Nghiên cứu các biện pháp phòng trừ tổng hợp nhóm rệp sáp - môi giới truyền bệnh tua mực - hại cây Quế ở vùng Nam Trung Bộ, Việt Nam

Nguyễn Văn Thành, Đào Ngọc Quang
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Integrated pest management of mealybugs - the transmission vector of witches'- broom disease in *Cinnamomum cassia* Nees ex Blume in South-Central Vietnam

Nguyen Van Thanh, Dao Ngoc Quang
Vietnamese Academy of Forest Sciences

https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.13.4.2024.118-126

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 22/02/2024
Ngày phản biện: 27/03/2024
Ngày quyết định đăng: 22/04/2024

Từ khóa:
Kỹ thuật lâm sinh, phòng trừ tổng hợp, Rệp sáp, rừng trồng, thuốc bảo vệ thực vật.

TÓM TẮT

Cây Quế (Cinnamomum cassia Nees ex Blume*) là loài có giá trị, nguồn gốc từ Đông Nam Á và Trung Quốc, được gây trồng phổ biến ở Việt Nam. Đến nay đã ghi nhận hơn 19 loài sâu, bệnh gây hại cây Quế ở Việt Nam, trong đó nhóm rệp sáp - môi giới truyền bệnh tua mực – gây hại phổ biến nhất đối với vùng Nam Trung Bộ. Nghiên cứu này nhằm xác định được các biện pháp phòng trừ tổng hợp nhóm rệp sáp (Rệp sáp Icerya aegyptiaca, Rệp sáp bông Icerya seychellarum và Rệp sáp vảy Aulacaspis tubercularis) là môi giới truyền bệnh tua mực hại cây Quế. Biện pháp lâm sinh đã hạn chế hiệu quả mật độ và tỷ lệ cây quế bị các loài côn trùng là véc tơ lây truyền bệnh tua mực gây hại, mật độ các loài rệp sáp đã giảm đáng kể. Trong số các công thức thí nghiệm, công thức thí nghiệm tỉa thưa những cây còi cọc, cành, cây bị rệp hại nặng, dọn thực bì, bón phân, xới vun gốc ở mật độ 1.000 - 2.000 cây/ha có hiệu quả cao nhất. Bẫy dính màu vàng có hiệu quả cao nhất, kết quả nghiên cứu phòng trừ sinh học ở trong phòng thí nghiệm cho thấy chế phẩm Beauveria bassiana và thuốc sinh học Flupyradifurone có hiệu lực trừ 03 loài Rệp sáp bông có hiệu lực cao nhất (84,5 - 85,2%) sau 9 ngày theo dõi và có thể sử dụng trong phòng trừ nhóm rệp sáp ở vườn ươm và rừng trồng. Hai loại thuốc hóa học Cypermap 25EC (CT1) và Nugor super 450EC (CT2) có hiệu lực trừ 03 loài rệp sáp rất mạnh, đều đạt trên 90% sau 7 ngày thí nghiệm.*

Keywords:
Integrated management, mealybugs, pesticides, plantation forest, silvicultural techniques.

ABSTRACT

Cinnamon cassia trees a valuable species is native to Southeast Asia and Southern China and is widely grown in Vietnam. Up to now, more than 19 insect pest species and diseases have been recorded damaging C. cassia in Vietnam, in which the most popular insect pests are mealybugs - the transmission vector of witches'-broom disease in South-Central Vietnam. This research aims to identify preventive measures against three major groups of three species of scale insects (Icerya aegyptiaca, Icerya seychellarum, and Aulacaspis tubercularis) which act as vectors for witches'-broom disease in Cinnamomum cassia trees in South-Central Vietnam. Results showed that silvicultural measures have effectively reduced the density and percentage of cinnamon trees affected by insect vectors spreading aphids. The density of scale insects has significantly decreased. Among the experimental formulas, the formula involving thinning out dense shrubs, pruning branches, heavily infested trees, litter removal, fertilization, and soil loosening at a density of 1,000 – 2,000 trees/ha yielded the highest effectiveness. Yellow sticky traps were the most effective, and laboratory research on biological control showed that Beauveria bassiana and Flupyradifurone biopesticides had the highest efficacy (84.5 – 85.2%) against the three scale insect species after 9 days of monitoring, suitable for controlling scale groups in nurseries and plantation forests. Two chemical pesticides, Cypermap 25EC (CT1) and Nugor super 450EC (CT2), showed very strong efficacy against the three scale insect species, both achieving over 90% efficacy after 7 days of experimentation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Quế có tên khoa học là *Cinnamomum cassia* Nees ex Blume, thuộc họ Long não (Lauraceae). Quế có giá trị kinh tế cao, sản phẩm thu hoạch không chỉ là gỗ mà còn vỏ và các bộ phận khác như cành lá, rễ cây. Đặc điểm nổi bật của cây Quế là mỗi bộ phận đều có tinh dầu. Sản phẩm của cây Quế được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghệ thực phẩm, nguyên liệu y dược và trong sản xuất công nghiệp.

