



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

### Καταπολέμηση του εχθρού του πεύκου *Thaumetopoea pityocampa*

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κάμπια των πεύκων ή πιτυοκάμπη ή κάμπια λιτανεύουσα είναι ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς του πεύκου. Είναι νυκτόβιο λεπιδόπτερο της οικογένειας Thaumetopoeidae. Το προνυμφικό στάδιο του εντόμου καταναλώνει μεγάλο μέρος της φυλλικής επιφάνειας με αποτέλεσμα να περιορίζει σημαντικά την ανάπτυξη των νεαρών δένδρων ενώ υψηλές προσβολές για συνεχόμενα έτη μπορεί να οδηγήσει και στην ξήρανση νεαρών αλλά και μεγάλων σε ηλικία πεύκων. Η παρουσία του εντόμου είναι αισθητή στο 1/3 των πευκοδασών αλλά ζημιώνονται κυρίως ζώνες όπου τα δένδρα υποσιτίζονται, το πευκοδάσος δεν 'αναγεννιέται' (συνήθως τεχνικά πευκοδάση ή αστικά άλση) ενώ απουσιάζουν και οι φυσικοί εχθροί της κάμπιας.

Χαρακτηριστικό της προνύμφης είναι και οι αλλεργικές αντιδράσεις που προκαλεί σε όποιον τις πλησιάσει καθώς μόλις απειληθούν διασπείρουν στον αέρα τρίχες με τοξίνες που ερεθίζουν δέρμα, μάτια και αναπνευστικό σύστημα.

#### ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Τα ενήλικα εμφανίζονται από τέλος Ιουλίου μέχρι και Οκτώβριο με μέγιστο πτήσεων τον Αύγουστο, ζουν λίγες μόνο ημέρες και στο σύντομο αυτό διάστημα συζευγνύονται και ωτοκοούν στις πευκοβελόνες. Κάθε θηλυκό εναποθέτει περισσότερα από 300 αυγά, συνήθως σε ομάδες άνω των 70 αυγών εντός μετάρων θηκών. Οι νεαρές προνύμφες εμφανίζονται 30-45 ημέρες μετά και τρέφονται τη νύχτα στις πευκοβελόνες ενώ κρύβονται την ημέρα εντός της φωλιάς τους. Καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα πευκοβελόνων και αυτό μπορεί να στρεσάρει ιδιαίτερα τα νεαρά πεύκα. Μόλις μεγαλώσουν σε μέγεθος αρχίζουν να υφαίνουν κουκούλι και να προστατεύονται μέσα σε αυτό από καιρικές συνθήκες και φυσικούς εχθρούς.

Οι προνύμφες ολοκληρώνουν πέντε προνυμφικά στάδια μέχρι την αρχή της άνοιξης και στη συνέχεια σπεύδουν προς αναζήτηση κατάλληλης θέσης νύμφωσης στο έδαφος. Είναι χαρακτηριστικός ο σχηματισμός γραμμής (λιτανεία) με τα σώματα των προνυμφών να ακολουθούν το ένα το άλλο προσπαθώντας να διατηρήσουν επαφή. Την ομάδα καθοδηγεί πάντα ένα θηλυκό άτομο.

Νυμφώνονται εντός του εδάφους, συνήθως σε ελαφρύ, ηλιόλουστο και αφράτο χώμα, σε βάθος 5-20 εκατοστών εντός μετάρων βομβυκίου. Η νύμφωση μπορεί να διαρκέσει 4-5 μήνες ενώ παρατηρείται και παράταση αυτής για κάποιο μέρος του πληθυσμού για περισσότερα από 2 έτη. Ιούλιο με Αύγουστο εμφανίζονται ξανά τα πρώτα ενήλικα.



## ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ

Οι χημικές μέθοδοι ελέγχου του εντόμου είναι πλέον ξεπερασμένες και επικίνδυνες για το περιβάλλον και τον άνθρωπο γενικά, αλλά και για την πλούσια πανίδα των πευκοδασών ειδικότερα.

Η βιολογική καταπολέμηση δεν στερείται πλέον σε αποτελεσματικότητα της χημικής, αντίθετα υπάρχουν αρκετές δημοσιεύσεις που υποστηρίζουν το αντίθετο, λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη και την ουδέτερη επίδραση της μεθόδου στο οικοσύστημα. Αξίζει να τονίσουμε ότι οι βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης είναι απόλυτα συμβατές με το σύνολο των φυσικών εχθρών όπως αρπακτικά έντομα και παρασιτοειδή, πουλιά, τρωκτικά κ.α.

