

## THÀNH PHẦN BỆNH HẠI CÂY SA MỘC (*Cunninghamia lanceolata* Lamb.) TẠI MỘT SỐ TỈNH MIỀN BẮC VIỆT NAM

Nguyễn Hoài Thu, Đặng Như Quỳnh, Trần Nhật Tân,  
Trang A Tổng, Nguyễn Thị Minh Hằng

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

**Từ khóa:** Cây Sa  
mộc, sinh vật gây  
bệnh, tỷ lệ hại, mức  
độ hại

**Keywords:** China Fir,  
pathogenic organisms,  
disease incidence,  
disease severity

### TÓM TẮT

Tại Việt Nam, cây Sa mộc có phân bố chủ yếu ở vùng miền núi phía Bắc như Hà Giang, Lào Cai... Tại Việt Nam, rừng Sa mộc là cây mọc tự nhiên và cây nhập từ Trung Quốc vào trồng ở nước ta trong những năm gần đây. Điều tra thu thập và phân lập sinh vật gây bệnh hại trên cây Sa Mộc tại tỉnh Hà Giang và tỉnh Lào Cai thu được 8 loài bệnh hại do 8 loài sinh vật gây bệnh khác nhau gây nên. Trong đó họ Trentepohliaceae có 2 loài; họ Rhytismataceae có 1 loài; họ Pleosporaceae có 1 loài; họ Glomerellaceae có 2 loài; họ Sporocadaceae có 2 loài. Tỷ lệ bị bệnh trung bình của các loài bệnh hại dao động 6,9 - 42,5% với mức độ bị bệnh trung bình 0,01-1,08. Trong số 8 loài đã ghi nhận, bệnh thối ngọn (*Curvularia lunata*) có mức độ bị bệnh cao nhất ( $R = 1,08$ ) và đang có xu hướng lan rộng.

### The disease on China fir (*Cunninghamia lanceolata* Lamb.) in several provinces in the North of Vietnam

In Vietnam, the China Fir is distributed mainly in the Northern mountainous areas such as Ha Giang, Lao Cai. Its natural distribution is in Vietnam, and also are imported from China to planted in the past few years. Investigating, collecting and isolating pathogenic organisms on China Fir in Ha Giang and Lao Cai provinces, the result obtained eight diseases caused by eight different species of pathogenic organisms. In which, two species belong to Trentepohliaceae; two species belong to Glomerellaceae; two species belong to Sporocadaceae, and each family Rhytismataceae and Pleosporaceae have recorded one species. The disease incidence and average disease severity ( $R$ ) are 6.9 - 42.5% and 0.01 - 1.08, respectively. Among the eight pathogenic organisms species that have been recorded, only *Curvularia lunata* has the highest average disease severity ( $R=1.08$ ) and are trending to spread.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sa mộc là loài cây gỗ lớn, thường xanh, phân bố tự nhiên ở miền Trung và Nam Trung Quốc, Đài Loan (Trung Quốc), Bắc Lào và Việt Nam. Gỗ Sa mộc có màu vàng nhạt hay trắng, xốp nhưng cứng, chịu mối mọt nên được dùng để làm nhà, làm sàn, công cụ và đồ gia dụng. Do có dáng đẹp, thân cây to, thẳng nên rất thích hợp cho việc trồng cảnh quan trong các thành phố, khu nghỉ mát như Đà Lạt, Sa Pa, Tam Đảo, Ba Vì (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2007). Hiện nay, cây Sa mộc vừa là loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất vừa là loài cây chủ yếu cho trồng rừng ở các tỉnh vùng Tây Bắc Bộ, Trung tâm Bắc Bộ và Đông Bắc Bộ (Bộ NN và PTNT, 2014). Hơn nữa, nó còn đóng một vai trò quan trọng trong việc cố định carbon (C) từ khí quyển. Hạt loài cây này có chứa nhiều thành phần hóa học, như nitơ (N) và photpho (P), sau đó được giải phóng vào đất (Chen, 1998).

