

NGHIÊN CỨU PHÒNG TRỪ BỆNH CHẾT HÉO RỪNG TRỒNG CÁC LOÀI KEO Ở VIỆT NAM

Phạm Quang Thu¹, Nguyễn Minh Chí¹

¹Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Diện tích rừng trồng keo lai, Keo tai tượng và Keo lá tràm chiếm tỷ trọng rất lớn với khoảng hơn 2 triệu ha. Tuy nhiên, bệnh chết héo gây hại phổ biến và gây suy giảm năng suất rừng, thiệt hại về kinh tế. Việc nghiên cứu phòng chống tổng hợp bệnh chết héo đã được thực hiện. Mô hình trồng mới áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật phòng chống tổng hợp như xử lý đất, hạn chế gây tổn thương, tia đầu cành và biện pháp sinh học đã làm giảm tỷ lệ và mức độ bị bệnh chết héo so với đối chứng, hiệu quả đạt từ 80,2 - 87,2%. Các mô hình phòng chống tổng hợp trên rừng keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng được áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật lâm sinh, sinh học và hóa học cũng đã làm giảm tỷ lệ và mức độ bị bệnh chết héo so với đối chứng, hiệu quả đều đạt trên 80%. Trữ lượng gỗ của các mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng đều vượt 30,1 - 36,6% so với đối chứng. Từ kết quả này cần triển khai các giải pháp quản lý tổng hợp bệnh chết héo trong trồng rừng keo để hạn chế thiệt hại.

Từ khóa: bệnh chết héo, Keo lá tràm, Keo lai, Keo tai tượng, phòng trừ, rừng trồng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động trồng rừng sản xuất ở Việt Nam đang được thực hiện chủ yếu với một số loài cây mọc nhanh, trong đó diện tích rừng trồng keo lai, Keo tai tượng và Keo lá tràm chiếm tỷ trọng rất lớn với khoảng hơn 2 triệu ha (MARD, 2019). Những năm gần đây, bệnh hại cây trồng lâm nghiệp thường xuyên xuất hiện, mức độ gây hại có xu hướng gia tăng, gây tổn thất không nhỏ cho sản xuất đặc biệt như bệnh chết héo gây hại các loài keo (Phạm Quang Thu, 2016).

Các loài nấm thuộc chi *Ceratocystis* thường gây bệnh trên nhiều loài cây trồng, điển hình như nấm *C. fimbriata* gây chết héo hàng loạt rừng bạch đàn ở Công gô và Brazil (Roux *et al.*, 2000; Harrington *et al.*, 2011). *C. larium* gây bệnh trên cây bồ đề (Van Wyk *et al.*, 2009). *C. coerulescens* gây bệnh trên các loài thông và sồi ở Mỹ (Harrington *et al.*, 1998). *C. fagacearum* gây bệnh chết héo sồi, đặc biệt là tại Texas, Mỹ với khoảng 2.500 ha rừng bị bệnh (Juzwik *et al.*, 2011). Trong những năm gần đây, bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis* spp. đã xuất hiện trên toàn cầu, có xu hướng lan rộng nhanh và tăng nặng, điển hình là tại Malaysia và Indonesia với hàng nghìn ha rừng trồng keo bị chết héo mỗi năm (Tarigan *et al.*, 2011; Brawner *et al.*, 2015; Fourie *et al.*, 2016). Chúng đã gây bệnh chết héo trên hàng nghìn ha rừng trồng keo tại Malaysia (Brawner *et al.*, 2015; Fourie *et al.*, 2016), Indonesia (Nasution *et al.*, 2019) và Việt Nam

(Phạm Quang Thu, 2016).

Nấm *C. manginecans* được xác định là nguyên nhân chính gây bệnh chết héo rừng trồng các loài keo tại Indonesia (Tarigan *et al.*, 2010; Tarigan *et al.*, 2011; Nasution *et al.*, 2019), Malaysia (Brawner *et al.*, 2015; Fourie *et al.*, 2016) và Việt Nam (Phạm Quang Thu, 2016). Bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại cây keo thường gây ra các triệu chứng điển hình là thân hoặc cành cây bị bệnh có những vết loét, thâm hoặc vết lõm ở phần vỏ cây. Vỏ và gỗ xung quanh vị trí vết bệnh bị đổi màu đậm hơn bình thường, có thể chảy nước hoặc sùi bọt. Phần gỗ ở vị trí vết bệnh bị biến màu, gỗ thường bị chuyển sang màu nâu đen hoặc màu xanh đen (Phạm Quang Thu *et al.*, 2016; Phạm Quang Thu, 2019). Nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo đã xuất hiện và gây hại rừng trồng các loài keo trên nhiều vùng sinh thái ở Việt Nam (Phạm Quang Thu, 2016; Thu *et al.*, 2021) và rất cần có các giải pháp quản lý hiệu quả để hạn chế thiệt hại cho sản xuất lâm nghiệp.

