

Ο *Bursaphelenchus xylophilus* είναι μεταζύ των πρώτων 100 ειςβλητικών ειδών παγκόςμιας ρημαςίας

Αυτορ(ι): γλ. εκςπερτ πο νεματολογια Δεница Станева, ЦЛКР

Дата: 18.03.2019 Брой: 3/2019



Ο *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 ανήκει στο γένος *Bursaphelenchus*, οικογένεια *Parasitaphelenchidae*. Το γένος περιλαμβάνει πάνω από 100 είδη νηματώδων, ευρέως διανεμημένα σε όλο τον κόσμο (Vicente et al., 2011; Hunt, 2008 και Kanzaki, 2008). Τα περισσότερα από αυτά απαντώνται σε κωνοφόρα είδη δέντρων, κυρίως του γένους *Pinus*, καθώς και σε ορισμένα πλατύφυλλα δέντρα. Χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι η σχέση τους με ορισμένες ομάδες εντόμων και μυκήτων. Οι περισσότεροι φορείς μεταφοράς τους είναι έντομα από τις οικογένειες *Scolytidae*, *Cerambycidae* και *Curculionidae*. Είναι μυκητοφάγα ή φυτοπαράσιτα, καθώς και συνδυασμός και των δύο τύπων. Αντιπροσωπεύουν έναν δυνητικό κίνδυνο για καλλιεργούμενα φυτά, ειδικά τα κωνοφόρα.

Δύο εκπρόσωποι αυτού του γένους δρουν ως δριμείς φυτοπαθογόνοι: ο γνωστός *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970 – ο νηματώδης του ξύλου πεύκου (PWN) και ο *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989.

Ο *Bursaphelenchus xylophilus* είναι ένα από τα πιο επιβλαβή και επικίνδυνα είδη. Είναι ο αιτιολογικός παράγοντας μιας ασθένειας που χαρακτηρίζεται από ταχεία μαζική μαράγια και θνησιμότητα κωνοφόρων δέντρων, με τα είδη του γένους *Pinus* να είναι τα πιο ευαίσθητα.

Προέρχεται από τη Βόρεια Αμερική, από όπου εισήχθη στο νότιο ιαπωνικό νησί Kyushu στις αρχές του 20ού αιώνα με μολυσμένο ξύλο (Nickle et al., 1981; Mamiya, 1983; Appleby, 1984). Το γεγονός ότι τα ιθαγενή αμερικανικά κωνοφόρα δέντρα είναι τα πιο ανθεκτικά, ενώ τα ιαπωνικά είδη είναι ευαίσθητα, υποστηρίζει την υπόθεση σχετικά με την προέλευσή του. Από την Ιαπωνία, στη συνέχεια εξαπλώθηκε σε άλλες ασιατικές χώρες (Li et al., 1983), Κίνα (το 1982), Κορέα και Ταϊβάν (το 1985).

Στην Ευρώπη, η ασθένεια ανιχνεύθηκε και αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1999 στην ηπειρωτική Πορτογαλία (Mota et al., 1999), και αργότερα το 2009 – στο νησί της Μαδέρας. Το 2008, 2010 και 2012, περιορισμένες εστίες εντοπίστηκαν επίσης στην επικράτεια της Ισπανίας κοντά στα σύνορα με την Πορτογαλία.

Ο νηματώδης του ξύλου πεύκου είναι ένα εξαιρετικά επιθετικό εισβλητικό είδος, που αποτελεί απειλή για τα δάση κωνοφόρων στην Ανατολική Ασία και τη Νότια Ευρώπη (Mota and Vieira, 2008). Οι απώλειες που προκαλούνται από την επίθεση **έχουν τεράστιο** αρνητικό οικονομικό αντίκτυπο στη βιομηχανία ξυλείας και στους φυσικούς δασικούς πόρους. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι ετήσιες απώλειες λόγω της ζημιάς στην Ιαπωνία ανήλθαν σε 2,5 εκατομμύρια m³ ξυλείας. Τα αποτελέσματα μιας οικονομικής αξιολόγησης δείχνουν ότι μια ανεξέλεγκτη εισβολή του εχθρού θα οδηγήσει σε σημαντικές οικονομικές συνέπειες για τη βιομηχανία κωνοφόρων ξυλείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Από τον χρόνο ανίχνευσής του στην Πορτογαλία μέχρι το 2030, αναμένεται να επηρεαστεί το 10,6% της επικράτειας της ΕΕ από την εισβολή του. Οι απώλειες κωνοφόρου ξυλείας μετά από 22 χρόνια θα ανέλθουν σε 22 εκατομμύρια ευρώ (Soliman, 2012), που με τη σειρά του είναι το 3,2% της συνολικής αξίας των ειδών κωνοφόρων δέντρων στην ΕΕ που είναι ευαίσθητα στον νηματώδη του ξύλου πεύκου.

Δεδομένων των γεγονότων σχετικά με τον παγκόσμιο αντίκτυπο του και την απειλή της εισβολής του σε νέα εδάφη μέσω των φυσικών του φορέων – τα σκαθάρια του γένους *Monochamus*, και επιπλέον του συνεχώς αναπτυσσόμενου παγκόσμιου εμπορίου, κατατάσσεται ανάμεσα στα πρώτα 100 εισβλητικά είδη παγκόσμιας σημασίας. Στη νομοθεσία περισσότερων από 40 χωρών είναι ένας καραντινικός εχθρός, που περιλαμβάνει ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Είναι επίσης περιλαμβανόμενος στον κατάλογο A2 (εχθροί με περιορισμένη κατανομή στην περιοχή) του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Προστασίας των Φυτών (EPPO).