Tại Trung Quốc, trước những năm 1950 thì cây Sa mộc ở giai đoạn cây con thường bị chết do bệnh bạc lá đỏ với tỷ lệ trung bình từ 18 - 28%, có nơi cao đến 70% (Yu, 1997). Năm 1977, tại Giang Tây thì bệnh cháy lá cây Sa mộc cũng được tìm thấy tại trang trại rừng Lizhai với tỷ lệ bị bệnh khoảng 20% (Su *et al.*, 1981). Năm 1978 tại Hồ Nam, bệnh cháy lá đỏ cây con Sa mộc được tìm thấy với tỷ lệ lên đến 65%, cây con bị bệnh làm cho chồi bị héo hoặc úa vàng và dần dần làm chết cây (Yu, 1997). Gần đây nhất, nghiên cứu của Lan và đồng tác giả (2015), đã xác định thành phần bệnh hại trên cây Sa mộc tại Trung Quốc bao gồm 15 loài bệnh. Tại Việt Nam, trong những năm gần đây cây Sa mộc đã được gây trồng nhiều tại các tỉnh như Lào Cai, Hà Giang, Cao Bằng, Quảng Ninh... Tuy nhiên, rừng trồng Sa mộc đã và đang xuất hiện các loài sinh vật gây hại nhưng chưa có nghiên cứu nào về vấn đề này. Vì vậy, ngày 09/01/2020 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ra Quyết định số 148/QĐ-BNN-KH về việc giao nhiệm vụ thực hiện Dự án: “Điều tra thành phần

sinh vật gây hại cây lâm nghiệp ở Việt Nam - giai đoạn II” trong đó có cây Sa mộc. Bài báo này trình bày kết quả điều tra xác định thành phần loài sinh vật gây bệnh trên cây Sa mộc tại 2 tỉnh Hà Giang và Lào Cai thuộc dự án.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Mẫu cành, lá cây Sa mộc bị bệnh tại huyện Mường Khương, huyện Bắc Hà tỉnh Lào Cai; huyện Yên Minh, huyện Quản Bạ, tỉnh Hà Giang.
- Các mẫu nấm gây bệnh cho cây Sa mộc được phân lập tại Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều tra thành phần sinh vật gây hại trên cây Sa mộc tại huyện Mường Khương, huyện Bắc Hà tỉnh Lào Cai; huyện Yên Minh, huyện Quản Bạ, tỉnh Hà Giang; mỗi huyện lập 12 ô tiêu chuẩn, diện tích 1.500 m<sup>2</sup> (30 × 50 m); ranh giới các ô tiêu chuẩn được đánh sơn đỏ, ở 4 góc của mỗi ô được đánh dấu bằng biển treo trên cây, cách 1 hàng đánh dấu 1 hàng, cách 5 cây đánh dấu 1 cây. Thời gian điều tra từ tháng 5/2020 đến tháng 4/2021 (12 tháng), 01 tháng điều tra 01 lần. Tiến hành thu các mẫu bệnh hại lá, thân, cành ngọn trong ô tiêu chuẩn; các mẫu được để riêng rẽ và ghi thông tin của mẫu. Phân cấp mức độ bệnh hại cho các cây trong ô tiêu theo chuẩn TCVN 8928:2013.

Đối với bệnh hại lá chia thành 5 cấp

<i>Cấp hại</i>	<i>Chỉ tiêu phân cấp</i>
0	Tán lá không bị bệnh hại
1	Tán lá bị bệnh hại dưới 25%
2	Tán lá bị bệnh hại từ 25 đến dưới 50%
3	Tán lá bị bệnh hại từ 50 đến 75%
4	Tán lá bị bệnh hại trên 75%

Đối với bệnh hại thân, cành ngọn chia làm 5 cấp.

<b>Cấp hại</b>	<b>Chỉ tiêu phân cấp</b>
0	Thân, cành ngọn không bị bệnh hại
1	Thân, cành ngọn bị bệnh hại dưới 15%
2	Thân, cành ngọn bị bệnh hại từ 15 đến dưới 30%
3	Thân, cành ngọn bị bệnh hại từ 30 đến 50%
4	Thân, cành ngọn bị bệnh hại trên 50%

Tỷ lệ bị bệnh hại được xác định theo công thức:

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

Trong đó: P: Tỷ lệ cây bị bệnh hại

n: là số cây bị bệnh hại.

