

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG GÂY HẠI CỦA CÁC GIỐNG TUYẾN TRÙNG KÝ SINH THỰC VẬT TRÊN MỘT SỐ CÂY DƯỢC LIỆU Ở TỈNH LÀO CAI

Nguyễn Thị Duyên^{1,2}, Lê Thị Mai Linh^{1,2}, Nguyễn Hữu Tiền^{1,2},

Hoàng Diệu Linh³, Trịnh Quang Pháp^{1,2,*}

TÓM TẮT

Lào Cai là một tỉnh thuộc vùng Tây Bắc bộ của Việt Nam với các điều kiện tự nhiên và khí hậu thổ nhưỡng thuận lợi cho việc quy hoạch và phát triển nguồn cây dược liệu cho Quốc gia. Gần đây, cùng với sự gia tăng về diện tích canh tác, cây dược liệu ở tỉnh Lào Cai đang phải đối mặt với sự gia tăng của nhiều loại sâu, bệnh hại khác nhau, trong đó có tuyến trùng ký sinh thực vật. Nghiên cứu thực hiện năm 2020 - 2021, phân tích 230 mẫu đất và rễ/củ của 7 loại cây dược liệu gồm: Cát cánh, Atisô, Đương quy, Đan sâm, Tục đoạn, Đảng sâm và Xuyên khung, ghi nhận 8 giống tuyến trùng ký sinh thực vật. Trong đó, giống *Pratylenchus* là nhóm gây hại chính trên cây Tục đoạn và Đảng sâm. Giống *Meloidogyne* là nhóm gây hại chính trên cây Cát cánh, Atisô và Đan sâm. Trên cây Đương quy và Xuyên khung ghi nhận hai nhóm gây hại chính là *Pratylenchus* và *Meloidogyne*. Các triệu chứng điển hình sần và u sưng do tuyến trùng *Meloidogyne* và hoại tử rễ do tuyến trùng *Pratylenchus* và mật độ nhóm này trong rễ trên một số cây dược liệu tương quan với triệu chứng cây còi cọc và vàng lá.

Từ khóa: Tuyến trùng, thực vật, tác hại, dược liệu, Lào Cai.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với lợi thế về điều kiện tự nhiên, khí hậu và thổ nhưỡng, tỉnh Lào Cai được đánh giá là một trong những địa phương có nhiều giống dược liệu quý và là một trong 8 vùng trồng dược liệu chính ở Việt Nam [1]. Những năm gần đây, tỉnh Lào Cai đã khuyến khích người dân trồng và mở rộng diện tích cây dược liệu. Tổng diện tích cây dược liệu của tỉnh Lào Cai năm 2020 đạt trên 3.700 ha, tăng 2,5 lần so với năm 2016 [2]. Các loài dược liệu được trồng theo hướng sản xuất hàng hóa trên địa bàn tỉnh như: Atisô, Đương quy, Đảng sâm, Đan sâm, Cát cánh, Xuyên khung, Tam thất Bắc... [3].

Cùng với sự gia tăng về diện tích, vấn đề sâu, bệnh hại liên quan đến các vùng trồng cây dược liệu cũng tăng lên, trong đó có tuyến trùng ký sinh thực vật. Các nghiên cứu về khả năng gây hại cho thấy tuyến trùng ký sinh thực vật là một trong những dịch hại hàng đầu trên thực vật, gây thiệt hại đối với sản xuất cây trồng ước tính khoảng 157 tỷ đô la hàng năm trên toàn thế giới [4]. Trên cây dược liệu, Eapen và Pandey (2018) [5] đã chỉ ra rằng các nhóm tuyến trùng giống *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus* là các nhóm gây ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất và chất lượng, gây thiệt hại lên tới 30%. Wen và cs (2022) [6] cũng cho rằng, tuyến trùng ký sinh thực vật ngày càng trở nên nghiêm trọng và trở thành một yếu tố hạn chế đối với sản xuất cây dược liệu, gây ra thiệt hại về năng suất lên tới 70%. Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Châu và Nguyễn Vũ Thanh (2000) [7] cho thấy, sự gây hại của các loài tuyến trùng *Tylenchorhynchus*

