήλικο μήκος	4-6 mm
Χρωματισμός	με μαύρες, καστανές και κίτρινες κηλίδες στον θώρακα και τις πτέρυγες
Θώρακας	στα νώτα μαύρος με ανοιχτόχρωμες κηλίδες και στην κοιλιακή του επιφάνεια κίτρινος
Πτέρυγες	όπως ο θώρακας ο χρωματισμός τους, μήκος 4.5mm η καθεμιά
Ωοθέτης	κιτρινέρυθρος και προς την άκρη καστανός, μήκους 0.9-1.3mm
Κεφαλή	κίτρινη, σκοτεινή ανάμεσα στις βάσεις των κεραιών και με μαύρες τρίχες ανάμεσα στους οφθαλμούς
Οφθαλμοί	σύνθετοι, λαμπεροί
Κεραίες	καστανέρυθρες
Στοματική μορφή	σπογγίζοντα – μυζητικά
Πόδια	κιτρινέρυθρα, οι οπίσθιες κνήμες έχουν κίτρινες σκληρές τρίχες
Κοιλιά	πορτοκαλοκίτρινη με δύο καστανέρυθρες εγκάρσιες ζώνες και πολλά στίγματα
Αρσενικό	<b><u>έχει στο μέτωπο δύο έμμεσα εξαρτήματα καταλήγονται σε «σπάτουλα»</u></b>
Αυγό	λείο, λευκό, στενόμακρο, σε σχήμα μπανάνας, 0.9–1.1 x 0.2mm
Προνύμφη	Ακέφαλη, λευκοκίτρινο χρώμα, 1.5–2mm, πιο στενή στο πρόσθιο μέρος του σώματος και σχεδόν κυλινδρική στο οπίσθιο. Δύο οπίσθια αναπνευστικά στίγματα, στην άκρη της κοιλιάς. Τρία προνυμφικά στάδια.
Νύμφη	ελλειψοειδής, ανοιχτοκάστανη ως σκοτεινοκάστανη, 4–4.5 x 2–2.5mm
Ξενιστές	<b><u>πολυφάγο</u></b> , προσβάλλει καρπούς δένδρων, θάμνων ή ποωδών φυτών. Στη χώρα μας προκαλεί <b>οικονομικές ζημιές κυρίως σε εσπεριδοειδή, αχλάδια, μήλα, ροδάκινα, βερύκοκα, σύκα</b>
Βιολογία ζημιές	– 3-7 γενεές το έτος (ανάλογα με το έτος και την περιοχή) <b><u>Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς πάνω στο δένδρο ή κάτω στο έδαφος. Σπάνια ως ενήλικο σε θερμές περιοχές, όπως στην Κρήτη.</u></b> Ενήλικο, αφού τραφεί για λίγες μέρες (ζαχαρούχες και αζωτούχες ουσίες), ωριμάσει αναπαραγωγικά και συζευχθεί, το θηλυκό ανοίγει με τον ωοθέτη οπή (νύγμα) στον καρπό και τοποθετεί 1-6 αυγά. Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή σχεδόν ώριμου καρπού. Αναπτύσσονται στον προσβεβλημένο καρπό μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στην σήψη του. Όταν αρχίζει να σαπίζει φωτοκούν και άλλα είδη εντόμων και οι προνύμφες τους επιτείνουν την βλάβη. Οι προνύμφες εγκαταλείπουν τους καρπούς και νυμφώνονται στο έδαφος σε μικρό βάθος. Η ανάπτυξη του εντόμου ευνοείται σε περιοχές όπου υπάρχει ποικιλία ειδών-ξενιστών.
Καταπολέμηση	Χημικά μέσα (Δολωματικοί ψεκασμοί), Παγίδες (Τροφικές, Φερομόνης), Μέθοδος στείρου εντόμου
	

