Tạp chí KHLN Số 5/2020
©: Viện KHLNVN - VAFS
ISSN: 1859 - 0373 Đăng tải tại: www.vafs.gov.vn

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ SINH THÁI ĐẾN MỨC ĐỘ BỊ SÂU ĐỤC NÕN (*Hypsipyla robusta*) GÂY HẠI TRÊN RỪNG TRỒNG LÁT HOA

Trần Thị Lệ Trà[1,2], Phạm Quang Thu[1], Nguyễn Minh Chí[1]

[1] Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

[2] Trường Đại học Tây Nguyên

Từ khóa: Lát hoa, bản địa, phương thức trồng, Sâu đục nõn, tuổi cây

TÓM TẮT

Lát hoa được trồng phổ biến ở Việt Nam nhưng thường bị sâu đục nõn gây hại rất nặng. Nghiên cứu nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố tuổi cây, độ cao, đất đai, hướng phơi và phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa tại vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ. Kết quả cho thấy, Lát hoa giai đoạn 1 - 2 tuổi mẫn cảm nhất đối với sâu đục nõn, tỷ lệ hại 46,8 - 68,1% và chỉ số hại 1,08 - 2,18; Rừng trồng ở độ cao dưới 300 m bị sâu đục nõn gây hại nặng nhất với tỷ lệ hại 45,3 - 65,6% và chỉ số hại 1,04 - 2,03. Đất phát triển trên đá vôi, tầng dày phù hợp nhất cho cây Lát hoa với lượng tăng trưởng cao nhất, chiều cao đạt 1,55 m/năm và đường kính gốc đạt 2,12 cm/năm, trong khi mức độ sâu hại thấp (P% = 18,6% và DI = 0,28). Hầu như không có sự khác biệt về sâu đục nõn giữa các hướng phơi. Phương thức trồng xen cây bản địa có tỷ lệ hại và chỉ số hại thấp nhất, tương ứng là 8,2 - 14,9% và 0,19 - 0,48. Kết quả này cung cấp cơ sở khoa học để xuất các biện pháp quản lý sâu đục nõn góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng Lát hoa.

Keywords: *Chukrasia tabularis, Hypsipyla robusta*, shoot borers, soil

Assessing the impacts of ecological factors on the damage of *Hypsipyla robusta* in *Chukrasia tabularis* plantations

Chukrasia tabularis have been wide planted in Vietnam. However, *C. tabularis* plantations are often severely damaged by shoot borers (*Hypsipyla robusta*). This study aims to evaluate the impacts of tree age, altitude, soil, directions of exposure and planting method factors on the damage of shoot borers in *C. tabularis* in the Northwest and North Central regions. *C. tabularis* plantations at 1 - 2 year-old stage and an altitude of below 300 m were most susceptible to shoot borers with a damage incidence and damage index of 46.8 - 68.1%, 1.08 - 2.18 and 45.3 - 65.6%, 1.04 - 2.03, respectively. Soil growing on limestone, thick layer (ferralsols) was the most suitable soil for *C. tabularis* with the highest growth, height and diameter at the base were 1.55 m/year and 2.12 cm/year, respectively while low level of damage (P% = 18.6% và DI = 0.28). There were almost no difference between the directions of exposure in terms of the proportion of damage of the shoot borers. *C. tabularis* intercropping with native plants was lowest damage rate and damage index of shoot borers (8.2 - 14.9% and 0.19 - 0.48). The results of this study provide a scientific basis to propose management solutions for *H. robusta* to contribute to the improvement of productivity and quality of *C. tabularis* plantations.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lát hoa (*Chukrasia tabularis* A. Juss) là cây gỗ lớn thuộc họ Xoan (Meliaceae). Lát hoa thường cao từ 20 - 25 m, có thể đến 40 m, đường kính có thể đạt trên 120 cm. Phân bố tự nhiên ở vùng Nam Á và Đông Nam Á, ở độ cao từ 150 - 1.000 m (Ho & Noshiro, 1995). Từ những năm 1970, Lát hoa bắt đầu được trồng ở một số vùng khác nhau tại Việt Nam như Mộc Châu (Sơn La), Quỳ Hợp (Nghệ An), Lang Chánh (Thanh Hóa) (Lê Đình Khả *et al.*, 2006). Gỗ Lát hoa rất quý, được xếp vào nhóm I với đặc điểm vân gỗ đẹp, thớ mịn, ít co giãn, cong vênh, không bị mối mọt, gỗ giác màu hồng nhạt, gỗ lõi màu đỏ có ánh đồng, rất được ưa chuộng để làm đồ mộc cao cấp (Phạm Đức Tuấn *et al.*, 2002; Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2007). Với giá trị kinh tế cao và là loài cây đa tác dụng do đó Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xác định Lát hoa là loài cây chủ yếu cho trồng rừng ở Việt Nam. Theo kết quả kiểm kê rừng của Tổng cục Lâm nghiệp, giai đoạn 2012 - 2014 cho thấy có trên 35.000ha rừng Lát hoa với 20.388 ha rừng sản xuất và 14.661ha rừng phòng hộ, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Đông Bắc, Tây Bắc và Bắc Trung Bộ (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2014).

Tuy nhiên, trở ngại lớn nhất để phát triển rừng trồng Lát hoa là sâu đục nõn (*Hypsipyla robusta*). Đây là loài sâu hại có phân bố rộng, gây hại rừng trồng các loài cây thuộc họ Xoan (Meliaceae) từ miền Bắc đến Nam Trung Bộ. Sâu non ở giai đoạn tuổi 1 - 2 mới chỉ ăn lá non và chồi non, sau đó tấn công vào ngọn chính rồi mới đến các ngọn của cành bên. Hàng năm xuất hiện một lứa sâu với mật độ cao vào tháng 6, gây hại nặng nhất trên rừng trồng ở giai đoạn 1 - 3 năm tuổi với chiều cao đạt khoảng 1 - 3 m (Nguyễn Văn Độ, 2003). Sâu đục nõn thường gây thiệt hại kinh tế nghiêm trọng trên rừng trồng các loài cây họ Xoan, trong đó có Lát hoa. Sâu đục nõn hại các chồi non, gây chết đỉnh sinh trưởng, sau một thời gian các chồi bên phát triển từ phần dưới của đỉnh sinh trưởng đã bị chết. Sự phá hại này làm cho cây hình thành nhiều cành nhánh, phân cành sớm và hạn chế phát triển chiều cao thậm chí là chết cây nếu bị sâu hại nhiều lần liên tiếp. Từ đó, làm giảm giá trị kinh tế của gỗ. Sâu đục nõn được đánh giá là một loài sâu hại khó kiểm soát bởi vì khi phá hại, sâu non đục thành những đường hầm trong ngọn non và chúng ít chịu tác động từ các biện pháp phòng trừ (FAO, 2007).

