

- UC IPM, 2018. *Phytophthora gummosis* trên cây có múi.
- Agrios G. N., 2005. *Plant Pathology*, 5th edition. Elsevier Academic Press: San Diego, California.
- Burgess L.W., Knight T.E., Tesoriero L., Phan Thúy Hiền, 2009. *Cẩm nang chẩn đoán bệnh cây ở Việt Nam*. NXB Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế Australia (ACIAR).
- Cope W.E., Hendrix F.F.Jr., 2004. Effect of temperature on sporulation of *Botryosphaeria dothidea*, *B. obtusa*, and *B. rhodina*. *Plant Disease*, 88 (3): 292-296. DOI: 10.1094/PDIS.2004.88.3.292.
- Fan Wang, Lina Zhao, Guohuai Li, Junbin Huang and Tom Hsiang., 2011. Identification and characterization of *Botryosphaeria* spp. causing Gummosis of peach trees in Hubei province, Central China. *Plant Disease*, 95 (11): 1327-1485. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-10-0893>.
- Jiandong Bao, Qianqian Wu, Jianqin Huang, Chuan-Qing Zhang, 2022. High-quality genome assembly and annotation resource of *Botryosphaeria dothidea* strain BDLA16-7, causing trunk canker disease on Chinese hickory. *Plant Disease*, 106: 1023-1026. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-21-1623-A>.
- Slippers B., Crous P.W., Denman S., Coutinho T.A., Wingfield B.D., Wingfield M.J., 2004. Combined multiple gene genealogies and phenotypic characters differentiate several species previously identified as *Botryosphaeria dothidea*. *Mycologia*, 96: 83-101.
- Wang L., Hou H., Zhou Z., Tu H., Yuan H., 2021. Identification and detection of *Botryosphaeria dothidea* from Kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in China. *Plants*, 10: 401. <https://doi.org/10.3390/plants10020401>.

First report of *Botryosphaeria dothidea* causing gummosis on *Rhus succedanea* L. in Phu Tho province

Nguyen Xuan Truong, Nguyen Thi Thu Cuc, Phung Manh Hung, Nguyen Van Chung, Tran Van Hung, Nguyen Thi Kim Thu, Vu Ngoc Tu, Le Mai Nhat, Tran Van Huy, Nguyen Thi Nhu Quynh

Abstract

This study was conducted to identify the causal agent of gummosis disease on *Rhus succedanea* L. (lac tree) in Phu Tho province and to determine the optimal temperature and culture medium for the pathogen. The disease primarily affected the trunk, causing gum exudation, stem resin leakage, leaf yellowing, wilting, wood rot, and branch dieback. On PDA medium, colonies of *Botryosphaeria dothidea* grew rapidly, initially white, later turning gray and eventually darkening after 18 - 20 days. Ascospores were ellipsoid to fusiform, hyaline, thin-walled, and measured (18–) 20 - 25 (–27.5) $\mu\text{m} \times$ (2.5–) 3.5 - 5 (–7) μm . ITS-rDNA sequence analysis confirmed the pathogen as *Botryosphaeria dothidea*, marking the first report of gummosis disease on *R. succedanea* caused by this pathogen in Phu Tho province. Under *in vitro* conditions, the fungus showed the strongest growth on PDA medium at an optimal temperature range of 25°C to 30°C for mycelial growth.

Keywords: Gummosis, *Botryosphaeria dothidea*, *Rhus succedanea* L.

Ngày nhận bài: 05/9/2025

Người phản biện: TS. Phan Công Kiên

Ngày phản biện: 03/10/2025

Ngày duyệt đăng: 10/11/2025

NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP ĐA DẠNG HOÁ CÂY TRỒNG TRONG CANH TÁC NÔNG LÂM KẾT HỢP CÂY CÀ PHÊ CHÈ *Arabica* (*Coffea Arabica* L.) TẠI TÂY BẮC VIỆT NAM

Bùi Văn Tùng^{1*}, Nguyễn Thị Vân¹, Nguyễn Tiến Sinh¹, Lữ Thị Yến¹, Bùi Thị Hà¹, Đỗ Trọng Hiếu¹, Lưu Ngọc Quyên¹, Nguyễn Quang Trung¹, Nguyễn Hoàng Phương², Đồng Thị Na³, Pascal LIENHARD³, Bùi Thị Hương⁴

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng và đánh giá các mô hình đa dạng hóa cây trồng trong canh tác nông lâm kết hợp cây cà phê chè (*Coffea Arabica* L.) tại Tây Bắc Việt Nam. Các hoạt động chính bao gồm: (I) Thí nghiệm đánh giá khả năng thích ứng của các giống cà phê Arabica trong điều kiện trồng xen cây che bóng, (II) Thí nghiệm một số hệ thống đa dạng cây trồng trong mô hình xen canh cà phê - mắc ca tại Điện Biên; và (III) Xây dựng mô hình nông lâm kết hợp kết hợp xen canh cà phê với các loài cây trám đen, gạo, hồng, Lê VH6 tại Sơn La. Kết quả cho thấy, việc sử dụng cây che bóng giúp giảm thiểu tác động của sương muối và cải thiện các chỉ tiêu năng suất tiềm năng của các giống cà phê chè. Cây cà phê phát triển tốt trong mô hình xen cà phê-mắc ca, năng suất cà phê trong mô hình nông lâm kết hợp đạt 6,4 - 8,6 tấn quả tươi/ha. Tuy nhiên, một số cây trồng xen chưa đem lại năng suất và hiệu quả kinh tế do thời vụ và kỹ thuật gieo trồng chưa bố trí phù hợp. Do đó, cần tiếp tục nghiên cứu các mô hình lâu dài hơn để đánh giá toàn diện hiệu quả của việc áp dụng nông lâm kết hợp và đa dạng hóa cây trồng đối với canh tác cà phê Arabica tại địa phương.

