

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM



NGUYỄN MỸ HẢI

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC  
VÀ KỸ THUẬT NHÂN GIỐNG MAI CÂY  
(*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D.Z.Li)  
TẠI KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

THÁI NGUYÊN - 2022

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM



**NGUYỄN MỸ HẢI**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC  
VÀ KỸ THUẬT NHÂN GIỐNG MAI CÂY  
(*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D.Z.Li)  
TẠI KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**Ngành: Lâm sinh**

**Mã số: 9.62.02.05**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

- 1. PGS.TS. Trần Thị Thu Hà**
- 2. TS. Vũ Thị Quế Anh**

**THÁI NGUYÊN - 2022**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân tôi, công trình được thực hiện dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Trần Thị Thu Hà và TS. Vũ Thị Quế Anh trong thời gian từ năm 2017 đến 2020. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực của Tác giả trong quá trình tham gia nhiệm vụ Quỹ gen: “**Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen Mai cây (*Dendrocalamus yunnannicus* Hsueh et D.Z.Li) tại một số tỉnh miền núi phía Bắc**” của Bộ Khoa học và Công nghệ thực hiện từ tháng 1/2017 đến tháng 12/2020, chủ nhiệm nhiệm vụ là PSG.TS Trần Thị Thu Hà, Nguyễn Mỹ Hải là thành viên chính. Các thông tin trích dẫn trong luận án đã được ghi rõ nguồn gốc.

*Thái Nguyên, ngày 18 tháng 12 năm 2022*

**Tác giả luận án**

**Nguyễn Mỹ Hải**

## LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận án này, bên cạnh sự nỗ lực của bản thân, còn có sự quan tâm giúp đỡ của gia đình, hai bên nội ngoại, bạn bè đồng nghiệp.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến PGS.TS. Trần Thị Thu Hà - Khoa Lâm nghiệp/ Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững - Trường Đại học Nông lâm - Đại học Thái Nguyên; TS. Vũ Thị Quế Anh - Bộ Khoa học Công nghệ, những người hướng dẫn khoa học đã dành nhiều thời gian và công sức giúp đỡ cho tác giả trong quá trình thực hiện luận án.

Xin chân thành cảm ơn tập thể Lãnh đạo nhà trường, Khoa Lâm nghiệp, Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Bắc Kạn và các thầy cô giáo Trường Đại học Nông lâm - Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi để tác giả có thể học tập và nghiên cứu.

*Tác giả xin trân trọng gửi lời cảm ơn tất cả những sự giúp đỡ quý báu đó.*

*Thái Nguyên, ngày 18 tháng 12 năm 2022*

**Tác giả luận án**

**Nguyễn Mỹ Hải**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC BẢNG	ix
DANH MỤC CÁC HÌNH	x
<b>MỞ ĐẦU</b>	<b>11</b>
1. Tính cấp thiết của luận án	11
2. Mục tiêu nghiên cứu của luận án	13
4. Những đóng góp mới của luận án	13
5. Bố cục của luận án	14
<b>Chương 1: TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU</b>	<b>15</b>
1.1. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu về tre trên thế giới	15
1.1.1. Phân loại Tre	15
1.1.2. Phân bố và cấu trúc rừng tre	17
1.1.3. Đặc điểm sinh học của Tre	21
1.1.4. Kỹ thuật nhân giống tre	23
1.2. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu về tre ở Việt Nam	30
1.2.1. Phân loại Tre	30
1.2.2. Phân bố và cấu trúc rừng tre	33
1.2.3. Đặc điểm sinh học của tre	37
1.2.4. Kỹ thuật nhân giống tre	41
1.3. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây	48
1.3.1. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây trên thế giới	48
1.3.2. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây ở Việt Nam	49
1.4. Thảo luận chung	51
<b>Chương 2: NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b>	<b>53</b>
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	53
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu	53
2.1.2. Giới hạn nghiên cứu	53

2.1.3. Địa điểm nghiên cứu	53
2.2. Nội dung nghiên cứu	53
2.3. Quan điểm và phương pháp nghiên cứu	54
2.3.1. Quan điểm	54
2.3.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể	55
2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu	65
<b>Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN</b>	<b>68</b>
3.1. Đặc điểm sinh học của loài Mai cây	68
3.1.1. Đặc điểm hình thái Mai cây	68
3.1.2. Đặc điểm sinh thái của loài Mai cây	73
3.2. Đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây	85
3.2.1. Kết quả tách chiết DNA tổng số	85
3.2.2. Phân tích các sản phẩm PCR	85
3.2.3. Kết quả giải trình tự vùng ITS-rDNA của các mẫu Mai cây	86
3.2.4. Kết quả xây dựng cây quan hệ phát sinh giữa các mẫu thí nghiệm thuộc chi <i>Dendrocalamus</i> dựa trên trình tự nucleotide vùng ITS1-rRNA-ITS2	92
3.3.3. Kết quả chọn lọc nguồn giống	96
3.4. Kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây	97
3.4.1. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom gốc	97
3.4.2. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng chiết cành	103
3.4.3. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom cành	111
3.4.4. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom thân	115
3.5. Đề xuất một số biện pháp kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây	119
3.5.1. Lưu trữ giống gốc	119
3.5.2. Kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây bằng chiết cành	119
3.5.3. Kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây bằng hom gốc	122
<b>KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ ĐỀ NGHỊ</b>	<b>125</b>
<b>DANH MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ</b>	<b>128</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	<b>129</b>

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Viết đầy đủ
2,4-D	2,4-Dichlorophenoxyacetic acid
ABT	Transplantone: chất kích thích ra rễ
BA	Boric acid
BAP	Benzylaminopurine
BP	Bón phân
C <sub>L5</sub>	Chu vi thân tại lóng 5 (cm)
CNBRC	Trung tâm Nghiên cứu tre trúc Trung Quốc
CTAB	Cetyl Ammonium Bromide (Dung dịch chiết)
CTTN	Công thức thí nghiệm
CV	Coefficient of Variation (Hệ số biến thiên) (%)
DNA	Deoxyribonucleic acid
D <sub>1.3</sub>	Đường kính ngang ngực (cm)
D <sub>L5</sub>	Đường kính thân tại lóng 5 (cm)
D <sub>Lá</sub>	Diện tích lá (cm)
ĐC	Đối chứng
ĐHST	Điều hòa sinh trưởng
EC	Electro Conductivity (tính dẫn điện)
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
EU	Liên minh Châu Âu
FAO	The Food and Agriculture Organization of the United Nations (Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp Quốc)
GPS	Global Positioning System (Hệ thống định vị toàn cầu)
HSSM	Hệ số sinh mạng
H <sub>t</sub>	Chiều dài thân (m)
H <sub>vn</sub>	Chiều cao vút ngọn (m)
H <sub>vntb</sub>	Chiều cao vút ngọn trung bình (m)
IAA	$\beta$ -indole-acetic acid

<b>Viết tắt</b>	<b>Viết đầy đủ</b>
IBA	Indole-3-Butyric Acid
ISSR	Inter-Simple Sequence Repeats (Chỉ thị phân tử)
ITS	Internal Transcribed Spacer (Vùng đệm trong được sao mã)
K <sub>2</sub> O	Kali oxide
KMnO <sub>4</sub>	Kali permanganat
KTRR	Kích thích ra rễ
LN	Lâm nghiệp
L <sub>L5</sub>	Chiều dài lóng 5 (cm)
L <sub>Lá</sub>	Chiều dài lá (cm)
L mo	Chiều dài mo
LSD	Least significant difference (Sự khác biệt ít quan trọng)
LSNG	Lâm sản ngoài gỗ
MĐ	Mật độ (cây/ha)
MS	Môi trường nuôi cấy (Murashige-Skoog)
NAA	$\alpha$ -naphthaleneacetic acid
NaCl	Natri clorua
NaOH	Natri hydroxide
NCBI	National Center for Biotechnology Information (Trung tâm Thông tin Công nghệ sinh học Quốc gia Hoa Kỳ)
NN&PTNT	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
NPK	Phân bón NPK
ODB	Ô dạng bản
OTC	Ô tiêu chuẩn
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Diphosphorus pentoxide
PCR	Polymerase chain reaction (Phản ứng chuỗi polymerase)
pH	Potential of Hydrogen (Chỉ số đo độ hoạt động của các ion Hidro)
PTTK	Phân tích thống kê
PTPS	Phân tích phương sai
PRA	Participatory Rural Appraisal (Phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia)
RAPD	Random Amplified Polymorphic DNA (chỉ thị phân tử)

<b>Viết tắt</b>	<b>Viết đầy đủ</b>
R <sub>Lá</sub>	Chiều rộng lá (cm)
R <sub>mo</sub>	Chiều rộng mo (cm)
RNA	Acid ribonucleic
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Phần mềm phục vụ công tác phân tích thống kê)
TB	Trung bình
TCN	Tiêu chuẩn ngành
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TDZ	Thidiazuron
TIFAC	Technology Information Forecasting and Assessment Council (Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ Ấn Độ)
TTKHLN	Trung tâm khoa học lâm nghiệp

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1.	Tương quan đường kính, chiều cao của một số loài tre	36
Bảng 2.1.	Danh sách các môi ITS	58
Bảng 2.2.	Thành phần phản ứng PCR	59
Bảng 2.3.	Chương trình chạy PCR	59
Bảng 2.4.	Thành phần cây gỗ khu vực nghiên cứu	66
Bảng 3.2.	Kích thước lá của Mai cây tại các khu vực nghiên cứu	70
Bảng 3.3.	Kích thước mo thân Mai cây tại các khu vực nghiên cứu	71
Bảng 3.4.	Đặc điểm địa hình và sinh trưởng Mai cây tại các khu vực nghiên cứu	73
Bảng 3.5.	Hiện trạng Mai cây phân bố theo tuổi tại các tỉnh điều tra	76
Bảng 3.6.	Sinh trưởng của Mai cây ở các khu vực nghiên cứu	77
Bảng 3.7.	Tổng hợp đánh giá chất lượng sinh trưởng Mai cây tại khu vực nghiên cứu	78
Bảng 3.8.	Thành phần cây gỗ khu vực phân bố cây Mai cây	78
Bảng 3.9.	Thành phần cây bụi, thực vật ngoại tầng dưới tán rừng Mai cây	79
Bảng 3.10.	Đặc tính hóa học và thành phần cơ giới của đất dưới tán Mai cây	82
Bảng 3.11.	Độ dài các trình tự thuộc 12 mẫu Mai cây thí nghiệm	87
Bảng 3.12.	Thành phần bốn loại nucleotide của 12 mẫu Mai cây thí nghiệm	88
Bảng 3.13.	Kích thước đường kính lóng 5 của các xuất xứ Mai cây	93
Bảng 3.14.	Chiều cao trung bình của các xuất xứ Mai cây	94
Bảng 3.15.	Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân	98
Bảng 3.16.	Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân	100
Bảng 3.17.	Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Đông	101

- Bảng 3.19. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi cành chiết Mai cây ở vụ Xuân 104
- Bảng 3.20. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây vào vụ Xuân 106
- Bảng 3.21. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây vào vụ Đông 108
- Bảng 3.22. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây vụ Đông 109
- Bảng 3.23. Tỷ lệ xuất vườn của cành chiết Mai cây sau giâm 111
- Bảng 3.24. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom cành Mai cây ở vụ Xuân 112
- Bảng 3.25. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom cành Mai cây ở vụ Xuân 113
- Bảng 3.26. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom cành Mai cây ở vụ Đông 114
- Bảng 3.27. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom thân Mai cây ở vụ Xuân 116
- Bảng 3.28. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom thân Mai cây ở vụ Xuân 117
- Bảng 3.29. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom thân Mai cây ở vụ Đông 118

## DANH MỤC CÁC HÌNH

- Hình 2.1. Sơ đồ các bước tiến hành nghiên cứu 55
- Hình 3.1. Đặc điểm hình thái Mai cây 73
- Hình 3.2. Phẫu diện thu thập mẫu phân tích đất ở khu vực có Mai cây phân bố 82
- Hình 3.3. Ảnh điện di ADN tổng số của 12 mẫu Mai cây 86
- Hình 3.4. Phổ điện di sản phẩm PCR với cặp mồi ITS1/ITS4 trên 12 mẫu Mai cây với thang chuẩn Marker: 1Kb 87
- Hình 3.5. So sánh trình tự nucleotide giữa các mẫu Mai cây thí nghiệm 91
- Hình 3.6. Khoảng cách di truyền giữa các mẫu *Dendrocalamus* dựa trên trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS 92
- Hình 3.7. Cây quan hệ phát sinh giữa các mẫu thí nghiệm 93
- Hình 3.8. Các xuất xứ Mai cây lựa chọn làm vật liệu nhân giống 97
- Hình 3.9. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân 100
- Hình 3.10. Giâm hom gốc Mai cây ở vụ Xuân 101
- Hình 3.11. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Đông 103
- Hình 3.12. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở vụ Xuân 106
- Hình 3.13. Khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây được xử lý bằng NAA 200 ppm ở vụ Xuân 108
- Hình 3.14. Khả năng ra rễ của cành chiết xử lý bằng NAA 200 ppm ở vụ Đông 111
- Hình 3.15. Cây chuẩn bị xuất vườn từ cành chiết xuất vườn ở vụ Xuân và vụ Đông 112
- Hình 3.16. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống Mai cây bằng hom cành ở vụ Xuân 115
- Hình 3.17. Thí nghiệm giâm hom cành Mai cây vào vụ Đông 116
- Hình 3.18. Thí nghiệm giâm hom thân Mai cây vào vụ Xuân và vụ Đông 118

Hình 3.19.	Nhân giống Mai cây bằng chiết cành	123
Hình 3.20.	Nhân giống Mai cây bằng hom gốc	125

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của luận án

Trên thế giới các loài tre rất phong phú, đa dạng. Tre có rất nhiều loài có giá trị kinh tế cao trong công nghiệp xây dựng, nội thất và thực phẩm. Nhiều quốc gia trên thế giới người tiêu dùng ưa chuộng măng của nhiều loài tre trúc làm thực phẩm vì giàu chất xơ tốt cho sức khỏe.

Theo số liệu mới nhất, được công bố trong Đánh giá tài nguyên rừng toàn cầu năm 2020 (FRA) của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp LHQ (FAO), tre bao phủ khoảng 35 triệu ha đất. Trong đó diện tích tre bao phủ lớn nhất là châu Á 24,9 triệu ha, châu Mỹ 5,4 triệu ha, châu Phi 4,6 triệu ha, Bắc và Trung Mỹ có khoảng 0,1 triệu ha. Trên thực tế, FRA 2020 báo cáo diện tích tre tăng 50% từ năm 1990 đến năm 2020, phần lớn là do sự mở rộng mới ở Trung Quốc và Ấn Độ. Vorontsova và các tác giả (2016) cho biết trên thế giới có 1.642 loài tre, nửa và có tất cả 631 loài phụ là cọ và mây. Tre ở nước ta cũng rất đa dạng về loài và chiếm diện tích tự nhiên khá lớn. Theo Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005), Việt Nam có 216 loài/phân loài tre nửa thuộc 25 chi. Tổng diện tích tre các loại, kể cả rừng tự nhiên và rừng trồng, kể cả rừng thuần loài và hỗn loài, cả nước có gần 1,5 triệu ha. Trong đó, hơn 1,4 triệu ha là rừng tự nhiên, bao gồm 800 nghìn ha là rừng thuần loài và hơn 0,6 triệu ha là rừng hỗn loài (Nguyễn Ngọc Bình và Phạm Đức Tuấn, 2007). Rừng trồng tre Bát độ (*Dendrocalamus latiflorus* Munro) và một số loài tre lấy măng khác (Nguyễn Huy Sơn và cs, 2013).

Tre có thân khí sinh là loại nguyên liệu đứng thứ hai sau gỗ, nhưng đặc biệt là đa số các loài tre trúc đều rỗng ruột và rất dễ uốn dẻo lên được sử dụng làm gia công phổ biến. Tre trúc thuộc dạng thân ngầm, có loài thì mọc ngay từ các đốt gốc cây mẹ, có loài thì mọc thành dây lưới phát triển dưới mặt đất. Các đốt thân ngầm có nhiều rễ và chồi ngủ, chồi ngủ sẽ mọc thành măng, phát triển thân khí sinh trên mặt đất. Tre trúc có ba loại thân ngầm chính: (1) Thân ngầm mọc cụm thường gặp ở các chi như *Bambusa*, *Dendrocalamus*... ví dụ Tre Điền trúc, Lục trúc, Mạnh tông, Tre gai, Tre lộc ngọc, Hóp, Tre vàng sọc, Hóp sào, Lò ô, Luồng...; (2) Thân ngầm mọc tản thường gặp ở các chi như *Indosasa*, *Phyllostachys*, *Chimonobambusa*...

Như Trúc sào, Trúc cần câu, Trúc hóa long, Trúc đen; (3) Thân ngầm hỗn hợp cả mọc cụm và mọc tản thường gặp ở các loài chi *Indosasa*, chi *Anindinaria* và chi *Phyllostachys* ...

Tre là loài dễ trồng, sinh trưởng nhanh, sớm cho khai thác, dễ chế biến nên được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau và có giá trị rất lớn đối với nền kinh tế quốc dân và đời sống nhân dân, đặc biệt là ở nông thôn và miền núi. Kỹ thuật nhân giống, gây trồng và chế biến các loài tre trúc đã và đang được quan tâm nghiên cứu và gây trồng. Nhiều loài tre trúc đã được nhân dân gây trồng để phát triển kinh tế, như Trúc sào ở Cao Bằng, Vầu đắng ở một số tỉnh Bắc Kạn, Sơn La, Tuyên Quang; Luồng ở Thanh Hóa, Phú Thọ ... Vừa có giá trị kinh tế, nâng cao độ che phủ, chống xói mòn, chống sạt lở ven sông suối, đầu nguồn vừa cung cấp nguyên liệu cho chế biến (chiếu màn tre trúc; ván ghép thanh...), thúc đẩy phát triển thị trường trong nước và xuất khẩu. Hiện nay người ta sử dụng tre trúc để làm cảnh tương đối phát triển, đặc biệt các loài hiếm và có vẻ đẹp độc đáo như: Trúc hóa long, Trúc vuông, Trúc sọc vàng, Trúc phật bà và Trúc đen...

Mai cây (*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D.Z.Li) là một loài tre bản địa ở Việt Nam. Loài này có kích thước lớn, vách thân dày, cứng và bền, thân ít cành nhánh. Loài này đã được trồng để lấy thân làm nguyên vật liệu phục vụ cho công nghiệp xây dựng và công nghiệp giấy. Đặc biệt Mai cây được chế biến hàng mỹ nghệ xuất khẩu do hàm lượng cellulose trong thân Mai cây chiếm hơn 50%, sợi dài 1,4-1,6 mm (trung bình 2,7 mm). Hơn nữa, măng mai được đánh giá là loại thực phẩm quý, được chế biến thành loại măng "lưỡi lợn" có giá trị dinh dưỡng và giá thành cao, dễ tiêu thụ ở cả thị trường nội địa và xuất khẩu.

Trên thực tế, Mai cây đã được trồng phân tán ở các vườn rừng hoặc rừng của nhiều hộ gia đình ở các tỉnh miền núi phía Bắc. Tuy nhiên, trong những năm gần đây nhu cầu của thị trường đối với các sản phẩm từ Mai cây gồm cả thân, măng và lá rất lớn, nhưng sự phát triển của loài này đang gặp rất nhiều khó khăn bởi chưa có một nền tảng cơ sở khoa học giúp người dân và chính quyền địa phương phát triển loài này. Vì vậy, muốn phát triển Mai cây cần có các nghiên cứu đầy đủ và có hệ thống để làm cơ sở khoa học cho việc bảo tồn và phát triển loài này đem lại giá trị

kinh tế, xã hội và môi trường cho người dân các tỉnh vùng núi phía Bắc. Đặc biệt, để gây trồng loài này trên phạm vi quy mô lớn cần có những nghiên cứu sâu về các đặc điểm nông sinh học, sinh thái học, chọn giống và nhân giống chất lượng cao đáp ứng nhu cầu của thị trường. Với vấn đề đặt ra của thực tiễn sản xuất, Luận án “*Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật nhân giống Mai cây (Dendrocalamus yunnanicus Hsueh et D.Z.Li) tại khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam*” được triển khai là hết sức cần thiết, có ý nghĩa không chỉ về phương diện khoa học và thực tiễn mà còn cả về phương diện bảo tồn và phát triển nguồn gen bản địa.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu của luận án**

### **2.1. Mục tiêu tổng quát**

Bổ sung một số đặc điểm sinh học, đa dạng di truyền, lựa chọn các xuất xứ tốt và kỹ thuật nhân giống làm cơ sở khoa học và thực tiễn cho bảo tồn và phát triển loài Mai cây ở khu vực miền núi phía Bắc.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

- Xác định được một số đặc điểm sinh học của Mai cây, gồm đặc điểm hình thái, đặc điểm nguồn gen và đặc điểm phân bố, sinh thái.
- Xác định được cơ sở kỹ thuật cho việc nhân giống vô tính Mai cây từ các bụi trội được tuyển chọn.
- Đề xuất được một số biện pháp kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây.

## **3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án**

### **3.1. Ý nghĩa khoa học**

Cung cấp dữ liệu khoa học về đặc điểm hình thái, sinh thái, đa dạng di truyền, giá trị nguồn gen và kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây.

### **3.2. Ý nghĩa thực tiễn**

Những kết quả của đề tài là tài liệu tham khảo có giá trị và là cơ sở khoa học để đề xuất các biện pháp bảo tồn và phát triển loài Mai cây.

## **4. Những đóng góp mới của luận án**

- Đã xác định được đặc điểm sinh học và đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây tại một số tỉnh miền núi phía Bắc.

- Đã xác định được các biện pháp kỹ thuật nhân giống Mai cây.

- Công trình nghiên cứu ứng dụng thành công kỹ thuật nhân giống loài Mai cây bằng phương pháp chiết cành và hom gốc nhằm bổ sung và hoàn thiện biện pháp kỹ thuật phát triển loài cây tiềm năng này trong sản xuất lâm nghiệp bền vững và hiệu quả.

## **5. Bố cục của luận án**

Luận án trình bày trong 112 trang, bao gồm 34 bảng, 21 hình và một phần phụ lục gồm các phụ lục minh họa kết quả điều tra và tính toán. Kết cấu luận án bao gồm các phần và các chương như sau:

Mở đầu (4 trang)

Chương 1. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu (38 trang)

Chương 2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu (15 Trang)

Chương 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận (56 trang)

Kết luận - Tồn tại và Kiến nghị (3 trang).

## Chương 1

### TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

#### 1.1. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu về tre trên thế giới

##### 1.1.1. Phân loại Tre

Tre là tập hợp các loài thực vật thuộc họ Hoà thảo (Poaceae hoặc còn gọi là Gramineae). Theo Rao và Rao (1999), các loài tre trúc trên thế giới rất phong phú, đa dạng, có khoảng 1.250 loài tre trúc của 75 chi, phân bố ở khắp các châu lục, trừ châu Âu. Châu Á có số lượng và chủng loại tre trúc đặc biệt phong phú với khoảng 900 loài của khoảng 65 chi.

Về mặt phân loại, cho đến nay việc phân loại tre vẫn chưa thực sự chính xác, nguyên nhân là do tính đa dạng về loài, cũng như đặc tính ra hoa không thường xuyên của nhiều loài tre. Năm 1868, Munro lần đầu tiên đã đưa ra hệ thống phân loại tre với 120 loài thuộc 21 chi, chúng được chia làm 3 nhóm. Cơ sở của hệ thống phân loại này là số lượng nhị hoa và cấu trúc quả. Bentham (1883) đã đưa cơ sở vào hệ thống phân loại của Munro và bổ sung thêm một số tiêu chuẩn khác như cấu trúc bông hoa, cụm hoa, kiểu phát sinh hoa, để xây dựng bảng phân loại tre của mình với 4 nhóm phụ là: *Arundinarieae*, *Bambuseae*, *Dendrocalamus* và *Melocanneae*. Đây là hệ thống phân loại tre phổ thông nhất và đặt nền móng cho các bước phát triển, hoàn thiện việc phân loại tre sau này.

Đối với các loài thuộc chi *Bambuseae*, có nhiều tác giả đã mô tả khá chi tiết đặc điểm các loài bao gồm cả bản mô tả bằng hình vẽ, điển hình như Munro (1868) đã mô tả 9 loài; Gamble (1896) đã mô tả 16 loài ở Ấn Độ; Tewari (1993) đã mô tả 14 loài của Ấn Độ; Hsueh & Li (1996) mô tả 11 loài ở Trung Quốc; Li và Stapleton (2006) mô tả 24 loài tre ở Trung Quốc.

Bước sang thế kỷ XX, Holttum (1956) đã mở rộng và xây dựng hệ thống phân loại tre dựa trên cơ sở chủ yếu là cấu trúc bầu nhụy, tác giả đã chia các chi thành 4 nhóm: *Schizostachyum*, *Oxytenanthera*, *Bambusa* - *Dendrocalamus* và *Arundinaria*.

Theo Koichiro Ueda (1960), nghiên cứu xác định 1.250 loài tre trúc trên thế

giới, thuộc 47 chi. Các loài phần lớn đều mọc tự nhiên ở các nước trong vùng Đông Nam châu Á (dẫn theo bản dịch Vương Tấn Nhị, 1976).

Theo Rao và Rao (1995; 1999) đã phân loại và hệ thống các loài tre trúc trên thế giới, gồm 1.250 loài thuộc 75 chi. Các loài này đều phân bố rộng và có số lượng cây nhiều, song phần lớn đều mọc tự nhiên ở các nước trong vùng Đông Nam châu Á và Châu Á. Trung Quốc là nước có nhiều loài tre trúc nhất, có tới 500 loài, thuộc 50 chi; Nhật Bản với 230 loài thuộc 13 chi; Ấn Độ có 125 loài, thuộc 23 chi; Indonesia có 65 loài, thuộc 10 chi..... Không gặp được loài nào vốn có nguồn gốc tại châu Âu và có rất ít loài cây bản địa ở châu Úc.

Dranfield và Widjaja (1995) đã xác định ở Đông Nam Á có khoảng 200 loài tre, thuộc 20 chi; trong đó chi Tre (*Bambusa*) có nhiều loài nhất (khoảng 37 loài), tiếp đến chi Nứa (*Schizostachyum*) khoảng 30 loài, chi Luồng (*Dendrocalamus*) có khoảng 29 loài và có tới 8 chi tre trúc ở Đông Nam Á chỉ có từ 1 loài đến 2 loài. Các loài tre trúc có thể mọc hoang dại hoặc được gây trồng và có một đặc điểm nổi bật là tre trúc có mặt ở nhiều điều kiện sống khác nhau.