Kết quả thí nghiệm với nấm *C. manginecans* trước đây cho thấy việc tia cành bằng kéo và tia sát thân, bót 10 cm gốc cành hay tia đầu cành và tia vào mùa khô đều cho hiệu quả rất tốt, trong đó hiệu quả nhất khi tiến hành tia đầu cành (Chi *et al.*, 2019b). Việc xử lý đất bằng cách bón vôi bột kết hợp phơi ải có thể hạn chế hiệu quả nguồn bệnh trong đất trước khi trồng rừng. Các

chế phẩm sinh học *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* và thuốc hóa học Lanomyl 680WP, Ridomid gold 68WG và Metaxyl 500WP có khả năng ức chế hiệu quả nấm gây bệnh chết héo ở rừng trồng (Tran *et al.*, 2018; Phạm Quang Thu, 2019). Tuy nhiên, khi triển khai các biện pháp riêng lẻ trên rừng trồng vẫn chưa đạt hiệu quả cao. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu này, các mô hình phòng chống tổng hợp đã được xây dựng cho ba loài keo. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu phòng chống tổng hợp bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* cho keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tại Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dựa vào hiệu quả của các biện pháp phòng trừ đã thử nghiệm và kết quả thử nghiệm biện pháp tổng hợp, nghiên cứu đã xây dựng các mô hình phòng chống tổng hợp, cụ thể gồm:

2.1. Phòng chống tổng hợp bệnh chết héo ở rừng trồng mới

Xây dựng 3 ha mô hình rừng trồng mới sử dụng các giống keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng, mỗi loại cây diện tích 1ha tại xã Thái Long, TP. Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang. Các biện pháp đã áp dụng trên mô hình:

Giải phóng đất trước 3 tháng, thu dọn, tiêu hủy những cây keo đã bị bệnh chết héo, đào hố 1 tháng trước khi trồng; bón 200 g NPK + 0,5 kg vôi bột/hố và trộn đều với đất trong hố sau khi đào hố, phơi ải hố 2 tuần sau khi bón vôi, sau đó lấp hố. Trồng keo lai dòng AH7, Keo lá tràm dòng AA9 và Keo tai tượng hạt nhập từ Úc, trồng cây vào đầu mùa mưa (tháng 4/2018). Làm hàng rào, bảo vệ các rừng trồng keo khỏi tác động của gia súc. Chăm sóc, phát dọn thực bì 2 lần/năm, phát cỏ, vệ sinh, không làm tổn thương rễ khi xới gốc. Thường xuyên kiểm tra, chặt và tiêu hủy những cây đang héo hoặc đã chết do nhiễm bệnh chết héo. Tỉa cành vào mùa khô, tiến hành tỉa đầu cành khi cây đạt chiều cao 1,2 - 1,5 m; Điều tra, theo dõi định kỳ xác định sự xuất hiện và mức độ gây hại của bệnh chết héo để đưa ra biện pháp phòng chống thích hợp. Căn cứ kết quả nghiên cứu ngưỡng gây hại của Phạm Quang Thu (2019), khi tỷ lệ bị bệnh 5 -

10%, mức độ bị bệnh nhẹ, áp dụng các biện pháp: chặt bỏ cây bị bệnh nặng, đã chết; bón chế phẩm *Trichoderma*, liều lượng 5 kg + 10 kg chất phụ gia (phân rác hữu cơ Cầu Diễn nghiền nhỏ) cho 1ha. Bón nhắc lại sau 15 ngày. Bón chế phẩm *Bacillus subtilis*, liều lượng 3 lít + 15 kg chất phụ gia (phân rác hữu cơ Cầu Diễn nghiền nhỏ) cho 1ha vào cuối tháng 5 và bón nhắc lại sau 15 ngày. Khi tỷ lệ bị bệnh 10 - 15%, mức độ bị bệnh trung bình, áp dụng các biện pháp: chặt bỏ cây bị bệnh nặng, đã chết mang ra khỏi rừng tiêu hủy, phun thuốc hóa học hoạt chất Metalaxyl (tên thương phẩm là Metaxyl 500 WP) và Metalaxyl + Mancozeb (tên thương phẩm là Ridomid gold 68 WG), pha thuốc với chất bám dính có hoạt chất Trisilosane othoxylate, nồng độ như khuyến cáo của nhà sản xuất. Liều lượng 400 lít/ha, phun cho đám rừng bị bệnh. Tiến hành điều tra sinh trưởng và phân cấp bệnh định kỳ hàng năm để đánh giá hiệu quả phòng chống và hiệu quả kinh tế. Diện tích đối chứng tiến hành như sản xuất, bón lót 200 g NPK/hố, sử dụng các giống keo nêu trên nhưng không xử lý đất bằng vôi bột, tỉa cành bằng dao và không tiến hành các biện pháp phòng trừ bệnh.