N: là tổng số cây điều tra.

Mức độ bị bệnh hại bình quân trong ô tiêu chuẩn được tính theo công thức:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^i n_i \times v_i}{N}$$

Trong đó: R là mức độ bị bệnh hại bình quân;

$n_i$  là số cây bị hại ở cấp hại  $i$ ;

$v_i$  là trị số của cấp hại  $i$ , có giá trị từ 0 đến 4;

N là tổng số cây điều tra;

V trị số cấp bị hại cao nhất (V=4).

Mức độ bị bệnh hại được phân cấp dựa trên trị số bị hại bình quân (R)

R = 0 (cây không bị sâu hại);

0 < R ≤ 1,0 (cây bị hại nhẹ);

1 < R ≤ 2,0 (cây bị hại trung bình);

2 < R ≤ 3,0 (cây bị hại nặng);

3 < R ≤ 4,0 (cây bị hại rất nặng).

Giám định tên khoa học theo phương pháp mô tả hình thái

Phân lập sinh vật gây bệnh, cấy chuyển mẫu sinh vật đã làm thuần. Giám định sinh vật gây bệnh dựa trên khoá định loại và mô tả đến loài theo tài liệu. Mô tả đặc điểm hình thái các giai đoạn phát triển của nấm, đo kích thước và chụp ảnh hệ sợi và các dạng bào tử, mô tả hình thái màu sắc, bằng kính hiển vi quang học BX50. Đối chiếu với khoá phân loại của các tác giả như Thompson, Wujek (1997); Moreira và đồng tác giả (2019); Damm và đồng tác giả (2012); Garcia Aroca và đồng tác giả (2018); Wijayawardene và đồng tác giả (2020). Sắp xếp hệ thống phân loại nấm theo Kirk và đồng tác giả (2001).

+ Giám định theo phương pháp sinh học phân tử  
Tách chiết ADN bằng phương pháp Glassmilk theo Glen và đồng tác giả (2002). Phân đoạn ADN của vi sinh vật được khuếch đại bằng các môi ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') (Gardes & Bruns 1993) và ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (White và đồng tác giả, 1990). Hỗn hợp chạy PCR bao gồm 12,5 µL GoTaq® Green Master Mix 2X (Công ty Promega, Madison, Wisconsin, Hoa Kỳ), 0,5 µL mỗi môi, 9,5 µL H<sub>2</sub>O PCR và 2 µL DNA, trên thiết bị C1000 Touch™ Thermal Cycler (Bio-Rad, Mỹ) với chương trình nhiệt được thiết lập với pha biến tính ở 95°C trong 3 phút kế tiếp là 35 chu kỳ nhiệt (94°C trong 30 giây, 55°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút). Quá trình khuếch đại được hoàn tất ở 72°C trong 10 phút. Sản phẩm PCR được kiểm tra bằng điện di trên gel agarose 1% có chứa dung dịch nhuộm RedSafe™ Nucleic Acid Staining Solution. Bản gel được đọc trên máy Uvitec Cambridge CB4 0WS với phần mềm FireReader V4. Những sản phẩm đạt yêu cầu được bảo quản ở -20°C. Sau đó sản phẩm PCR được gửi sang Viện Công nghệ Sinh học Việt Nam để giải trình tự. Kết quả được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide-nucleotide đặt tại National Center for

Biotechnology Information(www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank). Các chuỗi liên quan được chuyển tải về sau đó xử lý và dựng cây bằng phần mềm Geneious 7.0 (Kearse *et al.*, 2012)

- Xử lý số liệu bằng Microsoft Excel 2016.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Thành phần loài sinh vật gây bệnh hại cây Sa mộc

Trên cơ sở kết quả điều tra sau 8 đợt điều tra từ tháng 5 năm 2020 đến tháng 4 năm 2021,

từ kết quả phân lập và làm thuần sinh vật gây bệnh, các loài sinh vật gây bệnh trên cây Sa mộc được định danh dựa trên hình thái và các trình tự gene của chúng. Kết quả giải mã trình tự gene của từng chủng được so sánh độ tương đồng với các trình tự tham chiếu trong Ngân hàng gen (NCBI). Kết quả giám định tên khoa học của các loài sinh vật gây hại cây Sa mộc tại tỉnh Hà Giang và tỉnh Lào Cai được thể hiện trong bảng 1.