Ban tổ chức Triển lãm Quốc tế Vietbuild Home (2020) và Ban vận động Hiệp hội Tre Việt Nam đã đưa ra bảng phân loại với 49 chi của *Bambusoideae* và được chia ra 3 nhóm phụ là: *Arundinarinae* Benth, *Bambusinae* Presl và *Melocanninae* Reichenb. Cơ sở của hệ thống phân loại này là dựa trên tiêu chuẩn căn bản là cấu trúc của bầu nhụy và các phần phụ của nó (Vietbuild Home, 2020).

Soderstrom và Ellis (1987) đã đề nghị một hệ thống phân loại, dựa trên cơ sở các đặc điểm về cấu tạo giải phẫu lá, cấu trúc bông hoa, kiểu hoa và quả. Hai tác giả này đã đưa ra 54 chi tre được sắp xếp trong 9 nhóm phụ và 5 chi chưa xác định chính xác. Những năm tiếp theo đã có nhiều nghiên cứu về phân loại và bổ sung một số loài, chi thuộc các nhóm phụ khác nhau vào hệ thống phân loại trên, như Widjaja (1987), Wong (1993), Stapleton (1994).

Ngày nay, với nền khoa học phát triển hiện đại nhiều tác giả trên thế giới đã sử dụng các trình tự nucleotide DNA để xác định chính xác loài tre trúc. Như, Sun và cs (2005) nghiên cứu 21 loài tre và xác định được mối quan hệ di truyền của một

số loài thuộc chi *Bambusa*. Yang và cs (2007) xác định được trình tự nucleotide gen GBSSI và trnL cho 53 loài cần chỉnh lý tên chi (*Schizostachyum*, *Cephalostachyum*, *Dinochloa*, *Leptocanna*, *Melocanna*, *Melocalamus* và *Pseudostachyum*).

Tương tự, Ramanayake và các tác giả (2007) đã sử dụng chỉ thị phân tử RAPD để nghiên cứu đa dạng di truyền của 23 khóm tre *D.giganteus* thuộc một quần thể ở Vườn thực vật Hoàng Gia ở Peradeniya, Sri Lanka được di thực đến đây năm 1856 từ một cây và khẳng định quần thể có đa dạng di truyền thấp, chỉ  $0,045 \pm 0,004$ . Quần thể này đồng nhất về hình thái, các cá thể tăng lên do nhân giống vô tính.

Yang và các tác giả (2010) đã sử dụng 01 gen nhân và 03 vùng gen lục lạp để xác định trình tự nucleotide và lập cây phát sinh chủng loại cho 64 loài thuộc tông phụ tre. Cùng năm này, Guo và các tác giả (2010) đã nghiên cứu mối quan hệ di truyền gần gũi giữa các loài tre (climbing bamboos) ở Đông Nam Á với các loài trong chi *Bambusa*.

Tian và các tác giả (2012) đã phân tích đa dạng di truyền của 108 khóm tre *A.giganteus* thuộc 7 quần thể ở tỉnh Vân Nam (Trung Quốc) bằng chỉ thị phân tử ISSR cho rằng đa dạng di truyền trong quần thể là rất thấp, trung bình là 11,33% khác nhau, nhưng đa dạng di truyền giữa các quần thể rất cao, trung bình 88,57% khác nhau. Bảy quần thể này chia làm 2 nhóm chính và khẳng định không có khác biệt về mặt di truyền giữa các cá thể trong quần thể mà khác nhau về mặt địa lý. Các tác giả đề nghị bảo tồn *in situ* tất cả 7 quần thể này và cần thu thập vật liệu giống để bảo tồn *ex situ*.

Tóm lại: Các nghiên cứu về phân loại tre trên thế giới chủ yếu dựa trên phân loại bằng đặc điểm hình thái. Chưa có nhiều hệ thống phân loại dựa trên phân loại học phân tử. Trong khi đó, phân loại học phân tử là phương pháp nghiên cứu hiện đại, so với các phương pháp nhận dạng truyền thống, thì phương pháp này cho độ chính xác cao mà không lệ thuộc vào bất cứ yếu tố khách quan nào.

### **1.1.2. Phân bố và cấu trúc rừng tre**

### 1.1.2.1. Phân bố

Công trình đầu tiên nghiên cứu tre trúc trên thế giới là của Munro (1868), tác giả đã khái quát một cách tổng quát về họ phụ tre, trúc. Sau đó là ấn phẩm của Gamble (1896) ở Ấn Độ, đã mô tả khá chi tiết về đặc điểm phân bố, một số đặc điểm hình thái và sinh thái của 151 loài tre trúc có ở Ấn Độ, Sri Lanka, Pakistan, Myanmar, Malaysia và Indonesia (Dẫn theo Nguyễn Ngọc Bình và Phạm Đức Tuấn, 2007).

Tewari (1993) cũng đã công bố, hiện nay trên thế giới có tới 80% rừng tre phân bố ở châu Á, tất cả các rừng nhiệt đới và á nhiệt đới đều có tre trúc xuất hiện. Độ cao phân bố của nhiều loài từ sát biển tới 4.000 m (so với mực nước biển), song tập trung chủ yếu ở vùng thấp đến đai cao trung bình. Tác giả đã xác định được vùng phân bố chung cho tre trúc và bản đồ phân bố một số chi tre trúc quan trọng của thế giới. Nhìn vào bản đồ phân bố cho thấy trung tâm phân bố tre trúc tập trung chủ yếu vào khu vực nhiệt đới và á nhiệt đới thuộc châu Á, trong đó chủ yếu là ở Trung Quốc, Ấn Độ, Việt Nam, Nhật Bản, Malaysia, Bắc Úc, Trung Phi, Nam Mỹ và một phần nhỏ ở Bắc Mỹ. Ấn Độ là nước có tre trúc phân bố và loài lớn nhất thế giới, phân bố từ sát mực nước biển lên tới độ cao 3.700 m, sát chân núi Himalaya. Có 50% loài tre trúc tập trung phân bố ở phía Tây Ấn Độ, đa số các loài có thân mọc cụm như: Tre, Luồng...Tiếp theo là Trung Quốc với số lượng loài tre trúc phong phú.

Các loài tre đều phân bố rộng và có số lượng lớn, song phần lớn đều mọc tự nhiên ở các nước trong vùng Đông Nam châu Á và Châu Á điển hình Trung Quốc và Ấn Độ. Không gặp được loài nào vốn có nguồn gốc tại châu Âu và có rất ít loài cây bản địa ở châu Úc (Rao và Rao (1995; 1999)). Theo Dranfield và Widjaja (1995), các loài tre trúc có thể mọc hoang dại hoặc được gây trồng và có một đặc điểm nổi bật là tre trúc có mặt ở nhiều điều kiện sống khác nhau.

Theo Ohnberger (1999) có 52 loài thuộc chi *Bambuseae* trên toàn thế giới có phân bố ở phía Nam Trung Quốc kéo dài ra phía Tây và phía Đông và miền Trung của Trung Quốc, ở Ấn Độ có ở dãy Himalaya và các đảo Andaman, ngoài ra còn

gặp ở các nước Nepal, Bhutan, Bangladesh, Sri Lanka, Myanmar, Malaysia, Lào, Campuchia, Việt Nam, Philippines, Indonesia và Papua New Guinea.

Theo Zhu Zhaohua (2001) ở đảo Hải Nam rất gần với Việt Nam đã phát hiện được 46 loài tre trúc, trong đó có 38 loài phân bố tự nhiên với chủ yếu có 3 loài mọc tản thuộc chi Trúc (*Phyllotachys*) và Thiama (*Sasa*). Riêng tỉnh Vân Nam có 250 loài đã được phát hiện với diện tích tre trúc đạt tới 331.000 ha.

Tính đến năm 2005, thế giới có 36,77 triệu ha rừng tre trúc, trong đó diện tích tre của châu Á là 23,6 triệu ha (FAO, 2005). Riêng tại Ấn Độ có tổng diện tích rừng tre trúc khoảng 9,6 triệu ha, với 136 loài khác nhau. Ở các nước Đông Nam Á có diện tích rừng tre trúc tương đối lớn như: ở các nước Myanmar, Thái Lan, Philippines và Việt Nam. Các loài tre lớn đều thuộc chi *Bambusa* và *Dendrocalamus* phân bố chủ yếu khu vực châu Á - Thái Bình Dương.

Tính riêng rừng tre, Trung Quốc có nhiều tre nhất với diện tích 7 triệu ha gồm khoảng 50 chi và 500 loài. Thứ hai là Nhật Bản với diện tích 0,1 triệu ha gồm 13 chi, trên 230 loài. Riêng Trúc sào *Phyllostachys pubescens* chiếm 3,37 triệu ha, chiếm 70% tổng diện tích tre trúc ở Trung Quốc (Wang và cs, 2013).

Dransfield S. and Widjaja EA (1995) đã đề cập tới các thông tin về khoa học, tên địa phương, phân bố địa lí của loài, giá trị sử dụng, đặc điểm nhận biết qua hình thái và thông tin vắn tắt về sinh thái một số loài tre trúc ví dụ như loài Trúc đen có mọc tự nhiên ở cao nguyên nhiệt đới ẩm trên 1.200 m.

Zhou Fangchun (2000) nghiên cứu và đã xác định được vùng phân bố sinh thái của loài *Phyllostachys pubescens* ở Trung Quốc, qua điều tra thực địa, đã xác định được lập địa phân bố của loài trúc này.

Nghiên cứu mới nhất của Seethalakshmi và các tác giả (2016) thống kê có khoảng 36 triệu ha diện tích rừng tre trúc trên thế giới, chiếm 3,2% tổng diện tích rừng trên trái đất, trong đó 80% diện tích phân bố ở châu Á, 10% ở châu Mỹ và 10% ở châu Phi. Ấn Độ là nước có diện tích rừng tre trúc lớn nhất với 11,4 triệu ha, chiếm 50% diện tích rừng tre trúc của toàn châu Á. Các nghiên cứu của các tác giả trên thế giới đều chỉ ra rằng rừng tre trúc là một trong những hệ sinh thái rừng quan trọng trên trái đất.

### 1.1.2.2. Cấu trúc rừng

Để đưa ra các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động vào rừng tre hiệu quả nhất đòi hỏi các nhà khoa học nghiên cứu về cấu trúc rừng tre. Cấu trúc rừng đã cung cấp được đầy đủ thông tin về loài cây, tổ thành loài, dạng sống, các tầng thứ trong rừng, mật độ, trữ lượng rừng, ... Trên thế giới đã có nhiều nhà khoa học nghiên cứu về cấu trúc rừng tre trúc.

Theo Yen và Lee (2011) cho thấy sự phát triển của rừng tre trúc dựa trên cơ sở thân ngầm nằm dưới mặt đất và thân khí sinh được sinh ra hàng năm. Do đó rừng tre trúc thường có cấu trúc tuổi không đồng đều với nhiều loại thân khí sinh ở độ tuổi khác nhau cùng phân bố.

Zhang và các tác giả (2014) đã mô tả cấu trúc của rừng Trúc sào (*Phyllostachys pubescens*) là loài cây mọc tản, chủ yếu phân bố ở độ tuổi 1 và 3 chiếm 31,7% và 34,7%. Số lượng thân khí sinh ở cấp kính 8cm đến 12cm ở tuổi 1 - 4 chiếm trung bình 85% tổng số thân khí sinh.

Chen và các tác giả (2016) đã xác định được mật độ rừng Trúc sào dao động từ 5.733 - 13.067 cây/ha và  $D_{1,3}$  từ  $5,5 \pm 0,5$  đến  $6,3 \pm 0,2$  cm.

Liu Jiming (2009) cho rằng: Đặc trưng sinh thái của loài *Depanostachyum luodianense*, loài cây này có sự thích ứng với các nhân tố sinh thái (tiểu sinh cảnh) ở phạm vi hẹp, cụ thể chúng phân bố ở 5 kiểu tiểu sinh cảnh khác nhau như: mặt đất - mặt đá - rãnh đá - kẽ đá - hốc đá, ở mỗi kiểu này đều có những đặc trưng sinh thái khác nhau... (Dẫn theo Trần Ngọc Hải, 2012).

*Như vậy có thể thấy rằng trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về phân bố và cấu trúc rừng tre trúc. Các nghiên cứu đã chỉ ra về mặt địa lý, phân bố của tre trên toàn thế giới có thể chia làm 3 vùng: Vùng tre châu Á - Thái Bình Dương, châu Mỹ và châu Phi. Trong mỗi vùng hay mỗi nước có thể chia thành nhiều vùng phụ tùy theo khí hậu và các dạng tre. Cấu trúc rừng tre có nhiều dạng khác nhau trong tự nhiên, trong đó cấu trúc rừng tre mọc hỗn giao với các loài cây gỗ chiếm đa số. Tuy nhiên, một số nơi có điều kiện phù hợp thì cấu trúc rừng tre thuần loài phát triển với diện tích khá lớn, về phân bố đã chỉ ra được vùng phân bố của các loài tre khá*

rộng trong đó có khu vực Đông Nam Á. Điều này có thể là cơ sở để đề xuất các biện pháp kỹ thuật bảo tồn và phát triển loài Mai cây ở nước ta.

### **1.1.3. Đặc điểm sinh học của Tre**

#### **1.1.3.1. Đặc điểm hình thái**

Theo tài liệu Trung Quốc, đã mô tả các đặc điểm hình thái chung nhất của các loài tre. Tre thuộc họ cỏ (Poaceae) trong lớp thực vật một lá mầm, nhưng đặc điểm hình thái của thân tre không giống các loài cỏ, cũng không giống các thân cây gỗ. Thân tre có lóng rỗng và đốt đặc; không mềm quá và cũng không cứng quá. Dưới gốc cây là thân ngầm, trên mặt đất là thân khí sinh mang bẹ mo, cành và lá. Rất ít khi gặp tre ra hoa, kết quả (dẫn theo Trần Văn Mão và cs, 2006).

Wang và Hsueh (1994) đã tóm lược được Tre có 2 loại 11 thân rễ chính là thuộc loại theo cụm hoặc mọc đơn. Thân rễ là cấu trúc tự nhiên bền vững và được sử dụng để phân loại Tre.

#### **1.1.3.2. Đặc điểm sinh thái**

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về đặc điểm sinh thái của một số loài tre trúc điển hình như sau.

Wang và Hsueh (1994) đã tóm lược các hiểu biết về sinh thái và môi trường sống của Tre là yêu cầu cơ bản để phát triển phương thức lâm sinh và khai thác bền vững nguồn tài nguyên này. Thêm vào đó thông tin về sinh thái và quần thể cung cấp cơ sở cho những cải thiện về lâm sinh. Thân rễ là cấu trúc tự nhiên bền vững và được sử dụng để phân loại Tre. Tre nhiệt đới hầu hết thuộc hệ thống cụm và tre ôn đới thường mọc đơn. Dựa vào các tiêu chí này tác giả phân rừng Tre ở Yunnan Trung Quốc thành 3 dạng, gồm: rừng tre ôn đới, rừng tre á nhiệt đới và rừng tre nhiệt đới.

Khi giới thiệu về tài liệu tre trúc của Đông Nam Á, Dransfield và Widjaja (1995) đã đề cập tới các thông tin về tên khoa học, tên địa phương, phân bố địa lí của loài, giá trị sử dụng, đặc điểm nhận biết qua hình thái và thông tin vắn tắt về sinh thái một số loài, như đối với loài *Dendrocalamus giganteus* có mọc tự nhiên ở

cao nguyên nhiệt đới ẩm trên độ cao 1.200 m so với mực nước biển, trong khi tại Thái Lan đã phát hiện thấy loài này mọc ở rừng Téch. Tuy nhiên, loài này có thể mọc ở rừng thấp nhiệt đới ẩm, có tầng đất dày nhiều mùn.

Dựa vào một số nhân tố như nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm.... Zhou F. (2000) đã xác định vùng phân bố sinh thái của loài *Phyllostachys pubescens* ở Trung Quốc, qua điều tra thực địa đã xác định được loại đất và đặc tính của đất nơi có loài phân bố. Căn cứ vào độ sâu phân bố của thân ngầm ở các lớp đất khác nhau, đã lập được bảng phân bố của thân ngầm loài cây này ở 3 vị trí chân, sườn, đỉnh. Kết quả cho thấy ở chân đồi độ sâu phân bố của thân ngầm lớn hơn (80cm), còn ở đỉnh đồi chỉ phát hiện thấy thân ngầm ở độ sâu từ 40cm trở lên.

#### 1.1.3.3. Giá trị nguồn gen

Rimbaquinto (2006) sử dụng kỹ thuật RAPD với 31 cặp mồi ngẫu nhiên để phân tích đa dạng di truyền của 115 mẫu tre thu được 64 dải đa hình, 81 kiểu gen đa locus (gen) khác nhau. Đa dạng di truyền trung bình là 0,04, (từ mức thấp nhất 0,009 ở quần thể Kuningan đến cao nhất 0,144 ở quần thể Purwokerto). Chỉ số đa dạng Simpson chỉ ra rằng quần thể nhiều nhất bao gồm kiểu gen duy nhất.

Ramanayake và các tác giả (2007) đã sử dụng chỉ thị phân tử RAPD để nghiên cứu đa dạng di truyền của 23 bụi tre *Dendrocalamus giganteus* thuộc một quần thể ở Vườn thực vật Hoàng Gia ở Peradeniya, Sri Lanka được di thực đến đây năm 1856 từ một bụi và khẳng định quần thể có đa dạng di truyền thấp, chỉ 0,045  $\pm$  0,004. Quần thể này đồng nhất về hình thái, các cá thể tăng lên do nhân giống vô tính.

Tian và các tác giả (2012) đã phân tích đa dạng di truyền của 108 bụi tre *D.giganteus* thuộc 7 quần thể ở tỉnh Vân Nam (Trung Quốc) bằng chỉ thị phân tử ISSR cho rằng đa dạng di truyền trong quần thể là rất thấp, trung bình là 11,33% khác nhau, nhưng đa dạng di truyền giữa các quần thể rất cao, trung bình 88,57% khác nhau. Bảy quần thể này chia làm 2 nhánh chính và khẳng định không có khác biệt về mặt di truyền giữa các cá thể trong quần thể mà khác nhau về mặt địa lý.

Các tác giả đề nghị bảo tồn *in situ* tất cả 7 quần thể này và cần thu thập vật liệu giống để bảo tồn *ex situ*.

Yang và các tác giả (2012) đã đánh giá sự đa dạng di truyền của 12 quần thể tự nhiên của loài *Dendrocalamus membranaceus* Munro ở Vân Nam, sử dụng các dấu hiệu lặp lại trình tự đơn giản (ISSR). Từ 10 môi ISSR, tạo ra 155 dải, trong đó 153 dải đa hình (98,71%). So với các loài khác trong chi, loài này có mức độ đa dạng di truyền cao hơn ( $S = 0,349$ ) và độ phân hóa di truyền thấp hơn ( $G (ST) = 0,252$ ).

Yang và các tác giả (2018) đã sử dụng *Dendrocalamus sinicus* Chia & J.L. Sun để điều tra sự phát tán đặc điểm trong các loại tre thân gỗ. Khảo sát 232 cá thể được lấy mẫu từ 18 quần thể đã biết phạm vi địa lý của *Dendrocalamus sinicus*, kết quả có sự biến đổi trong ba đoạn DNA lục lạp (cpDNA) và tám đoạn trình tự đơn giản được lặp lại (SSR). Các quần thể *Dendrocalamus sinicus* biểu hiện mức độ di truyền cao, sự phân biệt đã chia chúng thành hai nhóm phù hợp với các loại thân gỗ khác nhau.

Meena và các tác giả (2019) thực hiện các bước lặp lại trình tự đơn giản (SSR) để nghiên cứu sự đa dạng di truyền và cấu trúc di truyền quần thể của 19 khu vực tự nhiên có *Dendrocalamus hamiltonii* phân bố trên Đông Bắc Himalaya. Tổng cộng 68 cặp môi nSSR của *Dendrocalamus latiflorus* và *Bambusa arundinacea* đã được thử nghiệm ở *Dendrocalamus hamiltonii* về khả năng chuyển giao của chúng, trong đó 17 cặp môi cho thấy sự khuếch đại dương tính và đa hình đã được sử dụng để xác định kiểu gen. Có tổng số 130 alen được tạo ra ở 535 cá thể của tất cả các quần thể bằng cách sử dụng các cặp môi đã chọn. Phân tích marker chỉ ra rằng quần thể *Dendrocalamus hamiltonii* đã duy trì mức độ đa dạng di truyền thấp ( $h = 0,175$ ,  $I = 0,291$ ) ở vùng Đông bắc Ấn Độ.

*Tóm lại: Các nghiên cứu về đặc điểm hình thái và đặc điểm sinh thái học của loài tre đã chỉ ra rằng tre không giống bất cứ loài thực vật thân gỗ hay thân thảo nào khác. Tre có các bộ phận chính: thân ngầm mọc dưới đất, thân khí sinh có đốt và phần lông thì rỗng, mo, lá, hoa và quả. Các nghiên cứu này sẽ định hướng*

cho nghiên cứu của đề tài là đi sâu vào phân tích và đánh giá về đặc điểm các bộ phận chính, tính đa dạng di truyền và đặc điểm yêu cầu về điều kiện sinh thái của Mai cây.

#### **1.1.4. Kỹ thuật nhân giống tre**

##### **1.1.4.1. Nhân giống bằng chiết cành**

Phương pháp chiết cành cho tỷ lệ ra rễ ở các loài tre vách dày như các loài *Bambusa vulgaris*, *Bambusa polymorpha* và *Dendrocalamus giganteus* được áp dụng ở Bangladesh đạt tỷ lệ 45 - 56% (Banik 1985).

Dransfield và Widjaja (1995) đã thử nghiệm chiết cành ở một số nơi khác không thành công như mong muốn. Đối với các loài *Bambusa vulgaris* và *Dendrocalamus giganteus* chỉ cho tỷ lệ thành công 10%, trong khi loài *Melocanna baccifera* không thành công với chiết cành, còn loài *Dendrocalamus D. asper* cho tỷ lệ thành công 50%.

Cành chiết của các loài *Bambusa longispiculata*, *Bambusa tulda* Roxb, *Bambusa vulgaris*, *Dendrocalamus longispathu*, *Melocanna baccifera*, Nứa (*Neohouzeaua dulloa*) và *Oxytenanthera nigrociliata* đã được sử dụng để trồng rừng ở Ấn Độ tỷ lệ thành công đạt 44 - 76% khi trồng vào tháng 4,33 - 38% vào tháng 6 và chồi mầm một tuổi đạt tỷ lệ sống cao hơn cây 2 - 3 tuổi. Nhân giống bằng phương pháp chiết cành đối với loài Lùng (*B. longissima*) đạt tỷ lệ ra rễ 25% khi không xử lý hoóc môn tăng trưởng, nhưng tỷ lệ ra rễ tăng lên 54% khi có xử lý với hoóc môn tăng trưởng IBA 2000ppm (Rao và Rao, 1999).

##### **1.1.4.2. Nhân giống bằng hom cành**

Nghiên cứu của Rao & Rao (1999) cho thấy nhân giống bằng phương pháp giâm hom cành là một phương pháp có thể áp dụng với tính thực tiễn và hiệu quả cao, là phương pháp phổ biến cho các vườn ươm thương mại với quy mô lớn. Phương pháp này thường được sử dụng cho các loài có rễ khí sinh tại gốc của các cành ngang. Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng cành lớn có nhiều khả năng ra rễ hơn cành nhỏ. Khả năng ra rễ của mỗi loài là khác nhau và phụ thuộc vào kích thước

của đoạn hom và độ dày vách của lóng. Tre vách dày có khả năng ra rễ cao hơn vì có khả năng cung cấp nhiều dinh dưỡng cho hom hơn.

Nghiên cứu của Fu Maoyi và các tác giả (2000) về giâm hom cành cũng cho thấy chọn cành để giâm hom tốt nhất có độ tuổi 1 - 2 năm. Kích thước hom dài từ 40 - 50 cm, có từ 2 đến 3 đốt, khi giâm hom được đặt nghiêng so với luống và lấp đất dày từ 5 - 6 cm. Thời vụ giâm hom có thể tiến hành từ tháng 2 đến tháng 9 hằng năm, tốt nhất từ tháng 2 - 3 tỷ lệ sống cao hơn, cành lấy hom có kích cỡ nhỏ thường dễ dàng xử lý, vận chuyển và chi phí thấp hơn cành lớn. Trồng cây hom có sự phát triển tốt về hệ rễ và cho tỷ lệ sống cao.

Trung tâm nghiên cứu Tre Trung Quốc (CNBRC) (2001), đã cho thấy nhân giống Tre sử dụng các hom cành to cho tỷ lệ sống cao và đạt 83,75%, nếu sử dụng cành nhỏ tỷ lệ sống rất thấp, chỉ khoảng 10%. Hom cành có thể lấy ở cây 1 năm tuổi, có trên 2 mắt, đường kính cành khoảng 1cm, chiều dài hom khoảng 30 cm và cắt vát ở phần trên với góc 45 độ, để lại 3 - 5 lá trên cành là tốt nhất (China national Bamboo Research Centre, 2001).

Razvi và các tác giả (2017) đã thí nghiệm giâm hom cành loài *Dendrocalamus giganteus* ở Ấn Độ với 3 loại thuốc điều hòa sinh trưởng (ĐHST) kích thích ra rễ như IAA, IBA, NAA ở 3 nồng độ 100, 200 và 500 ppm ở 4 mùa (Xuân, Hạ, Thu, Đông) cho thấy: Tỷ lệ ra rễ cao nhất ở công thức đối chứng ở mùa hạ đạt 63,3%, trong các loại thuốc sử dụng trong mùa này thì IBA 500 ppm đạt tỷ lệ ra rễ cao nhất là 55,0%. Mùa có tỷ lệ ra rễ cao thứ 2 là mùa xuân với tỷ lệ ra rễ cao nhất ở công thức đối chứng đạt 55,83%, công thức IBA 500 ppm ở mùa này cao nhất đạt 50,83%. Ở mùa thu công thức IBA 200 ppm đạt tỷ lệ ra rễ cao nhất 54,5%, sau đến IBA 500 ppm là 45%, công thức đối là 44,5, còn các công thức khác dưới 40%. Ở mùa đông, không có công thức nào có hom cành ra rễ.

Các tác giả này đã tiến hành thí nghiệm giâm hom cành cho loài *Dendrocalamus giganteus* với 2 đốt dưới điều kiện tự nhiên và có xử lý bằng thuốc ĐHST kích thích ra rễ IAA, NAA, IBA với các nồng độ 100, 200 và 500 ppm trong thời gian 24 giờ cho kết quả công thức đối chứng cho tỷ lệ ra rễ cao nhất là 40,42%,

tiếp đến là công thức có sử dụng chất KTRR IBA 500 ppm cho tỷ lệ ra rễ là 37,71% và thấp nhất ở công thức NAA 500 ppm là 28,12%.