Bài báo này trình bày một số kết quả điều tra, đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố tuổi cây, địa hình, đất đai và phương thức trồng đến tình hình sâu đục nõn gây hại Lát hoa nhằm cung cấp cơ sở khoa học để đề xuất các biện pháp quản lý loài sâu đục nõn (*H. robusta*) góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng Lát hoa tại một số địa phương vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây Lát hoa (*Chukrasia tabularis*) và rừng trồng Lát hoa.

Sâu đục nõn (*Hypsipyla robusta*).

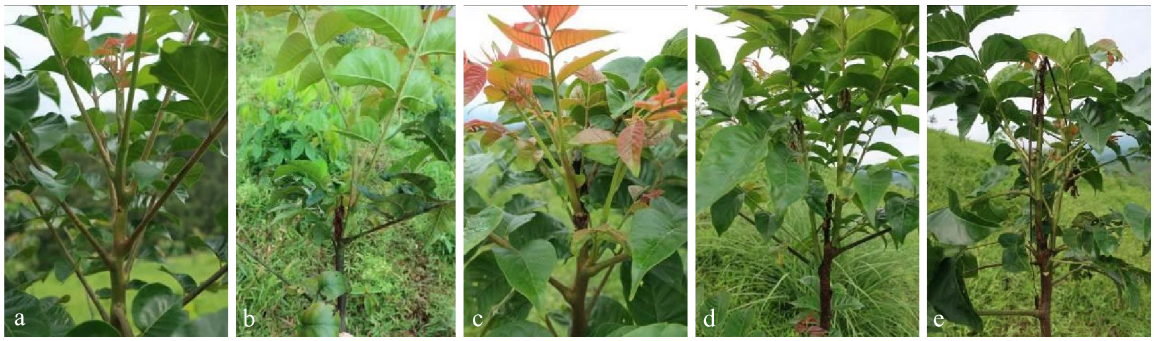
2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1.Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn

Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn vào thời điểm có mật độ sâu cao nhất (tháng 6). Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn với 5 cấp theo phương pháp của Nguyễn Văn Độ (2003) và Chi & đồng tác giả (2021) có điều chỉnh, cụ thể như bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Cấp bị hại	Mức độ biểu hiện triệu chứng
0	Cây không mọc chồi nhánh, không bị sâu hại; hoặc cây bị sâu hại nhưng ngọn đã phục hồi hoàn toàn; hoặc vết thương không có phân mới hay nhựa và đã mọc 1 chồi thay thế gần như thẳng trục với thân.
1	Cây không mọc chồi nhánh, vết thương có phân mới và nhựa, ngọn bị hại đã mọc 1 chồi thay thế nhưng lệch trục với thân hoặc ngọn đang phục hồi với 2 chồi mới.
2	Cây không mọc chồi nhánh, vết thương có nhiều phân mới và nhựa, ngọn bị hại đang phục hồi với 2 - 3 chồi mới.
3	Cây mọc 2 - 3 chồi nhánh do sâu đục nõn, các ngọn thứ cấp tiếp tục bị sâu hại, vết thương có nhiều phân mới và nhựa, các ngọn non bị héo.
4	Cây mọc chồi nhánh rất sớm do sâu đục nõn, > 3 chồi, các ngọn thứ cấp tiếp tục bị sâu hại, vết thương có nhiều phân mới và nhựa, ngọn bị chết, cây thấp với tán xòe rộng.



Hình 1. Phân cấp sâu đục nõn Lát hoa: a. cây được phân cấp ở cấp 0; b. cây bị hại ở cấp 1; c. cây bị hại ở cấp 2; d. cây bị hại ở cấp 3; e. cây bị hại ở cấp 4

2.2.2. Phương pháp đánh giá ảnh hưởng của tuổi cây đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn của rừng trồng Lát hoa thuần loài tại 2 vùng sinh thái Tây Bắc và Bắc Trung Bộ, ở độ cao dưới 300 m, mỗi vùng chọn 2 tỉnh đại diện để điều tra (Sơn La, Hòa Bình, Thanh Hóa và Nghệ An). Tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi cây với 3 độ tuổi gồm: < 1 tuổi (cây cao < 1 m), 1 - 2 tuổi (cây cao 1 - 3 m) và > 3 tuổi (cây cao > 3 m). Tại 4 tỉnh nêu trên, lập ô tiêu chuẩn diện tích 500 m^2 tại rừng trồng Lát hoa thuần loài ở các tuổi khác nhau. Số lượng: 3 ô/độ tuổi/tỉnh × 3 độ tuổi × 2 tỉnh/vùng × 2 vùng = 36 ô tiêu chuẩn.