¹ Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

² Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³ Viện Dược liệu

* Email: tqphap@yahoo.com

brassicae, *Hirschmanniella mucronata*, *H. shamini* và *Pratylenchus teres* trên cây bạc hà. Ngô Thị Xuyên (2000) [8] cho rằng, tuyến trùng *M. incognita* gây hại cho một số cây thuốc như Ngưu tất, Bạch truật, Bạch chỉ, Hoắc hương. Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Tiền và cs (2015, 2019) [9], [10] đã ghi nhận sự ký sinh gây hại của 13 loài tuyến trùng trên các cây dược liệu ở Đông Triều - Quảng Ninh, 10 loài tuyến trùng ký sinh trên 6 loại cây dược liệu ở Vĩnh Phúc. Trên mỗi cây ký chủ có thể bắt gặp nhiều giống tuyến trùng ký sinh thực vật, song không phải tất cả các giống này đều gây hại như nhau mà tùy thuộc vào phương thức gây hại, mật độ và tần suất xuất hiện của từng giống. Việc đánh giá khả năng gây hại, xác định nhóm tuyến trùng gây hại chính sẽ cung cấp cơ sở khoa học để lựa chọn biện pháp phù hợp và hiệu quả trong phòng trừ tuyến trùng ký sinh thực vật trên cây dược liệu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu mẫu đất và mẫu rễ/củ

Tiến hành thu mẫu rễ/củ và mẫu đất trồng cây dược liệu theo mô tả của Nguyễn Ngọc Châu (2003) [11] được tiến hành trong năm 2020 - 2021 ở tỉnh Lào Cai: Gạt bỏ lớp đất bề mặt quanh vùng rễ, đào sâu xuống khoảng 15 - 20 cm từ mặt đất và thu khoảng 1 kg đất, 10 g rễ. Mẫu đất và rễ được bảo quản nơi thoáng mát. Tại tỉnh Lào Cai đã thu được 230 mẫu đất và mẫu rễ trên 7 cây dược liệu: Cát cánh (*Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC.), Atisô (*Cynara cardunculus* L.), Đương quy (*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels), Đan sâm (*Salvia miltiorrhiza* Bunge), Tục đoạn (*Dipsacus japonicus* Miq.), Đảng sâm (*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf.) và Xuyên khung (*Ligusticum striatum* DC.). Các chỉ số có biểu hiện bệnh vàng lá, còi cọc, thối rễ, sần rễ được ghi nhận trong quá trình điều tra [10].

2.2. Phương pháp tách lọc tuyến trùng

Tách lọc tuyến trùng từ các mẫu đất và mẫu rễ/củ theo mô tả của Nguyễn Ngọc Châu (2003): Trước khi tách lọc, đất được trộn đều và định lượng 250 g, mẫu rễ/củ được định lượng 5 g [11]. Riêng đối với những mẫu rễ/củ có nốt sần, u sưng

sẽ được tách trực tiếp dưới kính hiển vi soi nổi để thu con cái trưởng thành và túi trứng.

2.3. Phương pháp phân loại tuyến trùng

Tuyến trùng sau khi tách lọc được làm trong và lên tiêu bản theo phương pháp mô tả của Nguyễn Ngọc Châu (2003) [11]. Các nhóm tuyến trùng ký sinh thực vật được phân loại đến mức độ giống theo tài liệu của Nguyễn Ngọc Châu và Nguyễn Vũ Thanh (2000) [7].

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Đếm trực tiếp trên kính hiển vi soi nổi toàn bộ số lượng cá thể tuyến trùng của mỗi giống (đã được tách lọc từ các mẫu đất). Mật độ trung bình và tần suất xuất hiện của mỗi giống tuyến trùng được tính theo Fleming và cs (2016) [12]:

Mật độ trung bình mỗi giống tuyến trùng = Tổng số cá thể của mỗi giống trong các mẫu điều tra / tổng số mẫu điều tra.

Tần suất xuất hiện của mỗi giống tuyến trùng (%) = (số mẫu bắt gặp giống tuyến trùng đó / tổng số mẫu điều tra) x 100.

Đánh giá tác hại của các nhóm tuyến trùng đối với cây dược liệu ở Lào Cai được xử lý thống kê tương quan giữa các chỉ số triệu chứng trên cây với mật độ tuyến trùng trong đất và rễ theo chương trình SPSS 22. Mật độ nhóm tuyến trùng ký sinh trong đất và rễ được chuyển sang log(x+1) và các chỉ số vàng lá, hoại tử rễ, sần rễ được chuyển sang $\arcsin(x/100^{(1/2)})$ trước khi xử lý thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mật độ và tần suất xuất hiện của các giống tuyến trùng ký sinh thực vật trên một số cây dược liệu ở các điểm điều tra

Trên 7 cây dược liệu điều tra ghi nhận 8 giống tuyến trùng ký sinh. Kết quả phân tích mật độ và tần suất xuất hiện của các giống tuyến trùng ký sinh thực vật trên các cây dược liệu ở tỉnh Lào Cai được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1 cho thấy:

Các giống: *Paratrichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Mesocriconema*, *Ogma* chỉ bắt gặp trên một vài

cây chủ với mật độ trung bình và tần suất xuất hiện khá thấp. Hai giống *Helicotylenchus* và *Aphelenchus* bắt gặp trên hầu hết các cây được điều tra (lần lượt 7/7 và 6/7 cây được điều tra) với tần suất xuất hiện cao nhưng mật độ trung bình lại thấp.