Tinh dầu Quế là một mặt hàng có giá trị xuất khẩu cao, được ưa chuộng, gỗ Quế có thể làm đồ gỗ gia dụng và các công trình tạm thời. Giống các loài cây lâm nghiệp khác, Quế cũng có tác dụng phòng hộ, cải tạo môi trường. Đặc biệt, cây Quế còn có khả năng tiết ra một số chất diệt khuẩn rất tốt, làm cho môi trường trong sạch hơn, tạo cảnh quan sinh thái du lịch. Chính vì thế, Quế là loài cây đa mục đích. Loài này có vùng phân bố rộng, sinh trưởng và phát triển tốt ở một số vùng sinh thái của nước ta. Thu nhập từ trồng rừng sản xuất Quế mang lại nguồn lợi kinh tế to lớn. Quế được đánh giá là loài cây xóa đói giảm nghèo của bà con đồng bào vùng cao [3].

Theo Thông tư số 22/2021/TT-BNNPTNT ban hành ngày 29/12/2021 của Bộ NN&PTNT về việc quy định danh mục loài cây trồng lâm nghiệp chính, công nhận giống và nguồn giống cây trồng lâm nghiệp, trong đó có cây Quế là loài cây trồng chính trồng rừng sản xuất chủ lực ở các vùng Tây Bắc, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Trước đó, UBND tỉnh Quảng Nam đã phê duyệt quy hoạch phát triển rừng trồng Quế trên địa bàn tỉnh Quảng Nam giai đoạn từ 2017-2025, định hướng đến năm 2030. Theo đó, 04 địa phương được quy hoạch phát triển cây quế là Bắc Trà My, Nam Trà My, Tiên Phước và Phước Sơn. Trong đó, lấy Nam Trà My là địa bàn chủ lực của việc phát triển cây Quế. Tiếp đến, Hội đồng nhân dân tỉnh Quảng Nam đã ban hành Nghị quyết số 40/2017/NQ-HĐND ban hành ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh về cơ chế hỗ trợ bảo tồn và phát triển cây Quế Trà My trên địa bàn tỉnh Quảng Nam, giai đoạn 2018-2025, và đã được UBND tỉnh cụ thể hóa vào thực tiễn sản xuất về cơ chế phát triển cây Quế tại Quyết định số 34/QĐ-UBND ban hành ngày 05/01/2018.

Tuy nhiên, trong nhiều năm qua, rừng trồng Quế trên địa bàn tỉnh Quảng Nam nói riêng, các tỉnh vùng Nam Trung Bộ của nước ta nói chung đang bị sâu, bệnh hại tấn công, gây ra các mầm bệnh như gỉ sắt, khô cành ngọn, phấn trắng, đốm lá, bệnh hại rễ làm chết cây, đặc biệt bệnh tua mực đã và đang phát sinh trên diện rộng gây hại phổ biến trên các khu rừng trồng Quế tại vùng Nam Trung Bộ.

Một số nghiên cứu như Đào Ngọc Quang và cộng sự, Nguyễn Văn Thành và cộng sự đã xác định nguyên nhân gây bệnh tua mực gây hại cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi là do phytoplasma [6, 8]. Đồng thời, các tác giả cũng ghi nhận 03 loài rệp là Rệp sáp, Rệp sáp bông và Rệp sáp vảy, thuộc nhóm rệp sáp, là véc tơ lây truyền phytoplasma gây bệnh tua mực gây hại cây Quế tại các địa phương này. Hiện nay, bệnh tua mực gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi đang có những diễn biến khó lường trước. Do đó, nghiên cứu các giải pháp quản lý hiệu quả bệnh tua mực thông qua việc phòng trừ các loài côn trùng truyền bệnh để góp phần bảo tồn, phát triển và mở rộng diện tích trồng Quế ở vùng Nam Trung Bộ của nước ta là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Biện pháp vật lý (Sử dụng bẫy màu)

Dựa vào việc xác định loài môi giới truyền bệnh chính là lựa chọn biện pháp phòng trừ vật lý hợp lý, như căn cứ vào tập tính và đặc điểm của côn trùng là môi giới truyền bệnh tua mực, để áp dụng biện pháp bẫy màu (04 loại màu: trắng, đỏ, vàng, xanh) theo nghiên cứu của Ekrem và Serkan [7].