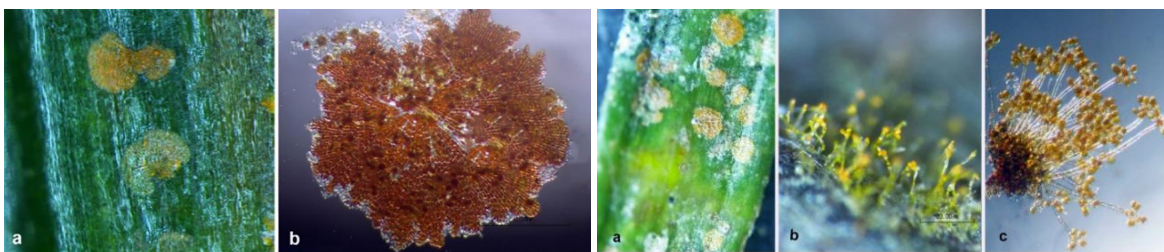
**Bảng 1.** Thành phần sinh vật gây bệnh hại cây Sa mộc

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Bộ phận bị hại
<b>I</b>	<b>BỘ TRENTEPOHLIALES</b>		
<b>(1)</b>	<b>Họ Trentepohliaceae</b>		
1	Bệnh đốm tảo	<i>Phycopeltis</i> sp.	Lá
2	Bệnh đốm tảo 1	<i>Cephaleuros</i> sp.	Lá
<b>II</b>	<b>BỘ RHYTISMATALES</b>		
<b>(2)</b>	<b>Họ Rhytismataceae</b>		
3	Bệnh khô lá	<i>Lophodermium</i> sp.	Lá
<b>III</b>	<b>BỘ PLEOSPORALES</b>		
<b>(3)</b>	<b>Họ Pleosporaceae</b>		
4	Bệnh thối ngọn	<i>Curvularia lunata</i>	Ngọn, cành
<b>IV</b>	<b>BỘ GLOMERELLALES</b>		
<b>(4)</b>	<b>Họ Glomerellaceae</b>		
5	Bệnh khô lá 1	<i>Colletotrichum tropicale</i>	Lá
6	Bệnh khô đầu lá	<i>Colletotrichum siamense</i>	Lá
<b>V</b>	<b>BỘ XYLARIALES</b>		
<b>(5)</b>	<b>Họ Sporocadaceae</b>		
7	Bệnh khô lá 2	<i>Pestalotiopsis vismiae</i>	Lá
8	Bệnh khô lá 3	<i>Pestalotiopsis</i> sp.	Lá

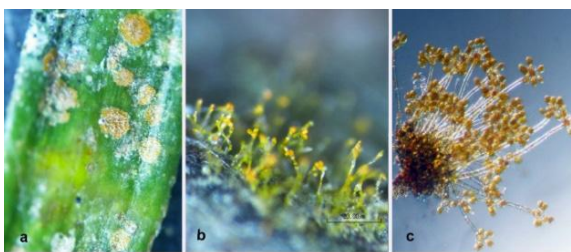
Từ bảng kết quả trên cho thấy: Thành phần sinh vật gây bệnh hại cây Sa mộc tại tỉnh Lào Cai (huyện Mường Khương, huyện Bắc Hà) và tỉnh Hà Giang (huyện Yên Minh, huyện Quản Bạ) bao gồm 8 loài là do 8 loài sinh vật gây bệnh khác nhau gây ra. Trong 8 loài sinh vật gây bệnh đã ghi nhận thuộc 5 bộ, 5 họ khác nhau cụ thể: họ Trentepohliaceae có 2 loài (hình 1, 2); họ Rhytismataceae có

1 loài (hình 3); họ Pleosporaceae có 1 loài (hình 4); họ Glomerellaceae có 2 loài (hình 5, 6); họ Sporocadaceae có 2 loài (hình 7, 8). Các loài sinh vật gây hại trên đều được định danh bằng hình thái, riêng loài *Curvularia lunata* được xác định là loài bệnh hại chính nên được khẳng định lại bằng phương pháp sinh học phân tử và dựng cây phân loại (hình 9).