Bảng 1. Mật độ trung bình và tần suất xuất hiện của các giống tuyến trùng trên cây được liệu ở tỉnh Lào Cai

(Mật độ: cá thể/ 250 g đất; tần suất: %)

TT	Cây chủ Giống tuyến trùng	Cát cánh		Atisô		Đương quy		Đan Sâm		Tục đoạn		Xuyên khung		Đảng sâm	
		Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất	Mật độ trung bình	Tần suất
1	<i>Helicotylenchus</i>	38 0-60	65	83 10-130	100	40	100	103 0-260	85	90 5-145	100	270 70-530	100	10 0-40	30
2	<i>Paratrichodorus</i>	0	0	0	0	6 0-15	30	0	0	0	0	0	0	2 0-10	15
3	<i>Tylenchorhynchus</i>	3 0-20	15	10 1-15	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	<i>Meloidogyne</i>	83 0-250	65	300 60-420	100	253 0-760	35	831 310-3200	100	30 3-60	100	284 2-730	100	37 22-60	100
5	<i>Pratylenchus</i>	6 0-20	75	0	0	79 65-100	100	0	0	130 35-170	100	143 0-310	80	68 0-40	40
6	<i>Mesocriconea</i>	4 0-20	40	0	0	0	0	0	0	32 0-66	80	0	0	0	0
7	<i>Aphelenchus</i>	1 0-40	10	0	0	36 0-110	30	26 0-90	75	110 43-161	100	10 0-70	13	12 0-60	30
8	<i>Ogma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2 0-10	20	0	0	0	0

Giống *Pratylenchus* ghi nhận trên 5 cây được liệu: Cát cánh, Đương quy, Tục đoạn, Đảng sâm và Xuyên khung với tần suất xuất hiện từ 40 - 100%, mật độ trung bình từ 6 - 143 cá thể/250 g đất, điểm mật độ cao nhất là 310 cá thể/250 g đất (trên cây Xuyên khung).

Giống *Meloidogyne* bắt gặp trên cả 7 cây ký chủ: Cát cánh, Đương quy, Atisô, Đan sâm, Tục đoạn, Đảng sâm, Xuyên khung với tần suất xuất hiện từ 35 - 100%. Trên cây Tục đoạn và Đảng sâm, tuy tần suất xuất hiện là 100%, nhưng mật độ trung

bình chưa cao (30 - 37 cá thể/250 g đất), cao nhất là 60 cá thể/250 g đất. Trên cây Cát cánh tần suất xuất hiện là 65%, mật độ trung bình là 88 cá thể/250 g đất, có điểm mật độ lên đến 250 cá thể/250 g đất. Trên cây Atisô, có mật độ trung bình là 300 cá thể/250 g đất, dao động từ 60 - 420 cá thể/250 g đất với tần suất xuất hiện là 100%. Ở cây Đương quy tuy tần suất xuất hiện chỉ 35%, nhưng mật độ trung bình khá cao 253 cá thể/250 g đất, với mật độ cao nhất là 760 cá thể/250 g đất. Tương tự như vậy, trên cây Xuyên khung, tuyến

trùng *Meloidogyne* spp. có mật độ trung bình khá cao là 284 cá thể/250 g đất, điểm mật độ cao nhất là 730 cá thể/250 g đất, tần suất bắt gặp là 100%. Tuyến trùng *Meloidogyne* có mật độ trung bình cao nhất trên cây Đan sâm với 831 thể/250 g đất. Đặc biệt, có điểm mật độ lên tới 3.200 cá thể/250 g đất, tần suất bắt gặp 100%.

Tuyến trùng ký sinh thực vật là nhóm gây hại quan trọng đối với các cây trồng nhiệt đới và cận nhiệt đới, trong đó nhiều nhóm tuyến trùng ký sinh và gây hại trên cây được liệt kê [13]. Nghiên cứu của Todd và Jardine (2003) [14], Anonymous (2012) [15], Jagdale (2014) [16] cho thấy, ngưỡng gây hại kinh tế đối với một số cây trồng của các giống tuyến trùng là 300 (150 - 500) cá thể/100 g đất (giống *Tylenchorhynchus*); Anonymous (2004, 2012) [17], [15], Niblack (2014) [18] cho thấy, ngưỡng gây hại kinh tế đối với một số cây trồng của các giống tuyến trùng là 400 (300 - 400) cá thể/100 g đất (giống *Helicotylenchus*); Couch (1995) [19], Wick và Slinski (2014) [20] cho thấy, ngưỡng gây hại kinh tế đối với một số cây trồng của các giống tuyến trùng là 600 cá thể/100 g đất (giống *Criconebella*); Olthof (1987) [21], Evans và cs (1993) [22], Thompson và cs (2010) [23] cho thấy, ngưỡng gây hại kinh tế đối với một số cây trồng của các giống tuyến trùng là 100 (22 - 100) cá thể/100 g đất (giống *Pratylenchus*); York (1980) [24], Evans và cs (1993) [22], Niblack (2014) [18] cho thấy, ngưỡng gây hại kinh tế đối với một số cây trồng của các giống tuyến trùng là 20 (11 - 100) cá thể/100 g đất (giống *Meloidogyne*).