2.2. Phòng chống tổng hợp bệnh chết héo ở trên mô hình rừng trồng 1 năm tuổi

Xây dựng 9 mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại rừng trồng keo lai (dòng AH7 tại Quảng Trị và Đồng Nai và dòng BV trộn lẫn tại Tuyên Quang), Keo lá tràm (dòng AA9 tại Quảng Trị và Đồng Nai và keo hạt nhập từ Úc tại Tuyên Quang) và Keo tai tượng (hạt nhập từ Úc) ở giai đoạn 1 năm tuổi với quy mô 2 ha/mô hình/loài/tỉnh tại những nơi đã được xác định có bệnh hại nặng gồm Tuyên Quang, Quảng Trị và Đồng Nai. Trong đó áp dụng các giải pháp tối ưu để hướng đến hạn chế bệnh hại hiệu quả nhất gồm:

Biện pháp canh tác: Làm hàng rào, bảo vệ các rừng trồng keo khỏi tác động của gia súc. Chăm sóc, phát dọn thực bì 2 lần/năm, phát cỏ, vệ sinh, không làm tổn thương rễ khi xới gốc. Thường xuyên kiểm tra, chặt và tiêu hủy những cây bị bệnh đã chết hoặc lá bị vàng, héo. Tỉa

cành vào mùa khô, tiến hành tỉa đầu cành những cành nhỏ; các đợt tỉa cành tiếp theo sử dụng kéo cắt cành để tỉa cành, tỉa sát thân, không gây tổn thương phần gốc cành. Tại Đồng Nai đã tiến hành cày chăm sóc 1 lần vào đầu mùa khô, sử dụng cày chảo 7 và cày sâu 10 cm. Điều tra, theo dõi định kỳ xác định sự xuất hiện và mức độ gây hại của bệnh chết héo để đưa ra biện pháp phòng chống thích hợp. Căn cứ kết quả nghiên cứu ngưỡng gây hại của Phạm Quang Thu (2019), khi tỷ lệ bị bệnh dưới 5%, mức độ bị bệnh nhẹ áp dụng các biện pháp: chặt bỏ cây bị bệnh nặng, đã chết; bón chế phẩm *Trichoderma*, liều lượng 5 kg + 10 kg chất phụ gia (phân rác hữu cơ Cầu Diễn nghiền nhỏ) cho 1 ha. Bón nhắc lại sau 15 ngày; bón chế phẩm *Bacillus subtilis*, liều lượng 3 lít + 15 kg chất phụ gia (phân rác hữu cơ Cầu Diễn nghiền nhỏ) cho 1 ha vào cuối tháng 5 và bón nhắc lại sau 15 ngày. Với những đám rừng ở mô hình keo lai và Keo tai tượng có

tỷ lệ cây bị bệnh 10 - 15%, tiến hành xử lý biện pháp hóa học cục bộ. Sử dụng thuốc trừ bệnh hóa học có hoạt chất Metalaxyl (tên thương phẩm là Metaxyl 500 WP) và Metalaxyl + Mancozeb (tên thương phẩm là Ridomid gold 68 WG), pha thuốc với chất bám dính có hoạt chất Trisilosane othoxylate. Tại mô hình đã thực hiện phun 2 lần vào giữa tháng 4/2020. Lần 1 sử dụng thuốc Metaxyl 500 WP, lần 2 vào đầu tháng 5 dùng thuốc Ridomid gold 68 WG. Tiến hành phân cấp bệnh ở thời điểm trước khi xử lý và định kỳ hàng năm kết hợp điều tra sinh trưởng định kỳ hàng năm để đánh giá hiệu quả phòng chống và hiệu quả kinh tế. Diện tích đối chứng là rừng cùng tuổi cùng giống, chăm sóc 2 lần/năm và không có hàng rào ngăn cản trâu bò, tỉa cành bằng dao và không tiến hành các biện pháp phòng trừ bệnh.

2.3. Thu thập số liệu và xử lý số liệu

- Phân cấp bị bệnh theo 5 cấp như bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp cây bị bệnh

Cấp bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Không có vết bệnh trên cành, thân, cây khỏe
1	Chiều dài vết bệnh trên cành, thân nhỏ hơn 10 cm
2	Chiều dài vết bệnh trên cành, thân từ 10 đến nhỏ hơn 20 cm, lá cây bắt đầu chuyển màu vàng
3	Chiều dài vết bệnh trên cành, thân từ 20 đến nhỏ hơn 30 cm, lá cây đã chuyển màu vàng
4	Chiều dài vết bệnh lớn hơn 30 cm hoặc lá bị héo, khô, rụng, cây chết

- Tỷ lệ cây bị hại (P%) được xác định theo công thức:

$$P\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: n: là số cây bị hại;
N: là tổng số cây điều tra.

- Chỉ số bệnh trung bình (R) được xác định theo công thức:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^i ni.vi}{N}$$

Trong đó:
ni: là số cây bị hại với chỉ số bị hại i;
vi: là trị số của cấp bị hại thứ i;
N: là tổng số cây điều tra.