**Hình 1.** a. Bệnh đốm tảo; b. Hình thái tảo dưới kính soi nổi *Phycopeltis* sp.



**Hình 2.** a. Lá sa mộc bị đốm tảo; b. Hình thái tảo dưới kính soi nổi; c. Bào tử và cuống bào tử của tảo *Cephaleuros* sp.



**Hình 3.** a. Lá Sa mộc bị bệnh; b, d. túi bào tử chứa bào tử; c, e. Bào tử nấm *Lophodermium* sp.



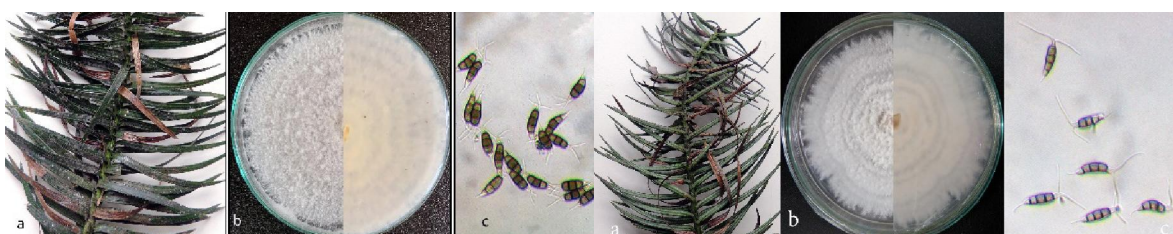
**Hình 4.** a. Cành bị bệnh; b. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c, d. Bào tử nấm bệnh *Curvularia lunata*



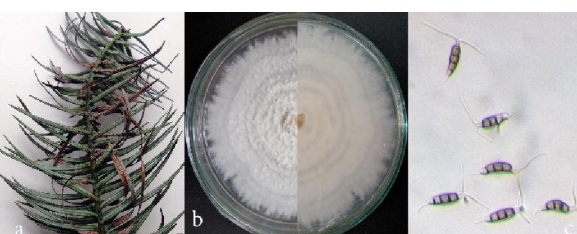
**Hình 5.** a. Lá Sa mộc bị bệnh; b. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Túi bào tử chứa bào tử và Bào tử nấm bệnh *Colletotrichum tropicale*



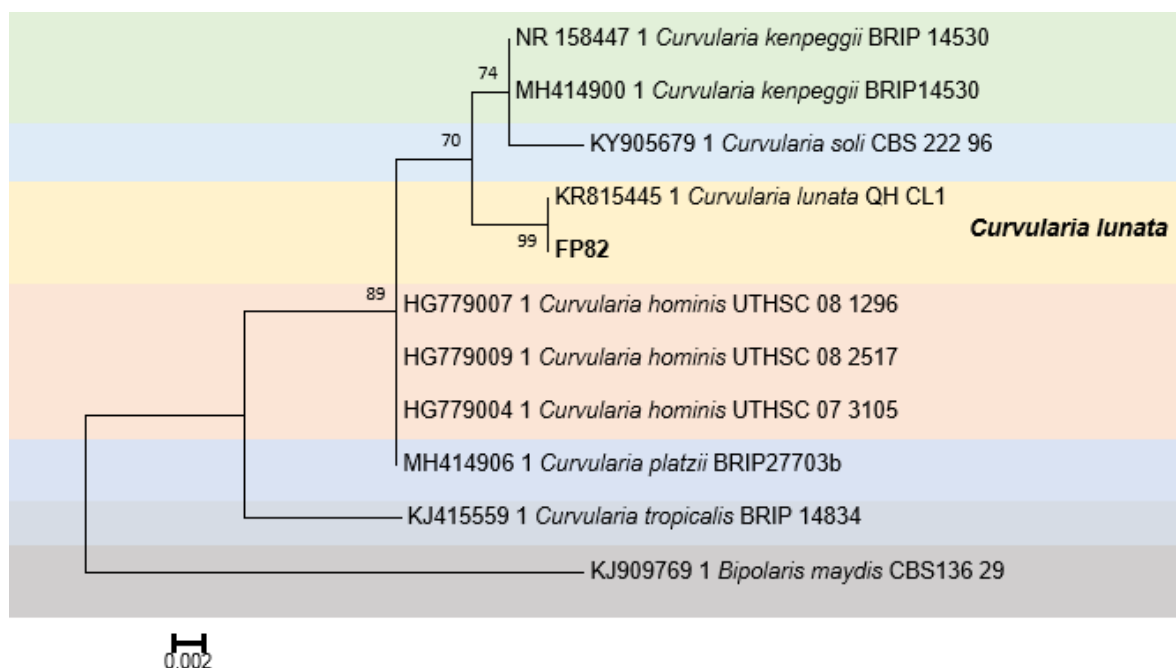
**Hình 6.** a. Lá Sa mộc bị bệnh; b. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Túi bào tử chứa bào tử; d. Bào tử nấm bệnh *Colletotrichum siamense*