Theo kết quả điều tra, các giống tuyến trùng có khả năng mang truyền virus (*Paratrichodorus*) và nhóm ngoại ký sinh (*Tylenchorhynchus*, *Criconebella*, *Ogma*) có mật độ và tần suất xuất hiện thấp, 2 giống *Helicotylenchus* và *Aphelenchus* có tần suất bắt gặp cao nhưng mật độ thấp nên chưa có nguy cơ gây hại trên các cây được liệt kê điều tra. Đặc điểm ký sinh chung của hầu hết các nhóm này là chỉ dùng kim hút chọc vào mô rễ để dinh dưỡng, cơ thể vẫn nằm ngoài bề mặt của rễ. Vì vậy, chỉ khi mật độ rất cao thì nhóm tuyến trùng này mới gây thiệt hại cho cây trồng [11], [13].

Tuyến trùng giống *Pratylenchus* đã gây hại đối với các cây Tục đoạn, Xuyên khung, Đảng sâm và Đương quy, chưa có khả năng gây hại trên cây Cát cánh. Với mật độ lớn hơn rất nhiều lần mật độ ở ngưỡng gây hại, tuyến trùng giống *Meloidogyne* có nguy cơ làm giảm năng suất và sản lượng trên các cây Cát cánh, Atisô, Đương quy, Đan sâm, Tục đoạn, Đảng sâm và Xuyên khung. Nghiên cứu của Di Vito và Zaccheo (1991) [25] cũng ghi nhận tuyến trùng *Meloidogyne* spp. có thể bắt đầu gây hại từ 1 cá thể/1 g đất và chúng có khả năng ức chế hoàn toàn sinh trưởng của cây Atisô khi ở mật độ lớn hơn 64 cá thể/1 g đất, gây tổn thất năng suất từ 40 - 80%.

3.2. Đánh giá tác hại

Trên 7 cây được liệt kê điều tra, đã ghi nhận được 4 triệu chứng bệnh là vàng lá, cây còi cọc, rễ sần, u sưng và rễ bị hoại tử (Bảng 2). Trong đó triệu chứng cây bị vàng lá bắt gặp trên cây Cát cánh. Cây bị còi cọc ghi nhận trên cây Đương quy. Cây Đan sâm và Xuyên khung bắt gặp cả 2 triệu chứng vàng lá và cây còi cọc. Trên các loại cây trồng, nhiều triệu chứng phổ biến do tuyến trùng ký sinh thực vật gây ra đã được ghi nhận, bao gồm vàng lá, lá quăn queo, khô héo, chết chậm, còi cọc và rễ bị hoại tử, rễ bị sần, u sưng [26], [27], [13]. Tuy nhiên, các triệu chứng trên mặt đất của cây trồng và thiệt hại do tuyến trùng gây ra thường không đặc trưng và dễ bị nhầm lẫn với các tác nhân gây bệnh khác [26]. Do vậy, để đánh giá chính xác thiệt hại do tuyến trùng gây ra cần căn cứ vào các triệu chứng của cây trồng ở dưới mặt đất (rễ/củ) [26]. Quan sát các mẫu rễ thu được, bắt gặp triệu chứng rễ bị hoại tử bắt gặp trên các cây Tục đoạn, Đảng sâm và Xuyên khung với tỷ lệ từ 15 - 55% (Hình 1). Các mẫu rễ bị hoại tử đều thu được tuyến trùng *Pratylenchus* spp. trong rễ. Triệu chứng rễ bị sần, u sưng khá cao, trên cây Cát cánh là 50%, cây Atisô 20%, Đương quy 35%, cây Đan sâm và Xuyên khung 100% (Hình 2). Với các mẫu rễ bị sần sùi, u sưng, khi tách trực tiếp dưới kính hiển vi soi nổi đều thu được tuyến trùng *Meloidogyne* spp. (Hình 3).

