

ΤΥΤΑ ABSOLUTA: οικολογική αντιμετώπιση του νέου καταστρεπτικού εχθρού



Του δρα Βαγγέλη Α. Μπούρμπου, Γεωπόνου, Ερευνητή, Οικοτοξικολόγου, Φυτοπαθολόγου

Εισαγωγή

Κάποτε ανώτατο στέλεχος του φυτοϋγειονομικού ελέγχου στην Ευρωπαϊκή Ένωση ρώτησε τον υποφαινόμενο «πώς βλέπει τη δυνατότητα ελέγχου των εχθρών και ασθενειών στο πλαίσιο της Ε.Ε.» Η απάντηση ήταν πως «μπορεί να μετακινούνται ελεύθερα οι πολίτες, αλλά θα χρειαστούν διαβατήρια για τα φυτοπαράσιτα καραντίνας». Δυστυχώς, σήμερα, το άνοιγμα των συνόρων και η αλματώδης εξέλιξη της μετακίνησης βοηθάει στο έπακρο την εισαγωγή επικίνδυνων φυτοπαρασίτων καραντίνας. Καλή ώρα το νέο έντομο που έκανε την εμφάνισή του από τον Ιούνιο στην Κρήτη και στη συνέχεια στην Πελοπόννησο, στην Πρέβεζα και σε άλλες περιοχές.

Τελευταία για τη χημική αντιμετώπιση του εχθρού αυτού γίνεται προσπάθεια από διάφορους φορείς έγκρισης συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων ακόμα και κατ' εξαίρεση, παρόλο που στη Νότια Αμερική διαπιστώθηκε ήδη μειωμένη ευαισθησία του εντόμου σε ορισμένα από αυτά, όπως για παράδειγμα στο abamectine, cartap και permethrin. Επιπλέον, μεγάλη γνωστή πολυεθνική εταιρεία έφερε στην αγορά τη δραστική ουσία flubendiamide, που δεν αφήνει λεπιδόπτερο για λεπιδόπτερο, και ισχυρίζεται πως δεν προκαλεί ζημιά στα

ωφέλιμα αρθρόποδα. Βέβαια, για τους βιοκαλλιεργητές, που πάντα βρίσκονται στο περιθώριο του κρατικού ενδιαφέροντος, δεν λαμβάνεται καμία πρόνοια. Βλέπεις, η οικολογική γεωργία στη χώρα μας αποτελεί ακόμα ένα αγροδιατροφικό αειφορικό σύστημα που μόνο γοητεύει και τέρπει.

Με το άρθρο αυτό επιχειρείται η συγκέντρωση ορισμένων στοιχείων που αφορούν τη βιολογία του εντόμου, τη συμπτωματολογία και τον τρόπο αντιμετώπισής του, προκειμένου να βοηθηθεί ο βιοκαλλιεργητής, έστω και μόνος του, στον έλεγχο του επάρατου αυτού εχθρού.

Γνωριμία με το έντομο



Πρόκειται για ένα μικρολεπιδόπτερο, το μήκος του οποίου δεν ξεπερνά τα 8 χιλιοστά. Το ακμαίο, που ονομάζεται και πεταλούδα ή χρυσαλίδα, έχει γκρίζο προς αργυρωπό χρώμα, με χαρακτηριστικές μαύρες στιγματώσεις στα πρόσθια φτερά. Φέρει μακριές νηματόμορφες χαρακτηριστικές κεραίες. Είναι νυκτόβια πεταλούδα. Την ημέρα κρύβεται ανάμεσα στα φύλλα.



Ακμαίο του *Tuta absoluta*.