**Hình 7.** a. Lá Sa mộc bị bệnh; b. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử nấm bệnh *Pestalotiopsis vismiae*



**Hình 8.** a. Lá Sa mộc bị bệnh; b. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử nấm bệnh *Pestalotiopsis* sp.



**Hình 9.** Cây phân loại cho *Curvularia lunata* bao gồm các loài đại diện trong chi được dựng dựa trên vùng gen ITS, loài *Bipolaris maydis* được sử dụng làm loài tham chiếu

**3.2. Tỷ lệ và mức độ gây hại của các loài sinh vật gây hại cây Sa mộc** gây bệnh hại đối với rừng trồng Sa mộc được thể hiện trong bảng 2.

Trên cơ sở số liệu điều tra, kết quả về tỷ lệ và mức độ bị hại bình quân của từng loài sinh vật

**Bảng 2.** Tỷ lệ và mức độ bị hại bình quân của các loài sinh vật gây bệnh hại cây Sa mộc

STT	Tên loài sinh vật gây bệnh	P%tb	Rtb
1	Bệnh đốm tảo <i>Phycopeltis</i> sp.	7,9	0,01
2	Bệnh đốm tảo <i>Cephaleuros</i> sp.	6,9	0,07
3	Bệnh khô lá do nấm <i>Lophodermium</i> sp.	14,2	0,14
4	Bệnh thối ngọn do nấm <i>Curvularia lunata</i>	42,5	1,08
5	Bệnh khô lá do nấm <i>Colletotrichum tropicale</i>	14,5	0,15
6	Bệnh khô đầu lá do nấm <i>Colletotrichum siamense</i>	10,3	0,11
7	Bệnh khô lá do nấm <i>Pestalotiopsis vismiae</i>	12,1	0,13
8	Bệnh khô lá do nấm <i>Pestalotiopsis</i> sp.	14,3	0,14

Ghi chú: P%tb: Tỷ lệ cây bị hại và và Rtb: mức độ bị hại trung bình.

Tỷ lệ cây bị các loài bệnh hại trung bình dao động từ 6,9 đến 42,5% và mức độ bị hại trung bình từ 0,01 đến 1,08 (hại nhẹ đến trung bình). Trong các loài bệnh hại điều tra được, chỉ có loài Bệnh thối ngọn *Curvularia lunata* gây hại nặng nhất (++) , các loài còn lại đều ở mức độ nhẹ (+). Qua điều tra, theo dõi cho thấy loài

Bệnh thối ngọn *Curvularia lunata* đang có xu hướng lan rộng trong những năm gần đây, gây ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng cây Sa mộc. Do vậy cần có những nghiên cứu về đặc điểm sinh học, biện pháp phòng trừ để có biện pháp quản lý hiệu quả loài bệnh hại này.