Hossain và các tác giả (2018) đã thí nghiệm giâm hom cành loài *Dendrocalamus asper* ở Malaysia bằng thuốc IBA nồng độ 2000 ppm, 4000 ppm, 8000 ppm trong thời gian 5 phút và công thức đối chứng cho kết quả tỷ lệ ra rễ các công thức rất cao trên 80% ngay cả đối với công thức đối chứng, cao nhất ở công thức IBA 4000 ppm đạt 95,2% số hom ra rễ.

#### 1.1.4.3. Nhân giống bằng hom thân

Victor Cusack (1997) nghiên cứu sử dụng đoạn thân để giâm hom cho thấy tỷ lệ thành công của nhân giống bằng hom thân có sự khác nhau giữa các loài tre và phụ thuộc vào các biện pháp kỹ thuật áp dụng, thời gian nhân giống tốt nhất thường vào mùa xuân. Chọn những cây mẹ trưởng thành khoảng 2 - 3 năm tuổi, cắt thành các đoạn với chiều dài từ 1,5 - 2 m, cắt bỏ tất cả các cành và lá, có thể để lại các cành chính ở một số đốt.

Rao và Rao (1999) nghiên cứu về giâm hom thân cũng cho rằng đây là một phương pháp hiệu quả để nhân giống các loài tre có vách dày và kích thước lớn (đường kính từ 8 - 12 cm) như *Bambusa blumeana*. Chọn những cây 1 năm tuổi để nhân giống bằng hom thân, có thể cắt đoạn hom có từ 1 đến 2 đốt. Hom được cắm xuống đất với một góc 45 độ và độ sâu 20 cm. Phần đốt được đặt trong các môi trường ra rễ với một mắt hờ ở bên trên, tưới nước đủ ẩm 2 lần/ngày, sau 2 - 4 tuần chồi mới có thể xuất hiện. Nước, thuốc chống nấm và thuốc trừ sâu thường xuyên được áp dụng trong 6 - 12 tháng trước khi ra ngôi. Tuy nhiên, tác giả nhận định phương pháp này là không phổ biến vì có chi phí cao và có sự giới hạn trong sử dụng hom thân 1 năm tuổi, vì vậy cần nghiên cứu thêm cách nhân giống khác đối với các loài tre.

Khi nghiên cứu nhân giống hom thân 1 đốt, Fu Maoyi và Xiao Jianghua (1996) cũng cho thấy nên chọn cây mẹ từ 1 - 2 năm tuổi, hạ cây và cắt thành từng khúc, mỗi khúc có từ 1 - 2 lóng. Hom được cắt ở phần lóng, cách đốt có mắt về 2 phía từ 6 - 9 cm. Khi giâm hom cần phải tủ lên trên luống bằng rơm rạ để giữ ẩm và tưới nước đủ ẩm hàng ngày. Ngoài ra, tác giả cũng chỉ ra rằng các loài tre có vách mỏng nhân giống bằng phương pháp này thường cho tỷ lệ thành công thấp, chỉ đạt

khoảng 30%. Vì vậy phương pháp này áp dụng cho các loài tre vách dày thích hợp hơn.

Theo Nautiyal và các tác giả (2008) sử dụng hoóc môn IBA và NAA khi giâm hom thân (mỗi hom 1 lóng, gồm 2 đốt) đạt tỷ lệ ra rễ 80% ở loài *B. arundinacea* và 70% ở *Dendrocalamus strictus*.

Gulabrao và các tác giả (2012) nghiên cứu ảnh hưởng thời vụ đến khả năng ra rễ của hom thân của 8 loài tre ở Ấn Độ chỉ ra rằng thí nghiệm hom thân 2-3 đốt, không sử dụng thuốc ĐHST kích thích ra rễ thì tỷ lệ ra rễ cao nhất vào tháng 3 (mùa xuân), sau đến tháng 6 (mùa hè), và thấp nhất tháng 8 (mùa mưa). Loài *Dendrocalamus giganteus* có tỷ lệ ra rễ vụ xuân (đạt 73,33%) cao hơn hẳn mùa hè (13,33%) và mùa mưa (13,33%). Còn loài *Dendrocalamus hamiltonii* và có tỷ lệ ra rễ cao nhất ở mùa hè, tương ứng là 56,67% và 53,33%; vụ xuân có tỷ lệ ra rễ thấp hơn một chút, tương ứng là 53,33% và 40,0% nhưng vẫn cao hơn mùa mưa, có tỷ lệ ra rễ tương ứng là 26,67% và 16,67%.

#### 1.1.4.4. Nhân giống bằng hom gốc

Về nghiên cứu nhân giống gốc trồng tre đã được một số tác giả đánh giá là có tỷ lệ thành công cao. Tuy nhiên, cũng có nhiều hạn chế như chi phí cao, số lượng giống hạn chế... Có thể kể đến một số nghiên cứu như sau:

Nhân giống bằng gốc đối với các loài tre sẽ đạt tỷ lệ cao so với các phương pháp nhân giống khác. Ví dụ chẳng hạn đạt 5% ở *Melocanna baccifera*, 9% ở *Bambusa tulda*, 33% ở loài *Oxytenanthera nigrociliata*, 40% ở loài *Dendrocalamus longivaginus* và 100% ở loài *Bambusa vulgaris* (Hassan 1977).

Nghiên cứu của Victor Cusack (1997) cho thấy nhân giống bằng hom gốc có thể đạt tỷ lệ sống 100%. Tuy nhiên, chỉ nên áp dụng cho những loài tre có kích thước nhỏ. Trong phương pháp này, gốc được đào bao gồm rễ và phần đất xung quanh, mỗi gốc có từ 3 - 4 mắt, phần trên của thân khí sinh để lại từ 3 - 4 đốt.

Nghiên cứu của Rao và Rao (1999) cũng cho thấy nhân giống tre sử dụng hom gốc 1 năm tuổi là tốt nhất, vì gốc có khả năng ra rễ mạnh nhất, phương pháp này thành công ở các loài tre vách dày, thời gian trồng tốt nhất là vào mùa mưa, tác

giả cũng cho thấy có khoảng 3 - 7 mắt to của gốc cây mẹ 1 năm tuổi có xu hướng sinh măng đồng thời, nhưng chỉ 1 hoặc 2 mắt mọc hoàn chỉnh. Đây là một hạn chế của phương pháp trồng thân củ, ngoài ra phương pháp này có chi phí cao và hệ số nhân giống thấp.

Zhou (2000) có kết quả: Nhân giống bằng phương pháp này chỉ thích hợp cho các loài thuộc các chi *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Sinobambusa*... gốc được chọn từ những cây mẹ khỏe mạnh, từ 2 - 3 năm tuổi, không sâu bệnh. Chọn gốc bánh tẻ, có một ít rễ, cắt phần thân khí sinh chỉ để lại chiều dài khoảng 1 m, giữ lại rễ, thân ngầm và 5 - 6 cành lá ở các đốt gần gốc.

#### 1.1.4.5. Nhân giống thân ngầm

Nghiên cứu về nhân giống thân ngầm (hay gọi là roi tre trúc), có nhiều tác giả đề cập, có một số tác giả như:

Suwannapinunt và Thaiutsa (1988), thân sinh trưởng trong đất của tre trúc được gọi là thân ngầm. Thân ngầm của tre trúc mọc tản gọi là roi tre. Roi tre trúc có cuống roi (cổ thân ngầm), thân roi và ngọn roi. Ngọn roi còn gọi là măng roi, có khả năng xuyên đất rất mạnh. Trên mắt roi mọc chồi và sinh trưởng roi mới, lại tăng trưởng các mắt và đốt. Chồi bên và đốt dài ra và to lên. Sự hình thành roi bên là hiện tượng phổ biến của tre mọc tản và tre mọc hỗn hợp, vị trí và số lượng roi bên có quan hệ với mức độ khỏe mạnh của roi chính và điều kiện đất đai. Những nơi đất tơi xốp, roi to, thường ít roi bên, chỉ 1 - 2 roi. Nơi đất nghèo nhiều đá, roi yếu thì ra nhiều roi bên, có lúc 5 - 6 roi. Có thể chúng ta sử dụng các roi của tre trúc để nhân giống, bản thân tác giả đã sử dụng các thí nghiệm như nhân giống 2, 3, 4... đốt và cả thân ngầm, với các công thức bón phân khác nhau để giảm.

#### 1.1.4.6. Nhân giống bằng nuôi cấy mô

Các nhà khoa học Ấn Độ (Rao và các tác giả 1985, 1990) đã thử nghiệm tạo phôi soma cho một số loài như *Dendrocalamus strictus*, *Dendrocalamus membranaceus*, *Bambusa bambos*, *Dendrocalamus arundinacea*, *Thyrsostachys siamensis*. Hạt của loài *Dendrocalamus strictus* nuôi trên môi trường thích hợp có

chứa 2,4-D đã hình thành mô sẹo và phôi soma đã xuất hiện trong vòng 2 tuần. Sau 4 tuần phôi phát triển thành cây con và khi cấy vào đất, chúng đạt tỷ lệ sống tới 50% còn một số loài khác có thể đạt tới 90%.

Kết quả nghiên cứu của Rungnagar Pattanavibool (1998) cho rằng loài tre *Dendrocalamus brandisii* tại Thái Lan cho thấy cây con sau 4 tháng nuôi cấy mô đã đủ tiêu chuẩn cấy ra môi trường ngoài và sinh trưởng tốt trong vườn ươm. Nghiên cứu cũng cho thấy nhiều loài tre được phát triển bằng phương pháp nuôi cấy mô sau khi trồng từ 4 - 6 năm không có sự bất thường nào xảy ra.

CNBRC (2008) đã đưa ra một số loại môi trường và mô cấy thường được sử dụng là phần mô cắt có chứa 1 chồi nách được đặt trong môi trường bao gồm muối khoáng cơ bản MS, vitamin bổ sung với đường mía saccarozơ 88  $\mu\text{m}$ , 6g thạch trắng/lít, NAA (2,7; 5,4 hoặc 10,8  $\mu\text{m}$ ), và BA (2,2; 4,4; 8,8; 22,0 hoặc 44  $\mu\text{m}$ ). Phần mô lá (1 $\text{cm}^2$ ) từ măng non dưới đất được đặt trong môi trường MS bổ sung 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4D) (0,45; 13,5; 27,0; 40,5 hoặc 81,1 $\mu\text{m}$ ) và NAA (2,7 hoặc 5,4  $\mu\text{m}$ ). Phần mô phân sinh đỉnh cắt từ măng (0,1cm) sử dụng môi trường MS + 2,4 D (0,45; 2,3; 4,5 hoặc 9,0) + NAA (0,54; 2,7 hoặc 5,4) hoặc thay NAA bằng BA (2,2 hoặc 4,4 mm) với nước dừa (10%, 20%). Phần cụm hoa non gồm hoa mới kích thước nhỏ hơn 0,1 cm được nuôi trong tối và sáng trên môi trường MS + 2,4 D (11, 3; 22,5 hoặc 45,0  $\mu\text{m}$ ) + NAA (5,4  $\mu\text{m}$ ). Phần hạt non với môi trường MS + BA (0,44; 1,1; 2,2; 4,4 hoặc 8,8) + NAA (2,7 hoặc 5,4) + 2,4D (0,45; 2,3; 4,5; 9,0; 13,5 hoặc 27) (China national Bamboo Research Centre, 2008).

Ray và Ali (2016) cho rằng sinh trưởng của chồi trong nuôi cấy mô phụ thuộc vào vị trí và thời gian lấy chồi cũng như loài cây. BAP được sử dụng rộng rãi để kết hợp với các chất thích ra rễ tạo ra môi trường nuôi cấy mô.

Raju và Roy (2016) nghiên cứu nuôi cấy mô loài tre *Bambusa bambos* ở Bangladesh cho thấy môi trường nuôi cấy với 2,5 mg/l IBA và 2,5 mg/l NAA có tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 86,67%, trung bình 8,72 rễ/chồi. Cây con được cấy ra bầu ni lông với hỗn hợp ruột bầu gồm đất cát và hỗn hợp hữu cơ theo tỷ lệ 1:1:1. Sau đó 1

tháng được chuyển sang bầu lớn hơn với tỷ lệ đất và hợp chất hữu cơ 1:1 có tỷ lệ sống cao đạt 100%.

#### 1.1.4.7. Nhân giống bằng hạt

Theo Banik (1994) khó khăn lớn nhất của biện pháp nhân giống bằng hạt là phần lớn các loài tre trúc lâu năm mới ra hoa, có khi ra hoa nhưng hạt lại cho tỷ lệ nảy mầm thấp, không thể giữ lâu ngày. Thông thường hạt tre chỉ bảo quản được trong vòng 2 tháng, chẳng hạn hạt của loài *Melocanna baccifera* nếu bảo quản trong cát khô ở điều kiện nhiệt độ bình thường chỉ được 60 ngày. Ramyarangsi (1990) đã đưa ra hạt một số loài Tre có thể bảo quản được tới 2 năm trong điều kiện lạnh, chẳng hạn hạt của loài tre *Thyrsostachys Siamensis*, loài này duy trì sức sống tới 27 tháng nếu được bảo quản ở độ ẩm hạt thấp (6 - 10%) và nhiệt độ thấp (-5°C và 2 - 4°C).

Nghiên cứu tại CNBRC (2008) cho thấy hạt tre phải để ở trạng thái khô nhất định, nhưng mức độ khô phụ thuộc vào từng loài, độ ẩm phần lớn được giữ ở giới hạn từ 5 - 12%, hạt được đóng trong túi vải hoặc túi đay và bảo quản lạnh, khô và ở nơi thoáng gió. Lưu trữ hạt không quá nửa năm, trong trường hợp cần lưu trữ lâu hơn, có thể bảo quản ở điều kiện lạnh với nhiệt độ từ 0 - 5°C, ở điều kiện này khả năng nảy mầm của hạt giống có thể duy trì được trên 1 năm. Xử lý hạt theo cách rửa bằng nước sạch sau đó tiệt trùng bằng thuốc tím (KMnO<sub>4</sub>) 0,3% trong 2 - 3 giờ sau đó rửa lại lần nữa, hạt sau khi xử lý có thể đem gieo ngay. Sau khi hạt nảy mầm 10 - 15 ngày, tưới phân đạm với nồng độ từ 0,2 - 0,3% (China national Bamboo Research Centre, 2008).

*Tóm lại, các nghiên cứu nhân giống các loài tre trúc trên thế giới đã đề cập đến 5 phương pháp nhân giống: chiết cành, giâm hom cành, giâm hom thân, giâm hom gốc, nuôi cấy mô tế bào và bằng hạt. Qua đó thấy rằng việc nhân giống bằng phương pháp vô tính đối với tre trúc là chủ yếu và vật liệu để nhân giống có thể dùng nhiều bộ phận khác nhau của tre trúc ngoài ra các tác giả đã chỉ ra được ảnh hưởng của chất ĐHST kích thích ra rễ, của độ tuổi vật liệu nhân giống và thời vụ nhân giống có ảnh hưởng nhất định đến việc thành công trong quá trình nhân*

giống. Kết quả của các nghiên cứu này là tiền đề cơ sở cho tác giả khi xây dựng các thí nghiệm nghiên cứu nhân giống đối với loài Mai cây.

## **1.2. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu về tre ở Việt Nam**

Ở Việt Nam, tre trúc là nguồn vật liệu quan trọng thứ 2 sau gỗ; Tre trúc là nguyên liệu tạo ra hàng trăm loại mặt hàng tiêu dùng trong nước và xuất khẩu có giá trị. Tre trúc mọc tự nhiên thuần loài, hoặc hỗn giao với các cây gỗ, hoặc chủ động được gây trồng rộng rãi trên toàn lãnh thổ và có vị trí quan trọng trong đời sống kinh tế, văn hóa xã hội của người dân. Vì vậy, ngay từ những năm đầu của thế kỉ XX, nguồn tài nguyên từ tre trúc ở nước ta đã được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu.

### **1.2.1. Phân loại Tre**

Camus (1913) người đầu tiên ghi nhận các loài thuộc chi Luồng có mặt ở Việt Nam, gồm 3 loài *Dendrocalamus latiflorus*, *Dendrocalamus brandisii* và *Dendrocalamus giganteus*. Tiếp theo đó đã ghi nhận thêm 3 loài khác thuộc chi Luồng, đó là *Dendrocalamus hamiltonii*, *Dendrocalamus patellaris* và *Dendrocalamus flabellifer* (Camus & Camus, 1923)

Vũ Văn Dũng (1978) công bố Việt Nam có khoảng 50 loài.

Nguyễn Đình Hưng (1995) đã tiến hành điều tra trên một số điểm ở một số tỉnh trọng điểm tập trung nhiều tre như Phú Thọ, Tuyên Quang, Hà Giang, Bắc Thái, Thanh Hoá, Đồng Nai, Sông Bé và đã thu thập được 130 bộ tiêu bản thực vật tre (mỗi bộ tiêu bản loài gồm tiêu bản lá, mo, đoạn thân không cành, đoạn thân có cành, hoa quả (nếu có) và ghi chép số liệu chiều cao cả cây, chiều cao không cành, đường kính tán lá, chiều dài lóng, bề dày thân, trọng lượng thân tươi... của cây cỡ trung bình) và một số ảnh minh họa.

Năm 1999, Tác giả Phạm Hoàng Hộ hoàn thiện cuốn “Cây cỏ Việt Nam” được xem là một cuốn từ điển có thể nói là đã liệt kê và mô tả được nhiều loài tre nhất với 18 chi và 126 loài tre.

Giai đoạn 2001-2003, Nguyễn Tử Ưông, Lê Viết Lâm (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam) cùng với GS. Xia Nianhe, chuyên gia phân loại tre (chi Bambusa)

của Viện thực vật học Quảng Châu, Trung Quốc đã xác định ở Việt Nam có 113 loài của 22 chi, kiểm tra và cập nhật 11 tên khoa học mới, đặc biệt đưa ra được 6 chi và 22 loài tre lần đầu đầu được định tên khoa học ở Việt Nam bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam (Nguyễn Từ Ường và Lê Việt Lâm, 2004).

Năm 2005 sự ra đời của Cuốn sách “Danh lục các loài thực vật ở Việt Nam” do Trường đại học Quốc gia Hà Nội phối hợp với Viện Khoa học và Công nghệ Việt nam soạn thảo đã đề cập đến phân họ tre (Bambusoideae) và mô tả về phân bố, dạng sống và sinh thái, công dụng của các loài trong phân họ tre bao gồm 29 chi và 131 loài.

Lê Việt Lâm và các tác giả (2005) đã công bố 113 loài tre trúc và đã đề xuất 40 loài tre thông dụng, với các thông tin về phân loại, gây trồng, giá trị kinh tế và triển vọng, qua đó đã làm nổi bật những loài tre trúc cần ưu tiên phát triển, tuy nhiên giá trị của tài liệu vẫn chủ yếu là về phân loại.

Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến (2005) đã công bố 7 loài nứa mới thuộc chi Nứa (*Schizostachyum*) như: Khóp cà ná (Cà Ná, Ninh Thuận), Nứa núi dinh (Bà Rịa - Vũng Tàu), Nứa đèo lò xo (Đăk Glei, Kon Tum), Nứa lá to saloong (Ngọc Hồi, Kon Tum), Nứa không tai côn sơn (Chí Linh, Hải Dương), Nứa có tai côn sơn (Chí Linh, Hải Dương), Nứa bảo lộc (Bảo Lộc, Lâm Đồng - mô tả để so sánh). Các tác giả đã mô tả chi tiết về đặc điểm hình thái, sinh thái của từng loài cụ thể. Đồng thời nhóm nghiên cứu phát hiện ra 6 loài tre quả thịt dựa trên cơ sở cấu tạo hình thái và giải phẫu hoa quả, sáu loài tre quả thịt đã được mô tả và định danh để tạo nên một chi tre mới cho Việt Nam, đó là chi Tre quả thịt 16 (*Melocalamus*). Các loài đã được nhận biết là Dẹ Yên Bái (*Melocalamus yenbaiensis*), Tre quả thịt cúc phương (*Melocalamus cucphuongensis*), Tre quả thịt kon hà nùng (*Melocalamus kbangensis*), Tre quả thịt lộc bắc (*Melocalamus blaoensis*), Tre quả thịt pà cò (*Melocalamus pacoensis*) và Tre quả thịt trường sơn (*Melocalamus truongsoneensis*).

Theo Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005) ở Việt Nam có 216 loài tre nứa thuộc 25 chi và có thể đến 250 loài. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến (2007) công bố danh sách về các loài tre trúc có ở Việt Nam, trong đó có 194 loài tre trúc thuộc 26

chi, có 80 loài đã tạm thời được định danh, còn lại là các loài chưa có tên hoặc có các loài/phân loài mới. Quá trình khảo sát đã phát hiện một số chi được coi là mới đối với nước ta là chi Giang (*Maclurochloa*), chi tre quả thịt, Tre lông Bidoup (*Kinabaluchloa wrayi* (Stapf) K.M.Wong) có ngoại hình giống loài cùng chi ở Malaysia. Một số chi có nhiều loài là chi Tre có 55 loài, chi Luồng có 21 loài, chi Le có 16 loài, chi Nứa có 14 loài và chi Vầu đắng có 11 loài. Công trình nghiên cứu này được coi là tài liệu đầy đủ từ trước đến nay đã liệt kê số lượng chi, loài tre trúc với nhiều thông tin có ý nghĩa như phân bố, đặc tính hình thái, sinh thái, công dụng và có giá trị như một cẩm nang để tra cứu, đặc biệt là nhận dạng loài tre. Đặc biệt các tác giả đã xác định được phân tông tre (Bambussinae) ở Việt Nam hiện nay có 8 chi: chi Tre (*Bambusa*), chi Le bắc bộ (*Bonia*), chi Luồng (*Dendrocalamus*), chi Le (*Gigantochloa*), chi Tre lông (*Kinabaluchloa*), chi Giang (*Maclurochloa*), chi Tre quả thịt (*Melocalamus*), chi Tầm vông (*Thyrsostachys*) mà các chi này có các loài mới hoặc mới ghi nhận ở Việt Nam. Dựa trên một số đặc điểm hình thái hoa của 37 loài thuộc 5 chi cũng như các cơ quan dinh dưỡng nhằm giới thiệu một số đặc điểm để nhận biết và xây dựng khóa phân loại các chi thuộc phân tông tre (Bambusinae) ở Việt Nam.

Năm 2007, Dự án hỗ trợ chuyên ngành Lâm sản ngoài gỗ tại Việt Nam - Pha II do chính phủ Hà Lan tài trợ đã xuất bản ấn phẩm “*Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam*” (2007) với trên 1.000 trang giới thiệu về các loại lâm sản ngoài gỗ có giá trị, trong đó đã giới thiệu 58 loài tre trúc với những thông tin về hình thái, sinh thái, công dụng và kỹ thuật gây trồng...

Theo Báo cáo thuyết minh Quy hoạch lâm nghiệp quốc gia, thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050, Việt Nam có diện tích 230.029 ha kiểu rừng tre nứa, trữ lượng bình quân là 4 m<sup>3</sup>/ha và 7.160 cây tre nứa/ha, tổng trữ lượng là 979.000 m<sup>3</sup> và 1.717.059 nghìn cây tre nứa, chiếm 0,1% tổng trữ lượng rừng trên toàn quốc; rừng hỗn giao gỗ và tre nứa diện tích 1.145 nghìn ha, trữ lượng bình quân là 73 m<sup>3</sup>/ha và 6.248 cây tre nứa/ha, tổng trữ lượng là 84.004 nghìn m<sup>3</sup> và 7.154.227 nghìn cây tre nứa, chiếm 0,1% tổng trữ lượng rừng trên toàn quốc (Bộ NN & PTNT, 2021).

*Tóm lại: Các nghiên cứu về phân loại tre trúc ở Việt Nam chỉ tập trung vào phân loại dựa vào đặc điểm hình thái. Hiện tại, chưa có các nghiên cứu phân loại và nhận dạng loài tre trúc bằng chỉ thị DNA. Đây chính là điểm mà nghiên cứu này đề cập áp dụng.*

### **1.2.2. Phân bố và cấu trúc rừng tre**

#### **1.2.2.1. Phân bố**

Nghiên cứu về phân bố các loài tre trúc ở Việt Nam được nhiều nhà khoa học quan tâm, nổi bật có một số tác giả, như: Theo Thái Văn Trưng (1978); (Nguyễn Tử Ường (2001); Nguyễn Ngọc Bình và Phạm Đức Tuấn (2007) v.v... Các tác giả đều thống nhất kết luận: Tre trúc phân bố rộng từ vùng nhiệt đới, á nhiệt đới đến ôn đới, từ 51° vĩ Bắc đến 47° vĩ độ Nam. Việt Nam là một trong những vùng trung tâm phân bố tre trúc trên thế giới do có điều kiện tự nhiên phù hợp với. Tuy nhiên, diện tích, trữ lượng và thành phần loài phân bố có khác nhau giữa các vùng trong nước; Vùng có diện tích và trữ lượng lớn, như: Tây Nguyên, Bắc Trung Bộ, Đông Bắc, Đông Nam Bộ và Tây Bắc. Việt Nam có 1.489.068 ha bằng 4,53% diện tích toàn quốc với tổng trữ lượng là 8.400.767.000 cây.

Ngay từ giai đoạn 1973 - 1975, theo thống kê của Vũ Văn Dũng (1978) đã xác định ở miền Bắc Việt Nam có 10 chi, 48 loài, 4 dạng, 2 thứ, trong đó vùng Đông Bắc có tới 36 loài thuộc 9 chi. Đến năm 1999, Phạm Hoàng Hộ đã giới thiệu 23 chi, 121 loài tre trúc, nhưng có một số loài chưa có mô tả, các loài khác có mô tả song chưa đủ các thông tin cần thiết để có thể nhận biết chúng ngoài thực địa (Phạm Hoàng Hộ, 1999).