Kích thước bẫy 25 cm × 25 cm được treo ở độ cao 60–70 cm so với mặt đất ở vườn ươm,

1,5-1,7 m so với mặt đất ở rừng trồng, các bẫy đặt cách nhau 10 m.

Chỉ tiêu theo dõi: Định kỳ 3 ngày kiểm tra, thay bẫy 1 lần, đếm số lượng trưởng thành vào bẫy, đồng thời theo dõi và ghi chép diễn biến thời tiết như: hướng gió, mưa... và đánh giá tỷ lệ Quế bị hại. Thời gian theo dõi 1 tháng.

2.2. Biện pháp sinh học

a. Xác định hiệu lực chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học trong phòng thí nghiệm

Tiến hành thử hiệu lực 3 loại chế phẩm sinh học: *Bacillus thuringiensis, Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae* và thuốc trừ sâu sinh học Flupyradifurone.

- CT1: *Bacillus thuringiensis* (Chế phẩm Bitadin WP);
- CT2: *Beauveria bassiana* (Chế phẩm Boverit);
- CT3: *Metarhizium anisopliae* (Chế phẩm nấm xanh Mat);
- CT4: Flupyradifurone;
- CT5: Đối chứng (nước).

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng. Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 1, 3, 5, 7, 9 ngày. Hiệu lực của chế phẩm được tính bằng công thức Abbott như sau:

$$E = (1 - \frac{T_a}{C_a}) \times 100$$

Trong đó:

E là hiệu quả tính bằng %;

C_a là số sâu sống ở công thức đối chứng;

T_a là số sâu sống ở công thức xử lý.

b. Thử nghiệm hiệu lực chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học ở vườn ươm

Dựa vào kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm lựa chọn 2 loại chế phẩm sinh học có hiệu lực phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử hiệu lực ở vườn ươm.

Chế phẩm được thử trên 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 4 m^2. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng. Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 1, 3, 5, 7, 9 ngày. Hiệu lực của thuốc được tính bằng công thức Henderson-Tilton.

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

Trong đó:

E là hiệu quả tính bằng %;

C_a là số sâu sống ở ô đối chứng sau khi xử lý;

T_a là số sâu sống ở ô phun thuốc sau khi xử lý;

C_b là số sâu sống ở ô đối chứng trước khi xử lý;

T_b là số sâu sống ở ô phun thuốc trước khi xử lý.

c. Thử nghiệm hiệu lực chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học ở rừng trồng

Dựa vào kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm lựa chọn 2 loại chế phẩm sinh học có hiệu lực phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử hiệu lực ở rừng trồng.

Mỗi loại chế phẩm được thử trên 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 1.000 m^2 (40 m × 25 m). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng (phun nước lã). Các ô tiêu chuẩn được bố trí khoảng cách xa nhau tối thiểu 10 m nhằm hạn chế ảnh hưởng của các công thức.

Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 1, 3, 5, 7 và 9 ngày.

Hiệu lực của thuốc được tính bằng công thức Henderson-Tilton.

2.3. Biện pháp hóa học

a. Xác định hiệu lực thuốc bảo vệ thực vật hoá chất trong phòng thí nghiệm

Thử hiệu lực của 5 loại thuốc loại thuốc bảo vệ thực vật hóa chất (Cypermap 25EC, Nugor super 450EC, Confidor 200SL, Goldmectin 36EC, Movento 150-OD).

- CT1: Cypermap 25EC;
- CT2: Nugor super 450EC;
- CT3: Confidor 200SL;
- CT4: Goldmectin 36EC;
- CT5: Movento 150-OD;
- CT6: Đối chứng (nước).

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng. Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 4, 8, 12 và 24 giờ. Hiệu lực của thuốc

được tính bằng công thức Abbott.

b. Thử nghiệm hiệu lực thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ở vườn ươm

Dựa vào kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm lựa chọn 2 loại thuốc có hiệu lực phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử hiệu lực ở vườn ươm. Thuốc được thử trên 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 4 m^2 (2 m x 2 m). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng. Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 1, 3, 5, 7 ngày. Hiệu lực của thuốc được tính bằng công thức Henderson-Tilton.

c. Thử nghiệm hiệu lực thuốc bảo vệ thực vật hóa học ở rừng trồng

Dựa vào kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm lựa chọn 2 loại thuốc có hiệu lực phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử hiệu lực ở rừng trồng. Thuốc được thử trên 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 1.000 m^2 (25 m x 40 m). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, có đối chứng. Thời gian theo dõi: Trước khi phun và sau khi phun 1, 3, 5, 7 ngày. Hiệu lực của thuốc được tính bằng công thức Henderson-Tilton.