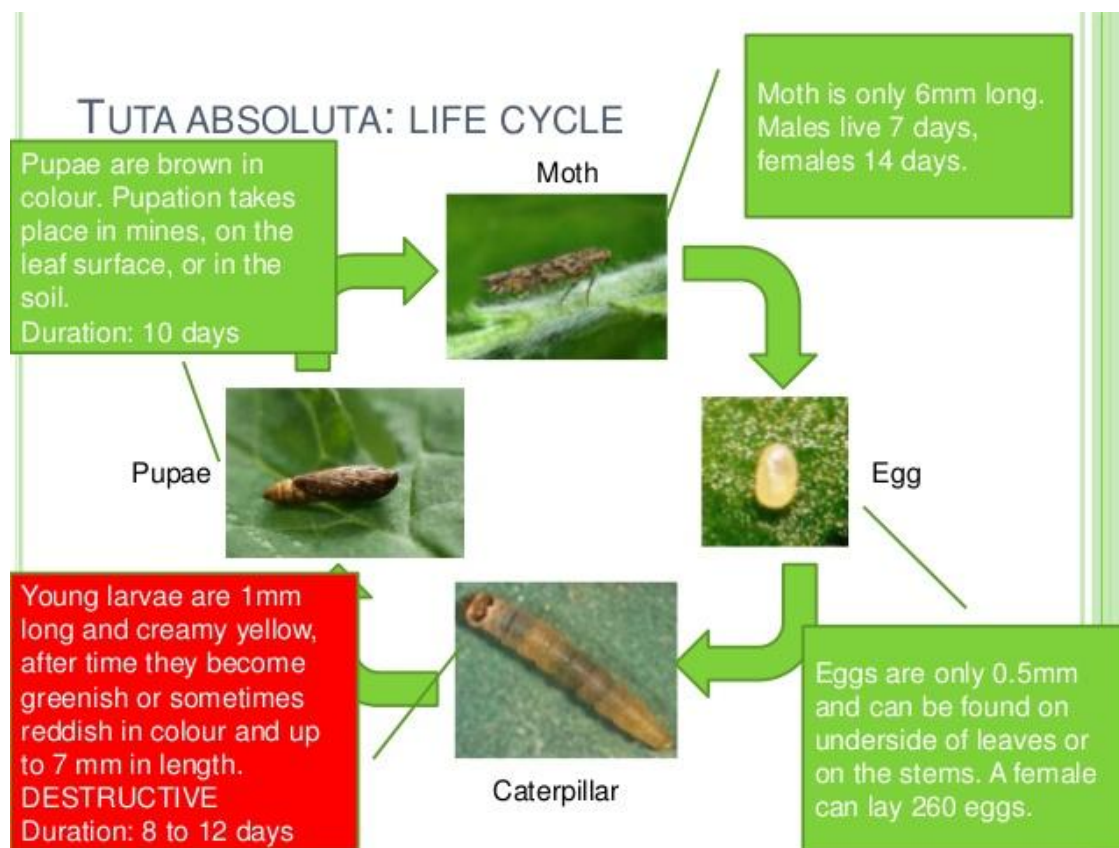
Τα θηλυκά ακμαία γεννούν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους περί τα 250 κυλινδρικά αυγά μήκους 0,35 χιλιοστά και λευκού-κρεμ-κιτρινωπού χρωματισμού. Κατά κανόνα η εναπόθεση των αυγών γίνεται σε ποσοστό 73% στην εσωτερική επιφάνεια των φυλλιδίων και κατά 6% στους μίσχους, στα σέπαλα, στους νεαρούς καρπούς και στα τρυφερά στελέχη. Η εκκόλαψη των αυγών γίνεται 4-6 μέρες μετά την εναπόθεσή τους. Οι προνύμφες, γνωστές και ως κάμπιες, είναι κρεμ χρώματος με σκουρόχρωμο κεφάλι. Υπάρχουν τέσσερα προνυμφικά στάδια, συνολικής διάρκειας 10-15 ημερών. Αν υπάρχει τροφή, οι προνύμφες δεν διαπαύονται.

Η νύμφωση γίνεται στο έδαφος ή μέσα στα ορύγματα στα φύλλα ή στα στελέχη. Το νυμφικό στάδιο διαρκεί 10 περίπου μέρες.



Αυγό του *Tuta absoluta*.

Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου διαρκεί 30-40 ημέρες. Σε θερμοκρασίες γύρω στους 27ο C μπορεί να περιοριστεί σε 24 ημέρες. Πρόκειται για έντομο με έντονη αναπαραγωγική ικανότητα, ιδιαίτερα με ζεστό καιρό. Μπορεί να υπάρξουν μέχρι και 12 γενεές το χρόνο. Περνάει το χειμώνα με τη μορφή του αυγού ή της νύμφης ή της πεταλούδας. Το κλιματικό όριο πέρα από το οποίο σταματά η δραστηριότητά του είναι το υψόμετρο πάνω από 1.000 μέτρα. Μελέτες στη Χιλή έδειξαν πως ο βιολογικός κύκλος του εντόμου μπορεί να διαρκέσει 76,3, 39,8 και 23,8 ημέρες σε θερμοκρασία 14, 19,7 και 27,1ο C.



Κατάγεται από τη Νότια Αμερική. Η πρώτη αναφορά στην περιοχή αυτή έγινε το 1970. Προκαλεί τεράστιες ζημιές στην καλλιέργεια της τομάτας στην Αργεντινή, στη Βενεζουέλα, στη Βραζιλία, στον Ισημερινό, την Κολομβία, την Ουρουγουάη, την Παραγουάη, το Περού και τη Χιλή.



Προσβολές σε φύλλα και καρπούς.



Προσβολή σε στέλεχος της Τομάτας.

Στην Ευρώπη διαπιστώθηκε η παρουσία του σε πολλές περιοχές και ιδιαίτερα στη Μεσόγειο, όπου και προκαλεί σοβαρές ζημιές. Για πρώτη φορά αναφέρεται στην Ισπανία το 2006. Το 2008 παρατηρείται η παρουσία του στη Γαλλία, τη Μάλτα και την Αγγλία. Το 2009 διαπιστώνεται στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στην Κρήτη, στα Χανιά (Πλάτανος) και στο Ηράκλειο (Τυμπάκι, Αντσικάρι), και στην Πελοπόννησο και Πρέβεζα, στην Ιταλία, την Ελβετία και τη Ρωσία.

Το 2007 εμφανίζεται στην Αλγερία, την Τυνησία και το Μαρόκο και το 2009 στο Ιράν, το Ιράκ, τη Σαουδική Αραβία, το Μπαχρέιν, το Κουβέιτ και τη Λιβύη. Η

ταχύτητα εξάπλωσης του εντόμου προκάλεσε μεγάλη αναστάτωση σε πολλές χώρες του κόσμου. Παντού εγκαθιστούν δίκτυο παγίδων για την παρακολούθηση εισόδου ή μη του πολύ καταστρεπτικού αυτού εχθρού.

Ο Ευρωπαϊκός και Μεσογειακός Οργανισμός για την Προστασία των Φυτών, γνωστός και ως EPPO ή OEPP, το κατατάσσει στον κατάλογο καραντίνας A1 με αριθμό 321. Το έντομο είναι γνωστό με το επιστημονικό όνομα *Tuta absoluta* και με τα συνώνυμα *Scrobipalpus absoluta*, *Scrobipalpus absoluta*, *G n o r i m o s c h e m a a b s o l u t a* και *Phthorimaea absoluta*. Ανήκει στην οικογένεια Gelechiidae. Τα κοινά του ονόματα στην αγγλική γλώσσα είναι tomato borer, South American tomato moth, tomato leaf miner, South American tomato pinworm, στη γαλ- λική mineuse des feuilles de tomate, στην ισπανική polilla del tomate, polilla perforadora, cogollero del tomate, gusano minador del tomate, minador de hojas y tallos de la papa και στην πορτογαλική traça-do-tomateiro. Στα ελληνικά θα μπορούσε να ονομαστεί φυλλορύκτης της τομάτας.

Είναι πολύ καταστρεπτικό, ιδιαίτερα για την καλλιέργεια της τομάτας σε θερμοκήπιο ή στην ύπαιθρο. Προσβάλλει και τρέφεται από όλα τα εναέρια τμήματα του φυτού. Στα φύλλα οι προνύμφες τρέφονται από τον κάτω από την επιδερμίδα ιστό, προκαλώντας χαρακτηριστικά ανώμαλα ορύγματα, τα οποία στο τέλος νεκρώνονται. Ανάλογα ορύγματα - γαλαρίες μπορεί να γίνουν και στους μίσχους και στο στέλεχος.

Οι καρποί προσβάλλονται στο πρώτο στάδιο σχηματισμού τους ή και αργότερα. Τα ορύγματα που σχηματίζονται σ' αυτούς μπορεί να προσβληθούν στη συνέχεια από διάφορα παθογόνα που προκαλούν σήψη.

