Επίδραση του εντομοπαθογόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (στέλεχος PPRI5339) σε νύμφες του ορθοπτέρου *Oedipoda germanica* σε εργαστηριακές συνθήκες

20ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
Λέσβος, Μυτιλήνη, 20-24 Οκτωβρίου 2025

Σ. ΜΠΙΤΙΒΑΝΟΣ[1], Δ. ΣΕΡΒΗΣ[1], Β. ΚΩΤΣΑΝΤΗΣ[1], Κ. ΣΤΑΜΟΥ[2], Α. ΛΑΧΛΟΥ[2]και ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ[2]

[1]BASF Ελλας, Παραδείσου 2 & Κηφισίας, 15125, Μαρούσι
[2] Εργαστήριο Δασικής Εντομολογία, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Τέρμα Αλκμάνος, 115 28, Ιλίσια, Ζωγράφου
*e-mail : mantzoukas@lego.gr

Εισαγωγή

Το ορθόπτερο *Oedipoda germanica* είναι ένα είδος ακρίδας που ανήκει στην οικογένεια Acrididae και απαντάται κυρίως σε θερμές, ξηρές και ημιάνυδρες περιοχές με χαμηλή βλάστηση. Το είδος αυτό χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη του προσαρμοστικότητα σε ποικίλα οικοσυστήματα και την ικανότητά του να προκαλεί σημαντικές ζημιές σε καλλιέργειες και φυσική βλάστηση, ιδιαίτερα όταν οι πληθυσμοί του αυξάνονται μαζικά. Οι νύμφες του *O. germanica* περνούν από αρκετά αναπτυξιακά στάδια πριν φτάσουν στην ώριμη, πτερωτή μορφή, κατά τη διάρκεια των οποίων τρέφονται εντατικά με ποώδη φυτά, προκαλώντας φυλλοφάγο ζημιά. όγω της οικολογικής και γεωργικής του σημασίας, το είδος αυτό έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών, ιδιαίτερα σε σχέση με τη βιολογική του καταπολέμηση μέσω εντομοπαθογόνων οργανισμών. Ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Beauveria bassiana* έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους πιο σημαντικούς μικροοργανισμούς που χρησιμοποιούνται στη βιολογική καταπολέμηση εντόμων. Η εκτεταμένη χρήση φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων για την αντιμετώπιση του εντόμου αποτελεί την κύρια λύση, ενώ σε πολλές περιπτώσεις αποτελεί και το μοναδικό μέσο. Η πρακτική αυτή οδηγεί συχνά σε ανάπτυξη ανθεκτικότητας από τους τοπικούς πληθυσμούς του εντόμου και σε δυσμενείς επιδράσεις στο περιβάλλον, τους φυσικούς εχθρούς του εντόμου και στους χειριστές εξαιτίας των συνεχών ψεκασμών και της παρουσίας υπολειμμάτων. Η ανθεκτικότητα που παρατηρείται σε αρκετές δραστικές σε συνδυασμό με την απόσυρση δραστικών ουσιών από την αγορά δυσχεραίνουν ακόμα περισσότερο τα υπάρχοντα προβλήματα.
Στο πλαίσιο εργαστηριακών μελετών, διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου στελέχους έναντι των νυμφών του ορθοπτέρου *O. germanica*, με στόχο την εκτίμηση της παθογένειάς του και του ρυθμού θνησιμότητας που προκαλεί. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δίνουν ένα επιπλέον όπλο για την αντιμετώπιση του εντόμου, παρέχοντας ένα επιπλέον εργαλείο για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του εντόμου.