Theo Lê Viết Lâm và các tác giả (2005) tre phân bố ở hầu hết các vùng và độ cao khác nhau của Việt Nam, các loài tre trúc phân bố theo vùng sinh thái thể hiện rất rõ. Về mặt phân bố, tác giả đã chia thành phân bố theo độ cao, phân bố theo các vùng sinh thái. Phân bố theo độ cao từ độ cao ngang với mặt biển đến những núi cao nhất của Việt Nam như Hoàng Liên, Tây Côn Lĩnh, Chư Jang Sinh, Ngọc Linh, ... đều có tre mọc. Nhưng về phân bố của tre có thể chia làm 2 đai độ cao rõ rệt: đai độ cao trên 700 - 800 m và đai độ cao dưới 700 - 800 m. Ở đai độ cao trên 700 - 800

m hầu hết là các loài tre mọc tản tiêu biểu cho khí hậu á nhiệt đới như các chi: Sặt (*Arundinaria*), Vầu (*Indosasa*), Trúc (*Phyllostachys*), Trúc vuông (*Chimonobambusa*), ... Ở đai dưới 700 - 800 m hầu hết là các tre mọc cụm tiêu biểu cho khí hậu nhiệt đới thuộc các chi như: Tre (*Bambusa*), Luồng (*Dendrocalamus*), ... Cá biệt có những loài tre mọc cụm leo lên đến độ cao 1000 m như Mai cây ống (*Dendrocalamus aff giganteus*) hoặc loài tre mọc tản phân bố xuống đến độ cao 400 - 500 m như Vầu đắng (*Indosasa angustata*). Phân bố theo các vùng sinh thái có nhiều loài tre trúc là các loài đặc hữu hoặc đặc trưng của từng vùng. Vùng Tây Bắc có Mạ sang, Mạ bông, Mạ bó (*Bambusa burmanica*), Mạ púa cai na (*Dendrocalamus pachystachys*)..., Vùng Đông Bắc có Vầu đắng, Trúc sào (*Phyllostachys edulis*), Trúc cần câu (*Phyllostachys sulphurea*)... Vùng Trung tâm có Giang, Diễn trứng (*Dendrocalamus parvigemnerus*), Diễn đá (*Dendrocalamus longivaginus*), Lộc ngọc (*Bambusa bicorniculata*), Tre là ngà (*Bambusa sinospinosa*)... Vùng Bắc Trung Bộ có Lùng (*Bambusa longissima*), Mạ cần (*Thyrostachys oliveri*), Luồng (*Dendrocalamus barbatus*). Vùng Nam Trung Bộ có Lò ô trung bộ (*Bambusa balcooa*), Tre quả thịt (*Melocalamus* sp. ).... Vùng Tây Nguyên có Le, Lò ô (*Bambusa procea*), Le cỏ (*Vietnammosasa pusilla*). Vùng Đông Nam Bộ có Lò ô, Mum (*Gigantochloa multifloscenla*). Vùng Tây Nam Bộ có Tre mỡ, Tre gai.

Nguyễn Ngọc Bình và Phạm Đức Tuấn (2007) cho rằng từ độ cao ngang mặt biển đến vùng núi cao của Việt Nam như Hoàng Liên, Tây Côn Lĩnh, Ngọc Lĩnh... đều có phân bố tự nhiên của các loài tre trúc. Nhưng về mặt phân bố của tre trúc có thể chia làm 2 đai độ cao rõ rệt. Ở đai độ cao trên 700 - 800 m hầu hết là các loài tre có thân ngầm mọc tản, tiêu biểu cho khí hậu á nhiệt đới như các chi Sặt (*Arundinaria*), Vầu, Trúc, Trúc vuông (*Chimonobambusa*)... Còn đai độ cao dưới 700 - 800 m hầu hết là các loài tre mọc cụm tiêu biểu cho khí hậu nhiệt đới thuộc các chi như Tre, Luồng... Cá biệt có những loài tre mọc cụm phân bố ở độ cao 1.000m như Bương lớn (*Dendrocalamus sinicus* Chia et J. L. Sun), hoặc loài tre mọc tản phân bố xuống độ cao 400 - 500m như Vầu đắng (*Indosasa angustata*). Theo đó, các tác giả đã thống kê, tính đến năm 2001, tổng diện tích rừng tre trúc của

Việt Nam có khoảng 1.489.000 ha, trong đó 1.415.500 ha là rừng tự nhiên (thuần loài hoặc hỗn loài), và khoảng 73.500 ha là rừng trồng tre trúc.

Có nhiều công trình nghiên cứu về Luồng như của Lê Quang Liên (2001); Cao Danh Thịnh (2004) nghiên cứu một số quy luật sinh trưởng và cấu trúc của rừng Luồng trồng thuần loài tại tỉnh Thanh Hóa. Đặc biệt các tác giả nghiên cứu sâu về sự phân bố của chi Luồng (*Dendrocalamus*) ở Việt Nam đã khẳng định sự phân bố khá rộng ở khu vực phía bắc và miền trung (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005; Nguyễn Văn Thọ, 2012). Nhóm tác giả Phạm Văn Điền và cs (2009) đã giới thiệu loài cây Bương (*Sinocalamus flagelliter* Munro) cho biết Bương là cây trồng tập trung nhất ở các tỉnh vùng Đông Bắc, Trung Tâm, Tây Bắc và Bắc Khu Bốn. Độ cao phân bố của cây Bương từ 50 - 100m nhưng tập trung ở độ cao 300 - 700m. Tác giả Nguyễn Huy Sơn và cộng sự (2013) cho biết Bương mốc (*D. velutinus*) hầu như chưa phân bố tự nhiên ở nước ta thường chỉ gặp ở dạng rừng trồng hoặc phân tán ở các tỉnh phía Bắc như: Điện Biên, Sơn La, Hòa Bình và các huyện phía Tây của Hà Nội. Tương tự nghiên cứu của Lê Văn Thành (2013) chỉ ra sự phân bố của loài này ở Ba Vì – Hà Nội. Đặng Thị Thu Hà (2016), nghiên cứu về Bương lông Điện Biên (*Dendrocalamus giganteus* Munro) đã khẳng định sự phân bố của loài này ở Điện Biên rất phong phú và phát triển tiềm năng.

Nguyễn Anh Dũng (2017) nghiên cứu về cây Bương lông điện biên cho thấy: Cây Bương lông điện biên phân bố tập trung ở độ cao từ 200 - 700m so với mực nước biển, có ở nhiều nhất các tỉnh Điện Biên, Lai Châu, Sơn La.

#### 1.2.2.2. Cấu trúc rừng

Nghiên cứu về cấu trúc rừng tre trúc ở Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu cho một số loài trong họ Bamboo, điển hình như sau.

Nghiên cứu về cấu trúc rừng mong muốn được thể hiện trong Quy phạm các biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ và tre nứa (Bộ Lâm nghiệp, 1993) xác định số cây tàn che để lại cho từng khóm và tuổi cây khai thác cho từng đối tượng rừng tre nứa nhưng chưa xác định mật độ khóm và phân bố số cây theo từng cấp tuổi.

Phạm Văn Điền (2006) trong chuyên đề nghiên cứu đặc điểm cấu trúc hợp lý cho rừng nứa xen gỗ tại xã Bình Hẻm, huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình đã đề xuất cấu trúc hợp lý cho nhóm cây nứa với 2 chỉ tiêu là (i) số cây thích hợp trên khóm, (ii) phân bố số cây hợp lý theo cấp tuổi: nứa cái tổng số cây hợp lý trong khóm là 32 cây (8 non, 16 trung niên, 8 già); nứa xanh là 120 cây/khóm (30 non, 60 trung niên, 30 già). Đối với rừng tre nứa, nhóm tác giả này đã đề xuất mô hình rừng mong muốn gồm 3 chỉ tiêu: (i) mật độ khóm, (ii) số cây thích hợp trên khóm, (iii) phân bố số cây hợp lý theo cấp tuổi.

Tran (2010) đã mô phỏng cấu trúc đường kính rừng cho 5 loài cây: Lành (*Oligostachyum*), Trúc sào (*Phyllostachys edulis*), Diển trùng (*Dendrocalamus latiflours*), Tre gầy (*Dendrocalamopsis sp*) và Luồng (*Dendrocalamus barbatus*) và mối tương quan giữa đường kính với chiều cao của 5 loài này.

**Bảng 1.1. Tương quan đường kính, chiều cao của một số loài tre**

Tên loài	Phương trình	R <sup>2</sup>
Lành ( <i>Oligostachyum</i> )	$h = 6,0184\ln(d) - 0,5293$	0,69
	$h = -0,0125d^2 + 1,3654d + 2,5757$	0,70
Trúc sào ( <i>Phyllostachys edulis</i> )	$h = 7,6353\ln(d) - 1,4749$	0,75
	$h = -0,2288d^2 + 3,9001d - 2,9149$	0,76
Diển trùng ( <i>Dendrocalamus latiflours</i> )	$h = 11,324\ln(d) - 11,614$	0,70
	$h = -0,1148d^2 + 3,3118d - 7,1603$	0,71
Tre gầy ( <i>Dendrocalamopsis sp</i> )	$h = 11,209\ln(d) - 10,762$	0,57
	$h = 0,0776d^2 + 0,197d + 5,7565$	0,59
Luồng ( <i>Dendrocalamus barbatus</i> )	$h = 10,285\ln(d) - 9,0593$	0,65
	$h = 0,0345d^2 + 0,602d + 5,2273$	0,65

Ngô Xuân Hải (2020) đã nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và khả năng tích lũy Carbon của rừng Vầu đắng (*Indosasa angustata* Mc.Clure) thuần loài tại Bắc Kạn

cho thấy cấu trúc mật độ rừng Vầu đấng tại Bắc Kạn biến động khá mạnh, dao động từ 1,940 - 6,480 cây/ha, trong đó 31 - 40% số cây phân bố ở cấp tuổi I, tuổi II từ 35 - 39%, tuổi III từ 21 - 34%. Đường kính thân khí sinh Vầu đấng chủ yếu từ 6 - 10 cm, chiều cao thân khí sinh từ 12 - 16m, ghi nhận 30 loài cây bụi thảm tươi, được chia thành 8 dạng sống khác nhau dưới tán rừng Vầu đấng.

*Tóm lại có thể thấy rằng tre phân bố ở hầu hết các vùng và độ cao khác nhau của Việt Nam, các loài tre trúc phân bố theo vùng, từ độ cao ngang với mặt biển đến những núi cao nhất của Việt Nam như Hoàng Liên, Tây Côn Lĩnh, Chư Yang Sin, Ngọc Linh, ... đều có tre mọc sinh thái thể hiện rất rõ. Đặc biệt khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam thì tre trúc mọc trong tự nhiên có diện tích khá lớn và đa dạng về địa hình và độ cao đây là một trong những thuận lợi cho việc đề xuất khu vực nghiên cứu của đề tài.*

### **1.2.3. Đặc điểm sinh học của tre**

#### **1.2.3.1. Đặc điểm hình thái**

Việc mô tả hình thái và đặc điểm sinh học của các loài Tre tại Việt Nam đã được nhiều tác giả nghiên cứu đối với từng đối tượng cụ thể.

Loureiro (1790) đã mô tả hình thái của các loài tre thuộc chi Luồng đầu tiên. Tác giả đã mô tả hình thái của 7 loài tre có ở Việt Nam dưới chi *Arundo*, gồm các loài *Arundo multiflex*, *Arundo bambu*, *Arundo agrestis*, *Arundo mitis*, *Arundo maxima*, *Arundo fax* và *Arundo tabacaria*. Sau đó 5 trong số 7 loài này được chuyển sang chi tre (*Bambusa*).

Camus (1913) và Camus & Camus (1923) đã mô tả các loài thuộc chi Luồng có ở Việt Nam nhưng chỉ có thông tin về địa điểm phân bố hoặc thu mẫu, không có các thông tin về sinh thái như độ cao, trạng thái rừng có phân bố loài. Phạm Hoàng Hộ (1999) chủ yếu tập trung mô tả hình thái và chỉ nêu phân bố các chi Luồng, có duy nhất một loài là *D. poilanei* được mô tả có ở khe đá, độ cao 600m.

Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005) đã ghi nhận 29 loài thuộc chi Luồng ở Việt Nam và mô tả ngắn gọn và có hình vẽ đặc điểm hình thái của 27 loài. Tác giả chỉ ra

rằng tre trúc khác với các loài gỗ, thường có thân cứng như gỗ, song có các đặc trưng là thân thường rỗng trong ruột, có hệ thân ngầm (rhizome) và phân cành khá phức tạp, và có hệ thống mo thân hoàn hảo, được sử dụng hiệu quả trong quá trình phân loại.

Trần Văn Mão và Trần Ngọc Hải (2006) đã mô tả hình thái các loài tre thân ngầm như kiểu mọc cụm, mọc tản và kiểu mọc hỗn hợp; cấu tạo thân khí sinh, số lượng cành và cách phân cành; các bộ phận và hình thái lá quang hợp, mo nang và hoa.

Nguyễn Văn Thọ (2012) chỉ ra rằng có một số loài tre thân nhỏ, đường kính chỉ vài cm như *Dendrocalamus poilanei*, *Dendrocalamus cinctus*, *Dendrocalamus sinuatus* và có loài thân đặc như *Dendrocalamus strictus*, *Dendrocalamus poilanei*. Tương tự, tác giả đã mô tả khá đầy đủ thông tin về vị trí thu mẫu như trạng thái rừng, độ cao phân bố đối với các loài do tác giả trực tiếp thu mẫu, song nhiều loài chưa có hoa nên chưa thể công bố loài.

Đặng Thị Thu Hà (2016) đã mô tả khá chi tiết về đặc điểm hình thái của cây Bương lông điện biên (*Dendrocalamus giganteus*), là loài tre mọc cụm, kích thước lớn hơn Luồng, thân cây to, thẳng. Cây ra măng từ tháng 4 - 9, ra hoa vào tháng 2 - 3 (ở Phú Thọ), và tháng 3 - 5 (ở Điện Biên).

Tre ngọt được các tác giả Nguyễn Viễn và cs (2019) mô tả là loài có biên độ sinh thái khá rộng, phân bố từ độ cao 50m đến 1.600 m. Cây Tre ngọt có kích thước dao động khá lớn từ 6,8 - 12,3 cm đường kính, theo các điều kiện lập địa khác nhau; lớn nhất đạt 19,2 cm, chiều cao từ 12,4 - 20,8 m, cao nhất đạt 26m. Măng Tre ngọt có quá trình sinh trưởng kéo dài 245 ngày, mùa măng chủ yếu tập trung từ tháng 6 đến tháng 8 (chiếm trên 50% số lượng măng của cả năm). Mỗi bụi Tre ngọt sinh ra từ 14 - 19,8 măng/bụi/năm, cây Tre ngọt 1 tuổi ra măng nhiều nhất từ 1,8 - 2,6 măng/cây mẹ. Cành chính của Tre ngọt rất ít (trung bình 1 cành/cây) và phân cành rất cao từ đốt 18 - 21.

#### 1.2.3.2. Đặc điểm sinh thái

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến rừng, Phùng Ngọc Lan (1986) và Thái Văn Trưng (1978) đều thống nhất cho rằng mỗi vùng địa lí khác nhau có một tổ hợp các nhân tố sinh thái khác nhau sẽ có một kiểu rừng đặc trưng và tạo nên một cảnh quan địa lý riêng biệt, đó chính là đặc trưng sinh thái.

Theo Lê Viết Lâm và các tác giả (2005), cho thấy hầu hết các loài tre là cây ưa sáng và ẩm nên khi trồng cần chọn nơi đất sâu, dày, ven sông suối. Ngoài ra, một số loài tre cũng chịu được khô hạn như các loài tre ở vùng Tây Bắc Việt Nam, như Mạ sang, Mạ bông. Những loài tre không chịu được khô hạn khi gặp điều kiện khô hạn, kích thước của chúng giảm đi rất nhiều. Một số loài tre ưa các điều kiện đặc biệt của môi trường như loài Trúc dây (*Ampelocalamus* sp.) chỉ mọc trên vùng núi đá vôi. Một số loài tre có thể chịu ngập khá lâu như: Tre gai, Tre làng và Lộc ngọc thái lan (*B. bicomiculata*). Tre gai được trồng rộng rãi trên phạm vi cả nước.

Nguyễn Ngọc Bình và Phạm Đức Tuấn (2007) tre trúc là loài cây có thân ngầm (thân sống dưới mặt đất) thường phát triển bò dài trong đất, phát triển thành mạng lưới, hay chỉ phát triển thành một số đốt ngắn ở gốc cây. Ở các đốt thân ngầm thường có nhiều rễ và chồi ngủ. Chồi ngủ sẽ mọc lên thành cây tre, trúc (thân khí sinh) trên mặt đất và phát triển thành thân ngầm mới. Thân ngầm tre trúc có 3 dạng như sau:

1) Thân ngầm mọc cụm (Sympodial) loại thân ngầm rất ngắn có rễ và chồi. Chồi mọc thành thân ngầm mới và cây tre trên mặt đất. Các chồi ở thân ngầm chỉ có một số phát triển thành măng, sau trở thành tre, còn các chồi khác vẫn ở trạng thái ngủ, đến năm sau, các chồi đó bình thường teo lại. Các chi tre trúc có thân ngầm mọc cụm gồm: *Bambusa*, *Sinocalamus*, *Dendrocalamus*.

2) Chồi ở cuống thân phát triển thành thân ngầm, bò lan dài trong đất. Thân ngầm này thường gọi là "roi tre". Trên các đốt của roi tre mang nhiều chồi, có chồi phát triển thành măng và cũng có chồi phát triển thành "roi tre" mới. Các thân ngầm mọc tản sau này phát triển thành mạng lưới đan thành lớp trong đất, mọc cách nhau đều đặn trong khoảng 60 - 80 cm hoặc 80 - 100 cm. Thân ngầm mọc tản có 2 dạng, gồm thân ngầm mọc tản đơn và thân ngầm mọc tản phức tạp. Thân ngầm mọc tản

gồm có các loài tre trúc phổ biến như Vầu, trúc sào, Trúc cần câu, Sặt thuộc các chi *Indosasa*, *Phyllostachys*, *Chimonobambusa*...

3) Thân ngầm kiểu hỗn hợp là một kiểu thân ngầm mọc hỗn hợp cả loại mọc cụm và mọc tản. Phần nhiều chồi ở thân ngầm roi tre sẽ phát triển thành các cây tre trúc đơn độc nhưng có một số chồi phát triển theo kiểu mọc cụm. Dạng này thường gặp ở các loài trong chi vầu.

Nguyễn Huy Sơn và cs (2013) đã khái quát đặc điểm sinh thái của loài cây Bương mọc thích hợp với khí hậu mưa mùa, độ ẩm đất cao và thoát nước.

Trần Ngọc Hải (2015) đã đưa ra kết luận Bương mọc là loài cây ưa sáng, khả năng chịu bóng không cao, ở mức độ nhiệt từ 40°C trở lên lá cây đã bị tổn thương. Tác giả đã khuyến nghị nên trồng Bương mọc thuần loài và không nên trồng thưa để đảm bảo nhu cầu ánh sáng.

Đặng Thị Thu Hà (2016) đã mô tả khá chi tiết về đặc điểm sinh thái đối với loài Bương lông Điện Biên *Dendrocalamus giganteus* Munro. Loài này thích hợp với khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ bình quân hàng năm đạt khoảng 22,2 - 24,3°C, lượng mưa trung bình từ 1.321 - 1.888,9 mm. Cây được trồng ở dải độ cao từ 150 - 980 m so với mực nước biển. Độ dốc từ nơi khá bằng phẳng lên tới 35°, nhưng thích hợp nhất nơi có độ dốc từ 15 - 25°. Cây sinh trưởng và phát triển tốt trên các loại đất ẩm, nhưng thoát nước tốt, tầng đất dày, có thành phần cơ giới trung bình, môi trường đất chua độ pH từ 3,02 - 4,55. Tầng đất mặt có hàm lượng mùn và đạm đạt từ mức trung bình đến giàu, hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu và K<sub>2</sub>O trong đất đạt từ nghèo đến giàu.

Nguyễn Anh Dũng và cs (2017), cho biết đặc điểm sinh thái của cây Bương lông Điện Biên (*Dendrocalamus giganteus* Munro): Cây Bương lông Điện Biên thích hợp với khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ bình quân hàng năm đạt khoảng 21 - 23 °C, lượng mưa trung bình từ 1.300 - 2.000 mm. Phân bố ở dải độ cao rộng từ 150 - 980 m so với mực nước biển...

### 1.2.3.3. Giá trị nguồn gen

Hiện nay, chưa có nhiều nghiên cứu về đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen các loài thuộc chi Luồng ở Việt Nam. Điển hình là nghiên cứu của Nguyễn Hoàng

Nghĩa và cộng sự (2018) đã phân tích đa dạng di truyền của 12 mẫu *Luồng D.barbatus* và Mạ hóc *D.sikkimensis* thu thập từ 7 tỉnh miền núi phía Bắc bằng chỉ thị phân tử ISSR. Vũ Thị Thu Hiền và cs (2012) đã sử dụng chỉ thị phân tử trnL-trnF, psbA-trnH và matK để làm rõ tên khoa học cho một số loài thuộc chi Tre (*Bambusa*) ở Việt Nam.

*Tóm lại: Các nghiên cứu về đặc điểm sinh học của các loài tre trúc ở Việt Nam đã chỉ ra được khá rõ nét, đây là cơ sở cho nghiên cứu cho đề tài áp dụng cho loài Mai cây.*

#### **1.2.4. Kỹ thuật nhân giống tre**

Đối với các loài trong chi *Luồng*, nhiều tác giả đã nghiên cứu nhân giống sinh dưỡng bằng nhiều phương pháp khác nhau như: chiết cành, giâm hom, tách chồi... cụ thể các phương pháp như sau:

##### *1.2.4.1. Nhân giống bằng chiết cành*

Bộ NN&PTNT (2000) ban hành Quyết định số 05/2000/QĐ-BNN-KHCN về quy phạm kỹ thuật trồng và khai thác *Luồng* quy định việc gây trồng có thể bằng giống gốc, hom thân, hom chét hoặc cành chiết; trong đó phương pháp nhân giống bằng cành chiết là hiệu quả nhất, khắc phục được các nhược điểm của các phương pháp nhân giống khác, đảm bảo đủ số lượng giống trên quy mô lớn và dễ dàng trong việc quản lý chất lượng giống trước khi đem trồng.

Lê Quang Liên (2001) đã nghiên cứu nhân giống *Luồng Thanh Hóa (Dendrocalamus barbatus)* bằng chiết cành đưa ra kết luận *Luồng* có thể nhân giống bằng cành, phương pháp chiết cành bằng hỗn hợp bùn rom có tỷ lệ ra rễ 97,5% là phương pháp dễ áp dụng có hiệu quả. Một nghiên cứu tiếp theo nhân giống thành công cây *Luồng* bằng phương pháp chiết các cành chét trên thân khí sinh dưới một năm tuổi, đã ra lá đầy đủ. Đây là biện pháp cho phép các cành không có rễ khí sinh cũng ra rễ bằng cách cắt đứt 2/3 tiết diện của cành, chỉ để 4 đốt sát thân cây, phần đầu cành được cắt bỏ. Cành chiết được bọc bằng hỗn hợp chủ yếu là đất bùn và rom rạ, ngoài được bọc bằng nilon giữ ẩm, tỷ lệ ra rễ đạt tới 97,5%. Có thể chiết cành quanh năm song tốt nhất là vào các tháng 1 - 3 và 7 - 9. Sau khi chiết cần cắt và

giâm cành chiết trong vườn ươm từ 4 đến 6 tháng mới đem trồng (Lê Quang Liên, 2004).

Lê Văn Thành (2013) Nghiên cứu nhân giống cây Bương mốc (*Dendrocalamus velutinus*) bằng chiết cành và giâm hom cành cho thấy chiết cành chét là phương thức nhân giống thích hợp nhất, tuổi cây lấy cành chiết và nồng độ IBA có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng ra rễ của loài cây này. Chiết cành chét lấy từ cây 1 năm tuổi bằng xử lý IBA 1500 ppm sau 7 ngày có tỷ lệ ra rễ 96,67%, sau 14 ngày có tỷ lệ ra rễ 100% và có chất lượng rễ tốt nhất. Chiết cành chét lấy từ cây 2 - 3 năm tuổi bằng IBA 2.000 ppm sau 21 ngày có tỷ lệ ra rễ 75,56%, sau 28 ngày có tỷ lệ ra rễ 80%.

Đặng Thị Thu Hà và các tác giả (2016), Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Bương lông điện biên (*Dendrocalamus giganteus*) bằng phương pháp chiết cành. Các công thức thí nghiệm chiết cành cây Bương lông có sử dụng chất ĐHST kích thích ra rễ cho kết quả cao hơn so với công thức đối chứng không dùng thuốc. Trong đó công thức IBA (Indole Butyric Acid) ở dạng thuốc bột nồng độ 1,5% cho tỷ lệ cây ra rễ cao nhất sau 28 ngày đạt 90 - 91,1% và chất lượng rễ của cành chiết tốt nhất.

Ma Thanh Thuyết, và các tác giả (2020), Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống chiết gốc cành loài Tre ngọt (*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz). Kết quả, Sử dụng IBA (1500 ppm) vào vụ Xuân cho kết quả cao nhất, gồm: tỷ lệ sống sau 28 ngày đạt 97,8%, số lượng chồi/gốc cành chiết là 3,61 chồi, số rễ/gốc cành chiết là 20 rễ, chiều dài rễ đạt 6,9 cm và tỷ lệ sống sau giâm hom tại vườn ươm đạt 92% là tốt nhất. Nghiên cứu còn chỉ ra sử dụng hỗn hợp ruột bầu có thành phần: 68% đất tầng mặt + 2% NPK + 30% rơm rạ băm nhỏ cho kết quả số rễ trung bình/gốc cành chiết là 6,4 rễ và chiều dài rễ là 4,5cm là cao nhất.

#### 1.2.4.2 Nhân giống bằng hom cành

Các nghiên cứu của tác giả Hoàng Vĩnh Tường giai đoạn những năm 1970 của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam chỉ ra rằng cây Luồng (*Dendrocalamus barbatus*) được xử lý bằng chất ĐHST kích thích cho cây hom ra rễ với tỷ lệ cao

(90%), có thể áp dụng vào trồng rừng Luồng và đã được Bộ Lâm nghiệp (nay là Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn) ban hành quy trình (Hoàng Vĩnh Tường, 1977). Hạn chế của phương pháp này là trên mỗi cây chỉ có 3 - 4 cành mang rễ khí sinh nên khó áp dụng cho nhân giống diện rộng.

Các tác giả Ngô Quang Đê và Lê Xuân Trường (2011) cho biết với một số loài tre như Diển, Luồng, Lộc ngọc, Tre gai có thể ươm bằng hom gốc cành. Chọn cây mẹ 2 tuổi, cây phát triển bình thường, hoặc cây cụt ngọn (do gió bão) có cành phát triển to mập. Chọn các cành bánh tẻ để lấy hom, với hom cắt dài 30 - 40 cm (có khoảng 2 - 3 đốt), cắt sát thân và tia bỏ các nhánh rồi đem ngâm vào dung dịch ĐHST kích thích ra rễ sau đem ươm. Đặc điểm của hom gốc cành là việc lấy hom ít ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây mẹ và không ảnh hưởng đến giá trị sử dụng của cây mẹ (Ngô Quang Đê, 2004; Ngô Quang Đê và Lê Xuân Trường, 2011).