Từ khóa: Đa dạng hóa cây trồng, Cà phê Arabica, trồng xen, nông lâm kết hợp

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc; ² Trường Đại học Tây Bắc

³ Trung tâm Hợp tác quốc tế Nghiên cứu nông nghiệp vì sự phát triển - Cộng hòa Pháp (CIRAD)

⁴ Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp khu vực 3 tỉnh Điện Biên

* Tác giả liên hệ, email: buivantungtbu@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây cà phê chè Arabica (*Coffea Arabica* L.) đang đóng vai trò quan trọng trong nâng cao sinh kế của nông hộ sản xuất nhỏ và diện tích sản xuất ngày càng được mở rộng tại vùng Tây Bắc Việt Nam. Được trồng chủ yếu ở tỉnh Sơn La và tỉnh Điện Biên (Nguyen *et al.*, 2020), năm 2025, tổng diện tích cà phê của tỉnh Sơn La đạt hơn 24.300 ha, sản lượng gần 38.000 tấn (Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Sơn La, 2025), trong khi đó diện tích cà phê của tỉnh Điện Biên đạt hơn 7.630 ha với sản lượng nhân năm 2024 đạt 3.960 tấn (Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Điện Biên, 2025). Cây cà phê đem lại thu nhập cho nông hộ từ 170 đến 200 triệu đồng/ha (Quốc Tuấn, 2025). Tầm nhìn đến 2030, diện tích cà phê trồng mới tại vùng Tây Bắc tiếp tục được mở rộng.

Dưới tác động của điều kiện thiên nhiên và biến đổi khí hậu, các phương thức canh tác truyền thống của nông hộ đang ngày càng bộc lộ nhiều hạn chế, gây ra nhiều thách thức trong sản xuất cà phê chè bền vững cho vùng núi Tây Bắc. Nằm trong vùng khí hậu phân hóa phức tạp, địa chất không ổn định, hệ sinh thái mỏng manh và địa hình phức tạp (Tran *et al.*, 2021), chủ yếu canh tác trên đất dốc (Đỗ Văn Hùng & La Nguyễn, 2022), khoảng 63% diện tích trên 25° (Nguyễn Hoàng Phương & Đoàn Đức Lâm, 2020), vùng Tây Bắc là nơi thường xuyên chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của các điều kiện thời tiết, hiện tượng thiên nhiên cực đoan (Lê Sỹ Doanh & Bé Minh Châu, 2014; Nguyễn Song Tùng và *cs.*, 2020) bao gồm, sương muối, sạt lở, mưa đá. Trong đó, sương muối xuất hiện trong mùa đông là mối nguy lớn nhất gây hại cho cây cà phê chè ở vùng núi cao Tây Bắc (Do *et al.*, 2020; Nguyen *et al.*, 2020). Ngoài ra khu vực Tây Bắc là nơi sinh sống của hơn 4,8 triệu người (Đỗ Văn Hùng & La Nguyễn, 2022), trong đó 80% dân số là người dân tộc thiểu số từ hơn 20 nhóm dân tộc khác nhau (Ives *et al.*, 2023; Vu *et al.*, 2020) đã tạo ra sự đa dạng văn hóa và tập quán canh tác. Cụ thể, theo canh tác truyền thống, nông dân thường đốt các tàn dư thực vật, kết hợp làm đất thâm canh như cày xới đất (Đỗ Văn Hùng & La Nguyễn, 2022), cà phê Arabica được trồng thuần và ít được trồng xen với cây che bóng trên đất dốc (Nguyen *et al.*, 2020). Với cách canh tác này về lâu dài sẽ không bền vững, làm cho khả năng chống chịu của cây cà phê với các kiểu thời tiết cực đoan sẽ kém dần và dưới tác động của mưa lớn cục bộ gây nguy cơ cao về xói mòn và thoái hóa đất dẫn đến giảm sự phát triển và năng suất của cà phê

Arabica. Bên cạnh đó, trên 90% giống cà phê chè hiện nay tại Sơn La là giống Catimor và đa phần được trồng cách đây 20 năm, đến nay đã già cỗi, quả nhỏ cho chất lượng và năng suất thấp, giá trị xuất khẩu thấp (Hoàng Văn Thành và *cs.*, 2024; Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Sơn La, 2025), do vậy việc nghiên cứu các giống cà phê mới có năng suất, chất lượng phù hợp với điều kiện khí hậu của địa phương là cần thiết. Hơn nữa, trong giai đoạn kiến thiết cơ bản 2 - 3 năm đầu sau trồng, cây cà phê chưa đem lại thu nhập cho nông hộ mà người trồng vẫn cần chi phí nhân công và vật tư chăm sóc. Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn, việc nghiên cứu xây dựng các mô hình áp dụng các biện pháp trồng xen, nông lâm kết hợp, che phủ đất theo hướng nông nghiệp sinh thái trong canh tác cà phê chè bền vững tại vùng Tây Bắc là rất cần thiết.

Từ các hoạt động nghiên cứu của dự án “Chuyển đổi nông nghiệp sinh thái và hệ thống thực phẩm an toàn tại Việt Nam (ASSET)” và các dự án về nông lâm kết hợp và trồng xen được triển khai tại địa phương, bài viết này tóm tắt các kết quả ban đầu về xây dựng mô hình tác động về đa dạng hóa cây trồng với cây cà phê chè cũng như thảo luận các khó khăn khi triển khai mở rộng mô hình tại địa phương. Từ đó, đề xuất những giải pháp cần thiết nhằm phát triển cây cà phê chè bền vững tại vùng núi Tây Bắc Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là hệ thống canh tác bao gồm cây trồng chính là các giống cây cà phê chè Arabica trong giai đoạn kiến thiết cơ bản tới giai đoạn bắt đầu cho thu hoạch và các cây trồng xen bao gồm cây che bóng và cây lâm nghiệp, cây lạc, gừng, xúc xắc và keo dậu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

a) Thí nghiệm đánh giá khả năng thích ứng của các giống cà phê Arabica trong điều kiện trồng xen cây che bóng

Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông Lâm nghiệp Tây Bắc, xã Chiềng Mai, tỉnh Sơn La từ năm 2018 đến năm 2021 trong khuôn khổ dự án “Đánh giá và lựa chọn giống cà phê cho hệ thống nông lâm kết hợp (BREEDCAFS)”, gồm 07 giống cà phê chè trồng với điều kiện che bóng và không che bóng. Cây keo dậu (*Leucaena leucocephala*) được sử dụng làm cây che bóng và trồng với khoảng cách 7 × 10 m (Bảng 1).