3. KẾT QUẢ

3.1. Biện pháp lâm sinh

Từ 09 ô tiêu chuẩn 1.000 m^2 đã lập ở 3 loại mật độ trồng khác nhau (4.000-5.000 cây/ha; 2.500-3.500 cây/ha và 1.000-2.000 cây/ha), trên đó tiến hành các biện pháp tỉa thưa những cây còi cọc, cành, cây bị rệp hại nặng, dọn thực bì, bón phân, xới vun gốc và các ô tiêu chuẩn đối chứng (không tác động). Kết quả đánh giá hiệu quả phòng chống 03 loài rệp là véc tơ truyền bệnh tua mực sau 6 tháng cho thấy có sai khác rõ giữa các công thức thí nghiệm. Kết quả phân tích số liệu được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả thí nghiệm phòng trừ ba loài rệp là véc tơ truyền bệnh tua mực bằng biện pháp lâm sinh

TT	Công thức	Trước khi xử lý		Sau xử lý 6 tháng	
		Mật độ (con/cành)	Tỷ lệ cây bị hại (%)	Mật độ (con/cành)	Tỷ lệ cây bị hại (%)
1	CT1	20,1	60,1	11,8	20,1
2	CT2	21,5	59,8	10,1	19,9
3	CT3	19,4	60,3	5,5	20,1
4	CT4	20,7	63,0	10,5	17,0
5	CT5	18,3	45,7	4,6	15,2
6	CT6	18,9	57,8	5,2	13,7
7	CT7	20,7	61,0	30,5	66,5
8	CT8	22,3	63,2	31,3	65,6
9	CT9	18,9	48,5	29,8	53,0
	Lsd	**-**	**-**	**4,41**	**8,50**
	Fpr	**1,000**	**1,000**	**<0,001**	**<0,001**

Kết quả phòng trừ bằng biện pháp lâm sinh cho thấy đã hạn chế hiệu quả mật độ và tỷ lệ cây quế bị các loài côn trùng là véc tơ lây truyền bệnh tua mực gây hại, mật độ các loài rệp sáp đã giảm đáng kể. Trong số các công thức thí nghiệm, công thức thí nghiệm tỉa thưa những cây còi cọc, cành, cây bị rệp hại nặng, dọn thực bì, bón phân, xới vun gốc ở mật độ 1.000 - 2.000 cây/ha có hiệu quả cao nhất.

3.2. Biện pháp bẫy màu

Kết quả thí nghiệm xác định loại bẫy màu có khả năng thu bắt rệp sáp ở vườn ươm và rừng trồng quế sau thời gian 1 tháng được tổng hợp trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm bẫy ba loài rệp sáp là véc tơ truyền bệnh tua mực

TT	Công thức	Vườn ươm (con/tuần)	Rừng trồng (con/tuần)
1	Bẫy dính màu vàng	30,68^{c}	32,88^{c}
2	Bẫy dính màu trắng	18,21^{b}	20,23^{b}
3	Bẫy dính màu đỏ	12,55^{a}	13,95^{a}
4	Bẫy dính màu xanh	12,15^{a}	12,35^{a}
	Lsd	**5,23**	**6,11**
	Fpr	**<0,001**	**<0,001**

Kết quả thí nghiệm cho thấy bẫy rệp bằng bẫy dính màu vàng đạt hiệu quả rất cao, kết quả này hoàn toàn trùng khớp với nghiên cứu của các công bố trước đây và có thể đánh giá được đây là phương pháp bẫy hiệu quả rất cao để từ đó có các biện pháp trừ rệp hiệu quả nhất cho rừng trồng quế. Kết quả bẫy cũng cho thấy có hiệu quả cao ở vườn ươm, do đó cần tiến hành phòng trừ sớm ở giai đoạn gieo ươm.

3.3. Biện pháp sinh học

a. Xác định hiệu lực chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học trong phòng thí nghiệm

Từ số liệu theo dõi số lượng rệp sống/chết sau 1, 3, 5, 7 ngày phun, hiệu lực của chế phẩm sinh học được tính bằng công thức Abbott, kết quả trình bày tại Bảng 3, 4, 5.