## 1.2 Χαρακτηριστικά του Δάκου της Ελιάς

<b>Ενήλικο μήκος</b>	περίπου 4-5 mm
<b>Χρωματισμός</b>	ανοιχτοκάστανος ως σκοτεινοκάστανος
<b>Θώρακας</b>	στα νώτα σκοτεινότερος και έχει συνήθως 3 κατά μήκος σκοτεινές γραμμές και υπόλευκο ή υποκίτρινο το scutellum και επίσης υπόλευκες ή υποκίτρινες κηλίδες στα πλάγια
<b>Πτέρυγες</b>	διαφανείς, με το νωτιαίο προς τον μεταθώρακα λευκό, ιριδίζουσες, με ένα σκοτεινό στίγμα στην άκρη
<b>Ωοθέτης</b>	ευδιάκριτος, μαύρος όταν ωριμάσει
<b>Κεφαλή</b>	κιτρινέρυθρο, ωχρή στο πρόσωπο, διακοσμημένη με δύο μαύρα στίγματα πάνω στις κεραίες
<b>Οφθαλμοί</b>	σύνθετοι ιριδίζοντες
<b>Στοματική μορφή</b>	σπογγίζοντα – μυζητικά
<b>Πόδια</b>	κιτρινέρυθρα
<b>Κοιλιά</b>	ξανθή, με μεταμερή ένα έως τέσσερα, με δύο πλάγια μαύρα στίγματα ποικίλου μεγέθους
<b>Αρσενικό</b>	απουσιάζει ο ωοθέτης
<b>Αυγό</b>	πολύ στενόμακρο, κάπως οξύ στον ένα πόλο, λευκό, 0.2x0.8 mm
<b>Προνύμφη</b>	ακέφαλη, υπόλευκο ή ανοιχτοκίτρινο χρώμα, 7-8mm, πρόσθιο μέρος του σώματος στενότερο από το οπίσθιο. Τα στοματικά άγκιστρα και ο λοιπός κεφαλοφαρυγγικός σκελετός είναι σκοτεινόχρωμα
<b>Νύμφη</b>	ελλειψοειδής, ανοιχτοκάστανη, με περίβλημα το σκληρυμένο δερμάτιο της αναπτυγμένης προνύμφης, 4 x 2 mm
<b>Ξενιστές</b>	<b>Μονοφάγο</b> , η προνύμφη αναπτύσσεται μόνο στο ζωντανό μεσοκάρπιο της ελιάς
<b>Βιολογία – ζημιές</b>	3-4 γενεές το έτος <b>Διαχειμάζει ως ενήλικο ή νύμφη στο έδαφος.</b> Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα συνυπάρχουν όλα τα στάδια του εντόμου, σπάνια όμως το αυγό, στον ελαιώνα. Ωοτοκεί την άνοιξη σε καρπούς που έχουν παραμείνει αμάζευτοι στα ελαιόδεντρα (ανοιξιάτικη γενιά), ενώ στο νέο καρπό αρχίζει να ωοτοκεί τον Ιούνιο-Ιούλιο και σταματά το φθινόπωρο ή τον χειμώνα. Το θηλυκό αφού ανοίξει με τον ωοθέτη του την οπή (νύγμα) ωοτοκίας, εισάγει στο μεσοκάρπιο ένα αυγό. Η <i>προνύμφη</i> ορύσσει στοά στο μεσοκάρπιο και όταν συμπληρώσει την ανάπτυξη της νυμφώνεται το μεν θέρος (καρπός πράσινος-άγουρος) μέσα στον καρπό, το δε φθινόπωρο και τον χειμώνα στο έδαφος σε μικρό βάθος. Ο βιολογικός κύκλος συμπληρώνεται σε ένα μήνα σε 25°C. Ο πληθυσμός του δάκου της ελιάς, αυξάνει ιδιαίτερα το φθινόπωρο (υγρός και ζεστός καιρός). Η οπή ωοτοκίας, νύγμα, βοηθάει την εγκατάσταση του μύκητα <i>Camarosporium dalmaticum</i> , που προκαλεί την «ξεροβούλα» στις άγουρες και τη «σαποβούλα» στις ώριμες ελιές
<b>Καταπολέμηση</b>	Χημικά μέσα (ψεκασμοί), Βιολογική μέθοδος, Παγίδες τροφικές, φερομόνης
	