Αν δεν ληφθούν μέτρα αντιμετώπισης του εντόμου και επικρατήσουν ευνοϊκές συνθήκες, μπορεί να καταστραφεί κατά 80% μέχρι και 100% η καλλιέργεια.

Το *Tuta absoluta* μπορεί να προσβάλλει και άλλα είδη της οικογένειας των Σολανωδών. Αναφέρονται προσβολές στην Πιπεριά, στη Μελιτζάνα, στην Πατάτα στο στύχνο τον ακιδωτό (Πεπίνο) (*Solanum muricatum*), στο Στραμώνιο το κοινό (Διαβολόχορτο, Τάτουλας) (*Datura stramonium*), *Datura ferox*, *Lycium chilense*, *Lycopersicon hirsutum*, *Nicotiana glauca*, *Solanum lyratum*, *Solanum elaeagnifolium*, *Solanum puberulum* και στο Στρίχνο τον μέλανα (στύφνος) (*Solanum nigrum*). Πρόσφατα διαπιστώθηκε στην Ιταλία και προσβολή στη φασολιά.



Διαβολόχορτο, Τάτουλας, *Datura stramonium*.

Αντιμετώπιση του εντόμου

Η οικολογική αντιμετώπιση του εντόμου στηρίζεται, όπως και για τους άλλους εχθρούς, στη λήψη και συνδυασμό των κατάλληλων προφυλακτικών, προληπτικών και βιολογικών μέτρων για τη μείωση του πληθυσμού σε επίπεδα που δεν επιφέρουν οικονομική ζημιά.

Τα μέτρα αυτά συνίστανται στα ακόλουθα:

- Κλείσιμο στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες των ανοιγμάτων του θερμοκηπίου με ειδικά εντομοστεγή δίχτυα (9×6 ίνες/cm²). Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί και διπλό δίχτυ.
- Δημιουργία στο θερμοκήπιο ελεγχόμενου φυτοϋγειονομικά προθαλάμου για τον περιορισμό εισόδου του ακμαίου εντόμου στο κύριο θερμοκήπιο.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων τμημάτων και καρπών.
- Καταστροφή στον περιβάλλοντα χώρο των αγριόχορτων, που αποτελούν ξενιστές του εντόμου.
- Αποφυγή καλλιέργειας πατάτας και φασολιάς σε γειτονικά με τα θερμοκήπια χωράφια.
- Στο τέλος της καλλιέργειας πρέπει υποχρεωτικά να μαζεύονται τα υπολείμματα, να οδηγούνται στον κοπροσωρό και να καλύπτονται αμέσως με χώμα.
- Αν και την επόμενη χρονιά το θερμοκήπιο χρησιμοποιηθεί για τομάτα, πρέπει να εφαρμοστεί η ηλιοθέρμανση (ηλιοαπολύμανση) του εδάφους.
- Εφαρμογή της ενδεδειγμένης λίπανσης και άρδευσης. Η μεγάλη περιεκτικότητα των φύλλων σε τερπένια προδιαθέτουν τα φυτά στην εναπόθεση των αυγών.
- Παρακολούθηση του πληθυσμού των ακμαίων του εντόμου με τη βοήθεια ειδικών παγίδων με φερομόνη φύλου, που ελκύουν και παγιδεύουν τις αρσενικές πεταλούδες. Υπάρχουν δύο τύποι παγίδων. Οι παγίδες «Δέλτα», που φέρουν στην κάτω επιφάνεια ειδική μη ξηραινόμενη κολλώδη ουσία, ώστε να

διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα το σώμα των συλλαμβανόμενων χρυσαλίδων χωρίς αλλοίωση, και οι παγίδες «νερού», που φέρουν τη φερομόνη πάνω από ένα δοχείο με νερό. Η ποσότητα φερομόνης και στους δύο τύπους των παγίδων είναι της τάξης του 0,1 mg. Κρίνεται εντελώς απαραίτητη η χρησιμοποίησή τους προκειμένου να προσδιοριστεί ο πληθυσμός του εντόμου που υπάρχει σε ένα θερμοκήπιο ή σε άλλους χώρους που αποθηκεύονται ή συσκευάζονται τομάτες, προκειμένου να προγραμματιστεί ο παρά πέρα έλεγχός του. Η διάρκεια προσέλκυσης των παγίδων κυμαίνεται από 4-6 εβδομάδες.