Tuyến trùng giống *Pratylenchus* là nhóm nội ký sinh di chuyển có vòng đời sống cả trong đất,

rễ, chúng phá hủy tế bào rễ và có thể di chuyển đồng thời trong đất, rễ tạo ra những vết hoại tử rễ [11]. Tuyến trùng giống *Meloidogyne* là nhóm nội ký sinh cố định, ấu trùng tuổi 2 sau khi xâm nhập vào trong rễ, tuyến trùng sẽ di chuyển giữa các tế bào vỏ rễ làm cho các tế bào bị tách dọc ra và cư trú tại vùng mô phân sinh của vỏ rễ, bắt đầu quá trình dinh dưỡng. Các điểm dinh dưỡng thường được tạo thành trong vùng nhu mô, vùng mô libe hoặc ở phần trụ bì, một số loài còn xâm nhập vào phía sau nội bì, thậm chí sâu hơn vào những mô

hóa gỗ [11]. Vì vậy, triệu chứng điển hình của cây trồng khi bị nhiễm tuyến trùng giống *Pratylenchus* là rễ bị hoại tử còn triệu chứng bị nhiễm tuyến trùng *Meloidogyne* spp. và rễ bị sần, u sưng khi bị nhiễm [28], [29]. Tại Trung Quốc cũng ghi nhận các triệu chứng cây Đan sâm, Đương quy bị vàng lá, héo lá, còi cọc, bị u sưng, bị sần do tuyến trùng *Meloidogyne* gây ra [6], [30], [31], [32]. Các triệu chứng tương tự cũng bắt gặp trên các vùng trồng Atisô ở Mỹ [33].

Bảng 2. Triệu chứng bệnh trên cây dược liệu và tuyến trùng thu được trong rễ

TT	Cây chủ	Triệu chứng (Tỷ lệ %)				Tuyến trùng trong rễ	
		Vàng lá	Còi cọc	Rễ bị sần, u sưng	Rễ bị hoại tử	<i>Meloidogyne</i>	<i>Pratylenchus</i>
1	Cát cánh	+	-	50	-	+	-
2	Atisô	-	-	20	-	+	-
3	Đương quy	-	+	35	20	+	-
4	Đan Sâm	+	+	100	0	+	-
5	Tục đoạn	-	-	-	20	-	+
6	Xuyên khung	-	+	100	55	+	+
7	Đảng sâm	-	-	-	15	-	+

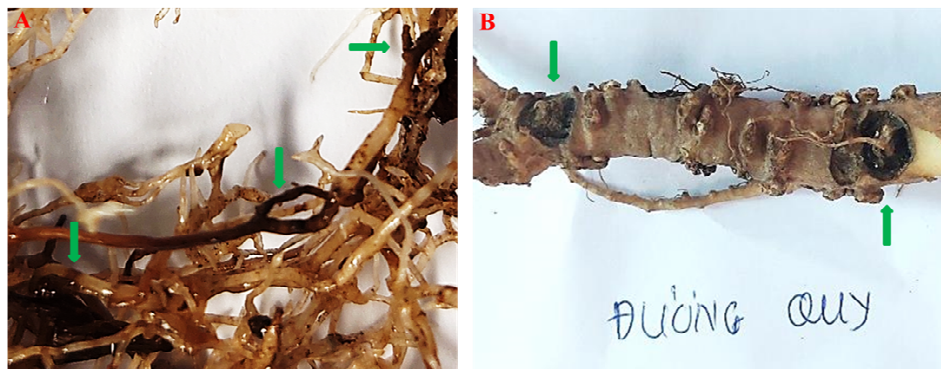
Ghi chú: Dấu (+) biểu thị sự tương quan; dấu (-) biểu thị sự không tương quan giữa các triệu chứng và tuyến trùng trên cây chủ.

Mặt khác các cây Tục đoạn, Atisô, Đương quy, Xuyên khung, Đan sâm, Đảng sâm sử dụng củ/rễ làm dược liệu. Do vậy, tuyến trùng giống *Pratylenchus* và *Meloidogyne* làm rễ bị hoại tử, u sưng, sần sùi gây ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng phát triển, năng suất, sản lượng và chất lượng của các cây Tục đoạn, Atisô, Đương quy, Xuyên khung, Đan sâm, Đảng sâm. Tuyến trùng *Meloidogyne* spp. đã ghi nhận gây hại của trên cây Đan sâm, Đương quy ở Trung Quốc [6], [30], [32], cây Đảng sâm ở Hàn Quốc [34], gây thiệt hại nặng trên Atisô ở Ý [35], [36], gây mất mùa hoàn toàn một số khu vực trồng Atisô ở Brazil [37].