Bảng 1. Vật liệu nghiên cứu

Công thức	Tên giống	Mô tả
CT1 (Đ/c)	Catimor	Giống thuần đang được sử dụng rộng rãi ở vùng Tây Bắc. Gieo ươm từ hạt chọn lọc tại địa phương
CT2	THA1	Giống do Viện KHKT Nông lâm nghiệp Tây Nguyên chọn tạo, là dòng chọn lọc phá hệ F5 của TN1 (con lai của KH3-1/Ethiopia × Catimor), kháng gỉ sắt, được đánh giá có năng suất khá và tỷ lệ nhân cao và giống có độ thuần chủng cao, nhân giống bằng hạt
CT3	Marsellesa	Nguồn gốc giống do CIRAD-ECOM lai tạo, giống lai Arabica thuần chọn lọc (F7) của con lai giữa Timor Hybrid 832/2 × Villa Sarchi CIFC 971/10, hạt giống nhập khẩu từ Nicaragua, giống kháng bệnh gỉ sắt và CBD (bệnh khô cành khô quả) và là giống thuần cao nên ưu điểm nhân giống bằng hạt
CT4	Starmaya	Nguồn gốc do CIRAD-ECOM lai tạo, giống cà phê Arabica F1, hạt nhập khẩu từ Nicaragua, là con lai F1 giữa giống Marsellesa x dòng đột biến tự nhiên Ethiopian/Sudanese, giống kháng bệnh gỉ sắt và được đánh giá có năng suất cao, chất lượng tốt
CT5	Starmaya ghép	Cây mini-ghép, từ ngọn giống Starmaya và gốc ghép Robusta (cà phê vối)
CT6	H16/EC16 (Mundo Maya)	Nguồn gốc giống F1 do CIRAD-ECOM lai tạo (giữa giống kháng gỉ sắt T5296 (dòng lai Timor) × dòng đại Ethiopian ET01). Cây giống nhập về là cây nuôi cấy mô, giống kháng bệnh gỉ sắt và được đánh giá có năng suất cao, chất lượng vượt trội.
CT7	Centroamericano-H1 (H1)	Giống do CIRAD-CATIE-ICAFFE-IHCAFFE-PROCAFFE-ANACAFFE lai tạo, giống F1 lai tạo từ giống kháng gỉ sắt T5296 (dòng lai Timor) × dòng Ethiopian Rume Sudan. Cây giống nhập về là cây nuôi cấy mô, giống kháng gỉ sắt và được đánh giá có năng suất cao, chất lượng vượt trội.

b) Thí nghiệm một số hệ thống đa dạng cây trồng trong xen canh cà phê - mắc ca tại Điện Biên

Thí nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) bao gồm 06 công thức và 03 lần nhắc lại, diện tích 108 m²/ô thí nghiệm (6 × 18 m), tổng diện tích khu thí nghiệm 3.000 m² dưới hoạt động của dự án “Chuyển đổi nông nghiệp sinh thái và hệ thống thực phẩm an toàn tại Việt Nam (ASSET)”. Các công thức thí nghiệm như sau:

- T1: Cà phê + Mắc ca + Lạc
- T2: Cà phê + Mắc ca + Gừng
- T3: Cà phê + Mắc ca + Xúc xắc
- T4: Cà phê + Mắc ca + Quế + Lạc
- T5: Cà phê + Mắc ca + Quế + Gừng
- T6: Cà phê + Mắc ca + Quế + Xúc xắc

Cà phê sử dụng giống THA1 trồng với khoảng cách 1,5 m × 2 m, mật độ 3.050 cây/ha. Mắc ca và cây Quế được trồng cùng hàng với cà phê với khoảng cách 6 × 6 m, mật độ 280 cây/ha. Các cây lạc, gừng và xúc xắc được trồng xen giữa hai hàng cà phê.

c) Xây dựng mô hình nông lâm kết hợp xen canh cà phê tại Sơn La

Thiết kế cây che bóng đa dụng bao gồm trám đen (*Canarium tramdenum* Dai & Yakovl), lê VH6 (*Pyrus communis* L.), gáo (*Neolamarckia cadamba*) và cây Hồng (*Paulownia tomentosa*) xen cà phê giai đoạn kinh doanh, khoảng cách cây 10 × 10 m (mật độ 100 cây/ha), cây che bóng trồng cùng hàng cây cà phê. Thời gian thực hiện năm 2023 - 2025.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

a) Thí nghiệm đánh giá khả năng thích ứng của các giống cà phê Arabica trong điều kiện trồng cây che bóng

Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng (đường kính gốc, chiều cao cây, bán kính tán), yếu tố cấu thành năng suất (số đốt sinh cành cấp 1 trên thân chính) và khả năng chống chịu với điều kiện sương muối (Đánh giá mức độ bị hại dựa trên mức độ cháy lá của cây cà phê từ 0 - 5).

b) Thí nghiệm một số hệ thống đa dạng cây trồng trong xen canh cà phê - mắc ca tại Điện Biên

Đối với cây mắc ca, cà phê và quế theo dõi chỉ tiêu sinh trưởng bao gồm chiều cao cây, đường kính cây, số cành cấp 1, chiều dài cành và sâu bệnh hại. Đối với lạc, gừng theo dõi năng suất.