Η πυκνότητα των παγίδων παρακολούθησης του πληθυσμού των ακμαίων κυμαίνεται, ανάλογα με τις μικροκλιματικές συνθήκες, από 1-2/θερμοκήπιο του ενός στρέμματος. Στην ύπαιθρο και μία παγίδα ανά 10 στρέμματα είναι αρκετή. Αν υπάρχει προθάλαμος ή χώρος συγκέντρωσης των προϊόντων κλαδέματος, επιβάλλεται και στους χώρους αυτούς η ανάρτηση μιας παγίδας παρακολούθησης. Κατά κανόνα, τόσο για τις παγίδες παρακολούθησης όσο και της μαζικής παγίδευσης η ανάρτηση πρέπει να γίνεται σε χώρους ελεύθερους από βλάστηση και σε ύψος από 1-1,25 μέτρα. Ένας πρακτικός κανόνας που βοηθάει στη σωστή ανάρτηση είναι να υπολογίζεται μια απόσταση περίπου 30-60 εκατοστά πάνω από τον τελευταίο από την κορυφή σταυρό. Η καταμέτρηση των χρυσαλίδων πρέπει να γίνεται ανά 5-7 ημέρες. Τόσο οι παγίδες παρακολούθησης όσο και εκείνες της μαζικής παγίδευσης πρέπει να αποθηκεύονται σε δροσερό χώρο. Η αποτελεσματικότητά τους κάτω από αυτές τις συνθήκες διαρκεί από 1-36 μήνες. Με βάση τις συλλήψεις μπορεί να υπολογιστεί και το επίπεδο κινδύνου και η εφαρμογή των μέτρων αντιμετώπισης του εντόμου.



Παγίδα τύπου Δέλτα.

- **Μαζική παγίδευση** για τον περιορισμό των αρσενικών χρυσαλίδων και, κατά συνέπεια, μείωση του αριθμού των γονιμοποιημένων θηλυκών. Στα θερμοκήπια συνιστάται η παγίδα τύπου «Δέλτα» με 0,3 mg φερομόνη. Για τις υπαίθριες καλλιέργειες προ- τείνεται η παγίδα του ίδιου τύπου, αλλά με φερομόνη 0,5 mg. Η αποτελεσματικότητα των παγίδων μαζικής παγίδευσης επηρεάζεται πολύ από τη θέση ανάρτησής τους. Κατά κανόνα τοποθετούνται περιφερειακά στο

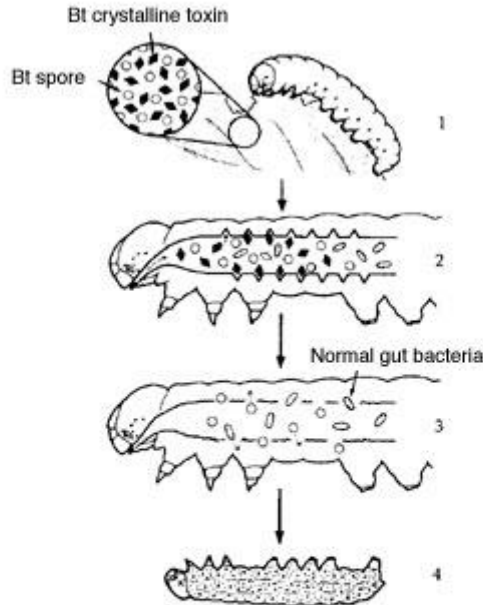
θερμοκήπιο και κοντά στα ανοίγματα. Πρέπει να λαμβάνεται επίσης πρόνοια ανάρτησης παγίδων και στις ζεστότερες θέσεις του θερμοκηπίου, όπου και καταφεύγουν τα ακμαία του εντόμου. Η απόσταση μεταξύ των παγίδων πρέπει να είναι γύρω στα 25 μέτρα. Τα αποτελέσματα είναι ακόμα καλύτερα όταν οι παγίδες αναρτώνται στους διαδρόμους. Θα πρέπει επίσης να αναρτώνται παγίδες στον προθάλαμο και στους χώρους συγκέντρωσης των προϊόντων κλαδέματος και διαλογής και συσκευασίας της παραγωγής. Σε αυτούς τους χώρους κρίνεται απαραίτητο να αναρτώνται το ελάχιστο δύο παγίδες. Σε θερμοκήπια με έκταση ενός στρέμματος 2- 3 παγίδες είναι αρκετές. Για τις υπαίθριες καλλιέργειες απαιτούνται 4-5 παγίδες στα 10 στρέμματα. Αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον η χρησιμοποίηση παγίδων μαζικής παγίδευσης με εγκεκριμένο εντομοκτόνο για τη θανάτωση των συλλαμβανόμενων χρυσαλίδων. Κάτι ανάλογο γίνεται και για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς.