#### IV. THẢO LUẬN

Các loài nấm gây bệnh thuộc chi *Colletotrichum* và *Pestalotiopsis* được ghi nhận gây hại trên khá nhiều loài cây lâm nghiệp tại Việt Nam. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Quang Thu năm 2002 ghi nhận loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* là một trong những loài nấm gây bệnh hại chủ yếu trên cây bạch đàn (Phạm Quang Thu, 2002). Công bố về thành phần bệnh hại quế tại Yên Bái, Thanh Hóa và Quảng Nam, Trần Quang Tấn (2004) đã thu thập được 11 mẫu bệnh hại và xác định được 10 loại vi sinh vật ký sinh gây bệnh trên quế trong đó có 1 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum*. Phạm Quang Thu (2016), điều tra thành phần loài sinh vật gây hại trên 17 loài cây lâm nghiệp tại Việt Nam cho thấy có 14 loài cây lâm nghiệp bị các loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và *Pestalotiopsis* gây hại cụ thể: Keo tai tượng và keo lai mỗi loài cây bị 2 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và 2 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại; rừng trồng Keo lá tràm bị 2 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và 1 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại; rừng trồng Bạch đàn uro, bạch đàn lai và Bạch đàn camal bị 1 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và 1 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại; Luồng, Sao đen mỗi loài cây bị 3 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại; rừng trồng Cao su bị 1 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* gây hại; rừng trồng Quế bị 2 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và 2 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại; rừng trồng Dầu rái bị 2 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum* và 3 loài nấm thuộc chi *Pestalotiopsis* gây hại. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Quang Thu và đồng tác giả (2020), loài nấm gây khô đầu lá *Colletotrichum siamense* cũng gây thối quả trên cây Táo mèo ở Việt Nam. Như vậy,

loài *Colletotrichum tropicale*, *C. siamense*, *Pestalotiopsis vismiae*, *Pestalotiopsis* sp. lần đầu tiên ghi nhận trên cây Sa mộc tại Việt Nam. Theo Nguyễn Quốc Trung và đồng tác giả (2019) đã phân lập thành công 17 isolate nấm *Curvularia lunata* gây bệnh lem lép hạt trên cây lúa ở Lào Cai, Thái Nguyên và Sóc Trăng. Do đó đây là lần đầu tiên ghi nhận loài *Curvularia lunata* gây hại trên cây Sa mộc. Đối với kết quả nghiên cứu này, lần đầu ghi nhận loài bệnh khô lá (*Lophodermium* sp.), bệnh đốm lá do tảo (*Cephaleuros* sp., *Phycopeltis* sp.) gây hại trên cây Sa mộc. Như vậy, thành phần loài bệnh hại trên cây Sa mộc được thu thập tại 2 tỉnh Hà Giang và Lào Cai hầu hết ghi nhận lần đầu tiên gây hại trên loài cây này. Đây là cơ sở quan trọng, để thực hiện các nghiên cứu sâu hơn về bệnh hại trên loài cây này.