2.2.3. Phương pháp đánh giá ảnh hưởng của độ cao tuyệt đối và đất đai đến mức độ bị sâu đục nõn

Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn của rừng trồng Lát hoa thuần loài, nguồn giống đều lấy từ rừng giống Lát hoa tại Mộc Châu, Sơn La. Kết hợp đào phẫu diện và thu mẫu đất để phân tích đất. Tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của độ cao với 3 đai độ cao gồm: (1) Rừng trồng Lát hoa ở độ cao dưới 300 m so với mực nước biển, (2) Rừng trồng Lát hoa ở độ cao từ 300 m đến dưới 600 m, (3) Rừng trồng Lát hoa ở độ cao trên 600 m. Lập ô tiêu chuẩn diện tích 500 m^2 tại rừng trồng Lát hoa thuần loài ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi, cây cao khoảng 1,5 - 1,7 m. Số lượng: 3 ô/công thức × 3 công thức = 9 ô tiêu chuẩn. Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn với 5 cấp như bảng 1, vào tháng 6. Trên

mỗi ô tiêu chuẩn thuộc các công thức nêu trên, tiến hành đào 01 phẫu diện, mô tả đặc điểm đất và thu 01 mẫu đất ở độ sâu 0 - 30 cm để phân tích một số tính chất lý hóa tính của đất tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

2.2.4. Phương pháp đánh giá ảnh hưởng của hướng phơi đến mức độ bị sâu đục nõn

Tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của hướng phơi của cùng một quả đồi có độ cao dưới 300 m gồm: (1) Rừng trồng Lát hoa ở sườn đồi hướng Đông, (2) Rừng trồng Lát hoa ở sườn đồi hướng Tây, (3) Rừng trồng Lát hoa ở sườn đồi hướng Nam, (4) Rừng trồng Lát hoa ở sườn đồi hướng Bắc. Lập ô tiêu chuẩn diện tích 500 m^2 tại rừng trồng Lát hoa thuần loài ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi, cây cao khoảng 1,5 - 1,7 m. Số lượng: 3 ô/công thức × 4 công thức = 12 ô tiêu chuẩn. Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn với 5 cấp như bảng 1, vào tháng 6.

2.2.5. Phương pháp đánh giá ảnh hưởng của phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn

Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn của rừng trồng Lát hoa ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi, cây cao khoảng 1,5 - 1,7 m với các phương thức trồng khác nhau ở độ cao dưới 300 m. Các rừng trồng Lát hoa được trồng trên cùng điều kiện lập địa và cùng nguồn giống với 5 phương thức trồng gồm: (1) Rừng trồng Lát hoa thuần loài, (2) Trồng phân tán ven đường, (3) Trồng phân tán trong vườn hộ, (4) Trồng xen cây nông nghiệp và (5) Trồng xen cây bản địa. Với rừng trồng, tiến hành lập các ô tiêu chuẩn diện tích 500 m^2, với cây phân tán tiến hành điều tra 30 cây/công thức/điểm (tương đương 1 ô tiêu chuẩn). Số lượng: 3 ô/phương thức × 5 phương thức = 15 ô tiêu chuẩn. Phân cấp mức độ bị sâu đục nõn với 5 cấp như bảng 1, vào tháng 6.

2.2.6. Phương pháp xử lý số liệu

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

$$P\% = (n/N) \times 100$$

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

Chỉ số hại trung bình (DI) được xác định theo công thức:

$$DI = (\Sigma ni \times vi)/N$$

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

Trên cơ sở chỉ số hại trung bình, mức độ bị sâu hại được xác định dựa trên chỉ số hại (DI) với 5 mức gồm: DI = 0 (không bị hại), $0 < DI \leq 1$ (bị hại nhẹ), $1 < DI \leq 2$ (bị hại trung bình), $2 < DI \leq 3$ (bị hại nặng) và $3 < DI \leq 4$ (bị hại rất nặng).

Số liệu được xử lý bằng phần mềm GenStat 12.1 để phân tích sự sai khác về các chỉ tiêu thống kê giữa các nghiệm thức.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Ảnh hưởng của tuổi cây đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Kết quả phân tích ảnh hưởng của tuổi cây đến mức độ bị sâu đục nõn của rừng trồng Lát hoa ở Tây Bắc và Bắc Trung Bộ được thể hiện tại bảng 2.

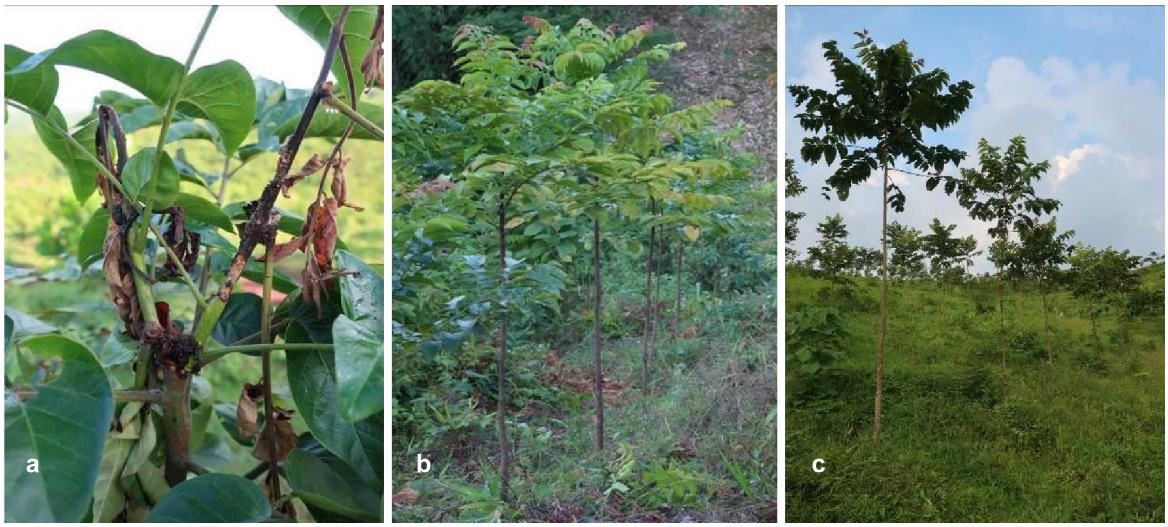
Bảng 2. Ảnh hưởng của tuổi cây đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Tuổi cây	Hòa Bình		Sơn La		Thanh Hóa		Nghệ An	
	P%	DI	P%	DI	P%	DI	P%	DI
< 1 tuổi	35,1[a]	1,09[a]	26,2[a]	0,68[a]	33,6[a]	1,04[a]	20,8[a]	0,48[a]
1 - 2 tuổi	68,1[c]	2,18[c]	51,1[c]	1,33[c]	58,9[c]	1,83[c]	46,8[c]	1,08[c]
> 3 tuổi	42,9[b]	1,20[b]	32,1[b]	0,82[b]	40,9[b]	1,27[b]	27,4[b]	0,63[b]
LSD	***1,58***	***0,05***	***0,75***	***0,03***	***0,69***	***0,02***	***0,79***	***0,02***
Fpr	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***

Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các ký tự giống nhau không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Duncan. P% là tỷ lệ hại, DI là chỉ số hại trung bình.