- Hiệu quả phòng chống theo tỷ lệ bị bệnh (Ep) và chỉ số bệnh (Er) theo công thức

HENDERSON - TILTON.

$$E = \left(1 - \frac{C_b \times T_a}{C_a \times T_b}\right) \times 100$$

Trong đó:

E: hiệu lực tính bằng %;

C_b: tỷ lệ bị bệnh/chỉ số bệnh ở ô đối chứng trước khi xử lý;

T_b: tỷ lệ bị bệnh/chỉ số bệnh ở ô phun thuốc trước khi xử lý;

C_a: tỷ lệ bị bệnh/chỉ số bệnh ở ô đối chứng sau khi xử lý;

T_a: tỷ lệ bị bệnh/chỉ số bệnh ở ô phun thuốc sau khi xử lý.

- Thể tích thân cây (V, đơn vị dm³) được tính theo công thức:

$$V = \frac{\pi \times D^2 \times H \times f}{4}$$

Trong đó: Số pi, $\pi = 3,1416$;
 D: đường kính của cây ở vị trí 1,3 m (cm);
 H: chiều cao vút ngọn (m);
 f: hình số (giả định $f = 0,5$).

- Trữ lượng (M, đơn vị $m^3/ha/năm$) được tính theo công thức:

$$M = (V \times N)/1.000$$

Trong đó: V: thể tích thân cây (dm^3); N: mật độ hiện tại; 1.000: hệ số quy đổi từ dm^3 sang m^3 .

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiệu quả phòng chống tổng hợp bệnh chết héo trên mô hình rừng trồng mới

Nghiên cứu đã xây dựng được 3 ha mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại rừng trồng keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng (1 ha/loài) tại Tuyên Quang. Kết quả đánh giá ở giai đoạn 3 tuổi cho thấy có sự sai khác rõ về tỷ lệ và mức độ bị bệnh so với đối chứng.

Bảng 2. Hiệu quả phòng chống bệnh chết héo trên mô hình trồng mới tại Tuyên Quang

Loài cây	Mô hình	Tình hình bệnh sau 1 năm		Tình hình bệnh sau 2 năm		Tình hình bệnh sau 3 năm		Hiệu quả phòng chống (%)	
		P%	R	P%	R	P%	R	Ep	Er
Keo lai	Mô hình	1,5	0,04	3,4	0,06	5,2	0,10	80,6	86,0
	Đối chứng	8,9	0,21	17,8	0,46	26,8	0,72	-	-
Keo lá tràm	Mô hình	1,4	0,03	2,6	0,04	3,2	0,05	80,9	87,2
	Đối chứng	6,9	0,16	13,2	0,29	17,0	0,37	-	-
Keo tai tượng	Mô hình	1,8	0,05	3,9	0,08	5,5	0,12	80,2	83,2
	Đối chứng	9,9	0,28	19,7	0,46	27,6	0,70	-	-

Trên các mô hình áp dụng các biện pháp phòng chống tổng hợp đã áp dụng đồng bộ các giải pháp tổng hợp bao gồm biện pháp canh tác (vệ sinh rừng, xử lý đất, sử dụng giống kháng bệnh, rào bảo vệ, tia cành và chăm sóc đúng kỹ thuật...) và biện pháp sinh học (bón chế phẩm sinh học khi bắt đầu xuất hiện cây bị bệnh) đã hạn chế rất hiệu quả sự gây hại của bệnh chết héo. Sau hai năm triển khai các biện pháp tổng hợp thì tỉ lệ bị hại và chỉ số bị hại ở cả 3 mô hình đều giảm rõ rệt rõ rệt (hiệu quả đạt từ 80,2 - 87,2%). Đặc biệt chưa cần phải sử dụng đến

thuốc trừ bệnh hóa chất để phòng trừ.

3.2. Hiệu quả phòng chống tổng hợp bệnh chết héo trên mô hình rừng 1 năm tuổi

a. Mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo tại Tuyên Quang

Kết quả điều tra, đánh giá hiệu quả của các biện pháp phòng chống tổng hợp trên 03 mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tại Tuyên Quang qua 2 năm 2019-2020 được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Hiệu quả phòng chống bệnh chết héo trên mô hình tại Tuyên Quang

Loài cây	Mô hình	Tình hình bệnh ban đầu		Tình hình bệnh sau 1 năm		Tình hình bệnh sau 2 năm		Hiệu quả phòng chống (%)	
		P%	R	P%	R	P%	R	Ep	Er
Keo lai	Mô hình	10,6	0,28	5,9	0,14	6,5	0,17	80,3	80,7
	Đối chứng	10,3	0,26	25,7	0,67	32,0	0,84	-	-
Keo lá tràm	Mô hình	8,2	0,17	3,2	0,06	4,2	0,09	81,2	82,1
	Đối chứng	8,1	0,17	16,1	0,38	22,4	0,53	-	-
Keo tai tượng	Mô hình	11,2	0,29	5,1	0,12	7,4	0,19	80,1	80,9
	Đối chứng	11,1	0,28	25,4	0,66	36,5	0,95	-	-