c) Xây dựng mô hình nông lâm kết hợp xen canh cà phê tại Sơn La

Theo dõi tỷ lệ sống, chiều cao cây đường kính gốc của các cây che bóng đa dụng. Theo dõi năng suất của cây cà phê.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm sau khi thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, phân tích phương sai ANOVA và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các thí nghiệm nghiên cứu và mô hình được xây dựng từ năm 2018 đến năm 2025 tại xã Chiềng Mai, xã Mường Chanh tỉnh Sơn La và xã Tuần Giáo tỉnh Điện Biên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá khả năng thích ứng của các giống cà phê Arabica trong điều kiện trồng xen cây che bóng

3.1.1. Sinh trưởng các giống cà phê dưới tác động của cây che bóng

Trồng cà phê trong điều kiện có che bóng và không che bóng không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của các giống cà phê sau trồng 01 năm. Tuy nhiên, giữa các giống khác nhau sự sinh trưởng khác nhau sau 01 năm trồng (Bảng 2). Giống Starmaya có bán kính tán (31 - 33 cm), chiều cao cây (59 - 61 cm) và đường kính gốc (12 - 14 cm)

lớn nhất trong các giống thí nghiệm. Xu hướng này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Hoàng Văn Thành và cộng sự (2024) khi so sánh một số đặc điểm sinh trưởng của Stamaya sau 4 năm trồng vượt trội hơn các giống Marsellesa, H1 và Cartimor. Bên cạnh đó giống Marsellesa, H1, Starmaya ghép và H16 cũng đều cho thấy sự khác biệt so với hai giống đối chứng THA1 và Cartimor.

Bảng 2. Tác động của cây che bóng đến sinh trưởng của các giống cà phê thí nghiệm 1 năm tuổi

Giống	Không có cây che bóng			Có cây che bóng		
	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (mm)	Bán kính tán (cm)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (mm)	Bán kính tán (cm)
Starmaya	61,7 ^a	14,2 ^a	31,3 ^a	59,5 ^a	12,9 ^a	32,9 ^a
Marsellesa	53,8 ^b	13,7 ^{ab}	25,3 ^b	52,8 ^b	12,0 ^{ab}	28,3 ^{ab}
Starmaya ghép	50,7 ^b	12,6 ^{ab}	23,6 ^b	45,8 ^c	10,5 ^{bc}	24,1 ^{bc}
H1	43,9 ^c	11,7 ^{bc}	25,3 ^{ab}	42,2 ^{cd}	11,3 ^{ab}	28,1 ^{ab}
H16	40,1 ^{cd}	10,8 ^c	21,33 ^{bc}	38,0 ^{de}	9,3 ^c	21,5 ^c
Catimor	38,6 ^{cd}	9,1 ^d	17,0 ^c	30,4 ^{ef}	6,5 ^d	14,0 ^d
THA1	37,3 ^d	7,5 ^d	20,3 ^{bc}	30,2 ^e	6,5 ^d	19,8 ^c

Ghi chú: Các con số không có chung chữ cái là khác nhau hoàn toàn ở độ tin cậy 95%.

Nguồn: Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc (2021).

3.1.2. Yếu tố cấu thành tiềm năng năng suất

Điều kiện che bóng ảnh hưởng rõ rệt tới số nốt mang cành cấp 1 trên thân chính của một số giống cà phê Arabica (Bảng 3), trong đó số nốt trên thân chính của giống Starmaya (10,1 nốt) và giống Marsellesa (9,6 nốt) ở điều kiện có che bóng lớn hơn trong điều kiện không có cây che bóng (8,4 và 7,6 tương ứng) với mức ý nghĩa sai khác $P < 0,05$. Các giống còn lại cho thấy sự khác biệt nhưng chưa hoàn toàn có ý nghĩa thống kê giữa điều kiện có che bóng và không che bóng.

Bảng 3. Tác động của cây che bóng đến số nốt ra cành cấp 1 trên thân chính của các giống cà phê

Giống	Không có cây che bóng	Có cây che bóng
Starmaya	8,4 ^{bcd}	10,1 ^a
Marsellesa	7,6 ^{cde}	9,6 ^b
Starmaya ghép	6,7 ^{efgh}	7,7 ^{cde}
H1	6,7 ^{cdefgh}	8,9 ^{abc}
H16	6,0 ^{efghi}	6,9 ^{def}
Catimor	4,6 ⁱ	4,8 ^{hi}
THA1	4,8 ^{hi}	5,3 ^{ghi}

Ghi chú: Các con số không có chung chữ cái là khác nhau hoàn toàn ở độ tin cậy 95%.

Nguồn: Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc (2021).

3.1.3. Mức độ chống chịu với sương muối

Kết quả thí nghiệm cho thấy trồng cây che bóng xen cà phê đã hạn chế tác động của sương muối lên các giống cà phê. Tháng 12/ 2019, ở vị trí thí nghiệm đã xuất hiện hiện tượng sương muối, kết quả theo dõi cho thấy toàn bộ cây cà phê trong thí nghiệm không có che bóng

bị cháy lá hoàn toàn ở mức rất nặng (4,5- 5) trong khi các cây cà phê có tán che chỉ bị gây hại ở mức 1,2 - 2,3 (Bảng 4). Nghiên cứu của Đỗ Văn Hùng và La Nguyễn (2022) cũng khẳng định rằng trồng cây che bóng giúp giảm thiểu các tác hại tiêu cực của hiện tượng thời tiết cực đoan như sương muối, nắng nóng, mưa tuyết và gió bão. Ngoài ra, kết quả khảo sát tại các hộ trồng cà phê của Nguyen và cộng sự (2020) chỉ ra rằng nông dân xếp hạng cây keo dậu (*Leucaena leucocephala*) là loài tốt nhất khi áp dụng làm cây che bóng và cải tạo đất. Nghiên cứu này cũng nhận định quản lý tốt về kỹ thuật canh tác, loài cây che bóng và mức độ che bóng cho cà phê từ 20 đến 40% giúp tạo môi trường tiểu khí hậu ổn định và nâng cao năng suất và chất lượng cho cây cà phê chè.