## 2. Κουνούπια *Anopheles gambiae*

<b>Ενήλικο μήκος</b>	4-6 mm (χωρίς την προβοσκίδα)
<b>Χρωματισμός</b>	συνήθως ανοιχτό καφέ με σκουρό γκρι
<b>Θώρακας</b>	έχει προσαρτημένα τα πόδια και τα φτερά,
<b>Πτέρυγες</b>	2.8 to 4.4 mm, με φολίδες ανοιχτού ή σκούρου χρώματος
<b>Κεφαλή</b>	μάτια-κεραίες-προβοσκίδα-maxillary palps (οσφρητικά αισθητήρια όργανα)
<b>Οφθαλμοί</b>	σύνθετοι
<b>Κεραίες</b>	για να εντοπίζουν τον ξενιστή και τα σημεία εναπόθεσης αυγών
<b>maxillary palps</b>	ίδιο μήκος με προβοσκίδα (στα άλλα είδη είναι πολύ μικρότερα)
<b>Στοματική μορφή</b>	προβοσκίδα, νύσσων μυζητικός τύπος
<b>Πόδια</b>	τρία ζεύγη μακρυνών ποδιών fragile-looking
<b>Κοιλιά</b>	
<b>Αρσενικό</b>	θυσανωτές κεραίες και τριχωτά palps,
<b>Αυγό</b>	λείο, στην αρχή διάφανο αφού ωριμάσει σκουραίνει, στενόμακρο, 0.5 × 0.2 mm, επιπλέει στο νερό, πολύ ευαίσθητο στην ξηρασία
<b>Προνύμφη</b>	κεφαλή με στοματικά μόρια-μάτια-κεραίες, υδρόβια, χρώμα, 4 προνυμφικά στάδια, τελικό μέγεθος 5-6 mm
<b>Νύμφη</b>	δεν τρέφεται αλλά κινείται, σκουραίνει όσο ωριμάζει, το σχήμα της θυμίζει κόμμα
<b>Ξενιστές</b>	κυρίως άνθρωπος
<b>Βιολογία – ζημιές</b>	<p>Διακρίνεται σε τέσσερα στάδια: 1)το αυγό (egg), 2)την προνύμφη (larva), 3)τη νύμφη (pupa) και 4)το ακμαίο (adult). Η διάρκεια κάθε σταδίου εξαρτάται από τη θερμοκρασία καθώς και από τη διατροφή, με τις υψηλές, τροπικές θερμοκρασίες να ευνοούν την ανάπτυξη. Τα θηλυκά anopheline, ζευγαρώνουν μία φορά στη ζωή τους και απαιτείται ένα γεύμα αίματος μετά τη σύζευξη για την ανάπτυξη των αυγών τους. Συνήθως το θηλυκό γεννάει 2-3 μέρες μετά την κατανάλωση αίματος 100-150 αυγά, τα οποία εναποθέτει σε επιφάνεια νερού. Κάθε είδος κουνουπιού δείχνει προτίμηση σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα για την εναπόθεση των αυγών του. Η προνύμφη εκκολάπτεται από το αυγό μετά από 1-2 ημέρες και πλέει κάτω από την επιφάνεια του νερού και παράλληλα σε αυτή, προκειμένου να αναπνέει και τρέφεται φιλτράροντας σωματίδια τροφής του. Η νύμφη αποτελεί το στάδιο που υφίσταται ραγδαία μεταμόρφωση, καθώς από έναν υδρόβιο οργανισμό έχουμε τη μετάβαση σε ένα ιπτάμενο ενήλικο κουνούπι. Η νύμφη διαρκεί 2-3 μέρες μετά τις οποίες ο εξωσκελετός σχίζεται και εμφανίζεται το ενήλικο κουνούπι που μένει στην επιφάνεια του νερού προσωρινά μέχρι να πετάξει. Σχετικά σύντομα μετά την εκκόλαψη του ενηλικού λαμβάνει χώρα και η σύζευξη των θηλυκών με τα αρσενικά. Τα περισσότερα <i>Anopheles</i> αναζητούν γεύμα αίματος τις νυχτερινές ώρες, άλλα λίγο μετά τη δύση του ηλίου ή/και λίγες ώρες αργότερα, ενώ άλλα συνηθίζουν να λαμβάνουν αίμα μετά τα μεσάνυχτα ή/και το ξημέρωμα.</p>