Trên các mô hình áp dụng các giải pháp tổng hợp bao gồm biện pháp canh tác (vệ sinh rừng, tiêu hủy mầm bệnh, rào bảo vệ, tia cành và chăm sóc đúng kỹ thuật...), biện pháp sinh học (bón chế phẩm sinh học khi bắt đầu xuất hiện cây bị bệnh) và biện pháp hóa học (phun thuốc hóa học cục bộ cho những đám rừng bị bệnh hại nặng) đã hạn chế rất hiệu quả sự gây hại của bệnh chết héo. Sau hai năm triển khai các biện pháp tổng hợp thì tỉ lệ bị hại và chỉ số bị hại ở cả 3 mô hình

đều giảm rõ rệt rõ rệt (hiệu quả đạt từ 80,1 - 82,1%).

b. Mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo tại Quảng Trị

Kết quả điều tra, đánh giá hiệu quả của các biện pháp phòng chống tổng hợp trên 03 mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tại Quảng Trị qua 2 năm 2019-2020 được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Hiệu quả phòng chống bệnh chết héo trên mô hình tại Quảng Trị

Loài cây	Mô hình	Tình hình bệnh ban đầu		Tình hình bệnh sau 1 năm		Tình hình bệnh sau 2 năm		Hiệu quả phòng chống (%)	
		P%	R	P%	R	P%	R	Ep	Er
Keo lai	Mô hình	12,3	0,30	6,2	0,14	7,9	0,21	80,1	80,7
	Đối chứng	10,1	0,25	25,4	0,66	32,9	0,89	-	-
Keo lá tràm	Mô hình	6,6	0,14	3,5	0,07	4,1	0,08	80,3	81,1
	Đối chứng	6,2	0,12	16,7	0,35	19,6	0,39	-	-
Keo tai tượng	Mô hình	12,6	0,32	6,0	0,15	7,4	0,19	80,1	80,8
	Đối chứng	12,1	0,29	28,8	0,76	35,5	0,91	-	-

Trên các mô hình áp dụng các giải pháp tổng hợp bao gồm biện pháp canh tác (vệ sinh rừng, tiêu hủy mầm bệnh, rào bảo vệ, tia cành và chăm sóc đúng kỹ thuật...) và biện pháp sinh học (bón chế phẩm sinh học khi bắt đầu xuất hiện cây bị bệnh) đã hạn chế rất hiệu quả sự gây hại của bệnh chết héo. Sau hai năm triển khai các biện pháp tổng hợp thì tỉ lệ bị hại và chỉ số bị hại ở cả 3 mô hình đều giảm rõ rệt rõ rệt (hiệu quả đạt từ 80,1 - 81,1%) và chưa cần phải sử dụng đến

thuốc trừ bệnh hóa học để phòng trừ.

c. Mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo tại Đồng Nai

Kết quả điều tra, đánh giá hiệu quả của các biện pháp phòng chống tổng hợp trên 03 mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tại Đồng Nai qua 2 năm 2019-2020 được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Hiệu quả phòng chống bệnh chết héo trên mô hình tại Đồng Nai

Loài cây	Mô hình	Tình hình bệnh ban đầu		Tình hình bệnh sau 1 năm		Tình hình bệnh sau 2 năm		Hiệu quả phòng chống (%)	
		P%	R	P%	R	P%	R	Ep	Er
Keo lai	Mô hình	13,4	0,33	5,8	0,15	7,3	0,20	80,2	80,3
	Đối chứng	12,1	0,29	26,4	0,69	33,1	0,90	-	-
Keo lá tràm	Mô hình	10,1	0,24	3,7	0,08	4,0	0,08	80,1	81,3
	Đối chứng	10,1	0,22	18,6	0,38	20,1	0,40	-	-
Keo tai tượng	Mô hình	12,6	0,33	6,0	0,16	7,3	0,19	80,1	80,4
	Đối chứng	12,1	0,30	29,1	0,77	35,1	0,88	-	-

Trên các mô hình áp dụng các giải pháp tổng hợp bao gồm biện pháp canh tác (vệ sinh rừng, tiêu hủy mầm bệnh, rào bảo vệ, tia cành và chăm

sóc đúng kỹ thuật...), cày sâu 10 cm, hạn chế gây tổn thương rễ cây, biện pháp sinh học (bón chế phẩm sinh học khi bắt đầu xuất hiện cây bị

bệnh) và biện pháp hóa học (phun thuốc hóa học cục bộ cho những đám rừng bị bệnh hại trên 10%) đã hạn chế rất hiệu quả sự gây hại của bệnh chết héo. Sau hai năm triển khai các biện pháp tổng hợp thì tỉ lệ bị hại và chỉ số bị hại ở cả 3 mô hình đều giảm rõ rệt (hiệu quả đạt từ 80,1 - 81,3%).