Kết quả nghiên cứu cho thấy ở các cấp tuổi nghiên cứu, tỷ lệ hại và chỉ số hại có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (Fpr < 0,001). Đáng chú ý, tại 4 địa điểm nghiên cứu, cây Lát hoa giai đoạn 1 - 2 tuổi mẫn cảm nhất đối với sâu đục nõn (hình 2a) với tỷ lệ hại dao động từ 46,8 - 68,1% và chỉ số hại dao động từ 1,08 - 2,18, đều ở mức độ hại từ trung bình đến nặng. Trong khi đó Lát hoa dưới 1 tuổi (cây cao dưới 1 m) và > 3 tuổi (cây cao trên 3 m) ít bị ảnh hưởng bởi sâu đục nõn hơn với tỷ lệ hại dao động từ 20,8 - 42,9% và mức độ hại từ nhẹ đến trung bình với chỉ số hại từ 0,48 - 1,27.

So sánh số liệu về ảnh hưởng của tuổi cây đến mức độ bị sâu đục nõn tại các địa điểm điều tra cho thấy, ở cả 3 cấp tuổi nghiên cứu, Lát hoa tại Hòa Bình có tỷ lệ hại và chỉ số hại cao nhất lần lượt là 35,1 - 68,1% và 1,09 - 2,18. Ngược lại, Nghệ An là vùng ít bị ảnh hưởng nhất bởi sâu đục nõn Lát hoa với tỷ lệ hại 20,8 - 46,8%, thấp hơn từ 25 - 69,5% so với Hòa Bình.



Hình 2. Cây Lát hoa 1 năm tuổi bị sâu đục nõn (a); cây 2 năm tuổi (b); cây 3 năm tuổi (c)

3.2. Ảnh hưởng của độ cao tuyệt đối đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Kết quả phân tích về ảnh hưởng của độ cao tuyệt đối đến tỷ lệ hại và chỉ số hại được tổng hợp trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ cao đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi

Độ cao	Hòa Bình		Sơn La		Thanh Hóa		Nghệ An	
	P%	DI	P%	DI	P%	DI	P%	DI
Dưới 300 m	65,6^{c}	2,03^{c}	50,3^{c}	1,31^{c}	58,5^{c}	1,82^{c}	45,3^{c}	1,04^{c}
300 - 600 m	42,0^{b}	1,34^{b}	25,4^{b}	0,66^{b}	41,2^{b}	1,28^{b}	24,0^{b}	0,55^{b}
Trên 600 m	14,7^{a}	0,41^{a}	8,2^{a}	0,20^{a}	15,4^{a}	0,48^{a}	5,6^{a}	0,13^{a}
LSD	***1,22***	***0,04***	***0,59***	***0,02***	***0,97***	***0,03***	***0,61***	***0,01***
Fpr	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***

Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các ký tự giống nhau không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Duncan. P% là tỷ lệ hại, DI là chỉ số hại trung bình.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3 cho thấy càng lên cao, tỷ lệ hại và chỉ số hại có xu hướng giảm dần và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (Fpr < 0,001). Ở độ cao dưới 300 m, tỷ lệ hại biến động từ 45,3 - 65,6% và chỉ số hại từ 1,04 - 2,03 đều ở mức độ hại từ trung bình đến nặng. Trong khi đó, ở độ cao trên 600 m, tỷ lệ hại biến động từ 5,6 - 15,4% và mức độ hại nhẹ với chỉ số hại biến động từ 0,13 -0,48; có tỷ lệ hại thấp hơn từ 66 - 91,5% và thấp hơn từ 53,8 - 93,6% so với Lát hoa ở độ cao dưới 300 m.

So sánh số liệu về ảnh hưởng của độ cao đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa tại các điểm thí nghiệm cho thấy, ở độ cao dưới 300 m và độ cao từ 300 - 600 m, Hòa Bình có tỷ lệ hại và chỉ số hại cao nhất lần lượt là 42,0 - 65,6% và 1,34 - 2,03; và ở độ cao trên 600 m, Thanh Hóa lại là vùng có tỷ lệ hại và chỉ số hại cao nhất (15,4% và 0,48). Ngược lại, Lát hoa tại Nghệ An ít bị ảnh hưởng bởi sâu đục nõn ở cả 3 độ cao nghiên cứu.

3.3. Ảnh hưởng của loại đất đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Kết quả phân tích một số đặc điểm lý, hóa tính của các loại đất trồng Lát hoa cho thấy các loại đất trồng Lát hoa có sự khác nhau rõ và được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Một số đặc điểm lý, hóa tính của các loại đất trồng Lát hoa

Loại đất	pHkcl	Nts (%)	P_2O_5ts (%)	K_2Ots (%)	P_2O_5dt (mg/kg)	Thành phần cơ giới 3 cấp (%)		
						< 0,002 (mm)	0,002 - 0,02 (mm)	2 - 0,02 (mm)
Đất phù sa	6,86	0,15	0,32	0,39	19,17	10,11	14,16	75,73
Đất phát triển trên đá vôi, tầng dày	6,94	0,13	0,35	0,76	42,98	28,51	24,44	47,05
Đất nâu đỏ, tầng dày	6,26	0,14	0,34	0,62	31,43	10,1	16,16	73,74
Đất nâu vàng, tầng dày	6,94	0,13	0,35	0,76	42,98	28,51	24,44	47,05
Đất nâu vàng, tầng mỏng	3,85	0,12	0,23	0,15	105,98	28,96	32,79	38,52
Đất đá lẫn, tầng đất mỏng	3,91	0,17	0,11	0,21	8,62	18,29	12,23	69,51
Đất bị xói mòn, thoái hóa	3,38	0,11	0,10	0,12	7,99	18,18	6,06	75,76

Dữ liệu phân tích từ bảng 4 chỉ ra, độ pH_{Kcl} của các loại đất nghiên cứu từ chua nhiều đến trung tính. Trong đó, đáng chú ý là đất nâu vàng, tầng dày; đất nâu vàng, tầng mỏng và đất bị xói mòn, thoái hóa là 3 loại đất có độ chua nhiều, pH_{Kcl} từ 3,38 - 3,91. Đạm tổng số là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá độ phì tiềm tàng trong đất. Các loại đất trồng Lát hoa được phân tích có Nts có khoảng biến động từ 0,11 - 0,17%; ngoại trừ loại đất đá lẫn, tầng đất mỏng có hàm lượng N tổng số ở mức khá 0,17%, còn lại loại đất khác đều có hàm lượng Nts trong đất ở mức trung bình.