Τα κυριότερα βιολογικά ή μηχανικά μέσα που προτείνονται από την Bio-insecta περιγράφονται παρακάτω:

### **Bacillus thuringiensis (για την καταπολέμηση νεοεκκολαπτόμενων προνυμφών)**

Ο βάκιλος θουριγιάς είναι η πιο διαδεδομένη βιολογική μέθοδος καταπολέμησης της κάμπιας του πεύκου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για αεροψεκασμούς με αεροσκάφος ενώ τα υπόλοιπα βιολογικά μέσα παρουσιάζουν δυσκολίες για αυτού του είδους την εφαρμογή. Ψεκάζεται όλη η κόμη του πεύκου αργά το σούρουπο ώστε όταν οι νεαρές προνύμφες βγουν το βράδυ για να τραφούν, να καταπιούν την τοξίνη του βακίλου και σε βάθος χρόνου να πεθάνουν.

**Πλεονεκτήματα:** ευκολία εφαρμογής, υψηλή αποτελεσματικότητα που μπορεί να ξεπεράσει το 90% στις νεοεκκολαπτόμενες προνύμφες.

**Μειονεκτήματα:** απαιτείται χρονισμός ακριβείας ώστε η εφαρμογές να γίνουν όταν έχει εκκολαφθεί άνω του 90% των αυγών. Εφαρμογές νωρίτερα ή αργότερα έχουν χαμηλή αποτελεσματικότητα. Οι ανεπτυγμένες προνύμφες ξεφεύγουν της δράσης του.

### **Steinernema feltiae (για την καταπολέμηση όλων των κινητών σταδίων)**

Οι εντομοπαθογόνοι νηματώδεις εισέρχονται εντός των κινητών σταδίων καθώς και στην νύμφη, ελευθερώνουν συμβιωτικά βακτήρια και θανατώνουν τα έντομα-στόχους. Ιδιαίτερα αποτελεσματική μέθοδος εάν συνδυαστεί με το ενυδατικό μέσο Biorend-R.

Υπάρχουν οι εξής τρόποι εφαρμογής οι οποίοι μπορούν και να συνδυαστούν:

- α) εφαρμογή σε όλη την κόμη εναντίων όλων των σταδίων των προνυμφών (απαιτείται αρκετή δόση σκευάσματος αλλά έχει μειωμένα εργατικά για την εφαρμογή).
- β) στοχευμένη εφαρμογή εντός της φωλιάς με ειδικό τηλεσκοπικό καλάμι που διαθέτει η Bio-insecta (υψηλή αποτελεσματικότητα, οικονομία σκευάσματος, αυξημένα εργατικά εφαρμογής). Μπορούν να θανατωθούν μεγάλωσμες προνύμφες που ξέφυγαν της δράσης του βακίλου.
- γ) εφαρμογή στο έδαφος ή κατευθείαν στις προνύμφες όταν αυτές μεταναστεύουν στις θέσης νύμφωσης (οικονομία σκευάσματος, μέτρια εργατικά εφαρμογής, μεγάλη ευκολία και υψηλή αποτελεσματικότητα). Τα αποτελέσματα της εφαρμογής στο έδαφος θα φανούν τον επόμενο χρόνο καθώς μειώνουν μεν τον πληθυσμό, αλλά αφού έχει προκληθεί ζημία στο φύλλωμα.



**Πλεονεκτήματα:** οι εντομοπαθογόνοι νηματώδεις μπορούν να στραφούν εναντίων κινητών σταδίων που λόγω μεγέθους ξέφυγαν από την δράση του βακίλου. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με βάκιλο και να δώσει άριστα αποτελέσματα εναντίων όλων των μεγεθών του εντόμου ενώ και από μόνη της σε συνδυασμό με Bioend-R μπορεί να αποτελέσει αξιόπιστη λύση όταν δεν υπήρξαν αποτελεσματικές οι άλλες μέθοδοι.