Theo Đinh Công Trình (2011), loại nồng độ thuốc cũng ảnh hưởng không nhỏ tới khả năng ra rễ đối với loài Mạ lay và Mạ bó. Kết quả việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng (ĐHST) IBA có nồng độ 1%, cành hom giâm là có gốc cành dưới 1 năm tuổi có tỷ lệ ra rễ cao nhất: 91% với cây Mạ bó và 45% đối với cây Mạ lay. Chất ĐHST NAA nồng độ 0.5% có tỷ lệ ra rễ thấp nhất hơn đối với cây Mạ bó (69%) và đối với cây Mạ lay (19%). Đối với cành hom giâm là gốc cành lớn hơn 1 năm tuổi thì tỷ lệ ra rễ lại tăng dần theo nồng độ thuốc kích thích và cao nhất là loại chất ĐHST IBA nồng độ 1,5% có tỷ lệ ra rễ là 71% với cây Mạ bó và 35% với cây Mạ lay. Mùa vụ giâm cho kết quả ra rễ cao nhất đối với cả hai loài này là tháng 4 - 6 hàng năm.

Lê Văn Thành (2013) đã thí nghiệm giâm hom cành Bương mốc (*Dendrocalamus velutinus*) 1 năm tuổi cũng cho tỉ lệ ra rễ cao hơn và chất lượng rễ tốt hơn giâm hom cành 2 - 3 năm tuổi. Sử dụng chất ĐHST IBA nồng độ 2.000 ppm giâm hom cành Bương mốc cho tỉ lệ ra rễ cao nhất, số lượng rễ nhiều nhất và chiều dài rễ lớn nhất. Nguyễn Thị Tảo (2013) cho rằng thí nghiệm nhân giống bằng phương pháp chiết hay giâm hom sử dụng chất ĐHST NAA với nồng độ 1.500 ppm và 2.000 ppm là cho tỷ ra rễ cao nhất 100%.

Nguyễn Huy Sơn và các tác giả (2013) đã giới thiệu 8 loài tre trúc được nhân giống bằng phương pháp giâm hom cành gồm: Bương mốc, Luồng, Mai xanh, Mạnh tông, Mạ bó, Mạ lay, Tầm vòng, Tre đũa. Đối với cây Bương mốc chọn hom gốc cành từ những cây mẹ to, cao, khỏe mạnh không cụt ngọn, còn non đang ở giai đoạn 8 tháng đến 1 năm tuổi. Cần chú ý trên thân cây mẹ chọn những cành chính có đường kính  $\geq 1,5$  cm, cành làm hom càng gần phía gốc càng tốt. Giâm hom cành bằng cách cắt phần gốc cành sát với thân cây mẹ, cắt bớt phần non chỉ để lại 3 - 4 lóng gần gốc cành, đồng thời có ít nhất 2 mắt còn tươi, có khả năng nảy chồi. Tạo hom xong, nhúng hom gốc cành vào dung dịch kích thích ra rễ IBA, nồng độ 2.000 ppm, sau đó giâm hom gốc cành vào bầu đất đã đóng sẵn trong vườn ươm. Vỏ bầu sử dụng túi polyetylen cỡ 14 x 20 cm hoặc 15 x 22 cm, đục 4 - 6 lỗ xung quanh hoặc cắt 2 góc phía dưới để thoát nước. Hỗn hợp ruột bầu gồm 90% đất tầng A kết hợp với 9% phân chuồng hoai và 1% supe lân Lâm Thao. Sau 50 ngày giâm hom, tỷ lệ ra rễ có thể đạt  $\geq 75\%$ . Khi hom ra măng trên các đốt của cành và những măng đó ra lá non thì đạt tiêu chuẩn xuất vườn và có thể đem trồng. Thời vụ giâm hom cành tốt nhất là vụ Xuân hoặc Xuân - Hè, trồng rừng với loại giống cây từ hom cành cho tỷ lệ sống có thể đạt 95 - 100%.

Nguyễn Anh Dũng và Nguyễn Thị Ánh Nguyệt (2021) đã nghiên cứu kỹ thuật nhân giống Bương lông Điện Biên (*Dendrocalamus dienbienensis* h.n.nguyen & v.t.nguyen) bằng phương pháp giâm hom cành chét. Kết quả nghiên cứu cho thấy cây mẹ Bương lông ở tuổi 2 và cấp kính  $> 12 - 20$  cm có số mắt ngủ có triển vọng nhất (5,43 mắt ngủ/cây) và có số cành chét có triển vọng nhất (2,93 cành chét/cây). Nhân giống bằng hom cành chét Bương lông điện biên vào bầu nilon sử dụng thuốc kích thích IBA nồng độ 1.000ppm cho tỷ lệ ra rễ cao nhất (83,3%) và chất lượng rễ tốt nhất.

#### 1.2.4.3. Nhân giống bằng hom thân

Dương Mộng Hùng (2004) khi nghiên cứu nhân giống Trúc sào (*Phyllostachys edulis* (Carr.) Houz. De Lehaie) bằng phương pháp giâm hom thân ngâm tại tỉnh Cao Bằng đã sử dụng các loại chất ĐHST là ABT1, NAA, 2,4-D, Atonik, IBA với các nồng độ khác nhau, kết quả cho thấy các chất điều hòa sinh

trường có ảnh hưởng khác nhau đến tỷ lệ hình thành cây măng và cây hom. Tỷ lệ hình thành cây hom có xử lý Atonik 25 ppm đạt 57,2% là cao nhất, các chất khác cho tỷ lệ từ 35,2% đến 42,9%.

Nhân giống bằng hom thân là biện pháp thông dụng đối với các loài tre mọc tản, đặc biệt là các loài thuộc chi Trúc như Trúc sào, Trúc cần câu, Trúc đen, Trúc hóa long, Trúc đá, Trúc quân tử v.v. Các đoạn thân ngầm dài từ 30cm đến 80cm được cắt rời khỏi cây mẹ và đem đi trồng. Thông thường ở nước ta, các loài trúc được trồng ngay trước và sau Tết âm lịch, để đầu Xuân chúng có khả năng nảy chồi, hạn chế của biện pháp này là không thể có được số lượng lớn thân ngầm phục vụ trồng rừng quy mô lớn nên nhiều năm nay đã vẫn là khó khăn lớn đối với loài Trúc sào ở tỉnh Cao Bằng (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005).

Nguyễn Huy Sơn và các tác giả (2013) đã giới thiệu cách tạo giống hom thân gốc cho các loài: Mai xanh, Trúc sào, Bương mọc, Lục trúc và Luồng.... Với loài cây Mai xanh tạo giống hom thân gốc hay còn gọi là củ, là phần còn lại của măng sau khi khai thác phần trên làm thực phẩm từ 8 - 12 tháng tuổi, các thân ngầm này đều có ít nhất 1 cành đã ra đủ lá, được tách ra từ gốc cây mẹ ở vị trí thân ngầm, có một ít rễ, đường kính đầu trên củ  $\geq 6$  cm, khối lượng  $\geq 0,6$  kg, mỗi bên có ít nhất 2 chồi ngủ còn tươi, có một cành sống dài từ 20 - 25 cm. Kỹ thuật tách hom thân gốc cũng tương tự như hom gốc, khi tách củ ra khỏi gốc cây mẹ chú ý không làm dập nát, nứt vỡ, hom củ cần được trồng ngay, nếu chưa trồng cần phải giâm vào nơi râm mát và tưới nước đủ ẩm thường xuyên. Đối với loài cây Bương mọc, nhân giống bằng hom thân gốc phải chọn những cây Bương mọc trong các bụi có những cây mẹ khỏe mạnh, không cụt ngọn, không sâu bệnh, cây còn non từ 1 - 1,5 tuổi. Hom thân ngầm gốc có thể giâm trong vườn khi thấy mắt trên thân khí sinh bắt đầu nảy chồi thì đem trồng. Thời vụ tạo giống gốc và trồng vào vụ Xuân là tốt nhất, hoặc vụ Xuân - Hè cũng cho tỷ lệ sống cao, tuyệt đối không tạo giống vào vụ Thu - Đông. Với việc sử dụng giống gốc tỷ lệ sống của rừng trồng có thể đạt 90%.

Bùi Thị Huyền (2015) đã nghiên cứu về chọn cây lấy giống và sử dụng chất kích thích ra rễ để nhân giống Luồng bằng hom cành. Cây lấy giống ngoài các tiêu

chuẩn được quy định trong Tiêu chuẩn ngành 04 TCN 21 - 2000 cần bổ sung các tiêu chuẩn, gồm: (i) Cây lấy giống có kích thước  $D \geq 9,53$  cm,  $H_{vn} \geq 13,15$  m; (ii) Khóm lấy giống phải có tối thiểu là 9 cây Luồng và kích thước tối thiểu trung bình về đường kính cách gốc 20 cm và chiều cao vút ngọn của các cây Luồng trong khóm ở lập địa S1 là 8,8 cm và 12,3 m, S2 là 8,2 cm và 11,7 m, S3 là 7,5 cm và 11 m; (iii) Hàng năm trong khóm có ít nhất 3 cây măng có kích thước tối thiểu đạt giá trị đường kính trung bình của cây Luồng trong khóm. Đồng thời khi nhân giống bằng hom cành có thể sử dụng chất ĐHST IBA và NAA để nâng cao số lượng và chất lượng hom giâm. Sử dụng NAA nồng độ 100-300 ppm ngâm trong 3 h để kích thích hom ra rễ, sau đó giâm trên giá thể cát sạch sẽ cho số lượng và chất lượng hom cao nhất ( tỷ lệ hom ra rễ 87-94%; số lượng rễ trên hom trung bình 16 - 17 cái, chiều dài rễ trung bình 16 - 18 cm).

Đặng Thị Thu Hà (2016), nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Bương lông điện biên (*Dendrocalamus giganteus*) bằng phương pháp giâm hom thân sử dụng chất kích thích (IBA và NAA) với các loại nồng độ khác nhau bước đầu cho tỷ lệ thành cây rất thấp, các bước thực hiện phức tạp, tốn nhiều công sức trong khi hiệu quả mang lại không cao, rất khó áp dụng trong sản xuất giống trồng rừng quy mô lớn.

#### 1.2.4.4. Nhân giống bằng hom gốc

Theo Nguyễn Ngọc Bình (2001), phương pháp nhân giống Luồng bằng hom gốc, giống chét đơn giản, không phải qua khâu giâm ở vườn ươm, tỷ lệ sống cao, khả năng sinh trưởng mạnh, giảm chi phí vận chuyển, nhanh cho măng từ những năm đầu tiên. Tuy nhiên, hạn chế của phương pháp này là tốn nhiều công để đánh gốc, hệ số tạo giống thấp nên chỉ áp dụng trong phạm vi hộ gia đình và trồng ở nơi đang còn tính chất đất rừng.

Nguyễn Huy Sơn và các tác giả (2013) đã giới thiệu cách tạo giống hom gốc cho các loài tre trúc được nhân giống bằng hom gốc như: Loài cây Bương mốc (*Dendrocalamuvelutinus*), Lục trúc (*Bambusa oldamii*); Luồng (*Dendrocalamu barbatus*...); Đối loài cây Bương mốc (*Dendrocalamu velutinus*) nhân giống bằng

hom gốc phải chọn những cây Bương mọc trong các bụi có những cây mẹ khỏe mạnh, không cụt ngọn, không sâu bệnh, cây còn non từ 1 - 1,5 tuổi.

#### 1.2.4.5. Nghiên cứu nhân giống bằng thân ngầm

Nguyễn Văn Phong và các tác giả (2009), Nhân giống Trúc sào bằng phương pháp giâm hom thân ngầm tại Cao Bằng; Nhóm tác giả đã cho rằng: Trúc sào sinh sản vô tính chủ yếu bằng thân ngầm còn gọi là roi; Dựa trên kết quả về những nghiên cứu đã đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến tỷ lệ sống, sinh măng, sinh trưởng của cây con khi nhân giống Trúc sào, để kết luận về phương pháp giâm hom 2 - 6 đốt, phân bón ... là tốt nhất.

#### 1.2.4.6. Nhân giống bằng nuôi cấy mô

Vũ Ngọc Phượng và các tác giả (2002) đã đưa ra kết luận có thể nhân giống *in vitro* tre Mạnh tông và tre tàu theo các bước: 1) Tạo chồi từ hạt tốt trên môi trường MS có BA 3 mg/l và Kinetin 1 mg/l; 2) Nhân chồi tốt trên môi trường MS có BA 2 mg/l và Kinetin 1 mg/l; 3) Chồi, cây con ra rễ và sinh trưởng thành cây hoàn chỉnh tốt trên môi trường có nồng độ khoáng KS giảm 1/2 và có IBA 10 mg/l; 4) Hệ số nhân giống được ước tính  $3^{12}$  cây bầu đất/ năm/ 1 hạt tre ban đầu.

Theo Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005), công nghệ nuôi cấy mô cho phép nhân nhanh với số lượng vật liệu giống phục vụ trồng rừng diện rộng. Hai định hướng chính của nuôi cấy mô tre trúc là tạo phôi nhân (phôi xôma) và tạo chồi.

Vũ Ngọc Phượng và các tác giả (2002) đã đưa ra kết luận có thể nhân giống invitro tre Mạnh tông và tre tàu theo các bước: 1. Tạo chồi hạt từ hạt tốt trên môi trường MS có BA 3 mg/l và Kinetin 1 mg/l; 2. Nhân chồi tốt trên môi trường MS có BA 2 mg/l và Kinetin 1 mg/l; 3. Chồi, cây con ra rễ và sinh trưởng thành cây hoàn chỉnh tốt trên môi trường có nồng độ khoáng KS giảm 1/2 và có IBA 10 mg/l; 4. Hệ số nhân giống được ước tính  $3^{12}$  cây bầu đất/ năm/ 1 hạt tre ban đầu.

Lê Văn Hòa và các tác giả (2012) đã nghiên cứu tạo phôi soma và tái sinh chồi Tre rỗng (*Dendrocalamus giganteus* Munro) từ nuôi cấy lớp mỏng tế bào, kết quả cho thấy: nuôi cấy lớp mỏng tế bào của thân chồi non *in vitro* trên môi trường MS bổ sung NAA 2 mg/l kết hợp với 2,4D 7 mg/l cho hiệu quả tạo mô sẹo cao

(81,34%) và mô sẹo cứng chắc cao nhất (64,77%) sau 8 tuần nuôi cấy. Môi trường thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển mô sẹo là môi trường MS+NAA 2 mg/l kết hợp với 2,4D - 7 mg/l. Sự tạo phôi soma từ mô sẹo trên môi trường MS bổ sung TDZ 0,01 mg/l đạt được 33,33% vào thời điểm 3 tuần sau khi cấy, các chồi trong môi trường này sinh trưởng và phát triển tốt.

#### *1.2.4.7. Nhân giống bằng hạt*

Khi khảo sát Sắt ba vì (*Chimonocalamus baviensis*) trên đỉnh Vua (Vườn quốc gia Ba Vì) Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005) cho thấy sau mùa ra hoa kết hạt, cây sắt con tái sinh thành từng đám dày dưới tán rừng tự nhiên. Tre quả thịt ở Bảo Lộc (Lâm Đồng) cũng tái sinh ngay dưới gốc cây mẹ sau mùa ra hoa và đậu quả.

Khi nghiên cứu về cây Bương, Phạm Văn Điền và các tác giả (2009, 2012) cho rằng không gặp cây Bương (*Sinocalamus flagellifer* Munro) ra hoa hàng loạt, chỉ gặp cây ra hoa ở từng bụi hoặc từng cây riêng lẻ sau đó bị chết, đồng thời chưa thấy có hạt. Nên chưa thể kết luận có thể nhân giống loài này từ hạt hay không.

*Tóm lại các nghiên cứu về nhân giống cây tre trúc đã được các tác giả nghiên cứu và có các kết luận khá chi tiết, qua đó có thể khẳng định việc nhân giống bằng phương pháp vô tính là hoàn toàn có thể thực hiện được và phương pháp nhân giống bằng chiết cành chét sẽ cho kết quả ra rễ và hiệu quả kinh tế cao. Đây sẽ là định hướng cho các nghiên cứu về nhân giống cây Mai cây của đề tài.*

### **1.3. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây**

#### ***1.3.1. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây trên thế giới***

Trên thế giới chưa có nhiều nghiên cứu về loài Mai cây, các nghiên cứu mới chỉ tập trung về đặc điểm hình thái và sinh thái. Mai cây có tên khoa học là *Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D. Z. Li. Năm 1988, loài này được phát hiện ở độ cao 1500 m so với mực nước biển tại tỉnh Vân Nam (Trung Quốc) bởi 2 tác giả Hsueh và D.Z. Li. Hsueh và Li (1996) tại cuốn Thực vật chí Trung Quốc vẫn khẳng định loài này chỉ có ở Việt Nam. Stepleton và Li (2006), Nguyễn Văn Thọ (2012) và Vorontsova và các tác giả (2016) khẳng định loài này chỉ có ở Trung Quốc và Việt Nam.

### 1.3.2. Tổng quan các nghiên cứu về Mai cây ở Việt Nam

Cũng như trên thế giới, ở Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu cụ thể về nhân giống vô tính, cũng như kỹ thuật gây trồng đối với loài Mai cây (*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D. Z. Li). Các nghiên cứu về loài Mai cây mới chỉ nghiên cứu khái quát về đặc điểm hình thái và công dụng của loài này.

Mai cây có tên khoa học *Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh & D.Z.Li và có nhiều tên địa phương: Mai ống, Mạng ngữu, Mai Định Hoá, Mai cây Tre mai, Mai, Mạng puốc, Mạng mười (Thái, Tày, Nùng), Lũng chủ (H'mông). Đặc biệt loài này từ lâu được biết đến với địa danh là Định Hóa, nên nhiều người gọi là Mai cây Định Hóa.

Ở Việt Nam phân bố ở các tỉnh miền Bắc như Phú Thọ, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Thái Nguyên và Hòa Bình phân bố ở độ cao từ vài chục mét đến khoảng 200 m so với mực nước biển (Phạm Thành Trang và Trần Đình Hợi, 2009). Mai cây thường gặp ở những nơi có tầng đất dày, ẩm, ven các khe cạn, chân đồi, ... Mai cây thích hợp với khí hậu nhiệt đới mưa mùa, nhiệt độ bình quân trên 20°C, độ ẩm không khí bình quân 80%, lượng mưa bình quân trên 1500 mm, độ cao so với mặt nước biển 10 - 800 m, những nơi có tính chất đất rừng, tầng dày trên 60cm, đất xốp ẩm (không bị úng ngập lâu ngày) của nhiều loại đá mẹ như Phyllit, Micachiste, Gneiss (Nguyễn Viết Khoa và Trần Ngọc Hải, 2008).

Mai cây là loài tre to, thân ngầm dạng củ, thân tre mọc khóm thưa, ngọn rù, cao 15 - 25 cm, đường kính phổ biến 12 - 15 cm, cá biệt có cây 18 - 22 cm. Lóng có đốt không nổi, chiều dài lóng 30 - 45 cm, bề dày vách thân 1-3cm, lúc non bề mặt có phủ lớp sáp trắng; thường phân cành cao ở 1/3-1/2 thân, mỗi đốt chia nhiều cành, thường có 01 cành chính. Mo thân rụng sớm, kích thước 25-37,5 x 30,5-60 cm, bẹ mo to, chất da dày, lúc tươi màu tím, mép nguyên, mặt lưng mọc dày lông mềm đẹp màu nâu tồn tại mo liền với gốc phiến mo xệ xuống, ít nhiều lật ra ngoài, về sau dễ rụng; lưỡi mo rõ, cao 6 - 12 mm, mép xẻ dạng răng ngắn; phiến mo lật ra ngoài, hình lưỡi mác dạng trứng, dài 13 - 38 cm, gốc bằng khoảng 4/5 đỉnh bẹ mo. Cành nhỏ mang 5 - 15 lá thông thường mang 7 - 10 lá, bẹ lá không lông, không có tai lá, lưỡi lá nổi lên, cao 1-3 mm, mép xẻ răng không đều; phiến lá hình lưỡi mác dài,

biến đổi nhiều, lá dài nhất có thể tới 45 cm, rộng 10 cm, đầu có mũi nhọn, góc hình nêm, lúc non mặt dưới có lông nhỏ, gân cấp hai 8 - 18 đôi, gân ngang nhỏ, rõ, mép lá có răng cưa nhỏ, rất ráp; cuống lá dài 5-10 mm. Cụm hoa trên các cành không lá, dạng chùy, mỗi đọt có 4 - 12 bông nhỏ mọc cụm, chiều dài lông cụm hoa cấp cuối 1,2 - 1,5 cm; phía dưới đọt phủ phấn trắng, phần còn lại có lông mềm màu rỉ sắt; bông nhỏ dài 1 - 1,5 cm, rộng 3 - 4 mm, lúc khô màu tím, đầu có mũi nhọn, gốc mang 1 - 2 lá bắc, bông nhỏ chứa 5 - 8 hoa, hoa trên cùng bất thụ, sau khi chín giữa các hoa không cách rời nhau; lá bắc 2, dài 3 - 4 mm; mày ngoài hình trứng rộng, dài khoảng 1 cm, rộng lớn hơn chiều dài, có nhiều gân (khoảng 25 chiếc), mặt lưng và mép đều có lông nhỏ, đầu có mũi nhọn nhỏ; mày trong dài bằng mày ngoài, lông có 2 gờ, khoảng cách giữa 2 gờ 2,5 mm, có hai gân; trên gờ mọc dày lông mảnh, đầu tù hay hơi lõm (ở hoa tận cùng không gờ, không lông); không có mày cực nhỏ, chỉ nhị dài khoảng 1 cm, bao phấn dài 6,5 mm; đầu có trung đới thò ra và có mũi nhọn; nhuỵ dài 1 cm, toàn bộ phủ lông mềm ngắn, bầu hình trứng, vòi rất dài, đầu nhuỵ 1, cong, màu tím. Quả hình tròn dài, dài 7 - 8 mm, đầu tù, có lông nhung (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005).

Theo Nguyễn Danh Minh và Lê Văn Bình (2005) khi nghiên cứu kiến thức bản địa kinh doanh Tre lấy măng, bằng phương pháp cho điểm đã chọn ra 5 loại tre triển vọng nhất trong kinh doanh tre lấy măng, trong đó có loại Mai cây. Theo các tác giả này, mùa măng chính từ tháng 7 đến tháng 9. Măng Mai cây là loại thực phẩm quý, đặc biệt chế biến thành loại măng "lưỡi lợn". Đó là loại măng sau khi luộc, được thái thành miếng lớn và phơi hoặc sấy khô. Giá bán của loại măng này vào dịp Tết khoảng 300.000- 400.000 đ/kg.

Về thân Mai cây, được chế biến hàng mỹ nghệ xuất khẩu. Theo Nguyễn Tử Ường và Lê Viết Lâm (2004), hàm lượng cellulose trong thân mai chiếm hơn 50%; sợi dài 1,4-1,6 mm (trung bình 2,7 mm), đường kính 26  $\mu\text{m}$  nên mai được dùng trong công nghiệp giấy. Ở độ ẩm 19%, thân có tỷ trọng khoảng 900  $\text{kg}/\text{m}^3$ . So với cây Luồng cùng chi với cây Mai cây này thì các chỉ tiêu về hàm lượng cellulose thấp hơn không đáng kể, trong khi sợi dài và độ ẩm cao hơn Luồng, cụ thể thân

Luồng chứa cellulose (54%), Luồng thường có chiều dài sợi trung bình 2,944 mm, đường kính 17,84  $\mu\text{m}$ , độ ẩm thí nghiệm có tỷ trọng 838  $\text{kg/m}^3$ .

#### 1.4. Thảo luận chung

Từ những nghiên cứu trên cho thấy rằng tre trúc đã và đang được nhiều học giả trên thế giới và Việt Nam quan tâm. Kết quả của các nghiên cứu đã khẳng định tính đa dạng các loài tre trúc và có phân bố rộng ở châu Á. Đặc biệt, các nghiên cứu tiếp tục phát hiện ra những loài mới để bổ sung vào danh mục các loài tre trúc trên thế giới cũng như trong nước.

Các nghiên cứu đi sâu về đặc điểm sinh học của các loài tre trúc khác nhau ở những vùng sinh thái khác nhau.

Các nghiên cứu về khả năng nhân giống các loài tre đã được tiến hành bởi các phương pháp nhân giống, bao gồm: nhân giống bằng hạt; nhân giống bằng hom gốc; nhân giống bằng hom thân ngầm; nhân giống bằng hom thân, hom cành và nhân giống bằng nuôi cấy mô. Tuy nhiên, các nghiên cứu đều chỉ ra rằng các phương pháp nhân giống chiết cành, giâm hom cành, hom gốc cho kết quả cao điển hình như Luồng, Giang, Diễn trướng, Vầu đắng, trúc sào, Bương mốc... Phần lớn các thí nghiệm trên thế giới và ở Việt Nam đều sử dụng các chất kích thích ra rễ Indole-3-Acetic Acid (IAA), Indole Butyric Acid (IBA) và Naphthalene Acetic Acid (NAA) ở nồng độ >500 ppm có tỷ lệ ra rễ cao. Thời vụ nhân giống và tuổi cây làm vật liệu nhân giống có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và ra rễ của cây. Do đó, luận án đã sử dụng loại chất IBA và NAA này với các nồng độ khác nhau để thử nghiệm với các thời vụ và tuổi cây khác nhau cho loài Mai cây trong các phương pháp thí nghiệm về nhân giống đối với loài Mai cây.

Nhiều công trình nghiên cứu về kỹ thuật gây trồng ở cả trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng để gây trồng thành công, chất lượng cây giống đóng vai trò hết sức quan trọng. Vì vậy, việc tuyển chọn vật liệu nhân giống đầu vào cần được nghiên cứu có hệ thống và khoa học trong di truyền chọn giống đối với các loài tre trúc nói chung.

Đối với loài Mai cây, các công trình nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam đều còn rất hạn chế hoặc thậm chí chưa có nghiên cứu. Một vài tài liệu nghiên cứu ban đầu mới chỉ sơ bộ về phân loại, nhưng kể cả việc khẳng định loài này phân bố chỉ có ở Việt Nam hay chỉ có ở Việt Nam và Trung Quốc cũng chưa được sáng tỏ. Các nghiên cứu về các đặc điểm sinh học, sinh thái học, tính đa dạng di truyền, chọn giống, nhân giống và gây trồng cũng như chưa có công trình nghiên cứu khoa học cơ bản nào được công bố chính thống. Và đây chính là một khoảng trống rất lớn trong vấn đề cần nghiên cứu đối với loài này.

Nhìn chung, các nghiên cứu ở Việt Nam để khai thác và phát triển nguồn gen cây Mai cây còn những khoảng trống về đặc điểm sinh học, lâm học và kỹ thuật nhân giống, kỹ thuật trồng. Vì vậy, việc nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn để khai thác và phát triển nguồn gen này là hết sức cần thiết nhằm góp phần nâng cao giá trị rừng trồng theo hướng lâm sản ngoài gỗ nhằm gia tăng giá trị kinh tế trên một đơn vị diện tích trồng rừng và phát triển kinh tế xã hội một cách bền vững ở các tỉnh miền núi phía Bắc là rất cần thiết và cấp bách.