Tương tự như đạm tổng số Nts, P và K là hai nguyên tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với sự phát triển của Lát hoa. Kết quả phân tích hàm lượng P_2O_5 tổng số và dễ tiêu của các mẫu đất nghiên cứu cho thấy đất phù sa; đất phát triển trên đá vôi, tầng dày; đất nâu đỏ, tầng dày; đất nâu vàng, tầng dày và đất nâu vàng, tầng mỏng là 5 loại đất có tỷ lệ P_2O_5 tổng số và dễ tiêu trong đất ở mức giàu có khoảng biến động về P_2O_5 tổng số từ 0,23 - 0,35% và P_2O_5 dễ tiêu từ 19,17 - 105,98 mg/kg; có tỷ lệ P_2O_5 tổng số và dễ tiêu trong

đất cao hơn so với đất đá lẫn, tầng đất mỏng và đất bị xói mòn, thoái hóa lần lượt từ 52,2 - 71,4% và 55,0 - 92,5%. Bên cạnh đó, dữ liệu phân tích đất của các mẫu đất nghiên cứu cũng chỉ ra hàm lượng K_2O tổng số trong đất có khoảng biến động từ 0,12 - 0,76%. Trong đó, nổi bật là đất phát triển trên đá vôi, tầng dày; đất nâu đỏ, tầng dày và đất nâu vàng, tầng dày có hàm lượng K_2Ots ở mức khá từ 0,62 - 0,76% cao hơn các loại đất khác chỉ có tỷ lệ K_2Ots ở mức trung bình.

Bên cạnh các chỉ tiêu về tính chất hóa học của đất thì thành phần cơ giới là chỉ tiêu về lý tính quan trọng để đánh giá và phân loại đất, nhiều tính chất vật lý và hóa học của đất có liên quan chặt chẽ với thành phần cơ giới đất, có tác động đến độ phì nhiêu của đất và sự phát triển của Lát hoa. Kết quả phân tích thành phần cơ giới của các loại đất trồng Lát hoa cho thấy các loại đất nghiên cứu chủ yếu thuộc 3 loại đất chính. Cụ thể, đất phù sa và đất nâu đỏ, tầng dày thuộc loại đất cát pha; đất phát triển trên đá vôi, tầng dày; đất nâu vàng, tầng dày và đất nâu vàng, tầng mỏng thuộc loại đất sét trung bình; đất đá lẫn, tầng đất mỏng và đất bị xói mòn, thoái hóa thuộc loại đất thịt trung bình.

Như vậy, kết quả phân tích một số đặc điểm lý, hóa tính của các loại đất nghiên cứu chỉ ra các loại đất trồng Lát hoa có sự khác biệt, một số loại đất thuộc nhóm đất chua và nghèo dinh dưỡng. Điều này có liên quan đến sự tăng trưởng của cây Lát hoa từ đó gây ảnh hưởng đến mức độ bị sâu đục nõn. Kết quả phân tích về ảnh hưởng của loại đất đến tăng trưởng và mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của loại đất đến tăng trưởng và mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi

Loại đất	Tăng trưởng		Sâu đục nõn	
	Δ_H (m/năm)	Δ_D (cm/năm)	P%	DI
Đất phù sa	1,51	2,01	24,2	0,55
Đất phát triển trên đá vôi, tầng dày	1,55	2,12	18,6	0,28
Đất nâu đỏ, tầng dày	1,53	2,09	16,8	0,19
Đất nâu vàng, tầng dày	1,53	2,08	17,5	0,22
Đất nâu vàng, tầng mỏng	1,26	1,55	50,6	1,60
Đất đá lẫn, tầng đất mỏng	1,06	1,34	52,4	1,67
Đất bị xói mòn, thoái hóa	0,95	1,06	54,8	1,98

Ghi chú: Δ_H là lượng tăng trưởng bình quân/năm của chiều cao vút ngọn, Δ_D là lượng tăng trưởng bình quân/năm của đường kính gốc, P% là tỷ lệ hại, DI là chỉ số hại trung bình.

Số liệu ở bảng 5 cho thấy lượng tăng trưởng chiều cao vút ngọn bình quân/năm Δ_H (m/năm) và đường kính gốc Δ_D (cm/năm) của Lát hoa cũng như tỷ lệ hại P% và chỉ số hại DI do sâu đục nõn có sự khác biệt rõ trên từng loại đất khác nhau. Mặt khác, so sánh dữ liệu về tương quan giữa sự tăng trưởng và mức độ bị sâu đục nõn của Lát hoa cho thấy những loại đất mà Lát hoa tăng trưởng nhanh về chiều cao Δ_H (m/năm) và đường kính Δ_D (cm/năm) thì ít bị ảnh hưởng bởi sâu đục nõn. Cụ thể, đất phù sa; đất phát triển trên đá vôi, tầng dày; đất nâu đỏ, tầng dày; đất nâu vàng, tầng dày là 4 loại đất có lượng tăng trưởng bình quân/ năm về chiều

cao và đường kính cao với Δ_H dao động từ 1,51 - 1,55 m/năm, Δ_D dao động từ 2.01 - 2,12 cm/năm và có tỷ lệ hại, chỉ số hại thấp dao động từ 16,8 - 24,2% và 0,19 - 0,55. Đáng chú ý, đất phát triển trên đá vôi, tầng dày là loại đất tối ưu nhất cho sự phát triển của cây Lát hoa với lượng tăng trưởng về chiều cao và đường kính cao nhất lần lượt là 1,55 m/năm và 2,12 cm/năm nhưng có tỷ lệ hại và chỉ số hại thấp, 18,6 % và 0,28.