Bảng 4. Ảnh hưởng của cây che bóng đến mức độ bị hại do sương muối của các giống cà phê thí nghiệm

Giống	Mức bị hại do sương muối	
	Không che bóng	Có che bóng
Starmaya	4,6 ^a	1,5 ^{cd}
Marsellesa	4,7 ^a	1,6 ^{cd}
Starmaya ghép	4,8 ^a	2,3 ^b
H1	4,8 ^a	2,0 ^{bc}
H16	4,8 ^a	1,5 ^{cd}
Catimor	5,0 ^a	2,2 ^b
THA1	5,0 ^a	1,2 ^d

Ghi chú: Các con số không có chung chữ cái là khác nhau hoàn toàn ở độ tin cậy 95%.

Nguồn: Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc (2021).

Ngoài ra, khả năng chống chịu với sương muối của các giống cũng khác nhau trong điều kiện che bóng,

trong điều kiện che bóng, giống THA1 có biểu hiện bị cháy lá nhẹ hơn so với các giống còn lại, giống Starmaya ghép và Catimor có biểu hiện bị cháy lá nặng nhất với mức thiệt hại từ 4,8 đến 5,0.

3.2. Thí nghiệm một số hệ thống đa dạng cây trồng trong xen canh cà phê - mắc ca tại Điện Biên

3.2.1. Sinh trưởng phát triển của cây cà phê chè

Cây cà phê chè phát triển tốt dưới điều kiện trồng xen

Bảng 5. Sinh trưởng phát triển của cây cà phê chè trong mô hình xen canh mắc ca - cà phê giai đoạn kiến thiết cơ bản

Công thức	Năm 2024			Năm 2025	
	Chiều cao (cm)	Số cặp cành	Đường kính gốc (mm)	Chiều cao (cm)	Số cặp cành
T1	35,7	2,6	16,1	72,7	8,4
T2	49,5	4,6	17,6	77,9	9,9
T3	35,6	2,8	17,5	78,3	9,4
T4	54,5	5,5	17,8	80,8	9,8
T5	37,5	3,1	16,6	77,7	9,3
T6	35,5	2,4	17,0	76,9	8,2
CV (%)	0,5	0,5	6,3	8,2	15,9
LSD _{0,05}	39,3	7,1	1,9	11,6	2,6

3.2.2. Sinh trưởng phát triển của cây trồng xen

Các cây trồng xen cho thấy sự phát triển kém và cho năng suất thấp. Năm 2024, các loại cây trồng xen được trồng vào đầu tháng 6 (cùng thời điểm trồng cà phê) đạt tỷ lệ mọc/sống trên 90%. Cây lạc, gừng và xúc xắc phát triển kém do trồng không đúng thời điểm thích hợp và gặp điều kiện thời tiết bất lợi và kỹ thuật canh tác chưa

khác nhau và không có sự khác biệt rõ rệt, sau 05 tháng trồng, cây cà phê đạt tỷ lệ sống 98%, đạt chiều cao từ 28 đến 41 cm và có từ 1,5 đến 3 cặp cành cơ bản. Trong các công thức, ở T2 (cà phê + macca + Gừng) và T4 (cà phê + macca + quế + lạc) cây cà phê sinh trưởng và phát triển tốt hơn các công thức còn lại, sau 12 tháng trồng, cây cà phê đạt chiều cao trung bình 77,4 cm, đường kính gốc 17,1 mm và có 9,2 cặp cành cơ bản (Bảng 5).

phù hợp (Bảng 6). Tuy nhiên, nghiên cứu của Đỗ Văn Hùng và La Nguyễn (2022) cho thấy cây đậu tương được trồng xen trong mô hình nông lâm kết hợp xen cà phê trong 2 đến 3 năm đầu khi cây cà phê chưa khép tán thu được năng suất trung bình từ 0,06 đến 0,16 tấn/ha/năm và đem lại thu nhập cho nông dân.

Bảng 6. Sinh trưởng phát triển của cây trồng xen năm 2024

Loại cây trồng xen	Tỷ lệ mọc/sống (%)	Đánh giá khả năng sinh trưởng	Năng suất/ô (kg)	Ghi chú
Lạc	92	Kém	5,6	Lạc bị chết
Gừng	98	Kém	5,2	
Xúc xắc	96	Trung bình	-	Xúc xắc phát triển kém
Quế	90	Trung bình	-	

3.3. Xây dựng mô hình nông lâm kết hợp xen canh cà phê tại Sơn La

3.3.1. Sinh trưởng của cây lâm nghiệp che bóng đa dụng

Bảng 7. Sinh trưởng phát triển của cây mắc ca và cây quế

Công thức	Chiều cao cây mắc ca (cm)	Chiều cao cây quế (cm)
T1	211,8	
T2	200,2	
T3	204,2	
T4	214,0	145,00
T5	198,3	168,67
T6	205,0	186,67
CV (%)	9,4	16,7
LSD _{0,05}	35,1	62,9

Chiều cao cây mắc ca đạt từ 198,3 đến 211,8 cm, không có sự sai khác giữa các công thức; chiều cao của quế đạt 145 - 186,67 cm, không có sự sai khác giữa các công thức (Bảng 7).

Cây che bóng đa dụng được trồng xen với cà phê phát triển tốt qua các năm từ 2023 đến 2025, trong đó cây gạo và cây hồng là những cây lâm nghiệp bản địa có khả năng phát triển nhanh nhất, đạt chiều cao trên 2,5 m, đường kính gốc trên 2 cm (Bảng 8).