Οι κύριοι ξενιστές του νηματώδη του ξύλου πεύκου είναι είδη του γένους *Pinus*, με ιδιαίτερα ευαίσθητα είδη να είναι τα *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus luchuensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus lambertiana* και *Pinus echinata*. Ως δευτερεύοντες ξενιστές, αναφέρονται εκπρόσωποι της τάξης *Coniferales*; *Picea* A. Dietr., *Pseudotsuga* Carr (Malek και Appleby, 1984) και *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill. και *Tsuga* Carr. Ένας κατάλογος με εκτεταμένο φάσμα ξενιστών έχει δημοσιευτεί από τους Evans et al. (1996).

Ο κύκλος ζωής αυτής της ομάδας νηματώδων αντιπροσωπεύει μια εξαίρεση σε σύγκριση με τον τυπικό κύκλο άλλων φυτοπαθογόνων νηματώδων. Είναι πολύπλοκος, με ενδιάμεσο ξενιστή – σκαθάρια της οικογένειας *Cerambycidae*, γένους *Monochamus* (Dejean 1821). Λειτουργούν ως φορείς για τη μετάδοση από συμπτωματικά και άρρωστα πεύκα σε νέα και υγιή κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας ή της τροφής (Akbulut και Stamps, 2012). Ένα ενήλικο σκαθάρι μπορεί να μεταφέρει περίπου 0,3 εκατομμύρια νηματώδες στο τέταρτο προνυμφικό στάδιο και μπορεί να πετάξει μια μέγιστη απόσταση περίπου 2,5 χλμ. Αρχικά, οι επιστήμονες διατήρησαν την υπόθεση ότι τα ίδια τα έντομα ήταν η αιτία της μαράγιας των πεύκων, αλλά σε μεταγενέστερο στάδιο έγινε σαφές ότι είναι απλώς οι φορείς (Iwasaki και Morimoto, 1971).

Στον αναπτυξιακό τους κύκλο, τα νηματώδη αυτού του γένους περνούν μέσα από τέσσερα προνυμφικά στάδια (J1, J2, J3 και J4) πριν γίνουν ενήλικα. Ο νηματώδης του ξύλου πεύκου έχει δύο αναπτυξιακούς κύκλους – έναν άμεσο σε μυκητιαία υφή στο ξύλο και έναν έμμεσο σε ενδιάμεσο ξενιστή (Vicente et al., 2011). Ο έμμεσος κύκλος αναπτύσσεται υπό δυσμενείς συνθήκες, όταν σχηματίζονται πρόσθετες ανθεκτικές, πλούσιες σε λιπίδια θυγατρικές προνύμφες, οι οποίες ανέχονται πιο εύκολα τη διαδικασία μετάδοσης. Εντοπίζονται **ΣΤΙΣ ΤΡΑΧΕΪΕΣ ΤΩΝ ΝΥΜΦΩΝ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΣΚΑΘΑΡΙΩΝ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΤΑ ΜΕΤΑΦΕΡΟΥΝ** σε υγιή ξύλο κατά τη διάρκεια της τροφής τους.

Την άνοιξη, τα έντομα τοποθετούν τα αυγά τους σε αποδυναμωμένα δέντρα του γ. *Pinus* και τα νηματώδη διεισδύουν στο αποσυντιθέμενο **ξύλο**. Κατά την περίοδο αναπαραγωγής περίπου 28–30 ημερών υπό ευνοϊκές συνθήκες στους περίπου 20 °C, τα θηλυκά νηματώδη τοποθετούν μεταξύ 80–150 αυγά σε ξύλο πεύκου. Ο κύκλος ζωής των νηματώδων ολοκληρώνεται από το αυγό μέχρι το ενήλικο εντός 3 έως 12 ημερών ανάλογα με τη θερμοκρασία. Σε θερμοκρασίες άνω των 33 °C και κάτω των 10 °C δεν αναπαράγονται (Mamiya, 1984, 2004).

Η σχέση μεταξύ των ειδών *Bursaphelenchus* και του φορέα μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο ειδική (Ryss, Vieira, Mota, Kulinich, 2005). Για παράδειγμα, είδη νηματώδων της ομάδας *xylophilus* σχετίζονται κυρίως με είδη του *Monochamus* (*Cerambycidae*), ενώ άλλα είδη νηματώδων που ανήκουν στις μορφολογικές ομάδες *sexdentati*, *egersi* ή *eremus* μπορούν συχνότερα να μεταδοθούν από είδη δασικών σκαθαριών της υποοικογένειας *Scolytinae* (*Curculionidae*) (Braasch, Burgermeister, Gu, 2009; Ryss et al. 2005). Όσον αφορά τις τροφικές συνήθειες, τα νηματώδη του γένους *Bursaphelenchus* είναι μυκητοφάγα – τρέφονται με μυκητιαία υφή του γένους *Ceratocystis* και του γένους *Botrytis*. Είναι εξειδικευμένα να αναπαράγονται, ζουν και τρέφονται

ϑε ζυλο πευκου ϑε βαθου 1 mm κατω απο το φλοιο. Δειχουν προτιμηϑη για τα επιθηλιακα κυτταρα των ϑητινικων αγγειων και τουϑ ιϑουϑ γυρω απο τιϑ ϑηραγγεϑ των προνουμφων του ϑκαθαριου Cerambycidae.