Ngược lại, 3 loại đất khác bao gồm đất nâu vàng, tầng mỏng; đất đá lẫn, tầng đất mỏng; đất bị xói mòn, thoái hóa có sự tăng trưởng thấp hơn với Δ_H chỉ từ 0,95 - 1,26 m/năm và Δ_D từ 1,06 - 1,55 cm/năm. Trong khi đó, tỷ lệ cây bị sâu đục nõn trên 3 loại đất này khá cao 50,6 - 54,8%.

3.4. Ảnh hưởng của hướng phơi đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Kết quả nghiên cứu cho thấy ở rừng trồng Lát hoa ở các hướng phơi hầu như không có sai khác về tỷ lệ hại và chỉ số hại do sâu đục nõn, kết quả phân tích được tổng hợp trong bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của hướng phơi đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi

Hướng phơi	Hòa Bình		Sơn La		Thanh Hóa		Nghệ An	
	P%	DI	P%	DI	P%	DI	P%	DI
Đông	64,5^{a}	2,00^{a}	51,2^{a}	1,33^{a}	59,0^{b}	1,83^{b}	46,0^{a}	1,06^{a}
Tây	64,8^{a}	2,01^{a}	51,6^{a}	1,34^{a}	57,7^{ab}	1,79^{ab}	45,3^{a}	1,04^{a}
Nam	64,4^{a}	1,99^{a}	52,1^{a}	1,36^{a}	56,7^{a}	1,76^{a}	45,7^{a}	1,05^{a}
Bắc	64,5^{a}	2,00^{a}	51,2^{a}	1,33^{a}	57,3^{a}	1,78^{a}	44,7^{a}	1,03^{a}
Lsd	***1,04***	***0,03***	***1,54***	***0,04***	***1,59***	***0,05***	***1,88***	***0,04***
Fpr	***0,797***	***0,786***	***0,511***	***0,623***	***0,048***	***0,050***	***0,452***	***0,516***

Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các ký tự giống nhau không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Duncan. P% là tỷ lệ hại, DI là chỉ số hại trung bình.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy tại 3 tỉnh Hòa Bình, Sơn La và Nghệ An, tỷ lệ hại và chỉ số hại trên cây Lát hoa không bị ảnh hưởng bởi các hướng phơi khác nhau. Tuy nhiên, tại Thanh Hóa, tỷ lệ cây bị sâu đục nõn và mức độ bị sâu đục nõn có sai khác (P = 0,05) ở các hướng phơi khác nhau với tỷ lệ hại đều rất cao và mức độ bị hại ở mức trung bình. Trong đó, cao nhất là hướng Đông với P% là 59% và DI là 1,83; tiếp theo là hướng Tây với P% là 57,7% và DI là 1,79; thấp nhất là hướng Nam và hướng Bắc với tỷ lệ hại lần lượt là 56,7 và 57,3%; chỉ số hại là 1,76 và 1,78.

So sánh số liệu về ảnh hưởng của hướng phơi đến mức độ bị sâu đục nõn của Lát hoa tại các điểm nghiên cứu cho thấy, Lát hoa tại Hòa Bình bị ảnh hưởng nặng nhất bởi sâu đục nõn với tỷ lệ hại dao động từ 64,4 - 64,8% và chỉ số hại từ 1,99 - 2,01; P% cao hơn từ 28,6 - 31,0% và DI cao hơn từ 46,7 - 48,8% so với Nghệ An là tỉnh có Lát hoa ít bị ảnh hưởng bởi sâu đục nõn ở các hướng phơi điều tra.

3.5. Ảnh hưởng của phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa ở giai đoạn 13 - 14 tháng tuổi

Phương thức trồng	Hòa Bình		Sơn La		Thanh Hóa		Nghệ An	
	P%	DI	P%	DI	P%	DI	P%	DI
Trồng thuần loài	65,9^{d}	2,02^{d}	53,2^{d}	1,40^{d}	57,6^{d}	1,83^{d}	47,3^{e}	1,12^{c}
Trồng phân tán ven đường	19,7^{b}	0,63^{b}	13,1^{b}	0,34^{b}	16,1^{b}	0,50^{ab}	10,9^{c}	0,25^{a}
Trồng phân tán vườn hộ	17,7^{ab}	0,50^{a}	12,0^{b}	0,31^{ab}	16,4^{b}	0,51^{b}	9,7^{b}	0,22^{a}
Trồng xen cây nông nghiệp	37,9^{c}	1,16^{c}	30,3^{c}	0,80^{c}	32,9^{c}	1,04^{c}	26,0^{d}	0,62^{b}
Trồng xen cây bản địa	14,9^{a}	0,48^{a}	10,8^{a}	0,28^{a}	13,9^{a}	0,43^{a}	8,2^{a}	0,19^{a}
LSD	***2,94***	***0,10***	***1,16***	***0,06***	***0,67***	***0,07***	***0,99***	***0,06***
Fpr	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***	***< 0,001***

Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các ký tự giống nhau không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Duncan. P% là tỷ lệ hại, DI là chỉ số hại trung bình

Kết quả tổng hợp trong bảng 7 cho thấy ở các phương thức trồng khác nhau, tỷ lệ cây bị sâu đục nõn và mức độ bị hại có sự khác nhau rõ về thống kê (Fpr < 0,001). So sánh giữa các phương thức trồng khác nhau cho thấy rừng Lát hoa trồng thuần loài bị ảnh hưởng nặng nhất bởi sâu đục nõn (hình 3a) với tỷ lệ hại và chỉ số hại cao nhất, P% = 47,3 - 65,9%, DI = 1,12 - 2,02, đều ở mức độ hại từ trung bình đến nặng. Các phương thức trồng ít bị ảnh hưởng nhất bao gồm trồng phân tán ven đường, trồng phân tán vườn hộ và trồng xen cây bản địa với P% dao động từ 8,2 - 19,7% và mức độ hại nhẹ với DI từ 0,19 - 0,63. Trong đó, nổi bật hơn cả là phương thức trồng xen cây bản địa có tỷ lệ hại và chỉ số hại thấp nhất, P% từ 8,2 - 14,9% DI từ 0,19 - 0,48; P% thấp hơn từ 68,5 - 87,6% và DI thấp hơn từ 57,1 - 90,6% so với phương thức trồng Lát hoa thuần loài.