• **Εξαπόλυση ωφέλιμων οργανισμών.** Χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία τα παρασιτοειδή των αυγών *Trichogramma pretiosum* και *Trichogramma sp.*, τα παρασιτοειδή των προνυμφών *Pseudaranteles dignus* και *Dineulophus rhytorimaee*, το παρασιτοειδές των χρυσαλίδων *Cornua sp.*, τα αρπακτικά *Rodisus nigrispinus*, τα *Macrolophus caliginosus* και *Macrolophus pygmaeus* που τρέφονται από τις προνύμφες του εντόμου και τα *Nabis pseudoferus* και *Nesidiocoris tenuis*. Το *Trichogramma pretiosum* μάλιστα σε πειράματα σε θερμοκήπιο έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από το συν- θετικό εντομοκτόνο lufenuron.



Trichogramma pretiosum.

- Τα παραφινικά λάδια και τα προϊόντα του neem δίνουν καλά αποτελέσματα. Επιπλέον, τα σκευάσματα αυτά έχουν πολύ χαμηλή τοξικότητα για τα παρασιτοειδή.
- Καλά αποτελέσματα δίνει και το *spinosad*.



- 1) Caterpillar consumes foliage treated with Bt (spores and crystalline toxin).
- 2) Within minutes, the toxin binds to specific receptors in the gut wall, and the caterpillar stops feeding.
- 3) Within hours, the gut wall breaks down, allowing spores and normal gut bacteria to enter the body cavity; the toxin dissolves.
- 4) In 1-2 days, the caterpillar dies from septicemia as spores and gut bacteria proliferate in its blood.

- Τα σκευάσματα με το *Bacillus thuringiensis* στέλεχος *kurstaki* (Dipel, Bactura DF, Batik κ.λπ.) χρησιμοποιούνται με επιτυχία στα προγράμματα αντιμετώπισης του *Tuta absoluta*. Για καλύτερη αποτελεσματικότητα τα σκευάσματα αυτά πρέπει να εφαρμόζονται προς το τέλος της ημέρας και το νερό για το ψεκαστικό διάλυμα να είναι ουδέτερης αντίδρασης.
- Από τα εκχυλίσματα των φύλλων του *Trichilia pallida* οι Αλληλοχημικές ενώσεις του Διχλωρομεθανίου τα Τριτερπένια 24-methylenecycloart- 3 beta-ol (TRIT-1), οι στερόλες 24- methylene-3,22-dihydroxycholesterol (EST-1) και το Λιμονοειδές των καρπών gedunine (LIM) από τους καρπούς στη δόση 0,1% περιόρισαν σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τις προ- νύμφες του εντόμου.
- Το οζονωμένο ή ηλεκτρολυμένο νερό μπορεί να συμπεριληφθεί στα προγράμματα αντιμετώπισης του εντόμου.
- Ο συνδυασμός της εφαρμογής ενός ψεκασμού με φυσική πυρεθρίνη ή με παραφινικό λάδι ή με σκευάσματα του Neem ή με Οζονωμένο ή με ηλεκτρολυμένο νερό με τη χρησιμοποίηση σκευάσματος του *Bacillus thuringiensis* και της μαζικής παγίδευσης ελέγχει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό το έντομο.