Những kết quả nghiên cứu được tổng hợp đã đạt được ở trên sẽ là định hướng cho nghiên cứu gây trồng loài Mai cây tại khu vực miền núi phía Bắc.

***\* Định hướng nghiên cứu của luận án***

- Về đặc tính sinh học của loài Mai cây, bao gồm: nghiên cứu những đặc trưng về hình thái, phân bố, đặc điểm sinh trưởng và phát triển, đánh giá sự đa dạng di truyền nguồn gen.

- Về kỹ thuật nhân giống loài Mai cây, nghiên cứu về mùa vụ sinh trưởng, lựa chọn cây mẹ làm giống, tiêu chuẩn cây mẹ, lựa chọn phương pháp nhân giống, kỹ thuật nhân giống.

Luận án sẽ giải quyết một số vấn đề nêu trên nhằm góp phần bổ sung cơ sở lý luận, đề xuất bảo tồn và phát triển Mai cây với giá trị kinh tế cao cho người trồng rừng.

## Chương 2

### NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

##### 2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của luận án là cây Mai cây (*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D. Z. Li), loài này có nhiều tên địa phương khác nhau như: Mai ống, Mạng ngừ, Mai định hoá, Mai cây Tre mai, Mai, Mạng puốc, Mạng mười (Thái, Tày, Nùng), Lũng chủ (H'mông).

##### 2.1.2. Giới hạn nghiên cứu

Luận án chỉ tập trung nghiên cứu đặc điểm sinh học, giá trị nguồn gen và nhân giống vô tính Mai cây tại khu vực nghiên cứu.

##### 2.1.3. Địa điểm nghiên cứu

- Luận án nghiên cứu đặc điểm hình thái, phân bố, sinh thái học của loài Mai cây tại 5 tỉnh: Hà Giang, Phú Thọ, Tuyên Quang, Thái Nguyên và Bắc Kạn.

- Các nghiên cứu về đa dạng di truyền được tiến hành tại phòng lab và nghiên cứu về kỹ thuật nhân giống vô tính Mai cây được thực hiện tại Viện Lâm nghiệp và Phát triển Bền vững - Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

#### 2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm sinh học của loài Mai cây.
- Đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây.
- Tuyển chọn các các khóm trội của khu vực nghiên cứu phục vụ cho công tác nhân giống.
- Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây.
- + Nhân giống bằng hom gốc: Ảnh hưởng loại thuốc, nồng độ thuốc ĐHST kích thích, thời vụ đến tỷ lệ ra rễ.
- + Nhân giống bằng cành chiết: Ảnh hưởng loại thuốc, nồng độ thuốc ĐHST kích thích, thời vụ đến tỷ lệ ra rễ.

+ Nhân giống bằng hom cành: Ảnh hưởng nồng độ, loại thuốc, thời vụ đến tỷ lệ sống và ra rễ.

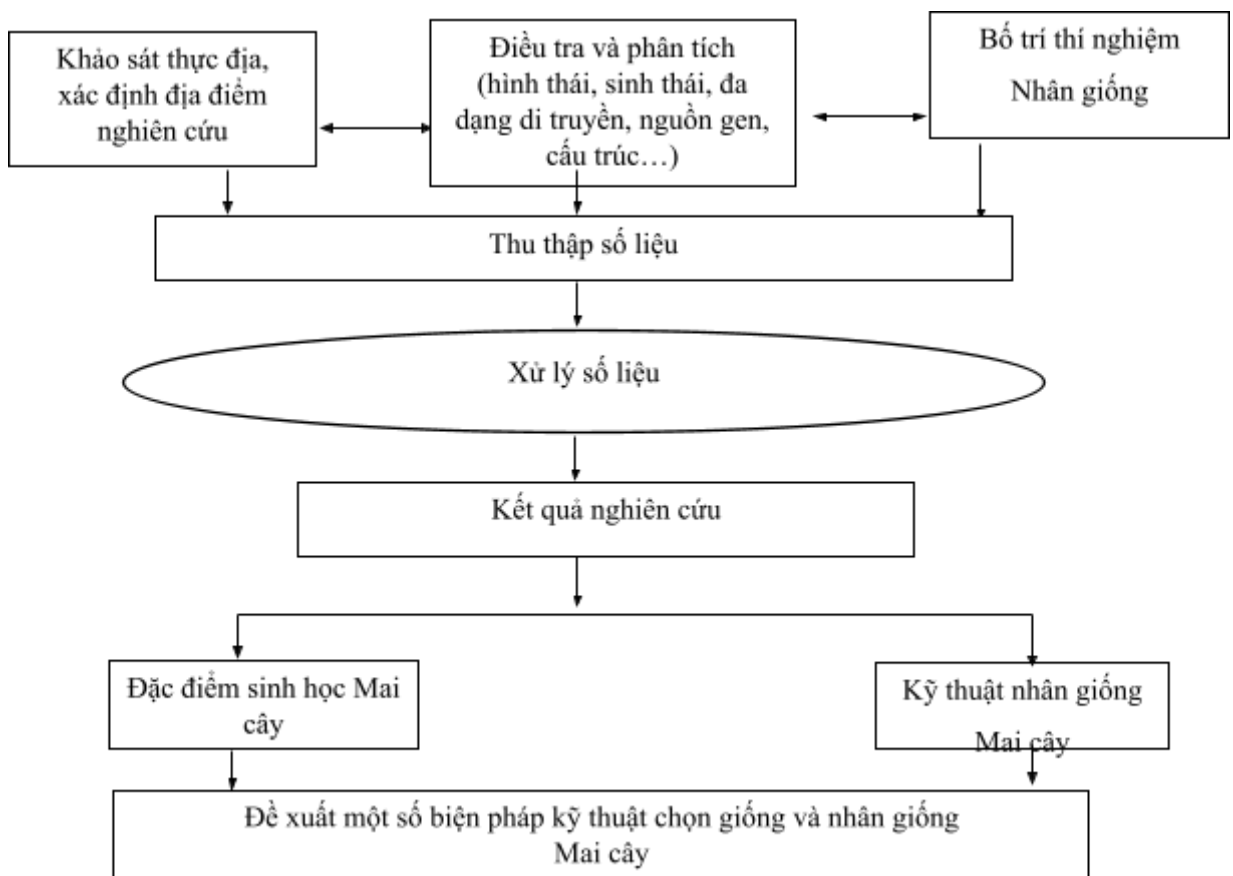
+ Nhân giống bằng hom thân: Ảnh hưởng nồng độ, loại thuốc, thời vụ đến tỷ lệ sống và tỷ lệ ra rễ.

- Đề xuất một số biện pháp kỹ thuật chọn giống và nhân giống loài Mai cây.

## 2.3. Quan điểm và phương pháp nghiên cứu

### 2.3.1. Quan điểm

Đối tượng nghiên cứu của luận án là một loài tre đa tác dụng, có đặc điểm ưu trội hơn các loài tre khác về giá trị kinh tế và cả môi trường. Do đó cách tiếp cận của đề tài là theo quan điểm nghiên cứu hệ thống đi từ nghiên cứu đặc điểm sinh học, chọn lọc bụi trội để làm cơ sở cho việc chọn lọc và thử nghiệm các phương pháp nhân giống. Vì vậy, nghiên cứu kết hợp giữa điều tra khảo sát với thí nghiệm đồng ruộng và phân tích trong phòng (hình 2.1).



**Hình 2.1. Sơ đồ các bước tiến hành nghiên cứu**

### **2.3.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể**

#### **2.3.2.1. Phương pháp kế thừa**

- Kế thừa số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội ở khu vực nghiên cứu.
- Kế thừa có chọn lọc các tài liệu, công trình nghiên cứu đã công bố có liên quan về tre trúc của các nhà khoa học trong và ngoài nước.
- Thu thập các quy trình, quy phạm và số liệu về tre trúc của các địa phương và Trung ương đã công bố trước đây.

#### **2.3.2.2. Phương pháp điều tra thực địa**

Tiếp cận nắm bắt thông tin ban đầu thông qua các cán bộ Kiểm lâm, khuyến nông khuyến lâm cơ sở, công ty lâm nghiệp và người dân địa phương, đồng thời kế thừa các tài liệu đã có về cây Mai cây kết hợp với điều tra ngoài thực địa theo tuyến điển hình để từ đó xác định vùng phân bố của loài cây nghiên cứu. .

Thiết lập 12 tuyến điều tra, 42 OTC nơi có cây Mai cây xuất hiện tại 5 tỉnh. Trong đó mỗi tỉnh sẽ thiết lập số OTC như sau: tại Thái Nguyên: 7 OTC; tại Bắc Kạn 5 OTC; tại Tuyên Quang: 10 OTC; tại Hà Giang: 12 OTC; và tại Phú Thọ: 8 OTC. Từ các tuyến điều tra theo phương pháp ngẫu nhiên cơ giới cách khóm điều tra khóm. Sau đó lấy các khóm điều tra làm tâm lập ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình tạm thời trên những diện tích phân bố tự nhiên hoặc trồng Mai cây có ở các dạng lập địa khác nhau, diện tích mỗi OTC 500 m<sup>2</sup> (quy đồng đặc).

##### *a) Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh học của loài Mai cây*

*\* Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hình thái và giám định các giống Mai cây:*

Với mỗi xuất xứ Mai cây hiện có ở các điểm điều tra tiến hành lấy mẫu tiêu bản đại diện, mỗi khóm lấy 03 mẫu tiêu bản (lá, mo, thân ngầm, thân khí sinh) và mô tả hình thái ngoài thực địa, xác định tên khoa học bằng phương pháp so sánh với tài liệu công bố loài (Hsueh & D.Z.Li, 1998). Đồng thời kết hợp với các tài liệu công bố loài và các mẫu đặt tại các bảo tàng thực vật để đối chiếu giám định.

- Thân khí sinh: Mỗi tỉnh điều tra tiến hành chọn ngẫu nhiên 45 cây tuổi 3 đo đếm các chỉ tiêu về đường kính, độ dài lóng ở vị trí lóng thứ 5 và đo độ dày vách thân khí sinh.

- Chiều cao vút ngọn: được đo bằng thước đo cao Laser, được tính từ gốc cây đến điểm sinh trưởng cao nhất của cây.

- Lá: Đo kích thước chiều dài, chiều rộng của 45 lá/xuất xứ/tỉnh của các cây từ 11 - 12 tháng tuổi và mô tả hình thái lá. Lấy lá ở 3 vị trí thấp nhất cành đầu tiên, tầng trên cành giữa và cành ngọn.

- Mo: Mô tả bẹ mo, màu sắc mo, tai mo, đo chiều rộng đáy, chiều cao của 45 mo/tỉnh của các cây từ 11 - 12 tháng tuổi, đo các mô ở lóng thứ 5.

Dụng cụ và thiết bị sử dụng: máy ảnh, thước dây, thước kẹp (palme), GPS, kẹp tiêu bản, máy đo cao laze, cưa và thang, xà beng, dao, kéo... Những mẫu tiêu bản của các bộ phận như thân khí sinh, thân ngầm, lá, cành chét và mo nang đã thu thập đầy đủ, mô tả chi tiết ngày hiện trường và ghi chép vào mẫu biểu điều tra (*Phụ biểu 01, 02, 03*).

*\* Phương pháp điều tra đặc điểm sinh thái và sinh trưởng:*

Tiến hành điều tra trên 42 OTC điển hình tạm thời thuộc các tuyến điều tra ở 5 tỉnh Hà Giang, Phú Thọ, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Bắc Kạn.. Trong mỗi OTC tiến hành thu thập các thông tin (*Phụ biểu 04*) như sau:

- Xác định một số đặc điểm sinh thái: Độ cao so với mực nước biển, vị trí phân bố hoặc gây trồng (chân, sườn, đỉnh, khe) độ dốc, hướng dốc (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2006). Các dụng cụ sử dụng: máy GPS, máy địa bàn.

- Đo đếm các chỉ tiêu đường kính, chiều cao của toàn bộ các loài cây gỗ trong ô tiêu chuẩn (Raunkiaer, 1934). Lập 5 ô dạng bản (ODB) có diện tích 25 m<sup>2</sup> (5m x 5m), được bố trí 4 ô ở 4 góc và 1 ô ở trung tâm của OTC. Tiến hành đo đếm số lượng, chiều cao, nguồn gốc và chất lượng cây gỗ tái sinh dưới rừng Mai cây trong các ODB.

- Xác định tỷ lệ che phủ của tầng cây bụi, thảm tươi (%): Sử dụng thước dây đo 2 đường chéo của ODB, tính trên thước dây những đoạn bị tán của cây bụi hoặc thảm tươi che phủ, tỷ lệ che phủ bằng tổng độ dài những đoạn này chia cho tổng độ dài đường chéo của ODB.

- Xác định độ tàn che: đo tại 5 vị trí trong OTC (tại các vị trí ODB) bằng máy đo độ tàn che Spherical Densiometer Model - A.

- Xác định sinh trưởng Mai cây: Đo toàn bộ số khóm trong OTC, đo tất cả các cây trong khóm, đo đường kính ở lóng thứ 5 và đo chiều cao cây bằng thước đo cao, phân loại cây theo tuổi (1 tuổi, 2 tuổi, 3 tuổi và  $\geq 4$  tuổi), tình hình sâu bệnh (*Phụ biểu 5*).

Bằng phương pháp quan sát trực tiếp theo Ngô Quang Đê (2011) phân loại tuổi:

Tuổi 1: Trên thân cây có phấn trắng, ở đốt có lông màu vàng phớt nâu, cành mang lá bắt đầu hình thành (dùng dao gỗ có tiếng kêu trầm).

Tuổi 2: Thân khí sinh được phủ toàn bộ lông màu rỉ sắt.

Tuổi 3: Thân khí sinh, lông rụng dần lộ ra thân khí sinh màu xanh và đã có địa y (dùng dao gỗ có tiếng kêu đanh).

Tuổi 4 và lớn hơn 4: Thân chuyển sang màu xanh thẫm, có nhiều địa y và nấm mốc trên thân, trên các vòng mo dưới đều có nhiều rễ khí sinh.

Tác giả xác định tất cả các khóm và cây khí sinh đều là tuổi tương đối. Với khóm, tuổi tương đối là tuổi tính từ năm trồng, còn đối với thân khí sinh, tuổi tương đối là tuổi tính từ khi măng được sinh ra.

*\* Phương pháp điều tra đất*

Mỗi dạng lập địa có rừng Mai cây đào 03 phẫu diện đất, mô tả ngoài thực địa, lấy 3 mẫu tại độ sâu (0 - 20 cm; 30 - 50 cm; 60 - 80 cm), mỗi mẫu lấy 500 g đất cho vào túi zip, tổng thu được 36 mẫu đất/ 12 OTC tại 05 tỉnh nghiên cứu. Các mẫu đất được phân tích chỉ tiêu thành phần cơ giới, pH, Chất hữu cơ, Đạm,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,

Ca, Mg, độ ẩm, dung trọng trong Phòng thí nghiệm Viện Nông hóa Thổ nhưỡng Việt Nam theo tiêu chuẩn TCVN 8567:2010.

Với tổng số 36 mẫu đất đã lấy ở các phẫu diện được phân tích trong Phòng thí nghiệm Viện Nông hóa Thổ nhưỡng Việt Nam gồm các chỉ tiêu sau:

- Thành phần cơ giới: Phương pháp ống hút Robinson theo tiêu chuẩn TCVN 8567: 2010

- Hữu cơ tổng số (OM%): Phương pháp Walkley - Black, theo tiêu chuẩn TCVN 8941: 2011. Phân cấp hàm lượng mùn trong đất theo tài liệu Đất Việt Nam của Hội khoa học đất (2000) được chia thành 5 cấp: Cấp 1: Rất nghèo (chất hữu cơ < 1%), Cấp 2: Nghèo (chất hữu cơ từ 1 - 2%), Cấp 3: Trung bình (chất hữu cơ từ 2 - 3%), Cấp 4: Khá (chất hữu cơ từ 3 - 5%), Cấp 5: Giàu (chất hữu cơ từ >5%)

= Đạm tổng số (N%): Phương pháp Kjeldahl, theo tiêu chuẩn TCVN 6498: 1999. Theo Cẩm nang lâm nghiệp (2006) hàm lượng N trong đất được chia theo 5 cấp: Cấp 1: Rất nghèo (<0,05 % N), Cấp 2: Nghèo (0,05 - 0,1%N), Cấp 3: Trung bình (0,1 - 0,15% N), Cấp 4: Khá (0,15 - 0,20% N), Cấp 5: Giàu (>0, 20% N)

- pH<sub>KCl</sub> của đất: Phương pháp đo bằng pH meter, theo tiêu chuẩn TCVN 5979: 2007.

- Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> trao đổi: Phương pháp chuẩn độ bằng Trilon B, theo tiêu chuẩn TCVN 8569:2010

- Lân dễ tiêu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>): Phương pháp Bray II, theo tiêu chuẩn TCVN 8942: 2011. Dựa vào tài liệu Đất Việt Nam của Hội khoa học đất Việt Nam (2000) phân cấp hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> trong đất được chia theo 4 cấp như sau: Khi % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu dưới 5mg.kg<sup>-1</sup> là đất nghèo lân; Khi % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu dưới từ 5 - 10 mg.kg<sup>-1</sup> là đất trung bình lân; Khi % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu dưới từ 10 - 15 mg.kg<sup>-1</sup> là đất khá lân; Khi % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu trên 15 mg.kg<sup>-1</sup> là đất giàu lân.

- Kali dễ tiêu (K<sub>2</sub>O): Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa, theo tiêu chuẩn TCVN 8662: 2011.

*b) Phương pháp đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây*

**Bảng 2.1. Danh sách các môi ITS**

ITS1	TCCGTAGGTGAACCTGCGG
------	---------------------

ITS4	TCCTCCGCTTATTGATATGC
------	----------------------

(Nguồn: White và cs, 1990)

*\* Phương pháp tách chiết DNA tổng số*

DNA tổng số được tách chiết từ mẫu lá non của 12 mẫu đại diện cho các dạng lập địa, phân vùng địa lý khác nhau theo phương pháp CTAB của Dolye và Dolye (1987), được thực hiện tại Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững.

*\* Phương pháp nhân bản PCR.*

Thành phần phản ứng PCR và chương trình chạy PCR theo bảng sau:

**Bảng 2.2. Thành phần phản ứng PCR**

Thành phần	Thể tích (µl)
Nước cất hai lần khử ion	8,4
Buffer Mg <sup>+</sup> 25 Mm	1,5
dNTPs 10 Mm	0,3
Taq ADN polymerase 5 U/µl	0,8
Môi ITS1 10 µM	1,5
Môi ITS4 10 µM	1,5
DNA	1
Tổng thể tích của một phản ứng	15,0

Phản ứng PCR được tiến hành trong ống eppendorf 0,2 ml và thực hiện trên máy Mastercycler egradient S theo chu trình ở bảng dưới đây.

**Bảng 2.3. Chương trình chạy PCR**

Các bước	Nhiệt độ(°C)	Thời gian
1	94	5 phút
2	94	1 phút
3	52	45 giây
4	72	50 giây

5	Lặp lại từ bước 2, 35 lần	
6	72	7 phút
7	4	$\infty$

Sau khi hoàn thành chương trình chạy PCR, sản phẩm PCR được bổ sung 4  $\mu$ l ADN Sequencing Stop Solution (Bao gồm: 10 mM NaOH + 95% formamide + 0,05% Bromophenol + 0,05% Xylene cyanol).

\* *Phương pháp điện di trên gel agarose*: Gồm các bước:

- Cân 0,4 g agarose cho vào 40 ml TAE 1X, đun đến sôi để agarose tan hoàn toàn. Để nguội 45 - 50°C bổ sung 2,5  $\mu$ l Ethidium Bromide, đổ vào khuôn gel đã được chuẩn bị sẵn. Sau 30 - 60 phút, khi gel đã nguội và đông cứng thì chuyển khay chứa bản gel vào máy điện di và cho đệm chạy TAE 1X vào buồng điện di sao cho đệm ngập bản gel khoảng 0,5 - 1 cm.

- Tra mẫu: Sản phẩm PCR được trộn với 4  $\mu$ l loading dye và tra vào các giếng trên gel.

- Chạy điện di: Sau khi tra mẫu điện di xong, máy điện di được kết nối với bộ nguồn. Đặt 130 V.

- Quan sát: gel được soi dưới đèn tử ngoại, DNA sẽ được phát sáng nhờ liên kết với EtBr.

\* *Phương pháp thôi gel theo kit Qiagen*: Gồm các bước

- Cắt lấy đoạn DNA mong muốn từ gel agarose, cho đoạn gel vừa cắt vào ống eppendorf 2 ml.

- Bổ sung buffer QG theo tỷ lệ 3 thể tích QG: 1 thể tích gel (100 mg ~100  $\mu$ l).

- Ủ ở nhiệt độ 50°C trong khoảng 10 phút cho đến khi gel tan hoàn toàn.

- Sau khi gel tan hoàn toàn, kiểm tra màu của dung dịch phải là màu vàng, nếu màu của dung dịch là màu cam hoặc màu tím xanh thì phải bổ sung 10  $\mu$ l sodium acetate 3M, pH 5.

- Cho dung dịch mẫu đã hoà tan ở trên vào cột QIAquick và ly tâm tốc độ 13.000 rpm trong 1 phút.

- Bổ sung 500 µl buffer QG vào cột QIAquick và ly tâm tốc độ 13 000 rpm trong 1 phút để loại hết agarose dư thừa.

- Bổ sung 750 µl buffer PE vào cột QIAquick, để cột thẳng đứng 5 phút sau đó ly tâm tốc độ 13.000 rpm trong 1 phút.

- Chuyển cột QIAquick sang ống microcentrifuge 1.5 ml sạch.

- Để hòa tan DNA, bổ sung 30 µl nước (pH 7 - 8,5) vào giữa màng của cột QIAquick và ly tâm tốc độ 13.000 rpm trong 1 phút, thu lượng DNA tinh sạch.

\* *Giải trình tự*: Sản phẩm PCR ITS sau khi được tinh sạch, được giải trình tự tại công ty Macrogen (Hàn Quốc). Kết quả giải trình tự được so sánh với các trình tự tương đồng trên NCBI. Sau đó, các trình tự được tập hợp lại và phân tích bằng chương trình MEGA v5.1 để tạo cây phát sinh loài.

#### *c) Phương pháp tuyển chọn các bụi trội*

Từ kết quả điều tra hiện trạng rừng Mai cây tại các tỉnh Hà Giang, Phú Thọ, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Bắc Kạn tiến hành lựa chọn 50 - 75 bụi vượt trội về đường kính và chiều cao thân khí sinh (150 - 250 giống gốc)/mỗi xuất xứ/tỉnh để làm vật liệu nhân giống. Các bụi lấy vật liệu giống phải đảm bảo các tiêu chuẩn sau đây:

- Bụi có các cây sinh trưởng từ trung bình trở lên, không bị sâu bệnh và bị khuy.

- Bụi có đường kính, chiều cao trung bình cao hơn từ 15% so với 40 - 50 bụi xung quanh đối với giống cho lấy thân. Ngoài ra, đối với mục tiêu lấy măng phải chọn những bụi cho năng suất và chất lượng măng tốt.

#### *d) Phương pháp nghiên cứu kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây*

Thí nghiệm các phương pháp nhân giống vô tính loài Mai cây được tiến hành vào 2 vụ khác nhau: vụ Xuân (tháng 3/2020) và vụ Đông (Tháng 12/2020). Tất cả các nguyên vật liệu nhân giống được lấy từ các bụi trội được chọn lọc tiến hành bố

trí thí nghiệm nhân giống tại vườn ươm công nghệ cao của Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững - Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

*\* Phương pháp nhân giống bằng hom gốc*

Lựa chọn các hom gốc có độ tuổi 2, các hom trước khi giâm được xử lý bằng  $\text{KMnO}_4$  0,1 % trong thời gian 20 phút. Bố trí thí nghiệm 10 công thức với các chất điều hòa sinh trưởng (ĐHST) IBA, IAA, NAA theo các nồng độ (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần, mỗi lần nhắc lại được thực hiện với 30 hom gốc; công thức 10 là công thức đối chứng không sử dụng các chất ĐHST.

<b>Công thức thí nghiệm</b>	<b>Chất ĐHST</b>	<b>Nồng độ</b>
CT1	IBA	100 ppm
CT2	IBA	200 ppm
CT3	IBA	300 ppm
CT4	IAA	100 ppm
CT5	IAA	200 ppm
CT6	IAA	300 ppm
CT7	NAA	100 ppm
CT8	NAA	200 ppm
CT9	NAA	300 ppm
CT10	Đối chứng	0

Hom được giâm vào luống cát vàng có độ dày 15 cm và được tưới ẩm hàng ngày. Các chỉ tiêu theo dõi, thu thập số liệu vào phiếu điều tra: số hom sống, số hom bật chồi, số chồi/hom, số hom ra rễ, số rễ/hom, chiều dài rễ.

*- Phương pháp nhân giống bằng chiết cành:*

Lựa chọn các cành chiết có độ tuổi 12 - 13 tháng tuổi. Thí nghiệm được bố trí gồm 10 công thức thí nghiệm với các chất ĐHST kích thích ra rễ và nồng độ khác nhau với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại được thực hiện 30 cành chiết.

Công thức thí nghiệm	Chất ĐHST	Nồng độ
CT1	IBA	100 ppm
CT2	IBA	200 ppm
CT3	IBA	300 ppm
CT4	IAA	100 ppm
CT5	IAA	200 ppm
CT6	IAA	300 ppm
CT7	NAA	100 ppm
CT8	NAA	200 ppm
CT9	NAA	300 ppm
CT10	Đối chứng	0

Sơ đồ bố trí thí nghiệm:

Lần lặp	Công thức thí nghiệm									
1	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10
2	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1
3	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1	CT2	CT3	CT4

Cành chiết được bóc toàn bộ bẹ mo xung quanh phần đùi gà. Dùng cưa cắt 3/4 nơi tiếp giáp giữa gốc cành (phần đùi gà) và thân cây theo hướng từ trên xuống, phía dưới gốc cành cưa sâu khoảng 0,2 - 0,3 cm theo hướng vuông góc với thân cây để khi cắt cành chiết không bị xước. Phun nước lã sạch ẩm phần gốc cành và vệ sinh sạch trước khi chấm thuốc điều hòa sinh trưởng theo các công thức thí nghiệm trên.