### 3. Ο πράσινος σκόληκας *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera)

Το έντομο *Helicoverpa armigera* (Hübner) ανήκει στην οικογένεια οικογένεια Noctuidae των Λεπιδοπτέρων. Μαζί με τα συγγενή είδη του γένους *Heliothis*, τα *Helicoverpa* spp και θεωρούνται από τα πιο βλαβερά έντομα των καλλιεργούμενων φυτών ανά τον κόσμο. Είναι ολομετάβολα έντομα και διπλοειδή (αρσενικά και θηλυκά). Το *H. armigera* είναι σημαντικό έντομο-εχθρός καθώς οι προνύμφες του μπορούν να τραφούν πάνω σε μια μεγάλη ποικιλία οικονομικά σημαντικών καλλιεργειών, όπως το βαμβάκι, ο καπνός, το καλαμπόκι, η ντομάτα και τα οσπριοειδή. Η σπουδαιότητα του *H. armigera* ως εντόμου-εχθρού προκύπτει από μια ομάδα τεσσάρων χαρακτηριστικών της φυσιολογίας, της συμπεριφοράς και της οικολογίας του, τα οποία καθιστούν δυνατή την επιβίωση των πληθυσμών του σε ασταθή περιβάλλοντα όπου οι ξενιστές ποικίλουν στο χώρο και στο χρόνο και παράλληλα συμβάλλουν στην επιτυχή αποίκηση και εκμετάλλευση των αγρο-οικοσυστημάτων. Αυτά είναι: 1.η πολυφαγία (70 διαφορετικές καλλιέργειες), 2. η μεγάλη κινητικότητα, 3. η μεγάλη αναπαραγωγική ικανότητα (750-1500 αυγά/θηλυκό, βιολογικός κύκλος ~ 1 μήνας, ~4 γενιές / έτος) και 4. η είσοδος σε προαιρετική διάπαυση στο στάδιο της νύμφης.

#### Πίνακας 3 Χαρακτηριστικά *Helicoverpa armigera*

<b>Μήκος Σώματος</b>	14-18 mm και μορφή τυπική των ειδών της οικογένειας Noctuidae
<b>Χρώμα Σώματος</b>	ποικίλει από κίτρινο μέχρι κιτρινοπράσινο, μερικές φορές, με μια ελαφριά ρόδινη απόχρωση
<b>Πτέρυγες</b>	Όλα τα ενήλικα του εντόμου παρουσιάζουν <u>φυλετικό διμορφισμό που εκδηλώνεται με τον διαφορετικό χρωματισμό των πτερύγων μεταξύ των αρσενικών (τεφροπράσινα) και θηλυκών (καστανά ή καστανοκίτρινα)</u> ατόμων. Φέρουν εγκάρσια κυματοειδή ταινία προς το φαρδύτερο μέρος τους.
<b>Αυγό</b>	Το αυγό είναι ημισφαιρικό με διάμετρο 0,5 mm περίπου και χρώμα κιτρινόλευκο στην αρχή και σκούρο καστανό λίγο πριν την εκκόλαψη
<b>Προνύμφη</b>	Η νεοεκκολαφθείσα προνύμφη είναι κιτρινόλευκη προς καστανέρυθρη (ανάλογα και τροφή). Η κεφαλική κάψα, η προθωρακική και η πυγαία πλάκα, καθώς και τα θωρακικά πόδια είναι σκούρα, επίσης και τα αναπνευστικά τρήματα. Φέρει 5 ζεύγη ψευδοπόδων στην κοιλιακή επιφάνεια. Η πλήρως ανεπτυγμένη προνύμφη, μετά από συνήθως 5 και 6 εκδύσεις, φτάνει σε μήκος τα 35-42mm. Οι προνύμφες παρουσιάζουν κανιβαλισμό.
<b>Νύμφη</b>	Η νύμφη είναι μαλακή και ωχροκάστανη ή πρασινωπή κατά τον σχηματισμό της, γρήγορα σκληρύνεται πλήρως και μέσα σε 24 ώρες γίνεται ερυθροκάστανη. Έχει 2 παράλληλες άκανθες στο πίσω άκρο.