So sánh số liệu về ảnh hưởng của phương thức trồng đến mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa tại các địa phương khảo sát cho thấy Lát hoa tại Hòa Bình bị ảnh hưởng nặng nhất bởi sâu đục nõn với tỷ lệ hại dao động từ 14,9 - 65,9% và chỉ số hại từ 0,48 - 2,02. Trong khi đó, Nghệ An là tỉnh có Lát hoa ít bị ảnh hưởng hơn bởi sâu đục nõn ở tất cả các phương thức trồng điều tra với P% = 8,2 - 47,3% và DI = 0,19 - 1,12.

Hình 3. Rừng Lát hoa 3 năm tuổi: Trồng thuần loài (a) và trồng xen ngô (b)

IV. THẢO LUẬN

Việc nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố sinh thái đến các loài sâu hại thường được đánh giá thông qua mật độ sâu hại. Tuy nhiên, sâu đục ngọn (*H. robusta*) gây hại và sống trong các đường hang (Nguyễn Văn Độ, 2003). Do đó việc điều tra mật độ sâu khó khả thi với sâu đục ngọn và nghiên cứu này đánh giá thông qua tỷ lệ và chỉ số hại. Rừng trồng Lát hoa thuần loài ở giai đoạn 1 - 2 năm tuổi tại vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ tỷ lệ cây bị sâu đục nõn trung bình 46,8 - 68,1%, trong đó rừng trồng Lát hoa ở Hòa Bình bị sâu hại nặng nhất. Sâu đục nõn gây hại giảm rõ rệt trên các rừng trồng ở giai đoạn trên 3 năm tuổi. Các nghiên cứu trước đây ở trong và ngoài nước cũng ghi nhận mức độ gây hại lớn nhất thường xảy ra với các cây từ 1 - 2 tuổi (Nguyễn Văn Độ, 2003; Griffiths *et al.,* 2004), hàng năm xuất hiện một lứa sâu với mật độ cao vào tháng 6, gây hại nghiêm trọng nhất với cây ở giai đoạn 12 tháng tuổi (Nguyễn Văn Độ, 2003). Ở giai đoạn này, chiều cây thường đạt chiều cao từ 1 - 3 m, đây là chiều cao lý tưởng cho sâu đục nõn tấn công (Nguyễn Văn Độ, 2003). Do đó, để có thể phát triển rừng trồng Lát hoa đạt hiệu quả cao, hạn chế sâu đục nõn, cần có các biện pháp phòng trừ tổng hợp sâu đục nõn ngay từ khi mới trồng.

Rừng trồng Lát hoa bị sâu đục nõn gây hại nặng nhất khi trồng ở độ cao dưới 300 m, tỷ lệ hại trên 37% và mức chỉ số hại DI > 1, đặc biệt nghiêm trọng tại Hòa Bình với tỷ lệ hại trên 65% và chỉ số hại trên 2. Rừng trồng Lát hoa ở độ cao trên 600 m có tỷ lệ hại và mức độ bị hại thấp nhất, tại các độ cao này ở cả hai vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ, rừng trồng Lát hoa sinh trưởng tốt, ít bị sâu đục nõn và khả năng phát triển rừng trồng thuần loài rất khả thi. Các nghiên cứu về đặc điểm sinh thái của cây Lát hoa cho thấy, sâu đục nõn xuất hiện ở 10 - 16% số ô theo dõi trên các đai cao 600 - 1.000 m (Pinyopusarerk and Kalinganire, 2003).

Cây Lát hoa trồng ở các loại đất tốt, ẩm, tầng dày đều có sinh trưởng vượt trội, hình thái thân cây tốt và ít bị sâu đục nõn hơn khi

trồng ở những nơi đất khô, xấu. Rừng trồng Lát hoa trồng ở các loại đất tốt có tỷ lệ cây bị sâu đục nõn chỉ từ 16,8 - 24,2% và có tăng trưởng bình quân đạt trên 2,0 cm/năm về đường kính gốc và trên 1,5 m/năm về chiều cao (giai đoạn 1 - 2 năm tuổi). Nghiên cứu trước đây ở Việt Nam cũng cho thấy cây Lát hoa trồng ở những nơi đất tốt, tầng dày, ẩm có thể đạt lượng tăng trưởng hàng năm về đường kính gốc từ 1,7 - 2,3 cm và 1,5 - 2,1 m về chiều cao (Nguyễn Bá Chất, 1994, 1996). Cây Lát hoa đã được đánh giá có khả năng sinh trưởng tốt ở những nơi có lượng mưa từ 1.100 - 3.800 mm, nhiệt độ trung bình năm từ 14 - 27^{o}C, trên đất đỏ-vàng và vàng nâu phát triển trên đá bazan, đá vôi, đá phiến mica (Pinyopusarerk and Kalinganire, 2003). Rừng trồng trên đất tốt, cây sinh trưởng nhanh và sớm vượt qua ngưỡng chiều cao ưa thích của sâu đục nõn nên thường ít bị gây hại.