Các yếu tố phi thí nghiệm như kỹ thuật chăm sóc, tưới nước, ... được thực hiện đồng đều giữa các công thức. Đất bố bầu phải đảm bảo tơi xốp, giữ ẩm tốt, không bị vỡ bầu. Định kỳ theo dõi các thí nghiệm sau khi chiết cành 15 ngày, 30 ngày và 60 ngày, gồm các chỉ tiêu sau: tỷ lệ cành chiết sống (%); tỷ lệ cành chiết nảy chồi (%); số chồi trung bình/cành chiết; tỷ lệ cành chiết ra rễ (%); số rễ trung bình/cành chiết (rễ); chiều dài rễ trung bình (cm); và chỉ số ra rễ. Đánh giá tỷ lệ cây xuất vườn cành chiết ở các thời vụ khác nhau: Khi cành chiết ra rễ cấp 2 (rễ chuyển từ trắng sang màu vàng nhạt hoặc vàng), tiến hành cắt cành chiết theo từng công

thức thí nghiệm và đem giâm trên luống tại vườn ươm theo khoảng cách 30 x 50 cm.

Chăm sóc được tiến hành tưới nước 2 lần/ngày (sáng và chiều), che sáng 70%. Cành chiết đủ tiêu chuẩn đem trồng rừng là khi đã có một thể hệ măng (vọt) đã tỏa lá đầy đủ.

*\* Phương pháp nhân giống bằng hom cành*

Lựa chọn những hom cành bánh tẻ, có đường kính  $\geq 1$  cm, chiều dài cành từ 50 - 60 cm, có ít nhất 2 đốt. Hom giâm được xử lý bằng  $\text{KMnO}_4$  0,1% trong thời gian 20 phút. Đồng thời sử dụng các loại thuốc ĐHST (IBA, IAA, NAA) theo các nồng độ (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm và đối chứng) trong 30 phút. Thí nghiệm được thực hiện với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại với 30 hom cành.

CT1	IBA	100 ppm
CT2	IBA	200 ppm
CT3	IBA	300 ppm
CT4	IAA	100 ppm
CT5	IAA	200 ppm
CT6	IAA	300 ppm
CT7	NAA	100 ppm
CT8	NAA	200 ppm
CT9	NAA	300 ppm
CT10	Đối chứng	0

Sơ đồ bố trí thí nghiệm:

Lần lặp	Công thức									
1	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10

2	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1
3	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1	CT2	CT3	CT4

Các chỉ tiêu theo dõi, thu thập số liệu vào phiếu điều tra: số hom sống, số hom bật chồi, số chồi/hom, số hom ra rễ, số rễ/hom, chiều dài rễ.

- *Phương pháp nhân giống bằng hom thân*: Ngả đổ cây nhẹ nhàng tránh để ảnh hưởng đến mắt ngủ. Dùng cưa cắt đôi giữa lóng sao cho ống thân có từ 1 - 2 mắt ngủ. Bóc toàn bộ phần mo xung quanh cây (nếu có). Hom giâm được xử lý bằng  $\text{KMnO}_4$  0,1% trong thời gian 20 phút. Sử dụng các loại thuốc ĐHST (IBA, IAA, NAA) với nồng độ khác nhau (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) và công thức đối chứng. Nhúng hom thân vào các dung dịch của các công thức thí nghiệm trong vòng 30 phút. Thí nghiệm được thực hiện với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại với 30 hom thân.

Công thức thí nghiệm	Chất ĐHST	Nồng độ
CT1	IBA	100 ppm
CT2	IBA	200 ppm
CT3	IBA	300 ppm
CT4	IAA	100 ppm
CT5	IAA	200 ppm
CT6	IAA	300 ppm
CT7	NAA	100 ppm
CT8	NAA	200 ppm
CT9	NAA	300 ppm
CT10	Đối chứng	0

Sơ đồ bố trí thí nghiệm:

Lần lặp	Công thức									
1	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10
2	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1

3	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT1	CT2
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----

Các chỉ tiêu theo dõi, thu thập số liệu vào phiếu điều tra: số hom sống, số hom bật chồi, số chồi/hom, số hom ra rễ, số rễ/hom, chiều dài rễ.

### 2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

(1) Tổng hợp các biểu điều tra mô tả chi tiết về các đặc điểm các bộ phận của loài Mai cây.

- Tính trị số trung bình của các cây Mai cây theo phương pháp bình quân cộng. Các chỉ tiêu cần tính:  $D_{05}$  (cm);  $D_{\min}$  (cm);  $D_{\max}$  (cm);  $H_{VN}$  (m);  $H_{\min}$ (m);  $H_{\max}$ (m) theo công thức sau:

$$\text{- Xác định số trung bình mẫu: } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_1^n x_i \quad (2.1)$$

$$\text{- Sai tiêu chuẩn: } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.2)$$

Trong đó:  $x_i$  là trị số điều tra như đường kính (Di) và chiều cao (Hvn)...

$\bar{x}$  là trị số bình quân được tính theo công thức 2.1

$$\text{- Hệ số biến động: } S \% = \frac{S}{\bar{x}} \times 100 \quad (2.3)$$

Trong đó: S là sai tiêu chuẩn được tính theo công thức 2.2

$\bar{x}$  được tính theo công thức 2.1

(2) Nghiên cứu xác định một số chỉ tiêu về sinh thái

- Xác định mật độ:

$$\text{+ Số bụi/ha sử dụng công thức: } N_k = \frac{n_k \cdot 10000}{S} \quad (2.4)$$

$$\text{+ Số cây/ha sử dụng công thức: } N_c = \frac{n_c \cdot 10000}{S} \quad (2.5)$$

Trong đó:  $N_k$  là số bụi/ ha;  $N_c$  là số cây/ha

$n_k$  là số bụi trung bình trong ô tiêu chuẩn

$n_c$  là số cây trung bình trong ô tiêu chuẩn

S là diện tích ô tiêu chuẩn

- Xác định tên khoa học và thành phần của các loài cây

Việc giám định và phân loại thực vật được sự hỗ trợ, giúp đỡ của các chuyên gia về phân loại thực vật của Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

Sau khi đã thống kê loài thực vật, căn cứ thang phân chia của Raunkiaer (1934) đã áp dụng vào điều kiện cụ thể của Việt Nam. Đề tài đã xác định thành phần cây gỗ ở khu vực nghiên cứu thành các nhóm theo biểu sau:

**Bảng 2.4. Thành phần cây gỗ khu vực nghiên cứu**

Thành phần	Chiều cao (m)
Cây chồi trên to (Mg)	> 25
Cây chồi trên nhỏ (Me)	8 - 25
Cây chồi trên nhỏ (Mi)	2 - 8

(3) Nghiên cứu xác định khả năng nhân giống của loài Mai cây

Số liệu thu thập về tỷ lệ cành sống, tỷ lệ ra rễ của loài Mai cây được xử lý bằng phần mềm Excel để tính các chỉ số:

$$\text{- Tỷ lệ cành (hom) ra rễ} = \frac{\text{Tổng số cành (hom) ra rễ}}{\text{Tổng số cành (hom) thí nghiệm}} \times 100\% \quad (2.6)$$

$$\text{- Tỷ lệ cành (hom) sống} = \frac{\text{Tổng số cành (hom) sống}}{\text{Tổng số cành (hom) thí nghiệm}} \times 100\% \quad (2.7)$$

$$\text{- Tỷ lệ cành (hom) chết} = \frac{\text{Tổng số cành (hom) chết}}{\text{Tổng số cành (hom) thí nghiệm}} \times 100\% \quad (2.8)$$

$$\text{- Chiều dài rễ TB} = \frac{\text{Tổng số rễ} \times \text{chiều dài rễ TB cành}}{\text{Tổng số cành (hom) thí nghiệm ra}} \times 100\% \quad (2.9)$$

rễ

$$\text{- Số rỗ TB/ cãnh} = \frac{\text{Tổng số rỗ}}{\text{Tổng số cãnh (hom) ra rỗ}} \times 100\% \quad (2.10)$$

So sánh nhiều mẫu độc lập bằng tiêu chuẩn Kruskal - Wallis theo phần mềm SPSS 20.0 theo trình lệnh: *Analyz\Nonparametric Tests\ K - Independent sample*, theo tài liệu của Nguyễn Hải Tuất và Nguyễn Trọng Bình (2005).

Kiểm định tính độc lập ở các mẫu theo tiêu chuẩn  $\chi^2$  bằng phần mềm SPSS 20.0 theo trình lệnh: *Analyz\Descriptive Statistics\ Crosstabs*, theo tài liệu của Nguyễn Hải Tuất và cs. (2005).

- Xử lý thống kê về phân tích phương sai một nhân tố và kiểm tra sai dị lớn nhất theo tiêu chuẩn Duncan bằng phần mềm Irristat 5.0.

### Chương 3

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đặc điểm sinh học của loài Mai cây

#### 3.1.1. Đặc điểm hình thái Mai cây

##### 3.1.1.1. Hình thái thân Mai cây

Hình thái thân Mai cây gồm thân ngầm và thân khí sinh.

- Thân ngầm mọc cụm, chiều dài của thân ngầm dài từ 40cm đến 60cm, kể từ cổ thân ngầm tới đốt gốc đầu tiên của thân khí sinh, đường kính thân ngầm bình quân 20 - 35 cm, ở xung quanh mỗi đốt có mang vòng rễ bao bọc. Thân ngầm có xu hướng nâng góc lên cao khỏi mặt đất. Mỗi gốc thân ngầm có 2 hàng mắt ngủ, mỗi hàng có 2 - 4 mắt ngủ; từ mắt này đâm mầm sinh ra thân ngầm mới và sinh ra măng rồi phát triển thành thân khí sinh. Tuy nhiên, thông thường một thân ngầm chỉ sinh ra từ 1 - 2 thân ngầm khác (một cây mẹ chỉ có 1 hoặc 2 măng), rất ít trường hợp thấy xuất hiện sinh ra 3 măng.

**Bảng 3.1. Tổng hợp một số chỉ tiêu hình thái thân Mai cây tại các khu vực nghiên cứu**

Khu vực	N (cây)	D <sub>L5</sub> (cm)	L <sub>L5</sub> (cm)	Bề dày vách thân khí sinh TB (cm)	H <sub>vn</sub> TB (m)
Hà Giang	45	11,7	40,3	3,2 <sup>a</sup>	15,5 <sup>a</sup>
Phú Thọ	45	10,4	33,6	2,2 <sup>e</sup>	14,2 <sup>c</sup>
Tuyên Quang	45	11,5	35,4	2,7 <sup>c</sup>	14,1 <sup>c</sup>
Thái Nguyên	45	11,3	35,5	2,5 <sup>d</sup>	15,1 <sup>b</sup>
Bắc Kạn	45	11,4	37,4	3,0 <sup>b</sup>	15,1 <sup>b</sup>
Sig.		0,00	0,00	0,00	0,00

- Thân khí sinh được chia làm nhiều đốt, lòng thân rỗng, hình trụ, thẳng tròn (Hình 3.1a). Trên lóng có vòng mo nổi rõ có lông. Đốt lóng hơi hóp lại. Cây thường phân cành ở những đốt từ khoảng 2/3 chiều cao thân cây lên phía ngọn. Ở đoạn thân

có chiều cao dưới cành 5 - 8 m, cành chính ít phát triển. Khi cây non, thân có phần trắng và khi già các lóng có nhiều rêu xanh, có địa y màu trắng hình đốm tròn loang lổ bám xung quanh. Thân khí sinh là thành phần quan trọng của cây, là thành phần chính cấu tạo nên một cá thể cây độc lập.

- Lóng thân: Mức độ biến động của đường kính và chiều dài lóng (Bảng 3.1 và Hình 3.1b).

Thân khí sinh chia nhiều lóng giới hạn bởi các đốt. Các lóng ở giữa thân thường dài hơn các lóng ở phía gốc và ngọn. Những lóng ở phía sát gốc có chiều dài ngắn hơn so với các lóng phía trên. Từ lóng 5 - 25 thường có sự chênh lệch ít về chiều dài lóng và đường kính lóng. Từ lóng thứ 26 trở đi, đường kính lóng có xu hướng giảm dần về phía ngọn cây. Kết quả ở bảng 3.1 khi phân tích phương sai bằng phần mềm SPSS (*chi tiết phụ lục 02*) cho thấy xác suất  $\chi^2$  về đường kính lóng 5 và chiều dài lóng 5 của cây Mai cây có  $\text{Sig.} = 0,00 < 0,05$ , có nghĩa là sinh trưởng về đường kính lóng và chiều dài lóng 5 của 5 tỉnh điều tra là có sự khác biệt rõ rệt. Mặt khác theo tiêu chuẩn Duncan đã chỉ ra rằng đường kính trung bình ở các lóng 5 có phân bố tại Hà Giang là cao nhất ( $D_{L5} = 11,7 \text{ cm}$ ) và thấp nhất là ở Phú Thọ ( $D_{L5} = 10,4 \text{ cm}$ ). Tương tự, chiều dài lóng cao nhất tại tỉnh Hà Giang ( $L_{L5} = 40,3 \text{ cm}$ ) và thấp nhất tại tỉnh Phú Thọ ( $L_{L5} = 33,6 \text{ cm}$ ).

- Bề dày vách thân khí sinh được đo đếm như ở hình 3.1g và kết quả ở bảng 3.1 khi phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS cho thấy có sự biến động về bề dày thân khí sinh Mai cây trung bình tại các khu vực nghiên cứu biến động trong khoảng từ 2,2 - 3,2 cm ( $\text{Sig.} = 0,00 < 0,05$ ), trong đó thấp nhất ở khu vực Thái Nguyên và Phú Thọ đạt 2,2 cm và dày nhất tại Hà Giang là 3,2 cm.

- Chiều cao cây trung bình của cây Mai cây tại các khu vực khác nhau biến động trong khoảng 14,1 - 15,5 m. Tương tự, cùng tuổi sinh trưởng, nhưng chiều cao trung bình của Mai cây ở Hà Giang cao nhất đạt 15,5 m.

#### 3.1.1.2. Đặc điểm cành chết

Cành chết mọc ở các đốt của thân cây thường ở vị trí 2/3 chiều cao cây (Hình 3.1c). Đốt mang cành bao gồm một cành chính với kích cỡ đường kính trung bình 2

- 2,5 cm và có từ 3 - 10 cành chét có kích thước bé hơn nhiều. Biến động chiều dài của cành chính 150 - 270 cm và cành chét 35 - 80 cm.

Cành chính và cành chét chia làm nhiều lóng giới hạn bởi các đốt. Các lóng ở giữa thân thường dài hơn các lóng ở phía gốc và ngọn.

Ở phía gốc cành chính và cành chét sát với đốt thân cây có 3-8 mo nang bám sát xung quanh.

### 3.1.1.3. Đặc điểm hình thái lá

Trên mỗi cành Mai cây thường có 7 - 13 lá. Lá thường xếp thành mặt phẳng, ít rụng và thường xanh quanh năm (Hình 3.1d, e). Cuống lá dài 0,8 - 1,2 cm. Phiến lá cao 0,6 - 1 cm, hình gọn sóng. Phiến lá quang hợp có hình trái xoan dài, đầu lá nhọn dần, đuôi lá gần tròn, có một gân chính nổi rõ, ở mặt trên lá xanh đậm, mặt sau màu xanh nhạt. Hai bên gân bằng nhau 8 - 10 cặp gân. Kết quả điều tra 225 mẫu lá Mai cây tại 5 khu vực nghiên cứu được đo ở cây từ 11 - 12 tháng tuổi được tổng hợp ở bảng sau.

**Bảng 3.2. Kích thước lá của Mai cây tại các khu vực nghiên cứu**

Khu vực	Tổng số lá (lá)	Chiều rộng lá trung bình (cm)	Chiều dài lá trung bình (cm)
Hà Giang	45	7,73 <sup>c</sup>	40,68 <sup>e</sup>
Phú Thọ	45	6,29 <sup>a</sup>	25,44 <sup>a</sup>
Tuyên Quang	45	6,75 <sup>b</sup>	36,25 <sup>b</sup>
Thái Nguyên	45	6,33 <sup>a</sup>	38,45 <sup>c</sup>
Bắc Kạn	45	6,26 <sup>a</sup>	40,12 <sup>d</sup>
Sig.		0,00	0,00

Kết quả phân tích thống kê cho thấy ở các khu vực trồng Mai cây khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt tới kích thước của lá (Sig. = 0,00 < 0,05) (chi tiết phụ lục 03).

Theo tiêu chuẩn Duncan, đã xác định được Mai cây có sự chênh lệch về chiều dài lá trung bình ở 5 khu vực, như 40,68 cm ở Hà Giang, còn chỉ đạt 25,44 cm ở Phú Thọ.

#### 3.1.1.4. Đặc điểm hình thái mo thân Mai cây

Mo Mai cây có kích thước lớn, hình dáng cân, rụng muộn, bẹ mo mặt ngoài có lông màu đen (Hình 3.1h, i). Mép mo trơn không có lông, mặt trên phiến mo có lông màu đen, mặt bụng của mo không ôm lấy thân khí sinh. Lưỡi mo nhô cao, có răng cưa, tai mo hai mặt phủ lông màu nâu. Phiến mo không rụng, mặt trên có lông.

Mo cây Mai cây được thu điều tra ở cây 11 - 12 tháng tuổi, vị trí mo ở lóng thứ 4, 5, 6 tại 5 khu vực nghiên cứu được tổng hợp Bảng 3.3 cho thấy kích thước chiều dài và rộng của mo ở các khu vực có sự khác nhau.

**Bảng 3.3. Kích thước mo thân Mai cây tại các khu vực nghiên cứu**

Khu vực	Tổng số mo (mo)	RmoTB (cm)	L moTB (cm)
Hà Giang	45	43,3 <sup>d</sup>	39,2 <sup>d</sup>
Phú Thọ	45	37 <sup>a</sup>	29,6 <sup>a</sup>
Tuyên Quang	45	41,2 <sup>c</sup>	37,7 <sup>c</sup>
Thái Nguyên	45	39,5 <sup>b</sup>	35,5 <sup>b</sup>
Bắc Kạn	45	41 <sup>c</sup>	38,5 <sup>c</sup>
Sig.		0,00	0,00

Phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS cho thấy ở Hà Giang có chiều dài mo và chiều rộng mo lớn nhất là 39,2 cm và 43,3 cm và thấp nhất tỉnh Phú Thọ với chiều dài và chiều rộng lần lượt là 29,6 cm và 37 cm. Kết quả phân tích thống kê cho thấy ở các khu vực phân bố Mai cây khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt tới kích thước của mo (sig. = 0,000 < 0,05). Theo tiêu chuẩn Duncan, đã xác định được Mai cây phân bố tại Hà Giang cho chiều dài mo và chiều rộng mo lớn nhất là 39,2 cm và 43,3 cm và thấp nhất tỉnh Phú Thọ với chiều dài và chiều rộng lần lượt là 29,6 cm và 37 cm (*Phụ lục 04*). Ở các khu vực còn lại, mo có chiều dài và rộng không chênh lệch nhiều. Như vậy, chiều dài mo tỷ lệ thuận với chiều dài lóng Mai cây, sinh

trường về chiều dài lóng cây càng cao thì chiều dài mo càng lớn. Điều này là phù hợp với kết quả nghiên cứu về chiều dài lóng ở trên.

### 3.1.1.5. Đặc điểm hình thái rễ

Rễ Mai cây được mọc ra từ gốc thân khí sinh và những đốt trên thân ngầm, những rễ này được gọi là rễ chính (rễ cái). Rễ khí sinh trên các vòng mo và gốc cành thường nhỏ hơn và ngắn hơn. Tại gốc của thân khí sinh rễ mọc ra rất nhiều dưới dạng chùm, phân bố thành mạng lưới dày đặc quanh gốc khí sinh và sát mặt đất (Hình 3.1f). Rễ mọc ra từ các đốt thân ngầm cũng nhiều và dài quấn quanh gốc khí sinh. Vòng rễ mọc từ đốt thứ 5 trở xuống.



a) Thân Mai cây



b) Chiều dài lóng thân khí sinh



c) Cành chết Mai cây



d) Cách sắp xếp lá



e) Chiều dài lá



f) Hình thái rễ



g) Bề dày vách thân khí sinh



h) Chiều dài mo



i) Chiều rộng mo

### Hình 3.1 Đặc điểm hình thái Mai cây

Nhìn chung các chỉ tiêu về hình thái và sinh trưởng của loài Mai cây ở cùng tuổi điều tra ở các khu vực nghiên cứu cho thấy có sự vượt trội của loài này khi gây trồng ở Hà Giang so với các tỉnh khác. Điều này có thể lý giải do ảnh hưởng của điều kiện khí hậu và đất đai có tác động đến các chỉ tiêu sinh trưởng và hình thái của loài ở các tỉnh khác nhau.

#### 3.1.2. Đặc điểm sinh thái của loài Mai cây

##### 3.1.2.1. Đặc điểm phân bố loài Mai cây theo địa hình

Kết quả điều tra sinh trưởng cây ở các địa hình nơi gây trồng Mai cây được tổng hợp ở bảng sau.

**Bảng 3.4. Đặc điểm địa hình và sinh trưởng Mai cây tại các khu vực nghiên cứu**

OTC	Vị trí	N (cây)	Độ dốc (°)	Biên độ độ cao (m)	DL5 (cm)	Hvn (m)	Hướng dốc	Địa điểm
HSP1	Chân	27	40	510	12,4	10,9	Đông Nam	Hoàng Su Phì, HG
HSP2	Chân	26	41	680	11,7	12,0	Đông	Hoàng Su Phì, HG
HSP3	Sườn	26	37	800	12,0	12,5	Tây nam	Hoàng Su Phì,

OTC	Vị trí	N (cây)	Độ đốc (°)	Biên độ độ cao (m)	DL5 (cm)	Hvn (m)	Hướng dốc	Địa điểm
								HG
HSP4	Chân	20	38	700	12,8	13,4	Tây Bắc	Hoàng Su Phì, HG
HSP5	Chân	30	40	840	11,8	12,5	Tây Nam	Hoàng Su Phì, HG
XM1	Chân	23	42	1030	11,6	10,8	Tây Bắc	Xín Mần, HG
XM2	Chân	19	41	880	11,7	10,1	Tây Bắc	Xín Mần, HG
VX1	Chân	19	32	170	11,7	10,1	Tây Bắc	Vị Xuyên, HG
VX1	Chân	19	36	160	9,2	10,5	Đông	Vị Xuyên, HG
VX3	Sườn	26	35	165	11,7	12,0	Tây	Vị Xuyên, HG
BQ1	Chân	40	40	80	11,5	11,9	Tây Bắc	Bắc Quang, HG
BM1	chân	38	46	235	12,5	10,6	Tây Bắc	Bắc Mê, HG
VĐ1	Chân	29	31	35	10,0	12,2	Tây Bắc	Vân Đồn, PT
CM1	Chân	53	32	60	10,5	11,3	Tây	Chân Mộng, PT
ĐA1	Chân	36	25	125	11,1	11,0	Tây Bắc	Đại An, PT
ĐA2	Sườn	48	20	100	11,1	12,7	Tây Bắc	Đại An, PT
PM1	Chân	26	29	60	9,6	10,3	Tây Bắc	Phú Mỹ, PT
PM2	Chân	42	28	30	9,4	10,4	Tây	Phú Mỹ, PT
PM3	Chân	24	28	30	10,7	11,1	Tây Bắc	Phú Mỹ, PT
LH1	Chân	39	20	30	10,5	11,1	Tây	Liên Hoa, PT
MD1	Chân	30	28	150	11,1	11,4	Tây	Minh Dân, TQ
MD2	Chân	24	30	170	10,9	10,7	Tây Bắc	Minh Dân, TQ
PL1	Chân	48	23	160	11,6	12,7	Đông Nam	Phù Lưu, TQ

OTC	Vị trí	N (cây)	Độ dốc (°)	Biên độ độ cao (m)	DL5 (cm)	Hvn (m)	Hướng dốc	Địa điểm
PL2	Chân	20	31	100	11,7	11,8	Tây Bắc	Phù Lưu, TQ
PL3	Chân	21	34	120	11,0	11,2	Đông	Phù Lưu, TQ
TT1	Chân	26	34	60	12,1	12,2	Tây Bắc	Tân Thành, TQ
TL1	Sườn	38	30	45	12,0	12,1	Tây Bắc	Thái Long, TQ
ĐC1	Chân	45	32	35	10,4	12,5	Tây Bắc	Đội Cấn, TQ
ĐC2	Chân	38	32	40	12,5	13,9	Đông	Đội Cấn, TQ
ĐC3	Chân	27	25	30	11,5	11,8	Đông	Đội Cấn, TQ
LT1	Chân	15	34	191	12,8	11,4	Đông Nam	Linh Thông, TN
LT2	Chân	32	31	185	12,2	11,9	Đông Nam	Linh Thông, TN
TL1	Chân	45	28	201	10,2	12,1	Bắc	Trung Lương, TN
TD1	Sườn	29	35	67	10,0	12,2	Tây Bắc	Tân Dương, TN
TH1	Chân	74	28	107	10,6	10,3	Tây	Trung Hội, TN
BY1	Chân	41	20	120	11,6	12,7	Tây Bắc	Bình Yên, TN
BY1	Chân	22	32	80	11,9	14,3	Tây Bắc	Bình Yên, TN
BL2	Chân	36	36	260	12,9	15,1	Tây Bắc	Bằng Lăng, BK
NT1	Chân	42	33	260	11,6	11,5	Tây bắc	Nghĩa Tá, BK
TL1	Chân	45	33	280	10,4	12,5	Tây Bắc	Tân Lập, BK
TL2	Sườn	79	35	235	12,5	13,9	Tây Bắc	Tân Lập, BK
BT1	Chân	27	30	250	11,5	11,8	Tây Bắc	Bình Trung, BK

Kết quả điều tra theo tuyến thuộc 5 tỉnh nghiên cứu có Mai cây phân bố cho thấy vị trí xuất hiện nhiều Mai cây chủ yếu ở chân đồi và sườn đồi. Loài này phân bố ở dải độ cao rộng, từ độ cao 30m lên tới 1030m tại Hà Giang và có độ dốc từ 19 - 40°. Hướng dốc nơi có Mai cây phân bố tự nhiên cũng như trồng chủ yếu ở hướng

Đông Nam, Tây Bắc, Tây Nam. Những hướng này được nhận lượng ánh sáng nhiều hơn, do vậy dễ dàng cho cây sinh trưởng phát triển. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Việt Khoa và Trần Ngọc Hải (2008) Mai cây thích hợp với khí hậu nhiệt đới mưa mùa, nhiệt độ bình quân trên 20°C, độ ẩm không khí bình quân 80%, lượng mưa bình quân trên 1500 mm, độ cao so với mặt nước biển 10 - 800 m, những nơi có tính chất đất rừng, tầng dày trên 60cm, đất xốp ẩm (không bị úng ngập lâu ngày) của nhiều loại đá mẹ như Phyllit, Micachiste, Gneiss

### *3.1.2.2. Đặc điểm phân bố theo tuổi cây tại các khu vực nghiên cứu*

Kết quả điều tra, phân loại Mai cây theo tuổi tại các khu vực nghiên cứu được tổng hợp ở Bảng 3.5 cho thấy mật độ số cây ở 5 khu vực nghiên cứu ở tuổi 4 là nhiều nhất, sau đó đến tuổi 1, giảm dần ở tuổi 3 và tuổi 2. Về đường kính bình quân theo tuổi: Ở cả 4 khu vực cây tuổi 1 (tương đương với thế hệ măng thứ 4) cây đạt đường kính trung bình lớn nhất từ  $D_{L5} = 11,1 - 13,11$  cm.