Dựa vào đánh giá tương quan giữa triệu chứng và mật độ tuyến trùng (Bảng 2) cho thấy: Triệu chứng vàng lá và sần rễ tương quan với mật độ *Meloidogyne* trong rễ trên cây Cát cánh, Đan sâm;

triệu chứng còi cọc, kém phát triển trên cây Đương quy, Đan sâm tương quan với tỷ lệ sần rễ và mật độ tuyến trùng *Meloidogyne* trong rễ; riêng đối cây Xuyên khung triệu chứng còi cọc, kém phát triển tương quan với tỷ lệ sần và hoại tử rễ và mật độ của cả 2 giống tuyến trùng *Meloidogyne* và *Pratylenchus*. Mặc dù có triệu chứng hoại tử rễ và có mật tuyến trùng *Pratylenchus* trong rễ nhưng chưa thể hiện triệu chứng vàng lá hay còi cọc ở cây Atisô, Tục đoạn và Đảng sâm.

Do vậy, giống *Meloidogyne* là nhóm gây hại chính trên cây Cát cánh, Atisô, Đan sâm. Trên cây Đương quy và Xuyên khung ghi nhận 2 nhóm gây hại chính là *Pratylenchus* và *Meloidogyne* với mật độ, tần suất xuất hiện cao, triệu chứng điển hình và thu được tuyến trùng *Pratylenchus* và *Meloidogyne* trong rễ.



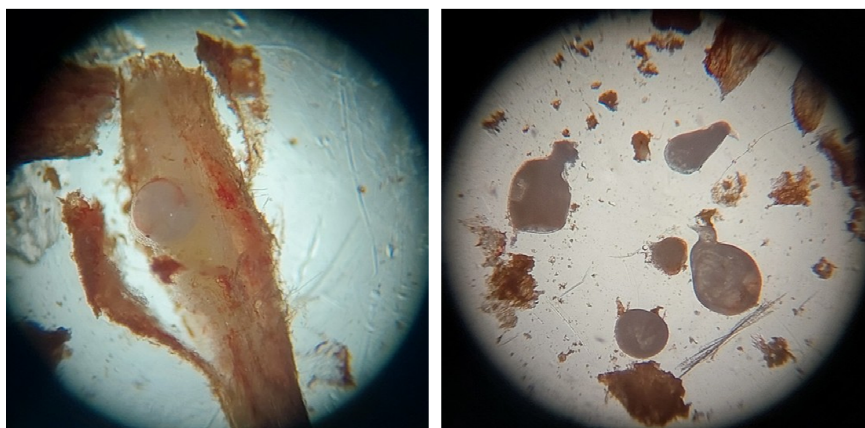
Hình 1. Triệu chứng rễ bị hoại tử

A. Rễ cây Xuyên khung; B. Rễ cây Đương quy



Hình 2. Rễ cây bị sần, u sưng

A. Rễ cây Đương quy; B. Rễ cây Atisô; C. Rễ cây Đan sâm; D. rễ cây Xuyên khung



Hình 3. Tuyến trùng *Meloidogyne* spp. ký sinh trên rễ cây Đan sâm (ảnh chụp dưới kính hiển vi soi nổi)

4. KẾT LUẬN

Trên 7 cây được liệu điều tra ở tỉnh Lào Cai, ghi nhận được 8 giống tuyến trùng ký sinh thực vật bao gồm: *Paratrichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Mesocriconema*, *Ogma*, *Helicotylenchus*, *Aphelenchus*, *Pratylenchus* và *Meloidogyne*.