Bảng 3. Hiệu lực trừ Rệp sáp vảy của chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm					Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	
1 ngày	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
3 ngày	0,0	15,5	1,1	19,6	0,0	<0,001
5 ngày	11,1	56,6	16,3	57,7	0,0	<0,001
7 ngày	17,5	80,5	24,8	76,5	0,0	<0,001
9 ngày	30,0	86,8	40,3	85,6	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Bacillus thuringiensis; CT2: Beauveria bassiana; CT3: Metarhizium anisopliae; CT4: Flupyradifurone; CT5: Đối chứng (nước).

Bảng 4. Hiệu lực trừ Rệp sáp của chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm					Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	
1 ngày	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
3 ngày	0,0	15,3	1,3	19,4	0,0	<0,001
5 ngày	11,2	56,2	16,1	57,2	0,0	<0,001
7 ngày	17,3	80,1	24,2	76,6	0,0	<0,001
9 ngày	30,2	86,6	40,5	85,2	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Bacillus thuringiensis; CT2: Beauveria bassiana; CT3: Metarhizium anisopliae; CT4: Flupyradifurone; CT5: Đối chứng (nước).

Bảng 5. Hiệu lực trừ Rệp sáp bông của chế phẩm sinh học và thuốc trừ sâu sinh học ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm					Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	
1 ngày	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
3 ngày	0,0	15,9	1,5	19,1	0,0	<0,001
5 ngày	12,2	55,6	16,9	57,4	0,0	<0,001
7 ngày	16,8	80,0	24,2	76,3	0,0	<0,001
9 ngày	31,0	84,5	40,8	85,2	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Bacillus thuringiensis; CT2: Beauveria bassiana; CT3: Metarhizium anisopliae; CT4: Flupyradifurone; CT5: Đối chứng (nước).

Kết quả nghiên cứu phòng trừ sinh học ở trong phòng thí nghiệm cho thấy chế phẩm *Beauveria bassiana* (CT2) và thuốc sinh học Flupyradifurone (CT4) có hiệu lực trừ 03 loài Rệp sáp bông có hiệu lực cao nhất (84,5 - 85,2%) sau 9 ngày theo dõi. Do vậy, bài báo sử dụng 2 chế phẩm này để tiếp tục thử nghiệm ngoài hiện trường đối với cây con ở vườn ươm và rừng trồng.

b. Thử nghiệm hiệu lực chế phẩm sinh học ở vườn ươm và rừng trồng

Từ kết quả thử nghiệm hiệu lực các loại chế phẩm sinh học trong phòng thí nghiệm lựa chọn 2 loại chế phẩm sinh học *Beauveria bassiana* và Flupyradifurone có hiệu quả phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử thuốc ngoài hiện trường. Kết quả đánh giá hiệu lực phòng trừ rệp sau khi phun 1, 3, 5, 7, 9 ngày được tổng hợp trong Bảng 6.

Bảng 6. Kết quả phòng trừ 03 loài rệp sáp bằng thuốc sinh học ở ngoài hiện trường

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở vườn ươm			Fpr	Hiệu lực (%) ở rừng trồng			Fpr
	CT1	CT2	ĐC		CT1	CT2	ĐC	
1 ngày	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
3 ngày	12,5	10,9	0,0	<0,001	10,6	10,5	0,0	<0,001
5 ngày	33,2	31,1	0,0	<0,001	27,0	23,1	0,0	<0,001
7 ngày	50,1	47,5	0,0	<0,001	46,5	45,6	0,0	<0,001
9 ngày	71,5	70,1	0,0	<0,001	72,3	71,2	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Beauveria bassiana; CT2: Flupyradifurone; ĐC: Đối chứng (nước).

Kết quả thí nghiệm phòng trừ trên hiện trường cho thấy cả hai loại chế phẩm *Beauveria bassiana* (CT1) và thuốc sinh học Flupyradifurone (CT2) có hiệu lực trừ rệp cao, đều đạt trên 70% sau 9 ngày và có thể sử dụng để phòng trừ rệp sáp cho các vườn ươm cũng như cho rừng trồng, đặc biệt khi cây quế cây mới nhú lộc, tỷ lệ cây nhú lộc dưới 15%.

3.4. Biện pháp hóa học

a. Xác định hiệu lực thuốc bảo vệ thực vật hoá chất trong phòng thí nghiệm

Hiệu lực của các loại thuốc trừ sâu hoá chất được tính bằng công thức Abbott, kết quả thể hiện tại bảng 7, 8, 9.