Εικόνα 1 Ενήλικο άτομο του εντόμου  
*H. armigera*



Εικόνα 2 Αυγά του εντόμου  
*H. armigera*



Εικόνα 3 Προνύμφη του εντόμου  
*H. armigera*



Εικόνα 4 Έκδυμα προνύμφης και  
νύμφη του εντόμου  
*H. armigera*

Εικόνα 1. Βιολογικός κύκλος *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Ολομετάβολο έντομο)

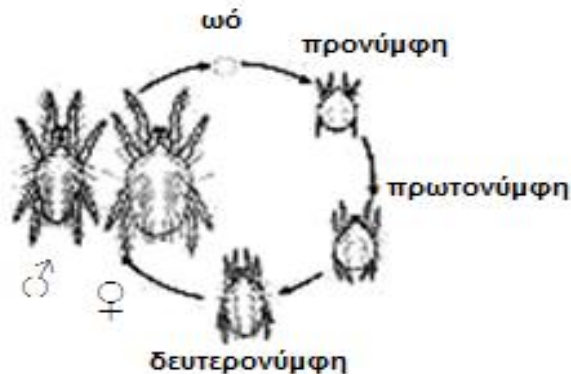
#### 4. Ο τετράνυχος *Tetranychus urticae* (acari)

Ο τετράνυχος ταξινομικά ανήκει στην κλάση Arachnida και στην οικογένεια Tetranychidae. **Είναι άκαρι, και σε αντίθεση με τα έντομα έχει 8 πόδια.** Είναι ευρύτερα γνωστός ως τετράνυχος ο δύστικτος λόγω δύο ευδιάκριτων στίγματων στο ιδίόσωμα (Εικ. 4). Είναι πολυφάγο φυτοφάγο είδος με παγκόσμια εξάπλωση. Έχει μεγάλο εύρος ξενιστών, όπως εσπεριδοειδή και οπωροφόρα δέντρα, κηπευτικές καλλιέργειες, βιομηχανικά φυτά, αμπελώνες, αγρωστώδη και ψυχανθή καθώς επίσης και ανθοκομικά και καλλωπιστικά φυτά.



Εικόνα 4 Ακμαίο άτομο με ευδιάκριτα τα στίγματα στο ιδίόσωμα

**Ο βιολογικός κύκλος του τετράνυχου** διακρίνεται σε πέντε στάδια. Πριν την μεταμόρφωση σε τέλεια και σεξουαλικά ενεργά άτομα διέρχονται από τα στάδια αυγό, προνύμφη, πρωτονύμφη και δευτερονύμφη. Μεταξύ των κινητών σταδίων παρεμβάλλονται στάδια ηρεμίας (χρυσαλίδα), καθένα από αυτά τα στάδια διαρκεί 1-1½ ημέρα. Πιο συγκεκριμένα το στάδιο μεταξύ της προνύμφης και της πρωτονύμφης ονομάζεται νυφοχρυσαλίδα, το στάδιο μεταξύ πρωτονύμφης και δευτερονύμφης δευτεροχρυσαλίδα και τέλος το στάδιο μεταξύ δευτερονύμφης και τελείου ατόμου ονομάζεται τελειοχρυσαλίδα. Εκτός του ωού και της χρυσαλίδας όλα τα υπόλοιπα στάδια είναι κινητά και ενεργά. Κατά την μετάβαση από το ένα στάδιο στο άλλο τα ακάρεα υφίστανται εκδύσεις .