Phương thức trồng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ và mức độ bị sâu đục nõn của cây Lát hoa, trong đó rừng trồng Lát hoa thuần loài bị sâu đục nõn nặng hơn rất nhiều so với các phương thức trồng khác. Nghiên cứu trồng rừng Lát hoa thuần loài, tập trung, không che bóng tại Prachuap Khiri Khan và Kansanaburi, Thái Lan đã cho thấy tỷ lệ cây bị sâu đục nõn từ 21 - 100% (Pinyopusarerk and Kalinganire, 2003). Phương thức trồng Lát hoa hỗn loài với cây bản địa hoặc trồng xen ngô đã hạn chế đáng kể sâu đục nõn. Tại Ấn Độ, thí nghiệm trồng Lát hoa hỗn giao với các loài cây bản địa hoặc trồng dưới tán rừng trồng đã hạn chế đáng kể sâu đục nõn (Anon, 1974; Boland, 2000). Kết quả thí nghiệm trồng Lát hoa dưới tán rừng keo cũng đã ghi nhận hạn chế hiệu quả sâu đục nõn, tuy nhiên với độ tàn che quá lớn lại kìm hãm sinh trưởng của cây Lát hoa (Lê Đình Khả *et al.*, 2005) và chúng thường tái sinh tốt ở những nơi có khoảng trống hoặc bìa rừng (Pinyopusarerk and Kalinganire, 2003). Một nghiên cứu khác trong điều kiện kiểm soát cho thấy ánh sáng có ảnh hưởng đến mức độ bị sâu đục nõn của Lát hoa, các cây được che bóng thường ít bị hại hơn các cây trồng ở điều kiện chiếu sáng 100% (Đào Ngọc Quang, 2008). Ngoài ra, mô hình trồng Lát hoa phân tán cũng có tỷ lệ cây bị sâu đục nõn và mức độ bị hại thấp hơn rừng trồng thuần loài, đây là phương thức trồng khá phổ biến đã được áp dụng ở nhiều nơi.

V. KẾT LUẬN

- Cây Lát hoa ở giai đoạn 1 - 2 tuổi mẫn cảm nhất với sâu đục nõn, tỷ lệ hại dao động từ 46,8 - 68,1% và mức độ hại trung bình với chỉ số hại dao động từ 1,08 - 2,18.

- Địa hình càng lên cao, tỷ lệ hại và mức độ hại có xu hướng giảm dần; ở độ cao dưới 300 m, cây Lát hoa bị sâu đục nõn tấn công nặng nhất với tỷ lệ hại biến động từ 45,3 - 65,6% và mức độ hại từ trung bình đến nặng với chỉ số hại biến động từ 1,04 - 2,03.

- Đất phát triển trên đá vôi, tầng dày là loại đất tối ưu nhất cho sự phát triển của cây Lát hoa với lượng tăng trưởng về chiều cao và đường kính gốc cao nhất lần lượt là 1,55 m/năm và 2,12 cm/năm đồng thời cây ít bị sâu đục nõn (18,6 % và 0,28).

- Rừng trồng Lát hoa ở các hướng phơi hầu như không có sai khác về tỷ lệ hại và chỉ số hại do sâu đục nõn.

- Phương thức trồng xen cây bản địa có tỷ lệ hại và chỉ số hại thấp nhất, P% = 8,2 - 14,9% và DI = 0,19 - 0,48.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anon, 1974. Indian Timbers. Chickrassy. Compiled at the Editorial Board, Forest Research Institute and Colleges, Dehra Dun, India. Information Series, 15, 9p.
2. Bộ NN&PTNT, 2014. Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 về việc ban hành Danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp.
3. Boland, D.J., 2000. *Toona ciliata*. Forestry Compendium Global Module. CAB International, Wallingford, UK.
4. Nguyễn Bá Chất, 1994. Lát hoa - một loài cây gỗ quý bản địa cần được quân tâm phát triển. Tạp chí Lâm nghiệp, 11, 19.
5. Nguyễn Bá Chất, 1996. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học và biện pháp kỹ thuật gây trồng nuôi dưỡng Lát hoa *(Chukrasia tabularis A. Juss)*. Luận án phó tiến sỹ nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Chi, N.M., Quang, D.N., Hien, B.D., Dzung, P.N., Nhung, N.P., Nam, N.V., Thuy, P.T.T., Tuong, D.V., Dell, B., 2021. Management of *Hypsipyla robusta* Moore (Pyralidae) damage in *Chukrasia tabularis* A. Juss (Meliaceae). International Journal of Tropical Insect Science, 42, 1 - 8.
7. Nguyễn Văn Độ, 2003. Nghiên cứu sinh học, sinh thái và biện pháp quản lý tổng hợp sâu đục ngọn *Hypsipyla robusta* hại cây lát *Chukrasia tabularis* tại một số địa điểm ở miền Bắc Việt Nam. Luận án tiến sỹ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
8. FAO, 2007. Forest pest species profile.
9. Griffiths, M.W., Wylie, R., Lawson, S., Pegg, G., McDonald, J., 2004. Known or potential threats from pests and diseases to prospectivetree species for high value timber plantings in Northern Australia. Prospects for high-value hardwood timber plantations in the 'dry' tropics of Northern Australia, Mareeba.
10. Ho, K. S., & Noshiro, S., 1995. *Chukrasia* AHL Juss. In: Lemmens, R. H. M. J., Soerianegara, I., Wong, W. C. (eds). Plant resources of South-East Asia, *5*(2): 127 - 130.
11. Lê Đình Khả, Hà Huy Thịnh, Phan Thanh Hương và Mai Trung Kiên, 2005. Trồng Lát hoa dưới tán keo dây, một biện pháp lâm sinh có hiệu quả. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 67, 77 - 80.
12. Lê Đình Khả, Nguyễn Hoàng Nghĩa, Nguyễn Xuân Liệu, 2006. Cẩm nang ngành Lâm nghiệp: Cải thiện giống và quản lý giống cây rừng ở Việt Nam.
13. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2007. Át lát cây rừng Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tập 1, 249 trang.
14. Pinyopusarerk, K., Kalinganire, A., 2003. *Domestication of Chukrasia*. (No. 435 - 2016 - 33717).
15. Đào Ngọc Quang, 2008. Hạn chế tác hại của sâu đục ngọn *Hypsipyla robusta* Moore bằng biện pháp che bóng. Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp, 1, 512 - 518.
16. Phạm Đức Tuấn, Nguyễn Xuân Quát và Nguyễn Hữu Vinh, 2002. Giới thiệu một số loài cây lâm nghiệp trồng ở vùng núi đá vôi. Cục Lâm nghiệp, 104 - 120.

Email tác giả liên hệ: ttltra@ttn.edu.vn

Ngày nhận bài: 21/07/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/07/2021

Ngày duyệt đăng: 14/08/2021