Υλικά και Μέθοδοι

- Ένα άτομο ανά βιολογικό στάδιο (N2-N5) του ορθοπτέρου *O. germanica* τοποθετήθηκε σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε τροφή ψεκασμένη (5 γρ.). Το πείραμα επαναλήφθηκε είκοσι φορές για κάθε βιολογικό στάδιο.
- Παρασκευάστηκαν κονιδιακά εναιωρήματα συγκεντρώσεων 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7, 10^8 κονιδίων/ml για στέλεχος PPRI5339.
- Μετρήσεις έλαβαν χώρα κάθε ημέρες για το έλεγχο της θνησιμότητας. Οι μετρήσεις διήρκεσαν δέκα ημέρες.
- Τα νεκρά ενήλικα απομακρύνθηκαν και εν συνεχεία αποστειρώθηκαν σε 1% χλωριούχο νάτριο για μερικά δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε πλαστικά αποστειρωμένα τρυβλία τύπου Petri που είχαν πολύ υγρασία (διηθητικό χαρτί + αποστειρωμένο νερό) για να επιταχυνθεί η σπορογένεση.
- Μετά από 48 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου 25±1°C, υπό συνθήκες νηματικής ροής, παίρνουμε δείγματα από τα ενήλικα που παρουσίασαν συμπτώματα εντομοπαθογόνου μύκητα, τα οποία τοποθετήθηκαν σε αποστειρωμένα τρυβλία Petri με υπόστρωμα S.D.A.
- Στη συνέχεια τα τρυβλία αυτά, τοποθετήθηκαν σε επωαστικό θάλαμο στους 250C και 75 ±5% σχετική υγρασία. Παρέμειναν σε αυτές τις συνθήκες για 15 ημέρες περίπου τα ¾ της επιφάνειας του τρυβλίου μα καλυφθούν από το μυκήλιο και τα σπόρια του μύκητα.
- Ακολούθησε μοριακή ταυτοποίηση (PCR), με την ενίσχυση των ITS rDNA περιοχών.
- Η αποτελεσματικότητα κάθε παράγοντα υπολογίστηκε με τον τύπο του Abbott

$$\text{Corrected Mortality} = \frac{\%\ \text{test mortality} - \%\ \text{control mortality}}{100 - \%\ \text{control mortality}}$$





Αποτελέσματα

Βιολογικό Στάδιο	*Συγκέντρωση Κονιδίων*	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	Μέσος χρόνος Επιβίωσης
	Δεύτερο (N2)	13.3±1.5	36.6±3.2	50.0±4.4	66.7±3.2	86.6±2.3	93.3±0.5	5.2±1.2
	Τρίτο (N3)	23.3±1.5	40.0±2.6	53.3±2.1	73.0±2.6	100.0±0.	100.0±0.0	4.5±0.6
	Τέταρτο (N4)	10.0±1.0	23.3±1.5	40.0±3.4	58.8±2.0	70.0±2.0	83.3±2.5	6.1±0.8
	Πέμπτο (N5)	6.6±0.5	16.7±1.5	36.6±5.5	56.7±1.8	73.3±2.3	78.7±2.5	7.2±0.9

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προκύπτει ότι ο εντομοπαθογόνος μύκητας *B. bassiana* (στέλεχος PPRI5339) παρουσιάζει υψηλή παθογένεια έναντι των νυμφών του ορθοπτέρου *O. germanica* υπό εργαστηριακές συνθήκες. Η θνησιμότητα των νυμφών αυξάνεται αναλογικά με τη συγκέντρωση των κονιδίων του μύκητα, γεγονός που υποδεικνύει άμεση συσχέτιση μεταξύ δόσης και βιολογικής αποτελεσματικότητας. Τα νεαρότερα βιολογικά στάδια (δεύτερο και τρίτο) αποδείχθηκαν πιο ευαίσθητα στη μόλυνση, εμφανίζοντας τα υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας, τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις έφτασαν το 100%. Αντίθετα, τα μεγαλύτερα στάδια (τέταρτο και πέμπτο) παρουσίασαν ελαφρώς μειωμένη ευπάθεια, αλλά παρέμειναν σημαντικά επηρεασμένα από τον μύκητα.
Ο μέσος χρόνος επιβίωσης μειώθηκε με την αύξηση της συγκέντρωσης του εναιωρήματος, γεγονός που επιβεβαιώνει την ταχεία δράση του μύκητα σε υψηλές δόσεις. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι το στέλεχος *B. bassiana* PPRI5339 μπορεί να αποτελέσει έναν ιδιαίτερα αποτελεσματικό βιολογικό παράγοντα ελέγχου του *O. germanica*, ειδικά κατά των νεαρών νυμφικών σταδίων. Για την πλήρη αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητάς του, προτείνεται η διεξαγωγή επιπρόσθετων πειραμάτων σε συνθήκες πεδίου, προκειμένου να καθοριστούν οι βέλτιστες παράμετροι εφαρμογής και η σταθερότητα του στελέχους στο φυσικό περιβάλλον.