Bảng 8. Sinh trưởng và phát triển của cây trồng xen che bóng đa dụng trong mô hình nông lâm kết hợp tại Sơn La qua 3 năm

Mô hình	Tên cây	Năm 2023		Năm 2024		Năm 2025	
		Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)
Mô hình 1	Lê VH 6	73,3	0,93	84,3	1,4	106,4	1,9
	Trám đen	106,6	1,4	156,2	1,8	236,7	2,2
	Gáo Trắng	76,7	1,5	213,7	1,93	286,5	2,8
	Hồng	70,0	1,3	180,2	1,67	297,5	2,78
Mô hình 2	Lê VH 6	78,3	0,87	82,6	1,2	206,7	1,8
	Gáo Trắng	107,6	1,93	206,7	1,7	270,3	2,6

3.3.2. Đánh giá về sinh trưởng và năng suất cà phê trong mô hình

Sau 02 năm trồng, cây cà phê sinh trưởng phát triển tốt, năng suất năm 2024 giảm so với năm 2023 do bị hạn hán. Năng suất trung bình đạt 6,4 - 8,6 tấn quả tươi/ha, tương đương với năng suất cà phê quả tươi của mô hình

nông lâm kết hợp cà phê + mắc ca + đậu tương (đạt 8,2 tấn và 6,3 tấn năm 2017 và 2018), cao hơn năng suất cà phê trồng xen với téch + mận + đậu tương + cỏ ghine (chỉ đạt 3,7 - 4,2 tấn quả tươi/ha) trong nghiên cứu của Đỗ Văn Hùng và La Nguyễn (2022).

Bảng 9. Sinh trưởng và năng suất cà phê trong mô hình nông lâm kết hợp

Mô hình	Chiều cao cây (cm)	Số cặp cành mang quả (cặp cành)	Chiều dài cành (cm)	Năng suất cà phê 2023 (tấn)	Năng suất cà phê 2024 (tấn)
Mô hình 1	174,5	34,6	78,5	6,5	8,6
Mô hình 2	180,2	35,4	75,1	10,3	6,4

3.4. Những thách thức và giải pháp triển khai mô hình nông lâm kết hợp và đa dạng hóa cây trồng trong canh tác cà phê

Chính quyền địa phương và các tổ chức nghiên cứu cần có chính sách hỗ trợ chi phí vật tư, công lao động, tài chính ban đầu cho nông hộ khi xây dựng mô hình do mô hình chưa đem lại hiệu quả tức thì khi áp dụng và cần 3 - 4 năm đầu theo dõi. Theo Đỗ Văn Hùng và La Nguyễn (2022); Do và cộng sự (2020) khi áp dụng nông lâm kết hợp yêu cầu chi phí thiết lập mô hình ban đầu cao, có thể dẫn tới lỗ về mặt hiệu quả kinh tế trong những năm đầu áp dụng các mô hình. Ngoài ra, Do và cộng sự (2020) đã cho rằng nông dân có thể điều chỉnh việc áp dụng các biện pháp nông lâm kết hợp cho phù hợp với điều kiện canh tác của nông hộ, thay vì chuyển đổi toàn bộ và đột ngột toàn bộ diện tích cà phê từ độc canh sang trồng xen và nông lâm kết hợp thì chuyển đổi từng phần diện tích canh tác của nông hộ.

Cần nâng cao nhận thức, thúc đẩy tập huấn cho nông dân và cán bộ địa phương về mô hình trồng xen và đa dạng hóa cây trồng (Đỗ Văn Hùng & La Nguyễn, 2022). Các nội dung tập huấn triển khai nên bao gồm kỹ thuật và vai trò của trồng xen và các biện pháp canh tác bền vững trên cây cà phê cho nông dân. Nguyen và cộng sự (2020) đã nhấn mạnh các nông hộ còn có hiểu biết hạn chế về vai trò và mối tác động qua lại của cây trồng xen đến chất lượng cà phê. Các buổi tập huấn sẽ lồng ghép tham chèo học tập các mô hình thành công tại các địa phương lân cận và sử dụng phương pháp “cầm tay chỉ việc” giúp nông dân dễ hiểu, dễ hình dung hơn khi áp dụng mô hình.

Người dân phải được tham gia ý kiến về thiết kế mô hình và được lựa chọn mô hình, các loại cây trồng xen với cà phê thích hợp với nhu cầu nông hộ. Nguyen và cộng sự (2020) đã chỉ ra rằng nông dân thường lựa chọn cây trồng xen với cà phê là cây ăn quả, cây lấy gỗ, cây lấy hạt và cây che bóng. Tuy nhiên, loại cây được chọn sẽ tập trung vào giá trị thương mại của cây, nghĩa là cây trồng

ra có thể bán được, việc này cũng phụ thuộc vào khoảng cách và khả năng tiếp cận của nông hộ với thị trường tiêu thụ.

Có sự tham gia chặt chẽ, khuyến khích và điều phối của địa phương về cấp tỉnh, cấp xã, sự tham gia của cán bộ khuyến nông, cán bộ tại thôn/bản hoặc tổ/nhóm cùng sở thích để thực hiện mô hình.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Các thí nghiệm và mô hình cho thấy việc đa dạng hóa cây trồng trong hệ thống nông lâm kết hợp cà phê chè (*Coffea Arabica* L.) tại Sơn La và Điện Biên có tiềm năng ứng dụng cao trong bối cảnh sản xuất nông nghiệp bền vững.

Trồng cà phê có che bóng không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của các giống cà phê sau một năm trồng, tuy nhiên giữa các giống khác nhau có sự sinh trưởng khác nhau, trong đó Starmaya có bán kính tán, chiều cao cây và đường kính lớn nhất. Điều kiện che bóng có tác động lớn đến yếu tố cấu thành tiềm năng năng suất như số nốt mang cành cấp 1 trên thân chính của các giống cà phê. Cây keo đậu che bóng làm tăng khả năng chống chịu sương muối của cây cà phê.