#### V. KẾT LUẬN

Điều tra thu thập và phân lập sinh vật gây hại trên cây Sa mộc tại tỉnh Hà Giang và tỉnh Lào Cai thu được 8 loài bệnh hại do 8 loài sinh vật gây bệnh khác nhau gây nên. Tám loài sinh vật gây bệnh đã ghi nhận thuộc 5 bộ, 5 họ khác nhau, cụ thể: họ Trentepohliaceae có 2 loài; họ Rhytismataceae có 1 loài; họ Pleosporaceae có 1 loài; họ Glomerellaceae có 2 loài; họ Sporocadaceae có 2 loài. Tỷ lệ hại trung bình của các loài bệnh hại dao động 6,9 - 42,5% với mức độ bị hại trung bình 0,01 - 1,08. Trong 8 loài đã ghi nhận, có 7 loài gây hại lá và chỉ gây hại ở mức độ nhẹ, riêng loài bệnh thối ngọn (*Curvularia lunata*) gây hại cành, ngọn và gây hại nặng nhất ( $R = 1,08$ ). Điều tra cho thấy loài bệnh hại này đang có xu hướng lan rộng trên rừng trồng Sa mộc.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ NN và PTNT, 2014, Quyết định số 4961/QĐ-TCLN ngày 17/11/2014 Ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2007, Ất lát cây rừng Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, tập 1, trang 146-147.
3. Nguyễn Quốc Trung, Bùi Thị Xuân, Nguyễn Ngọc Hòa, 2019. Phân lập và nghiên cứu đa dạng di truyền nấm *Curvularia lutana* gây bệnh lem lép hạt lúa, Tạp chí Bảo vệ thực vật, (5): Trang 45-49.
4. Phạm Quang Thu, 2002. Bệnh bạch đàn và quản lý dịch bệnh. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 4: Trang 330-331
5. Phạm Quang Thu, 2016. Danh lục sinh vật gây hại trên 17 loài cây Lâm nghiệp ở Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội
6. Phạm Quang Thu, Lê Văn Bình, Nguyễn Minh Chí, 2020. Bệnh thối quả Táo mèo tại Việt Nam, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 2: Trang 84-90.
7. Quyết định số 148/QĐ-BNN-KH, ngày 09/01/2020 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, về việc giao nhiệm vụ thực hiện Dự án “Điều tra thành phần sinh vật gây hại cây lâm nghiệp ở Việt Nam - giai đoạn II”.
8. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8928:2013, Phòng trừ bệnh hại cây rừng-hướng dẫn chung.
9. Trần Quang Tấn, 2004. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu nguyên nhân chết hàng loạt và đề xuất biện pháp kỹ thuật tổng hợp nhằm góp phần ổn định năng suất, chất lượng quế ở Việt Nam. Bộ Khoa học và Công nghệ.
10. Chen, H., 1998. Biomass and nutrient distribution in a Chinese-fir plantation chronosequence in Southwest Hunan, China. *Forest ecology and management*, 105(1-3), pp.209-216.
11. Damm, U., Cannon, P. F., Woudenberg, J. H., & Crous, P. W., 2012. The *Colletotrichum acutatum* species complex. *Stud Mycol*, 73(1), 37-113. Doi:10.3114/sim<sup>0010</sup>.
12. Garcia Aroca, T., Doyle, V., Singh, R., Price, I. I. P., & Collins, K., 2018. First Report of *Curvularia* Leaf Spot of Corn, Caused by *Curvularia lunata*, in the United States. *Plant health progress*, 19. Doi:10.1094/PHP-02-18-0008-BR.
13. Glen M, Tommerup I, Bougher N, O'Brien P, 2002. Are Sebacinaceae common and widespread ectomycorrhizal associates of Eucalyptus species in Australian forests? *Mycorrhiza* 12:243-247.
14. Kearse M, Moir R, Wilson A, Stones-Havas S, Cheung M, Sturrock S, Buxton S, Cooper A, Markowitz S, Duran C, Thierer T., 2012. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics* 28:1647-1649.
15. Kirk, P.M., Cannon, P.F., David, J.C. and Stalpers, J.A., 2001. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi* (No. Ed. 9). CABI publishing.
16. Moreira, R. R., Peres, N. A., & May De Mio, L. L., 2019. *Colletotrichum acutatum* and *C. gloeosporioides* Species Complexes Associated with Apple in Brazil. *Plant Dis*, 103(2), 268-275. Doi:10.1094/pdis-07-18-1187-re.
17. Su, S.D., Fang, G.M., Pan, S.Y., Du, M.S. and Ye, Y.P., 1981. A preliminary report of study on the terminal bud blight in China fir. *Forest Science and Technology*, 9, pp.24-26.
18. Thompson, R. H., & Wujek, D. E., 1997. *Trentepohliales: Cephaleuros, Phycopeltis, and Stomatochroom: morphology, taxonomy, and ecology*: Science Publishers.
19. White, T. J., Bruns, T., Lee, S. J. W. T., & Taylor, J., 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18(1), 315-322.
20. Yu, X.T., 1997. *Chinese fir culture*. Science and Technology Press, Fujian, China.
21. Wijayawardene, N. N., 2020. Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*, 11(1), 1060-1456.

**Email tác giả liên hệ:** hoaitu.fsiv@gmail.com

**Ngày nhận bài:** 11/10/2021

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 22/11/2021

**Ngày duyệt đăng:** 03/12/2021