Giống *Pratylenchus* là nhóm gây hại chính trên cây Tục đoạn và Đảng sâm. Giống *Meloidogyne* là nhóm gây hại chính trên cây Cát cánh, Atisô và Đan sâm. Trên cây Đương quy và Xuyên khung ghi nhận 2 nhóm gây hại chính là *Pratylenchus* và *Meloidogyne*. Với các triệu chứng điển hình vàng lá tương quan với triệu chứng sần rỗ và mật độ mật độ *Meloidogyne* trong rễ trên cây Cát cánh, Đan sâm; triệu chứng còi cọc triệu chứng còi cọc, kém phát triển trên cây Đương quy, Đan sâm tương quan với tỷ lệ sần rỗ và mật độ tuyến trùng *Meloidogyne* trong rễ; riêng đối cây Xuyên khung triệu chứng còi cọc, kém phát triển tương quan với tỷ lệ sần rỗ và hoại tử rễ và mật độ của cả 2 giống tuyến trùng *Meloidogyne* và *Pratylenchus*.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí từ đề tài Nafosted mã số: 106.05-2019.323.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2013). *Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển được liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030*.
2. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lào Cai (2022). Tỉnh Lào Cai phát triển được liệu thành cây trồng mũi nhọn xóa nghèo. <https://skhcn.laocai.gov.vn/tin-trong-tinh/tinh-lao-cai-phat-trien-duoc-lieu-thanh-cay-trong-mui-nhon-xoa-ngheo>, ngày 12/8/2022.
3. Ủy ban Nhân dân tỉnh Lào Cai (2021). *Quyết định số 1093/QĐ-UBND ngày 05/04/2021 phê duyệt đề án phát triển được liệu tỉnh Lào Cai, giai đoạn 2021 - 2025, định hướng đến năm 2030*.
4. Hassan, M. A., Pham, T. H., Shi, H., & Zheng, J. (2013). Nematodes threats to global food security. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 63 (5), 420 - 425.
5. Eapen, S. J., & Rakesh Pandey, R. P. (2018). Nematode parasites of spices and medicinal plants. In *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (pp. 755-794). Wallingford UK: CAB International.
6. Wen, Y., Chen, K., Cui, J. K., Wang, T., Zhang, H., Zheng, F., ... & Chen, F. (2022). First report of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on *Salvia miltiorrhiza* Bunge in Henan Province, China. *Plant Disease*, (ja).
7. Nguyễn Ngọc Châu, Nguyễn Vũ Thanh (2000). *Tuyến trùng ký sinh thực vật Việt Nam*. Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
8. Ngô Thị Xuyên (2000). Nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng phòng chống tuyến trùng nốt sần (*Meloidogyne incognita* Kofoid et White, 1919/Chitwood, 1949) trên một số cây trồng vùng Hà Nội và phụ cận. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, 140 trang.
9. Nguyễn Hữu Tiền, Nguyễn Thị Duyên, Lê Thị Mai Linh, Trịnh Quang Pháp, Nguyễn Thị Tuyết (2015). Bước đầu khảo sát tuyến trùng ký sinh thực vật trên một số cây được liệu tại Đông Triều (Quảng Ninh). Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 6. 928 - 933.
10. Nguyen Huu Tien, Nguyen Thi Duyen, Le Duc Huy, Nobleza Neriza, Trinh Quang Phap (2019). Diversity of plant - parasitic nematodes on medicinal Plants in melinh station for biodiversity, Vinh Phuc province, Vietnam. *Academia journal of biology*. 41 (3), 19 - 24.
11. Nguyễn Ngọc Châu (2003). *Tuyến trùng thực vật và cơ sở phòng trừ*. Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
12. Fleming, T. R., McGowan, N. E., Maule, A. G., & Fleming, C. C. (2016). Prevalence and diversity of plant parasitic nematodes in Northern Ireland grassland and cereals, and the influence of soils and rainfall. *Plant Pathology*, 65 (9), 1539 - 1550.
13. Luc, M., Sikora, R. A., & Bridge, J. (Eds.). (2005). *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*. CABI publishing.

14. Todd TC, Jardine DJ. (2003). Nematodes: management guidelines for Kansas crops. [http://nematode.unl.edu/extpubs/nemakan.htm]. Accessed 4 March 2016.
15. Anonymous (2012). Nematode Management Action Plan. Stevenage, UK: DuPont. Couch HB, 1995. Diseases of Turfgrasses. 3rd edn. Malabar, FL, USA: Krieger Publishing Company.
16. Jagdale GB. (2014). Guide for interpreting nematode assay results. Cooperative Extension, University of Georgia, USA. [http://www.caes.uga.edu/extension/irwin/anr/documents/Vol12-3.pdf]. Accessed 4 March 2016.
17. Anonymous (2004). Migratory Nematodes. Cambridge, UK: Bayer Crop Science.
18. Niblack, T. (2014). Nematodes. [http://extension.cropsci.illinois.edu/handbook/pdfs/chapter15.pdf]. Accessed 4 March 2016.
19. Couch HB (1995). Diseases of Turfgrasses. 3rd edn. Malabar, FL, USA: Krieger Publishing Company.
20. Wick, R. L., Slinski, S. L. (2014). Plant parasitic nematodes of turfgrasses. [https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/fact-sheets/pdf/plant_parasitic_nematodes_turfgrasses_0.pdf]. Accessed 7 March 2016.
21. Olthof, T. H. (1987). Effects of fumigants and systemic pesticides on *Pratylenchus penetrans* and potato yield. *Journal of Nematology*, 19, 424 – 430.
22. Evans K, Trudgill DL, Webster JM. (1993). Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture. Wallingford, UK: CAB International.
23. Thompson, J. P., Clewett, T. G., Sheedy, J. G., Reen, R. A., O'Reilly, M. M., Bell, K. L. (2010). Occurrence of root - lesion nematodes (*Pratylenchus thornei* and *P. neglectus*) and stunt nematode (*Merlinius brevidens*) in the northern grain region of Australia. *Australasian Plant Pathology* 39, 254 – 264.
24. York PA (1980). Relationship between cereal root-knot nematode *Meloidogyne naasi* and growth and grain yield of spring barley. *Nematologica* 26, 220 – 229.
25. Di Vito, M. and Zaccheo G. (1991). Population density of root - knot nematode, *Meloidogyne incognita* and growth of artichoke (*Cynara scolymus*). *Advances in horticultural science*. 5 (2), 81 - 82.
26. Coyne, D. L., Nicol J. M., and Claudius - Cole B. (2018). Practical plant nematology: A field and laboratory guide. Cotonou, Benin: International Institute of Tropical Agriculture (IITA). 82 pp.
27. Jones, J. T., Haegeman A., Danchin E. G., Gaur H. S., Helder J., Jones M. G., Kikuchi T., Manzanilla-López R., Palomares-Rius J. E., Wesemael W. M., and Perry R. N. (2013). Top 10 plant parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*. 14 (9), p. 946 - 961.
28. Castillo, P., & Vovlas, N. (2007). *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management. Brill.
29. Bernard, E. C. (1992). Soil nematode biodiversity. *Biology and Fertility of Soils*, 14, 99 - 103.
30. Pan, S., Wang, L., Zhang, R., Wei, P., Yang, Y., Peng, D.... & Li, Y. (2022). First report of *Meloidogyne hapla* infecting *Salvia miltiorrhiza* in Shaanxi, China. *Plant Disease*, (ja).
31. Tsai, Y. C., Hsieh, W. T., Lu, P. K., Chuang, T. H., & Yen, J. H. (2020). First Report of the Root-Knot Nematode *Meloidogyne incognita* Infecting *Salvia miltiorrhiza* in Taiwan. *Plant disease*, 104 (4), 1260 - 1261.
32. Yao, R., Chen, Z., Li, Z., Yu, S., Xie, Y., Li, F., & Wang, Y. (2010). Identification of the root-knot nematode disease on *Angelica sinensis* (Qliv.) *Diels. Journal of Yunnan Agricultural University*, 25 (1), 45 - 48.
33. Gu, M., Bui, H. X., Desaegeer, J. A., & Agehara, S. (2022). First Report of *Meloidogyne javanica* on Globe Artichoke in Florida, USA. *Plant Disease*, 106 (7), tr. 2001.
34. Lim, J. R., Hwang, C. Y., Hwang, J. Y., Park, C. B., Kim, D. H., Choi, J. S., & Choo, B. B.