Bảng 7. Hiệu lực phòng trừ Rệp sáp vảy của thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm						Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	
4 giờ	90,0	89,5	85,5	20,0	20,0	0,0	<0,001
8 giờ	100	100	99,0	43,3	43,5	0,0	<0,001
12 giờ			100	55,5	55,1	0,0	<0,001
24 giờ				80,0	81,0	0,0	<0,001
48 giờ				100	100	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Cypermap 25EC; CT2: Nugor super 450EC; CT3: Confidor 200SL; CT4: Goldmectin 36EC; CT5: Movento 150-OD; CT6: Đối chứng (nước).

Bảng 8. Hiệu lực phòng trừ Rệp sáp của thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm						Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	
4 giờ	91,0	89,8	85,6	20,2	19,5	0,0	<0,001
8 giờ	100	100	98,0	43,5	40,5	0,0	<0,001
12 giờ			100	55,1	50,3	0,0	<0,001
24 giờ				81,0	77,5	0,0	<0,001
48 giờ				100	100	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Cypermap 25EC; CT2: Nugor super 450EC; CT3: Confidor 200SL; CT4: Goldmectin 36EC; CT5: Movento 150-OD; CT6: Đối chứng (nước).

Bảng 9. Hiệu lực phòng trừ Rệp sáp bông của thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ở trong phòng thí nghiệm

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở các công thức thí nghiệm						Fpr
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	
4 giờ	88,0	89,1	84,5	22,0	10,5	0,0	<0,001
8 giờ	100	100	98,5	42,5	41,5	0,0	<0,001
12 giờ			100	54,5	55,3	0,0	<0,001
24 giờ				81,2	79,4	0,0	<0,001
48 giờ				100	100	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Cypermap 25EC; CT2: Nugor super 450EC; CT3: Confidor 200SL; CT4: Goldmectin 36EC; CT5: Movento 150-OD; CT6: Đối chứng (nước).

Kết quả nghiên cứu phòng trừ hóa học ở trong phòng thí nghiệm cho thấy 02 loại thuốc Cypermap 25EC (CT1) và Nugor super 450EC (CT2) có hiệu lực trừ 03 loài rệp sáp đều rất cao, hiệu lực đạt 100% chỉ sau 8 giờ phun. Do vậy bài báo sử dụng 02 loại thuốc Cypermap 25EC và Nugor super 450EC để tiếp tục thử nghiệm ngoài hiện trường đối với cây con ở vườn ươm và rừng trồng.

b. Thử nghiệm hiệu lực thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ở vườn ươm và rừng trồng

Dựa vào kết quả thử nghiệm hiệu lực của thuốc bảo vệ thực vật hóa chất trong phòng thí nghiệm lựa chọn 02 loại thuốc Cypermap 25EC và Nugor super 450EC có hiệu lực phòng trừ tốt nhất để tiến hành thử ở vườn ươm và rừng trồng. Kết quả được tổng hợp trong Bảng 10.

Bảng 10. Hiệu lực phòng trừ 03 loài rệp sáp của thuốc bảo vệ thực vật hóa chất ngoài hiện trường

Thời gian sau xử lý thuốc	Hiệu lực (%) ở vườn ươm			Hiệu lực (%) ở rừng trồng			Fpr
	CT1	CT2	ĐC	CT1	CT2	ĐC	
1 ngày	58,4	47,6	0,0	56,5	55,8	0,0	<0,001
3 ngày	72,5	71,3	0,0	72,9	71,6	0,0	<0,001
5 ngày	81,5	80,5	0,0	82,0	79,8	0,0	<0,001
7 ngày	95,1	93,2	0,0	96,1	95,2	0,0	<0,001

Ghi chú: CT1: Cypermap 25EC; CT2: Nugor super 450EC; ĐC: Đối chứng: nước.

Kết quả thí nghiệm phòng trừ ở vườn ươm và rừng trồng cho thấy cả hai loại thuốc hóa học Cypermap 25EC (CT1), Nugor super 450EC (CT2) có hiệu lực trừ 03 loài rệp sáp rất mạnh, đều đạt trên 90% sau 7 ngày thí nghiệm.

4. THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu này đã xác định được các giải pháp khoa học quản lý nhóm rệp sáp là môi giới truyền bệnh tua mực hại cây Quế: biện pháp lâm sinh (tỉa thưa, loại trừ nguồn bệnh, dọn thực bì, bón phân, xới vun gốc); sử dụng bẫy dính màu vàng; sử dụng chế phẩm *Beauveria bassiana* và thuốc sinh học hoạt chất Flupyradifurone hoặc thuốc bảo vệ thực

vật hoá chất Cypermap 25EC và Nugor super 450EC.