Hệ thống xen canh cà phê - mắc ca và cây ngắn ngày tại Điện Biên đạt tỷ lệ sống trên 90%, cây cà phê chè phát triển tốt, ổn định dưới điều kiện trồng xen khác nhau. Cây trồng xen ngắn ngày bao gồm lạc, gừng và xúc xắc phát triển kém và cho năng suất thấp do thời vụ và kỹ thuật trồng áp dụng chưa phù hợp, các cây quế và mắc ca phát triển tốt. Mô hình nông lâm kết hợp tại Sơn La cho thấy sự phát triển tốt của cây lâm nghiệp xen cà phê, trong đó cây gáo và cây hồng có khả năng phát triển về chiều cao và đường kính nhanh nhất so với các cây lâm nghiệp còn lại. Năng suất cà phê đạt 6 - 8 tấn quả tươi/ha và bị giảm trong năm 2024 so với 2023 do bị hạn hán tuy nhiên vẫn tương đương hoặc cao hơn các nghiên cứu trước đây.

Những thách thức đặt ra trong khi triển khai mở rộng các biện pháp trồng xen và nông lâm kết hợp trong canh tác cà phê bao gồm mô hình chưa đem lại hiệu quả ngay lập tức, nông dân thiếu vật tư, cây giống trồng xen, nhân công lao động và năng lực triển khai hiệu quả.

4.2. Đề nghị

Cần có thời gian theo dõi dài hạn để đánh giá đầy đủ hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của biện pháp trồng xen và nông lâm kết hợp. Tiếp tục nghiên cứu các giống cà phê tiềm năng mới, đánh giá khả năng thích nghi với vùng sinh thái và năng suất chất lượng của giống. Cần có các chính sách hỗ trợ về vật tư, công lao động ban đầu cho nông dân khi áp dụng các biện pháp trồng xen và nông lâm kết hợp, chính quyền địa phương và các đơn vị chuyên môn tiếp tục đào tạo, tập huấn nâng cao năng lực cho nông dân và cán bộ khuyến nông về vai trò của trồng xen và áp dụng mô hình nông lâm kết hợp trong canh tác cà phê chè tại địa phương.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn về sự hỗ trợ của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Sơn La và tỉnh Điện Biên, các cán bộ khuyến nông và các nông dân triển khai áp dụng các mô hình trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Sỹ Doanh & Bế Minh Châu, 2014. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (1): 3154-3162. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam - VAFS. ISSN: 1859-0373. https://vafs.gov.vn/wp-content/uploads/sites/2/2014/05/So-1_2014_bai-9-Le-Si-Doanh.pdf.

Đỗ Văn Hùng & La Nguyễn, 2022. Nông lâm kết hợp trên đất dốc tại vùng Tây Bắc Việt Nam: Đánh giá lợi ích kinh tế và môi trường, thách thức và giải pháp cho việc mở rộng. Trong *Chuỗi giá trị và thương mại ngành hàng nông lâm sản Việt Nam trong bối cảnh hội nhập Quốc tế và khủng hoảng sinh thái*, trang 595-617. Đại học Quốc gia Hà Nội. <https://www.researchgate.net/publication/362124374>.

Nguyễn Hoàng Phương, Đoàn Đức Lân, 2020. Nghiên cứu một số biện pháp quản lý xói mòn đất canh tác ngô tại Sơn La. Trong *Hội thảo Khoa học Quốc gia Quản lý tài nguyên, môi trường và Phát triển bền vững vùng Tây Bắc, Việt Nam*: Đoàn Đức Lân. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội, trang 132-136.

Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Điện Biên, 2025. Báo cáo thực trạng sản xuất, chế biến và tiêu thụ cà phê trên địa bàn tỉnh Điện Biên.

Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Sơn La, 2025. Báo cáo kết quả phát triển sản xuất, chế biến, tiêu thụ cà phê trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2021 - 2025; định hướng phát triển

bền vững cây cà phê trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2026 - 2030.

Hoàng Văn Thành, Nguyễn Quang Trung, Lữ Thị Yến, Nguyễn Thị Vân, Bùi Thị Hà, Phạm Văn Thọ và Ngô Mạnh Cường, 2024. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển và năng suất ở giai đoạn kinh doanh của một số giống cà phê nhập nội trồng tại tỉnh Sơn La. *Tạp chí Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, 32: 86-92.

Quốc Tuấn, 2025. *Xây dựng chiến lược phát triển bền vững cho cây cà phê Sơn La*. Cổng Thông tin Điện tử tỉnh Sơn La. Địa chỉ: <https://sonla.gov.vn/tin-kinh-te/xay-dung-chien-luoc-phat-trien-ben-vung-cho-cay-ca-phe-son-la-929364>. (Ngày truy cập 15/8/2025).

Nguyễn Song Tùng, Đặng Thành Trung, Lê Hồng Ngọc, 2020. Biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế - xã hội tại các tỉnh Tây Bắc. Trong *Hội thảo khoa học Quốc gia Quản lý tài nguyên, môi trường và phát triển bền vững vùng Tây Bắc, Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội, trang 32-41.

Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc, 2021. Báo cáo tổng kết dự án Đánh giá và lựa chọn giống cà phê cho hệ thống nông lâm kết hợp (BREEDCAFS).

Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc, 2024. Báo cáo kết quả thực hiện dự án “Chuyển đổi nông nghiệp sinh thái và hệ thống thực phẩm an toàn tại Việt Nam (ASSET)”.

Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc, 2025. Báo cáo kết quả thực hiện dự án “Chuyển đổi nông nghiệp sinh thái và hệ thống thực phẩm an toàn tại Việt Nam (ASSET)”.

Do H., Luedeling E. & Whitney C., 2020. Decision analysis of agroforestry options reveals adoption risks for resource-poor farmers. *Agronomy for Sustainable Development*, 40 (3): 20. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00624-5>.