- (2005). Occurrence of plant parasitic nematodes in *Codonopsis lanceolata* field and its damage by *Meloidogyne hapia*. *Korean journal of applied entomology*, 44 (4), 317 - 323.
35. Furia, A. and Mancini G. (1973). Infestazione da *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949 su *Cynara scolymus* L. e modificazioni istologiche associate. *Rivista di Patologia Vegetale*. 9, 63 - 73.
36. Di Vito, M. and Botta S. (1976). Infestazioni di *Meloidogyne incognita* su carciofo in Puglia. *Nematologia Mediterranea*. 4, 237 - 239.
37. Carneiro, R. M. D. and Almeida M. R. A. (1993). Patogenicidade do nemátode das galhas a três cultivares de alcachofra. *Nematologia Brasileira*. 17 (1), 96 - 97.

EVALUATING OF THE DAMAGE POTENTIAL OF PLANT - PARASITIC NEMATODES ON SOME MEDICINAL PLANTS IN LAO CAI PROVINCE

**Nguyen Thi Duyen, Le Thi Mai Linh,
Nguyen Huu Tien, Hoang Dieu Linh, Trinh Quang Phap**

Summary

Lao Cai is a province in the Northwest Vietnam with favorable natural and climatic conditions for the planning and development of medicinal plants. Recently, along with the increase in cultivated area, medicinal plants in Lao Cai province are facing the increase of many different pests and diseases, including plant parasitic nematodes. This study analyzed 230 soil samples and roots/tubes of 7 medicinal plants including: *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC., *Cynara cardunculus* L., *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels, *Salvia miltiorrhiza* Bunge, *Dipsacus japonicus* Miq., *Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf. and *Ligusticum striatum* DC., recorded 8 genera of plant parasitic nematode. In which, the genus *Pratylenchus* is the main plant nematodes group on *Dipsacus japonicus* and *Codonopsis pilosula*. The genus *Meloidogyne* is the main pests on *Platycodon grandiflorus*, *Cynara cardunculus* and *Salvia miltiorrhiza*. On *Angelica sinensis* and *Ligusticum striatum*, two main genera were recorded, *Pratylenchus* and *Meloidogyne*. The typical symptoms caused by plant parasitic nematodes *Meloidogyne* and *Pratylenchus* are yellow leaves, stunted plants, lumpy roots, swelling and necrosis were recored.

Keywords: *Plant parasitic nematodes, medicine plants, Lao Cai province.*

Người phản biện: PGS.TS. Hà Viết Cường

Ngày nhận bài: 8/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 3/4/2023

Ngày duyệt đăng: 26/4/2023