Đào Ngọc Quang và cộng sự (2022) đã xác định nguyên nhân gây bệnh tua mực gây hại cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi là do Cinnamomum cassia witches' broom phytoplasma và sử dụng kính hiển vi điện tử (SEM) để mô tả các cấu trúc của phytoplasma [6]. Phytoplasmas gây ra các triệu chứng bệnh đặc trưng như vàng lá, biến màu, chổi sể, còi cọc, biến dạng, tạo nhiều chồi nhỏ [1, 2, 4, 5, 9, 12]. Nguyên nhân lây lan bệnh đã được xác định do nhiều nguyên nhân như bệnh chổi rồng do phytoplasma trên cây Sắn lây lan do nhân giống vô tính từ nguồn giống nhiễm bệnh [5, 9, 10]. Phytoplasma có thể được lây truyền thông qua hoạt động nhân giống vô tính hoặc qua các loài côn trùng chích hút nhựa cây [13]. Sự lây lan của phytoplasma đã kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử (SEM) để mô tả các cấu trúc của chúng. Ví dụ, trong nghiên cứu trước đây, Trịnh Xuân Hoạt và cộng sự (2012) đã sử dụng SEM để kiểm tra sự tồn tại của phytoplasma trong cây sắn [9]. Khi phytoplasma đã nhiễm vào cây, chúng sẽ có mặt ở toàn bộ các bộ phận của cây, làm cho cây bị rối loạn sinh trưởng, còi cọc và có thể bị chết [13].

Nguyễn Văn Thành và cộng sự (2022) đã ghi nhận 03 loài rệp (Rệp sáp, Rệp sáp bông và Rệp sáp vảy) thuộc nhóm rệp sáp là véc tơ truyền phytoplasma gây bệnh tua mực gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi [8]. Các loài rệp sáp đều có chu kỳ sinh trưởng ngắn (1 - 3 tháng), khả năng sinh sản cao, nếu điều kiện môi trường thích hợp sẽ có khả năng bộc phát nhanh. Rệp sáp có thể gây hại quanh năm nhưng vào cuối mùa xuân, khi thời tiết bắt đầu khô và nóng hơn thì rệp sáp cũng bắt đầu phát triển mạnh. Khả năng sinh sôi của rệp sáp rất khỏe, mùa xuân – hè là mùa sinh sôi mạnh mẽ của rệp sáp, tháng 5 – 9 rệp sáp gây hại nghiêm trọng nhất, một năm có thể sinh sôi nhiều đời liên tiếp nhau. Rệp sáp lây lan chủ yếu nhờ vào các loài kiến, cây bị rệp sáp gây hại thường có nhiều kiến do rệp sáp tiết ra chất thải có hàm lượng đường cao là thức ăn cho nhiều loài kiến (đồng thời chất thải này cũng tạo điều kiện cho nấm muội đen phát triển), kiến ăn dịch của rệp sáp và mang rệp đi khắp nơi. Ngoài ra rệp sáp còn lây lan nhờ gió

Võ Duy Loan khẳng định thuốc Bonny 4SL có khả năng kìm hãm sự phát triển của chiều dài tua mực [11]. Nghiên cứu đã xác định được loài rệp *Aulacaspis* sp. là côn trùng môi giới lan truyền phytoplasma gây bệnh tua mực trên cây Quế. Do vậy, phòng trừ hoặc kiểm soát được loài rệp *Aulacaspis* sp. có ý nghĩa quan trọng đối với việc phòng trừ bệnh tua mực. Có thể sử dụng 3 loại thuốc bảo vệ thực vật là Chess 50WG, Actara 25WG và Midan 10WP để phòng trừ loài rệp ống, trong đó hiệu lực phòng trừ của loại thuốc Chess 50WG là cao nhất đạt 93,33% sau 14 ngày phun thuốc.

5. KẾT LUẬN

Xác định được các giải pháp khoa học quản lý nhóm rệp sáp là môi giới truyền bệnh tua mực hại cây Quế, bao gồm:

- Biện pháp lâm sinh (tỉa thưa, loại trừ nguồn bệnh, dọn thực bì, bón phân, xới vun gốc) áp dụng cho các rừng trồng với mật độ 1.000 - 2.000 cây/ha đã hạn chế hiệu quả mật độ và tỷ lệ cây quế bị rệp sáp. Mật độ giảm từ 18,9 con/cành xuống còn 5,2 con/cành; tỷ lệ bị hại giảm từ 57,8% xuống còn 13,7%.