3.3. Đánh giá trữ lượng gỗ của các mô hình

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại Keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tại Tuyên Quang, Quảng Trị và Đồng Nai được thể hiện thông qua số liệu về trữ lượng gỗ đã được đo đếm ở giai đoạn 3 năm tuổi, kết quả thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Trữ lượng gỗ ở các mô hình phòng chống tổng hợp

Địa điểm	Loài cây	Mô hình			Đối chứng			Hiệu quả (%)
		Mật độ*	V**	Trữ lượng***	Mật độ*	V**	Trữ lượng***	
Mô hình rừng trồng mới								
Tuyên Quang	Keo lai	1536	0,053	81,8	1118	0,054	60,4	35,4
	Keo lá tràm	1586	0,039	61,4	1210	0,039	47,2	30,1
	Keo tai tượng	1525	0,051	78,3	1124	0,052	58,4	33,9
Mô hình rừng có sẵn								
Tuyên Quang	Keo lai	1507	0,052	78,5	1086	0,053	57,6	36,4
	Keo lá tràm	1526	0,037	56,3	1163	0,037	43,0	30,7
	Keo tai tượng	1488	0,051	75,7	1096	0,052	57,0	32,8
Quảng Trị	Keo lai	1511	0,061	91,9	1093	0,062	67,8	35,6
	Keo lá tràm	1523	0,050	76,4	1174	0,050	58,7	30,2
	Keo tai tượng	1504	0,055	83,1	1097	0,056	61,4	35,3
Đồng Nai	Keo lai	1529	0,066	101,5	1109	0,067	74,3	36,6
	Keo lá tràm	1531	0,053	81,9	1159	0,054	62,6	30,8
	Keo tai tượng	1522	0,062	95,0	1106	0,064	70,8	34,2

Ghi chú: * Mật độ hiện tại (cây/ha); ** Thể tích thân cây (dm³/cây); ***Trữ lượng ở tuổi 3 (m³/ha).

Qua số liệu thống kê về trữ lượng gỗ ở bảng 6 cho thấy các mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo gây hại keo lai, Keo lá tràm và Keo tai tượng tăng 30,1 - 36,6% so với đối chứng. Có thể thấy rằng ở các mô hình đối chứng do bị bệnh chết héo gây hại nên một số lượng cây đã bị chết héo làm giảm mật độ và các cây bị nhiễm bệnh sinh trưởng kém, qua đó ảnh hưởng đến năng suất của cả lô.

4. THẢO LUẬN

Những năm vừa qua, bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây ra đã được ghi nhận là một trong những mối nguy hại lớn đối với ngành lâm nghiệp, đặc biệt là đối với rừng trồng các loài keo (Phạm Quang Thu *et al.*, 2016; Thu *et al.*, 2021). Hầu hết những cây bị nhiễm bệnh sẽ chết sau 2 - 4 tháng, làm ảnh hưởng đến năng suất rừng trồng (Phạm Quang Thu, 2016; Nguyễn Minh Chí *et al.*, 2020).

Trong thời gian qua, các nghiên cứu về bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo đã liên tục được thực hiện, trong đó bào tử nấm *C. manginecans* đã được ghi nhận có phát tán trong không khí dưới tán rừng keo bị bệnh (Phạm Quang Thu, 2019), chúng có thể là nguồn lây nhiễm bệnh vào cây thông qua các vết thương trên thân (Chi *et al.*, 2019b). Bào tử nấm cũng tồn tại cả trong đất và cũng có thể trở thành nguồn lây nhiễm bệnh thông qua các vết thương ở rễ (Chi, 2021). Một số loại thuốc hóa học (Mancozeb, Metalaxyl), sinh học (*Trichoderma viride*, *Bacillus* spp.) có khả năng ức chế mạnh đối với nấm *C. manginecans* (Tran *et al.*, 2018), các biện pháp tia cành đúng kỹ thuật, hạn chế gây tổn thương và tia cành vào mùa khô là những giải pháp hữu hiệu đã được khuyến cáo nhằm hạn chế bệnh chết héo (Chi *et al.*, 2019b). Các nghiên cứu sàng lọc giống cũng

đã được thực hiện qua đó đã xác định được một số giống keo có khả năng chống chịu bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* (Chi *et al.*, 2019a; Brawner *et al.*, 2020).

Việc sử dụng giống kháng bệnh có năng suất cao đang rất được quan tâm để hướng đến phát triển rừng trồng có năng suất cao và góp phần quản lý hiệu quả bệnh hại (Brawner *et al.*, 2020). Các dòng keo lai BV10, AH1, AH7, Keo lá trầm AA1, AA9, Keo tai tượng nhập từ Úc (Brawner *et al.*, 2020; Chi *et al.*, 2019a) và các dòng keo mới như AA78, AA83, AA89, AA92, AA93, AA95 và AA103 đã được đánh giá có khả năng kháng bệnh chết héo tốt đồng thời năng suất đều đạt trên 20m³/ha/năm. Việc sử dụng các giống kháng bệnh để xây dựng các mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo trong nghiên cứu này đã góp phần tạo nên sự thành công của nghiên cứu, đặc biệt trong bối cảnh nấm gây bệnh đang phát triển rất nhanh và có xu hướng gây hại ngày càng nghiêm trọng.