Εικόνα 5 Βιολογικός κύκλος του *T. urticae*

**Οι προνύμφες φέρουν τρία ζεύγη ποδών** και έχουν ανοικτό κίτρινο, πράσινο ή ερυθρό χρωματισμό. Το χρώμα του καθορίζεται και από τον ξενιστή, την ηλικία καθώς και την εποχή του έτους. **Τα ακμαία άτομα φέρουν τέσσερα ζεύγη ποδών** και έντονο πράσινο ή ερυθρό χρωματισμό. Όπως προαναφέρθηκε πλευρικά στο ιδίόσωμα φέρει δύο χαρακτηριστικές σκοτεινόχρωμες κηλίδες. **Το σώμα του θηλυκού είναι σφαιρικό ή ωοειδές ενώ του αρσενικού απιοειδές, περισσότερο οξυκατάλυκτο και μικρότερο του θηλυκού.**



**Εικόνα 6** Αρσενικό και θηλυκό άτομο



**Εικόνα 7** Ακμαία και ωά

Καθ'όλη την διάρκεια της ζωής τους εναποθέτουν 60-80 αυγά. Η αναλογία θηλυκών προς αρσενικών ατόμων είναι 3:1. **Τα θηλυκά προέρχονται από διπλοειδή αυγά ενώ τα αρσενικά από αγονιμοποίητα απλοειδή αυγά με αρρενοτόκο παρθενογένεση.**

Ο βιολογικός κύκλος στους 30-32<sup>0</sup>C διαρκεί 6-8 ημέρες.

**Διαγειμάζει το φθινόπωρο ως γονιμοποιημένο θηλυκό σε προφυλαγμένες θέσεις όπως ρυτιδώματα φλοιού δέντρων, ζιζάνια καθώς και στο έδαφος. Παράγοντες εισόδου στην διάπυση** είναι οι χαμηλές θερμοκρασίες, η μικρή φωτοπερίοδος και η διαθεσιμότητα τροφής. Η έναρξη της ωοτοκίας στην νέα βλάστηση γίνεται με την άνοδο της θερμοκρασίας. Στα θερμοκήπια αντιθέτως όπου οι θερμοκρασίες είναι ευνοϊκές προσβολές παρατηρούνται και κατά την διάρκεια του χειμώνα. Απαντάται συνήθως **στην κάτω επιφάνεια των φύλλων**. Υφαίνει ιστό, ώστε να προστατεύεται από άνεμο, βροχή και τα αρπακτικά-εχθρούς. Προκαλούν ζημιές στα φυτά απομυζώντας χυμούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση αρχικά υπόλευκων στιγμάτων στα φύλλα τα οποία στην συνέχεια παρουσιάζουν χλωρώσεις, συστροφές, ξηράνσεις και σχισίματα. Σε έντονες προσβολές παρατηρούνται νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα και φυλλόπτωση, ανθόρροια, πρόωρη ωρίμανση καρπών, αλλοίωση φύλλων και καρπών καθώς επίσης και ολοκληρωτική ξήρανση των φυτών. Αντίθετα με τον αλευρώδη, η μεταφορά ιώσεων δεν είναι σημαντικό πρόβλημα. Ο τετράνυχος διανύει μικρές αποστάσεις βαδίζοντας ή μεταφέρεται παθητικά με τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις αναπτύσσοντας νέες προσβολές.



**Εικόνα 8** Αποικία σε φύλλα



**Εικόνα 9** Έντονη προσβολή τετράνυχου

**Οι τρόποι αντιμετώπισης είναι:**

1. Με φυσικούς εχθρούς (βιολογική καταπολέμηση)
2. Χημική καταπολέμηση, με ακαρεοκτόνα, ή εντομοκτόνα με ακαρεοκτόνο δράση