Ives S., Le T.T.H., Pham V.H., Tran T.B.N. & Duong N.H., 2023. Intensification of beef cattle production in upland cropping systems in Northwest Vietnam (FR2023-009). *Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR)*. https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/2023-03/LPS-2015-037-final-report_0.pdf.

Nguyen M.P., Vaast P., Pagella T. & Sinclair F., 2020. Local knowledge about ecosystem services provided by trees in coffee agroforestry practices in Northwest Vietnam. *Land*, 9 (12): 486. <https://doi.org/10.3390/land9120486>.

Tran V.T., An-Vo D.A., Cockfield G. & Mushtaq S., 2021. Assessing livelihood vulnerability of minority ethnic groups to climate change: A case study from the northwest mountainous regions of Vietnam. *Sustainability*, 13 (13): 7106. <https://doi.org/10.3390/su13137106>.

Vu T.T., Vu D. & Nguyen T.M.L., 2020. Production organization capacity of ethnic minorities in Northwestern region of Vietnam. *E3S Web of Conferences*, 210: 16004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021016004>.

Research on measures to diversify crops in agroforestry cultivation combined with Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Northwest Vietnam

Bui Van Tung, Nguyen Thi Van, Nguyen Tien Sinh, Lu Thi Yen, Bui Thi Ha, Do Trong Hieu, Luu Ngoc Quyen, Nguyen Quang Trung, Nguyen Hoang Phuong, Dong Thi Na, Pascal LIENHARD, Bui Thi Huong

Abstract

cultivation systems in Northwest Vietnam. The activities implemented included (I) a trial of assessing the adaptability of different Arabica coffee varieties under shaded intercropping tree conditions, (II) a trial of multiple cropping systems with coffee-macadamia intercropping in Dien Bien, and (III) the establishment of a combined coffee plantation in agroforestry models including (This study aimed to establish and evaluate crop diversification models in Arabica coffee (*Coffea Arabica* L.) coffee-based cultivation systems in Northwest Vietnam. The activities implemented included: (I) a trial of assessing the adaptability of different Arabica coffee varieties under shaded intercropping tree conditions; (II) an experiment of multiple cropping systems with coffee-macadamia intercropping in Dien Bien; and (III) the establishment of a combined coffee plantation in agroforestry models, including black canarium (*Canarium tramdenum* Dai & Yakovl), pear tree VH6 (*Pyrus communis* L), bur flower (*Neolamarckia cadamba*) and pawlania (*Paulownia tomentosa*) in Son La. The results showed that shade trees significantly mitigate frost damage and enhanced the yield potential of Arabica coffee varieties. Coffee developed well in the coffee-macadamia intercropping system. In agroforestry-coffee models, coffee yielded 6.4-8.6 t/ha of fresh cherries. However, some intercrops in the coffee-macadamia intercropping systems did not bring about the expected yields and income benefit due to inappropriate cropping seasons and cultivation techniques. Hence, further long-term studies and supportive policies are needed to comprehensively assess and scale up the effectiveness of agroforestry and cropping diversification practices in Arabica coffee cultivation. This study aimed to establish and evaluate crop diversification models in Arabica.

Keywords: Crop diversification, Arabica coffee, intercropping, agroforestry

Ngày nhận bài: 04/9/2025

Người phản biện: PGS.TS. Đào Thế Anh

Ngày phản biện: 24/9/2025

Ngày duyệt đăng: 10/11/2025

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN ĐỂ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG CHÈ MATCHA TỪ HAI GIỐNG CHÈ MỚI PH8 VÀ LCT1

Nguyễn Văn Toàn¹, Nguyễn Ngọc Bình¹, Vũ Ngọc Tú¹, Trần Xuân Hoàng¹, Nguyễn Thị Hồng Lam¹, Đào Thanh Hằng¹, Nguyễn Mạnh Hà^{1*}

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật công nghệ chế biến để nâng cao chất lượng chè Matcha từ hai giống chè mới PH8 và LCT1 cho thấy, tỷ lệ búp bánh tẻ dao động từ 13,56 đến 15,97%; phương pháp làm khô hàm lượng sinh hóa các chất (chất hòa tan, axit amin, chlorophyll,...) có xu hướng giảm dần từ CT1 đến CT3 và điểm thử nếm cảm quan ở CT2 (sấy lần 1 ở nhiệt độ 110 - 120°C → tách căng → sấy lần 2 nhiệt độ 90 - 100°C) cho điểm cao nhất đạt 17,6 điểm ở PH8, 17,8 điểm ở LCT1. Cán ép chè Tencha trên dây truyền thiết bị Nhật Bản cho số điểm cao nhất đạt 17,8 điểm (PH8) và 17,9 điểm (LCT1). Tốc độ vòng quay 26 - 29 vòng/phút cho chất lượng chè Matcha tốt nhất và điểm thử nếm đạt 17,6 - 17,7 điểm.

Từ khóa: Công nghệ chế biến, giống chè PH8, LCT1, Tencha, Matcha, sấy, cán ép, nghiền bột

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Matcha là một loại chè dạng bột siêu mịn, được chế biến từ những đợt chè phát triển trong điều kiện che bóng trước thu hoạch khoảng 3 tuần với mục đích để một số hợp chất hóa học có lợi cho sức khỏe là L-theanine và chlorophyll được tích lũy. Hơn nữa, các công đoạn trong quá trình chế biến phải được kiểm soát

để hạn chế tổn thất mức thấp nhất các hợp chất được tích lũy trong lá chè ở giai đoạn trước thu hoạch. Matcha có chứa nhiều hợp chất hóa học có lợi cho sức khỏe do được tạo thành ở cây chè khi phát triển trong bóng râm đặc biệt là L - theanine. Matcha có xuất xứ ở Trung Quốc từ khoảng thế kỷ thứ 7 nhưng lại được quý trọng và ngày càng được sản xuất, sử dụng nhiều ở Nhật Bản,

¹ Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc

* Tác giả liên hệ, email: manhhattc@yahoo.com.vn