Nấm gây bệnh chết héo có thể xâm nhiễm thông qua các vết thương trên thân cây (Chi *et al.*, 2019b) hoặc trên rễ cây (Chi, 2021) nên việc quản lý rừng trồng khỏi các tác động để hạn chế bị tổn thương là rất cần thiết trong quản lý tổng hợp bệnh chết héo. Trong đó quan trọng nhất là hạn chế các tác động do chăn thả gia súc, do tia cành. Ngoài ra, việc cày chống cháy là hoạt động rất cần thiết khi trồng rừng sản xuất ở vùng Đông Nam Bộ. Tuy nhiên, cày chống cháy bằng loại chảo 3 đĩa thường cày rất sâu và gây tổn thương rễ nghiêm trọng (Phạm Quang Thu, 2019). Do đó, nghiên cứu này sử dụng loại chảo 7 đĩa và cày nông, khoảng 10 cm để hạn chế gây tổn thương rễ cây, qua đó góp phần hiệu quả bệnh chết héo trong các mô hình thí nghiệm.

Ở Việt Nam, nấm *C. manginecans* đã và đang gây bệnh chết héo trên keo lai, Keo lá trầm, Keo tai tượng với tỷ lệ và mức độ bị bệnh chết héo trên rừng trồng ngày càng nghiêm trọng (Thu *et al.*, 2021) nên rất cần có các giải pháp quản lý hiệu quả và kịp thời. Nghiên cứu này đã xác định được các giải pháp quản lý tổng hợp hiệu quả bệnh chết héo cho rừng trồng các loài keo. Tuy nhiên, để quản lý hiệu quả bệnh

chết héo do nấm *C. manginecans* gây ra, rất cần sự vào cuộc mạnh mẽ của các chủ rừng với sự hỗ trợ của các nhà khoa học, cán bộ bảo vệ thực vật và cán bộ quản lý các cấp.

5. KẾT LUẬN

Các mô hình rừng Keo lai, Keo lá trầm và Keo tai tượng trồng mới sử dụng giống kháng bệnh và được áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật đã hạn chế rất hiệu quả bệnh chết héo so với đối chứng, hiệu quả đạt từ 80,2 - 87,2%.

Các mô hình phòng chống tổng hợp trên rừng Keo lai, Keo lá trầm và Keo tai tượng có sẵn được áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật cũng đã hạn chế rất hiệu quả bệnh chết héo so với đối chứng, hiệu quả đều đạt trên 80%.

Trữ lượng gỗ các mô hình phòng chống tổng hợp bệnh chết héo Keo lai, Keo lá trầm và Keo tai tượng tăng 30,1 - 36,6% so với đối chứng.

Từ kết quả này cần phổ biến và triển khai mở rộng các giải pháp quản lý tổng hợp bệnh chết héo trong rừng trồng keo để hạn chế bệnh hại, góp phần phát triển hiệu quả và bền vững rừng trồng keo ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Brawner, J., Japarudin, Y., Lapammu, M., Rauf, R., Boden, D., & Wingfield, M.J., 2015. Evaluating the inheritance of *Ceratocystis acaciivora* symptom expression in a diverse *Acacia mangium* breeding population. *Southern Forest*, 77(1), 83-90.
2. Brawner, J., Chi, N.M., Chi, N., Glen, M., Mohammed, C., Thu, P.Q., & Kien, N.D., 2020. Tolerance of *Acacia* populations following inoculation with the *Ceratocystis* canker and wilt pathogen in Vietnam. *Tree Genetics & Genomes*, 16(5), 1-9.
3. Chi, N.M., Thu, P.Q., & Mohammed, C., 2019a. Screening disease resistance of *Acacia auriculiformis* clones against *Ceratocystis manginecans* by artificial and natural inoculation methods. *Australasian Plant Pathology*, 48(6), 617-624.
4. Chi, N.M., Thu, P.Q., Hinh, T.X., & Dell, B., 2019b. Management of *Ceratocystis manginecans* in plantations of *Acacia* through optimal pruning and site selection. *Australasian Plant Pathology*, 48(4), 343-350.
5. Nguyễn Minh Chí, Phạm Quang Thu, Phạm Đức Huy, Nguyễn Tuấn Anh, 2020. Hiện trạng bệnh chết héo rừng trồng keo tại Tổng công ty giấy Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 2, 91-100.
6. Chi, N. M. (2021). Pathogenicity of *Ceratocystis manginecans* in inoculated *Acacia* roots. *Indian Phytopathology*, 1-7.
7. Fourie, A., Wingfield, M.J., Wingfield, B.D., Thu, P.Q., & Barnes, I., 2016. A possible centre of diversity in

South East Asia for the tree pathogen, *Ceratocystis manginecans*. *Infection, Genetics and Evolution*, 41, 73-83.