**Μειονεκτήματα:** κόστος εφαρμογής, σχολαστικότητα και αυξημένα εργατικά, αδυναμία κάλυψης μεγάλων εκτάσεων (δάση).

### **Φωλιές νυχτερίδας (για τον περιορισμό των ενηλίκων)**

Είναι ξύλινες κατασκευές που αναρτώνται στα πεύκα και αποικούνται από τις νυχτερίδες που υπάρχουν ήδη στην περιοχή. Λόγω της εξειδικευμένης διαμόρφωσής τους οι νυχτερίδες τις εντοπίζουν πολύ εύκολα με το σύστημα υπερήχων, ενώ είναι κατάλληλα σχεδιασμένες ώστε να προστατεύουν αυτές και τα νεαρά άτομα από τους φυσικούς εχθρούς.

Οι νυχτερίδες είναι άριστοι θηρευτές νυχτόβιων εντόμων και φυσικά της πιτυοκάμπης. Καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες τροφής και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές και με άλλους εχθρούς όπως της Λυμάντριας. Αποικιώντας στην περιοχή (στη φωλιά) οι νυχτερίδες παρέχουν σημαντική προστασία σε μια μεγάλη ζώνη καθώς οι νυχτοπεταλούδες που θα επιχειρήσουν πτήση για να ωτοκήσουν στο πευκοδάσος πέφτουν συχνά θύματα των νυχτερίδων. Η αποτελεσματικότητα είναι υψηλή και αναγνωρισμένη βάση έρευνας που έχει δημοσιευτεί σε περιοδικά με κριτές.

**Πλεονεκτήματα:** η μέθοδος μπορεί να στραφεί εναντίων ενηλίκων οπότε μπορεί να περιορίσει σημαντικά το πρόβλημα πριν προλάβουν τα ενήλικα να συζευχτούν και να ωτοκήσουν προκαλώντας ζημία. Οι νυχτερίδες, σε αντίθεση με τις φερομονικές παγίδες, μπορούν να περιορίσουν και τον αριθμό των θηλυκών ατόμων τα οποία κατά βάση θα δημιουργήσουν το πρόβλημα.

**Μειονεκτήματα:** δεν μπορεί να αντιμετωπίσει η μέθοδος εκδηλωμένη προσβολή με προνύμφες, άρα το αποτέλεσμα φαίνεται μόνο μελλοντικά.

### **Φερομονικές παγίδες (για την επισήμανση και τον περιορισμό των ενηλίκων)**

Τοποθετούνται ώστε να επισημανθεί η περίοδος των πρώτων πτήσεων και του μέγιστου πτήσεων άρα και των ωτοκιών. Η επισήμανση αυτή βοηθάει ώστε μετρώντας τις ημεροβαθμίδες να μπορέσουμε να προβλέψουμε πότε θα εκκολαφθεί η πλειοψηφία των αυγών ώστε να εφαρμόσουμε μια από τις μεθόδους καταπολέμησης που περιγράφηκαν παραπάνω. Η μέθοδος αξίζει για την επισήμανση και όχι για την μαζική παγίδευση που υπόσχεται.

**Πλεονεκτήματα:** Μέτρια αξιοπιστία αλλά αρκεί για την επισήμανση

**Μειονεκτήματα:** δεν αρκεί για την καταπολέμηση, συλλαμβάνονται μόνο αρσενικά



## Φωτεινές παγίδες (για την καταπολέμηση των ενηλίκων)

Σύμφωνα με δημοσιεύσεις συλλαμβάνονται περίπου 15 φορές περισσότερα ενήλικα απ' ό τι με φερομονικές παγίδες. Επίσης, συλλαμβάνονται άτομα και από τα δύο φύλα.

*Πλεονεκτήματα:* Υψηλή αποτελεσματικότητα στη θανάτωση ενηλίκων και από τα δύο φύλα.

*Μειονεκτήματα:* δεν μπορεί να εφαρμοστεί εκεί όπου δεν υπάρχει ηλεκτρική παροχή. Δεν υπάρχει εκλεκτικότητα και μπορεί να παγιδευτούν και ωφέλιμα νυκτόβια αρπακτικά.

Ο συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων υπό το πρίσμα ενός ολοκληρωμένου σχεδίου καταπολέμησης της πιτυοκάμπης μπορεί να δώσει άριστα αποτελέσματα.

Η εταιρία **Bio-insecta** διαθέτει εξειδικευμένους τεχνικούς με τεχνογνωσία και εμπειρία στον σχεδιασμό βιολογικών συστημάτων ελέγχου φυτοφάγων, καθώς και πληθώρα σύγχρονων και καινοτόμων βιολογικών σκευασμάτων.

Για την Bio-insecta



Σκεντερίδης Παύλος, Ph.D.  
Εντομολόγος – Ερευνητής