- Bẫy dính màu vàng có hiệu quả cao nhất trong việc thu bắt rệp sáp ở vườn ươm và rừng trồng quế. Số lượng rệp sáp vào bẫy ở cả vườn ươm và rừng trồng đều cao nhất (vườn ươm 30,68 con/tuần; rừng trồng 32,88 con/tuần).

- Chế phẩm *Beauveria bassiana* và thuốc sinh học hoạt chất Flupyradifurone có hiệu lực rất tốt, đều đạt trên 70% sau 9 ngày phòng trừ, và có thể sử dụng để trong phòng trừ nhóm rệp sáp ở vườn ươm và rừng trồng.

- Hai loại thuốc bảo vệ thực vật hoá chất Cypermap 25EC và Nugor super 450EC có hiệu quả cao trong phòng trừ nhóm rệp sáp là véc tơ truyền bệnh tua mực với kết quả phòng trừ ở vườn ươm và rừng trồng đều đạt trên 90% sau 7 ngày thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Acosta K., Zamora L., Pinol B., Fernandez A., Chavez A., Flores G. & Arocha Y. (2013). Identification and molecular characterization of phytoplasmas and rickettsia pathogens associated with 'Bunchy Top Symptom'(BTS) and 'Papaya Bunchy Top'(PBT) of papaya in Cuba. Crop Protection. 45: 49-56.

[2]. Aljanabi S., Parmessur Y., Moutia Y., Saumtally S. & Dookun A. (2001). Further evidence of the association of a phytoplasma and a virus with yellow leaf syndrome in sugarcane. Plant Pathology. 50(5): 628-636.

[3]. Bùi Thị Huyền & Đinh Thị Thuỳ Dung (2017). Chọn lọc cây trội và nhân giống Quế (*Cinnamomum cassia* Blume) bằng hạt tại Ban quản lý rừng phòng hộ sông Đằn huyện Thường Xuân, tỉnh Thanh Hoá. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hồng Đức. 34: 63-68.

[4]. Chaturvedi Y., Rao G., Tiwari A. K., Duduk B. & Bertaccini A. (2010). Phytoplasma on ornamentals: Detection, diversity and management. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 45: 31-69.

[5]. Dang Nhu Quynh, Pham Quang Nam, Nguyen Manh Ha & Pham Quang Thu (2017). First report of *Phytophthora cinnamomi* on Cinnamomum in Vietnam. Proceeding of Conference on Phytophthora in Forest and Natural Ecosystems. ed. IUFRO.

[6]. Đào Ngọc Quang, Đặng Như Quỳnh, Nguyễn Mạnh Hà, Phạm Quang Thu, Đinh Văn Thọ & Nguyễn Minh Chí (2022). Triệu chứng và nguyên nhân gây bệnh tua mực hại cây Quế (*Cinnamomum cassia*) ở vùng Nam Trung Bộ. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 21: 51-59.

[7]. Ekrem A. & Serkan P. (2015). Attractiveness of various colored sticky traps to some pollinating insects in apple. Turkish Journal of Zoology. 39(3): 15.

[8]. Nguyễn Văn Thành, Lê Văn Bình, Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Minh Chí, Nguyễn Văn Việt, Nguyễn Thị Minh Hằng & Đào Ngọc Quang (2022). Côn trùng chính hút - véc tơ lây truyền bệnh tua mực hại cây Quế ở vùng Nam Trung bộ. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 23: 63-69.

[9]. Trịnh Xuân Hoạt, Nguyễn Đức Thành, Ngô Gia Bôn, Mai Văn Quân & Vũ Duy Hiện (2012). Phát hiện và xác định Phytoplasma liên quan đến bệnh chổi rồng hại sắn tại một số tỉnh phía Nam Việt Nam. Tạp chí Bảo vệ thực vật. 2: 10-14.

[10]. Võ Duy Loan (2012). Bệnh chổi rồng trên cây sắn và biện pháp phòng trừ. Thông tin Khoa học và Công nghệ, Chi cục Bảo vệ thực vật Quảng Ngãi.

[11]. Võ Duy Loan (2014), Điều tra đánh giá sâu bệnh hại Quế và nghiên cứu ứng dụng biện pháp phòng trừ sâu bệnh tổng hợp trên cây Quế tại huyện Trà Bồng, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh, Chi cục Bảo vệ thực vật tỉnh Quảng Ngãi.

[12]. Wang Z. & Tong X. (2017). A new species of Helionothrips from China (Thysanoptera, Panchaetothripinae). ZooKeys. 714: 47-49.

[13]. Weintraub P. G. & Beanland L. (2006). Insect Vectors of Phytoplasmas. Annual Review of Entomology. 51(1): 91-111.