8. Harrington, T.C., Steimel, J., & Kile, G.A., 1998. Genetic variation in three *Ceratocystis* species without crossing, selfing and asexual reproductive strategies. *European Journal of Forest Pathology*, (28), 217-226.

9. Harrington, T.C., Thorpe, D.J., & Alfenas, A.C., 2011. Genetic variation and variation in aggressiveness to native and exotic hosts among Brazilian populations of *Ceratocystis fimbriata*. *Phytopathology*, 101, 555-566.

10. Juzwik, J., Appel, D.N., MacDonald, W.L., & Burks, S., 2011. Challenges and successes in managing oak wilt in the United States. *Plant Disease*, (95), 888-900.

11. MARD, 2019. *Wood processing industry, wood and forest product export in 2018-Successes. Lessons learned. Breakthrough solutions in 2019*; Ministry of Agriculture and Rural Development: Hanoi, Vietnam, p. 10.

12. Nasution, A., Glen, M., Beadle, C., & Mohammed, C. 2019. *Ceratocystis* wilt and canker—a disease that compromises the growing of commercial *Acacia*-based plantations in the tropics. *Australian Forestry*, 82(1), 80-93.

13. Roux, J., Wingfield, M.J., Bouillett, J.P., Wingfield, B.D., & Alfenas, A.C., 2000. A serious new disease of *Eucalyptus* caused by *Ceratocystis fimbriata* in Central Africa. *Forest Pathology*, (30), 175-184.

14. Tarigan, M., Roux, J., Van Wyk, M., Tjahjono, B., & Wingfield, M.J., 2011. A new wilt and die-back disease of *Acacia mangium* associated with *Ceratocystis*

manginecans and *C. acaciivora* sp. nov. in Indonesia. *South African Journal of Botany*, 77(2), 292-304.

15. Tarigan, M., Van Wyk, M., Roux, J., Tjahjono, B., & Wingfield, M.J., 2010. Three new *Ceratocystis* spp. in the *Ceratocystis moniliformis* complex from wounds on *Acacia mangium* and *A. crassicarpa*. *Mycoscience*, (51), 53-67.

16. Phạm Quang Thu, 2016. Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 1, 4257-4264.

17. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí và Trần Thị Thanh Tâm (2016). Bệnh chết héo Keo lá tràm, Keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 8: 134-140.

18. Phạm Quang Thu, 2019. *Nghiên cứu biện pháp phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm Ceratocystis sp. cho Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng*. Báo cáo sơ kết đề tài. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

19. Thu, P.Q.; Quang, D.N.; Chi, N.M.; Hung, T.X.; Binh, L.V.; Dell, B., 2021. New and emerging Insect pest and disease threats to forest plantations in Vietnam. *Forests*, 12, 1301.

20. Tran, T.T.T., Pham, T.Q., Barber, P.A., & Nguyen, C.M., 2018. Control of *Ceratocystis manginecans* causing wilt disease on *Acacia mangium* seedlings. *Australasian Plant Pathology*, 47(6), 579-586.

21. Van Wyk, W.M., Wingfield, B.D., Clegg, P.A., & Wingfield, M.J., 2009. *Ceratocystis larium* sp. nov., a new species from *Styrax benzoin* wounds associated with incense harvesting in Indonesia”, *Personia*, 22, 75-82.

MANAGEMENT OF WILT DISEASE CAUSING BY *CERATOCYSTIS MANGINECANS* IN ACACIA PLANTATIONS IN VIETNAM

Pham Quang Thu¹, Nguyen Minh Chi¹

¹Forest Protection Research Centre, Vietnamese Academy of Forest Sciences

SUMMARY

The area of *Acacia* hybrid, *Acacia mangium*, and *Acacia auriculiformis* forest plantations accounts for a very large proportion with about 2 million hectares. However, wilt disease is very common and causes a decrease in forest yield and economic losses. Research works on integrated disease management of the disease have been carried out. For the new plantation synchronous application of integrated prevention techniques such as soil treatment, tip pruning, limiting damage and biological methods has decreased disease incidence and severity compared to the control, the effect is from 80.2 - 87.2%. For one year old plantations of *Acacia* hybrid, *A. mangium*, and *A. mangium*, which are applied synchronously with silviculture, biology, and chemical solutions, has also decreased disease incidence and severity compared to the control, the effect is over 80%. Wood productivity in the plantations applied integrated disease management of *Acacia* hybrid *A. mangium* and *A. auriculiformis* all increase over 30.1 - 36.6% compared to the control. From this result, it is necessary to implement integrated disease management solutions for wilt disease in acacia plantations to limit the damage.

Keywords: *Acacia* hybrid, *A. auriculiformis*, *A. mangium*, plantation, management, wilt disease.

Ngày nhận bài : 27/7/2021

Ngày phản biện : 20/9/2021

Ngày quyết định đăng : 05/10/2021