Như vậy, có sự tăng dần về đường kính và chiều cao bình quân từ cây tuổi 4 (thế hệ măng thứ nhất) đến cây tuổi 1 (thế hệ măng thứ tư) kể từ khi trồng. Điều này được lý giải có sự thay chênh lệch này là do Mai cây ở những năm đầu phân hóa mạnh, càng về những năm sau thân ngầm càng phát triển, hệ rễ chùm càng phát triển lan rộng và ăn sâu vào đất chiếm được nhiều không gian dinh dưỡng. Còn ở giai đoạn cây mới trồng (thế hệ măng thứ nhất) cây mới được trồng, rễ và thân ngầm chưa phát triển, để nuôi cây chủ yếu nhờ vào các chất dinh dưỡng dự trữ trong gốc trồng nên cây có kích thước nhỏ, hơn nữa ở tuổi này cây đang trong giai đoạn phân hóa mạnh, cần được chăm sóc tốt giúp kích thích hệ rễ và thân ngầm phát triển mạnh để tăng nhanh độ ổn định của cây trồng. Do đó khi mới trồng Mai cây cần quan tâm sử dụng một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh (chăm sóc, làm cỏ, bón phân, vun gốc) để kích thích khả năng phát triển của rễ và thân ngầm, giúp cho rừng Mai cây đạt được số lượng cây và kích thước bình quân của cây cao nhất.

### **Bảng 3.5. Hiện trạng Mai cây phân bố theo tuổi tại các tỉnh điều tra**

Địa điểm	Tuổi cây	Chỉ tiêu		
		Mật độ	D <sub>L5</sub> (cm)	H <sub>Vn</sub> (m)
Hà Giang	4	356	11,7	10,1
	3	209	11,8	10,9
	2	150	12,4	12,5
	1	215	12,8	13,4
Phú Thọ	4	144	9,6	10,3
	3	90	10,5	10,79
	2	87	10,7	11,1
	1	120	11,1	11,3
Tuyên Quang	4	98	10,4	10,7
	3	80	10,9	11,8
	2	77	11,7	12,1
	1	82	12,0	12,5
Thái Nguyên	4	110	10,2	11,3
	3	80	10,6	11,4
	2	80	11,6	12,1
	1	90	12,8	12,7
Bắc Kạn	4	320	10,4	11,8
	3	110	11,5	12,5
	2	115	12,5	13,9
	1	234	13,1	15,5

### 3.1.2.3. Đặc điểm địa hình và khí hậu nơi có Mai cây trồng hoặc phân bố

Vùng sinh thái khác nhau có ảnh hưởng đến sinh trưởng của loài Mai cây được thể hiện ở bảng dưới đây:

**Bảng 3.6. Sinh trưởng của Mai cây ở các khu vực nghiên cứu**

Vùng sinh thái	Độ cao TB (m)	Nhiệt độ TB (°C)	Lượng mưa TB (mm/năm)	Độ ẩm TB (%)	Số giờ nắng/năm (giờ)	$D_{L5TB}$ (cm)	$H_{VNTB}$ (m)
Hà Giang	>800	21,6-23,9	2300-2400	85-87	1427	11,7	15,5
Phú Thọ	< 700	23,3 -23,7	1321 - 1888	81 - 86	1106 - 1373	10,4	14,2
Tuyên Quang	< 500	22-23	1295-2266	83-87	1390-1415	11,5	14,1
Thái Nguyên	> 200	25	2000-2500	75-80	1300-1750	11,3	15,1
Bắc Kạn	> 300	20-22	1015-1225	79-88	1400-1600	11,4	15,1

(Nguồn: Niên giám thống kê các tỉnh năm 2017).

Kết quả tổng hợp ở bảng trên cho thấy giữa các khu vực nghiên cứu có sự chênh lệch về độ cao địa hình và điều kiện khí hậu nên kích thước về đường kính và chiều cao của Mai cây ở các khu vực có sự khác nhau. Hà Giang có nhiệt độ (21,6° - 23,9°C), lượng mưa (2.300 - 2.400 mm/năm), độ ẩm (85 - 87%), số giờ nắng trong năm (1.427 giờ) cao hơn so với các khu vực khác. Vì vậy, Mai cây tại đây có đường kính trung bình (11,7 cm), chiều cao trung bình (15,5 cm) vượt trội hơn các khu vực còn lại.

#### 3.1.2.4. Chất lượng sinh trưởng của Mai cây tại các khu vực nghiên cứu

Chất lượng Mai cây phản ánh khả năng sinh trưởng và mức độ phù hợp với điều kiện sinh thái của khu vực gây trồng. Kết quả điều tra ở bảng 3.7:

**Bảng 3.7. Tổng hợp đánh giá chất lượng sinh trưởng Mai cây tại khu vực nghiên cứu**

Khu vực	Tổng số cây điều tra (cây)	Tỷ lệ chất lượng (%)		
		Tốt	TB	Xấu
Thái Nguyên	284	22,10	50,85	27,05
Bắc Kạn	224	33,75	42,5	23,75
Tuyên Quang	314	26,18	33,31	40,51
Hà Giang	313	38,45	44,15	17,40

Phú Thọ	272	27,34	19,99	52,67
---------	-----	-------	-------	-------

Kết quả bảng số liệu 3.7 cho thấy: Tổng số cây điều tra là 1.407 cây từ cây tuổi 1 đến cây tuổi 4, trong đó ở Hà Giang điều tra có tổng số cây đạt chất lượng tốt và trung bình là cao nhất đạt tới 82,60%. Còn ở Phú Thọ tổng số cây đạt chất lượng tốt và trung bình là thấp nhất chỉ đạt 47,33%. Nguyên nhân có sự chênh lệch chất lượng cây ở các khu vực khác nhau là do số lượng cây và bụi Mai ở Hà Giang, Bắc Kạn được trồng nhiều hơn, nên ảnh hưởng của tác động khai thác tới chất lượng của rừng cũng giảm hơn. Còn với khu vực Phú Thọ, Tuyên Quang số lượng bụi và cây trồng ít hơn nhưng mức độ khai thác cây và măng lớn nên ảnh hưởng tới chất lượng cây nhiều hơn.

Kết quả trên cũng cho thấy, phần lớn Mai cây có chất lượng tốt và trung bình nhiều đạt từ 47,33 - 82,60 %, đó là điều kiện thuận lợi cho quá trình hình thành rừng Mai cây có số lượng cây nhiều hơn trong tương lai, vì loài cây này có khả năng tái sinh thân ngầm sinh trưởng và chống chịu với điều kiện bất lợi của ngoại cảnh.

#### 3.1.2.5. Đặc điểm thảm thực vật nơi phân bố Mai cây

Kết quả thống kê về thành phần thực vật thân gỗ tại khu vực Mai cây phân bố được tổng hợp ở bảng dưới đây:

**Bảng 3.8. Thành phần cây gỗ khu vực phân bố cây Mai cây**

Dạng sống	Số loài	Tỷ lệ (%)
Cây chồi trên to (Mg)	8	20,0
Cây chồi trên nhỏ (Me)	11	27,5
Cây chồi trên nhỏ (Mi)	21	52,5
Tổng số	40	100,0

Tổng hợp số liệu điều tra trên 42 OTC ở khu vực phân bố Mai cây và dựa vào thang phân chia của Raunkiaer (1934) đã thống kê được 40 loài cây gỗ. Thành phần cây gỗ nơi Mai cây phân bố tương đối đa dạng, trong đó cây gỗ lớn (Mg) có 8 loài, cây gỗ trung bình (Me) có 11 loài và cây gỗ nhỏ (Mi) có 21 loài. Đa số các loài gỗ lớn đều là những loài cây ưa sáng mọc nhanh, còn những loài cây gỗ nhỏ sống dưới tán rừng. Về kết cấu tầng thứ một số loài cây gỗ lớn Dẻ gai, Lim xẹt, Sau sau, ... xuất hiện ở tầng tán trên rừng Mai cây. Những loài cây gỗ nhỏ như Chẹo tía, Lọng bàng, ... tầng tán cùng với tầng tán rừng Mai cây những loài cây gỗ nhỏ Ba soi, Côm tầng, Dền, Hoắc quang, ... thường phân bố ở dưới tầng tán của rừng Mai cây. Như vậy, ở các trạng thái rừng Mai cây với sự xuất hiện các loài cây gỗ đã làm cho cấu trúc rừng có nhiều tầng thứ hơn.

Cây bụi, thảm tươi là nhân tố ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và phát triển của cây tái sinh, đặc biệt là sự cạnh tranh về dinh dưỡng và ánh sáng dưới tán rừng. Khi độ tàn che của rừng thấp thì cây bụi, thảm tươi phát triển thuận lợi cho những cây tái sinh chịu bóng tuổi nhỏ, nhưng sẽ là trở ngại khi cây tái sinh lớn lên.

Kết quả Bảng 3.9 cho thấy, tầng cây bụi ở đây chủ yếu xuất hiện những loài như Nứa, Đon nem, Vầu, Đon nem, Hu đay, Mã tiền, Chuối rừng, Dương xỉ, Ba soi, Sòi tía, Đắng cây, Ba gạc, Bui bụi, Đùng đình,...

Tầng thảm tươi chủ yếu là các loài Cỏ lào, Cỏ tranh, Cỏ lá tre, Bong bong, Rau má rừng, Dây mâm xôi, ... và độ che phủ biến động từ 20 đến 45%.

**Bảng 3.9. Thành phần cây bụi, thực vật ngoại tầng dưới tán rừng Mai cây**

Các chỉ tiêu	Vị trí		
	Chân	Sườn	Đỉnh
<b>Độ tàn che</b>	0,7	0,4	0,2
<b>Thành phần cây bụi</b>	Dừa, Nứa, chuối rừng, Ráy, Lá lốt, Dong rừng, Dương xỉ thân gỗ, Sa	Găng, Bọ mảy, Chè, Ngậy, Bùm bụp, Mò, Ba gạc, Màng tang, Tre, Ba soi, Sòi tía,	Mua, Thường sơn, Trọng đũa tuyến, Vầu, Nứa, Quyết, Lá nển,

	nhân, Quyết, Đùng đình	Đắng cây, Bui bui Đùng đình,...	
<b>Thành phần thảm tươi</b>	Cỏ lào, cỏ tranh, Bong bong, Rau má rừng,...	Cỏ lào, cỏ tranh, Sẹ, Chít, Dây mâm xôi...	Chít, Địa lan, Dương xỉ, Guột, Cỏ lá tre, Thông đất...
<b>Độ che phủ (%)</b>	45	35	20

Kết quả trên thấy rằng độ che phủ tầng cây bụi, thảm tươi ở mức thấp. Tuy nhiên cần có các biện pháp kỹ thuật ở đây là cần loại bỏ bớt những cây bụi, thảm tươi làm cản trở quá trình sinh trưởng của cây, tạo không gian dinh dưỡng và ánh sáng hợp lý cho cây măng sinh trưởng.

### 3.1.2.6. Ảnh hưởng của lập địa đến sinh trưởng cây Mai cây

Đánh giá các chỉ tiêu về điều kiện lập địa (đất), Dựa vào kết quả phân tích các đặc tính hóa học và thành phần cơ giới của một số mẫu đất dưới tán bụi Mai cây, căn cứ vào các chỉ tiêu dùng để đánh giá độ phì nhiêu đất của Hội khoa học đất Việt Nam (2000) và cẩm nang lâm nghiệp để làm cơ sở đánh giá điều kiện lập địa tại khu vực nghiên cứu có Mai cây phân bố.

Kết quả phân tích 36 mẫu đất với 12 OTC ở 3 tầng đất (Tầng 1: 0 - 20 cm; Tầng 2: 30 - 50 cm; Tầng 3: 60 - 80 cm) tại khu vực nghiên cứu. Các tính chất hóa học và thành phần cơ giới của đất được tổng hợp ở bảng 3.10.

- Thành phần cơ giới: Kết quả điều tra tại các điểm được có phân bố tự nhiên hoặc gây trồng Mai cây cho thấy ở đây bao gồm đất Feralit màu vàng. Thành phần cơ giới được xác định bằng phương pháp phân tích thành phần cấp hạt (Bảng 3.10) có thành phần cơ giới thịt trung bình. Được xếp vào mức thuận lợi trong đánh giá phục vụ trồng rừng.

- Độ dày tầng đất: Độ dày tầng đất tại khu vực nghiên cứu ở mức trung bình, hầu hết lớn hơn 80 cm, được xếp vào mức thuận lợi theo hệ thống đánh giá đất lâm nghiệp. Như vậy các khu vực có Mai cây phân bố có tầng đất thuận lợi cho các hoạt động trồng rừng nói chung và phát triển loài Mai cây nói riêng.



**Hình 3.2. Phẫu diện thu thập mẫu phân tích đất ở khu vực có Mai cây phân bố**

**Bảng 3.10. Đặc tính hóa học và thành phần cơ giới của đất dưới tán Mai cây**

Địa điểm	Độ sâu (cm)	TP cơ giới 3 cấp (%)			Độ ẩm (%)	pH	OM (%)	Nts (%)	Nito	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	EC	Tổng Ca; Mg trao đổi (mdl/100g)
		Cát	Limon	Sét									
Phuong Tiến - Vị Xuyên - HG	0-20	32,82	47,36	19,82	29,76	5,16	4,196	0,262	13,72	8,081	13,75	0,13	0,832
	30-50	16,79	19,42	63,79	21,32	5,12	1,885	0,118	16,24	2,850	3,813	0,09	0,264
	60-80	22,21	23,55	54,24	23,05	4,32	1,490	0,093	14,84	3,994	7,83	0,07	0,143
Tân Quang - Bắc Quang- HG	0-20	24,95	26,41	48,64	23,72	5,75	0,270	0,017	9,24	7,185	10,85	0,07	1,643
	30-50	17,98	24,21	57,81	30,00	4,88	0,206	0,013	7,56	8,532	11,23	0,04	1,503
	60-80	20,53	38,66	40,81	26,42	4,86	0,171	0,011	8,40	12,67	20,12	0,08	0,694
Vân Đồn - Đoàn Hùng - PT	0-20	29,73	19,22	51,05	20,88	4,04	2,983	0,186	9,24	4,987	7,195	0,20	0,32
	30-50	25,17	20,35	54,48	19,31	4,08	2,477	0,155	16,24	2,032	7,27	0,19	0,235
	60-80	20,07	28,15	51,78	21,81	3,92	1,731	0,108	10,08	0,725	2,867	0,18	0,842
Phù Mỹ - Phù Ninh - PT	0-20	33,77	46,24	20,82	28,76	4,16	4,296	0,232	12,62	8,181	12,75	0,11	0,932
	30-50	17,77	18,43	62,79	22,32	6,12	1,985	0,208	16,54	2,950	3,913	0,08	0,364
	60-80	23,22	24,15	53,24	24,05	4,72	1,590	0,083	14,64	3,894	7,63	0,08	0,243
Tân Thành - Hàm Yên - TQ	0-20	31,48	28,15	40,37	21,02	5,03	2,527	0,158	11,88	38,017	11,93	0,17	0,194
	30-50	49,14	41,01	9,85	19,54	5,39	1,956	0,122	10,08	22,791	11,43	0,08	0,214
	60-80	25,50	26,98	47,52	21,58	5,11	1,662	0,104	13,72	57,111	10,26	0,05	0,492
Hợp Thành- Sơn Dương - TQ	0-20	23,55	45,36	31,09	28,40	4,14	2,042	0,128	11,20	4,403	7,961	0,14	0,683
	30-50	9,80	47,32	42,88	21,99	4,41	1,046	0,065	11,76	2,523	3,514	0,08	0,432
	60-80	19,37	45,26	35,37	24,63	4,37	0,855	0,053	10,92	2,531	3,56	0,05	0,84
Quyết Thắng - TPTN- TN	0-20	28,34	27,16	38,22	19,54	5,06	2,522	0,156	11,11	35,112	11,83	0,15	0,184
	30-50	47,15	39,42	8,98	20,22	5,22	1,972	0,121	10,01	21,560	11,33	0,07	0,204

Địa điểm	Độ sâu (cm)	TP cơ giới 3 cấp (%)			Độ ẩm (%)	pH	OM (%)	Nts (%)	Nito	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	EC	Tổng Ca; Mg trao đổi (mđl/100g)
		Cát	Limon	Sét									
	60-80	24,32	24,32	41,21	21,54	5,11	1,662	0,102	13,11	57,111	10,34	0,05	0,472
Tân Cương - TPTN-TN	0-20	20,98	46,25	32,77	25,63	5,39	1,934	0,121	14,28	5,447	4,425	0,17	0,582
	30-50	32,68	47,11	20,21	19,90	5,50	1,524	0,095	7,56	20,97	7,92	0,08	0,863
	60-80	35,31	46,32	18,37	15,96	5,11	0,704	0,044	9,52	5,134	7,71	0,07	1,048
Trung Hội - Đình Hoá - TN	0-20	29,96	47,15	22,89	21,14	5,31	1,570	0,098	13,72	9,854	04,94	0,12	0,563
	30-50	33,73	21,05	45,22	23,68	5,25	1,104	0,069	14,00	12,840	83,28	0,15	1,245
	60-80	35,09	23,55	41,36	23,19	5,37	0,560	0,035	13,16	7,055	75,72	0,12	1,069
Xuân Lạc- Chợ Đồn - TN	0-20	28,86	42,15	21,78	21,14	5,31	1,450	0,088	13,62	9,754	41,94	0,11	0,562
	30-50	34,75	20,05	44,22	21,31	5,15	1,011	0,067	14,01	12,740	81,28	0,14	1,211
	60-80	36,11	22,55	40,32	23,12	5,27	0,540	0,033	13,02	7,044	74,74	0,13	1,068
Côn Minh - Na Ri-BK	0-20	13,27	45,32	41,41	21,81	5,3	1,853	0,103	14,00	5,100	2,10	0,25	0,224
	30-50	13,12	26,91	59,97	22,22	5,25	1,243	0,078	11,20	4,316	1,28	0,12	0,342
	60-80	4,66	22,45	72,89	21,48	5,26	0,716	0,045	9,24	4,738	0,58	0,10	0,583
Lam Sơn - Na Ri-BK	0-20	18,80	42,12	39,08	16,28	5,41	3,493	0,218	10,08	1,854	11,3	0,18	0,321
	30-50	34,69	26,35	38,96	13,94	5,49	1,832	0,114	16,24	5,066	21,71	0,08	0,268
	60-80	34,34	29,45	36,21	18,11	5,88	1,505	0,094	14,56	13,350	89,33	0,11	0,356

Từ kết quả Bảng 3.10 cho thấy một số chỉ tiêu sau:

- *Độ pH của đất*: Kết quả ở bảng trên cho thấy biến động khá lớn từ 3,92 đến 6,12 và dao động trung bình 5,03.

- *Hàm lượng đạm tổng số (Nts)*: Hàm lượng đạm tổng số của nơi đất trồng cây Mai cây ở tầng đất thứ nhất (tầng mặt), các mẫu đất của Thái Nguyên có hàm lượng Nts đạt (0,044 ÷ 0,156%) và Tuyên Quang có hàm lượng Nts đạt (0,053 ÷ 0,158%) ở cấp trung bình khá, các điểm lấy đất ở Bắc Kạn có hàm lượng Nts (0,033 ÷ 0,218%) ở mức nghèo đến giàu. Tương tự, các địa điểm điều tra ở tỉnh Hà Giang có hàm lượng Nts (0,017 ÷ 0,262%) và Phú Thọ có hàm lượng Nts (0,083 ÷ 0,32%) ở mức rất nghèo đến giàu. Ở tầng thứ hai và thứ ba theo độ sâu hàm lượng Nts thấp hơn, đạt ở mức rất nghèo đến trung bình.

- *Hàm lượng lân dễ tiêu ( $P_2O_5$ )*: Kết quả nghiên cứu cho thấy, các mẫu đất ở tầng thứ nhất đến tầng thứ 3 của các điểm nghiên cứu có sự biến động khá lớn về hàm lượng  $P_2O_5$  (35,112 ÷ 38,017 mg.kg-1) đạt từ mức giàu lân; và các mẫu đất ở Bắc Kạn có hàm lượng  $P_2O_5$  (1,854 ÷ 9,854 mg.kg-1) đạt từ mức nghèo đến trung bình lân, các địa điểm ở Hà Giang có hàm lượng  $P_2O_5$  (4,987 ÷ 8,181 mg.kg-1) đạt từ mức nghèo đến trung bình.

- *Hàm lượng kali dễ tiêu ( $K_2O$ )*:

Kết quả phân tích các mẫu đất có hàm lượng K dễ tiêu ở các tầng đất ở Bắc Kạn có hàm lượng kali cao nhất đạt ở mức giàu kali. Còn ở các khu vực nghiên cứu còn lại hàm lượng kali đạt mức nghèo đến trung bình.

- *Hàm lượng EC*:

Kết quả phân tích các mẫu đất có chỉ số EC ở tầng đất thứ nhất Bắc Kạn chỉ số EC đạt 0,11 ÷ 0,25. Còn ở các tỉnh còn lại chỉ đạt chỉ số EC rất thấp biến động trong khoảng 0,07 ÷ 0,20.

- *Hàm lượng Canxi và Magiê trao đổi ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ )*:

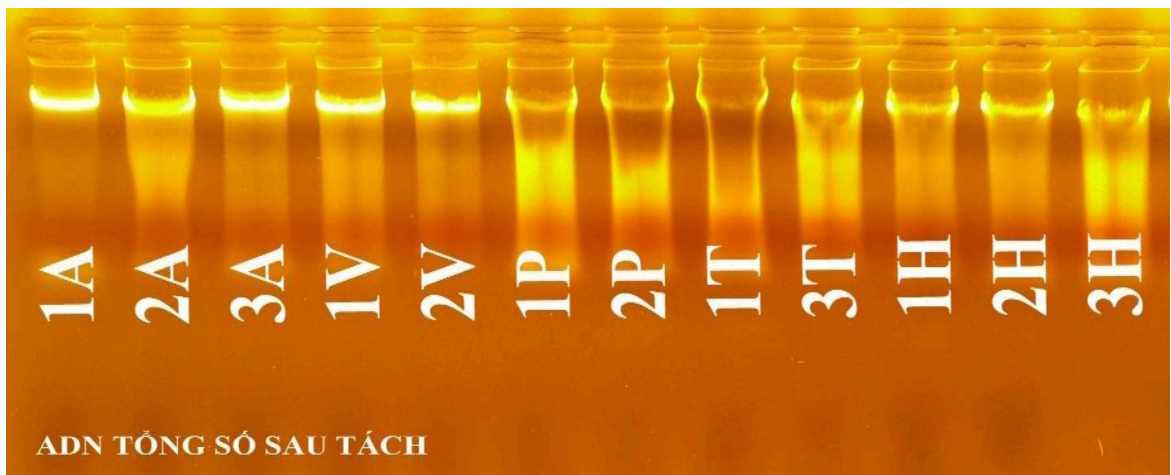
Hai thành phần Canxi và Magiê cây trồng hấp thụ dưới dạng cation. Các mẫu đất phân tích ở khu vực nghiên cứu có hàm lượng  $\text{Ca}^{2+}$  đạt mức rất nghèo canxi. Còn hàm lượng  $\text{Mg}^{2+}$  đạt từ mức nghèo đến trung bình.

### 3.2. Đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây

#### 3.2.1. Kết quả tách chiết DNA tổng số

Kết quả tách chiết DNA tổng số của 15 mẫu Mai cây được kiểm tra bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1% (*chi tiết phụ lục 05*). Tuy nhiên trong quá trình tách chiết DNA tổng số của 15 mẫu, có 3 mẫu không cho kết quả (có thể do nhiều nguyên nhân, 3 mẫu này nhiễm tạp chất hoặc lượng mẫu quá ít không hiển thị được). Cho nên kết quả hiển thị được 12 mẫu. Các kết quả phân tích tiếp theo sẽ phân tích 12 mẫu tách chiết được DNA tổng số.

Qua kết quả điện di trên gel agarose 1% cho thấy các băng DNA thu được của các mẫu Mai cây khá gọn và đồng đều chứng tỏ chất lượng ADN của các mẫu là khá tốt, không bị lẫn tạp chất. Kết quả điện di cũng cho thấy ADN có nồng độ tương đối cao. Các mẫu ADN tổng số được pha loãng về nồng độ 50 ng/ $\mu\text{l}$  để thực hiện phản ứng PCR.

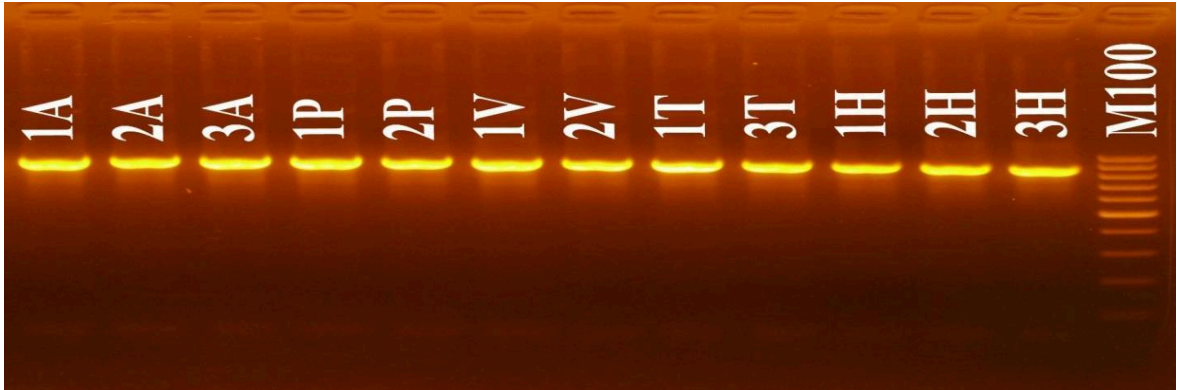


Hình 3.3. Ảnh điện di ADN tổng số của 12 mẫu Mai cây

#### 3.2.2. Phân tích các sản phẩm PCR

Sau khi thực hiện phản ứng PCR, sản phẩm khuếch đại với cặp mồi ITS1/ITS4 và được điện di trên gel agarose 1,5% cho băng đơn hình với kích thước

lần lượt khoảng 800 bp. Kết quả khuếch đại sản phẩm PCR được tiến hành thổi gel, sử dụng cột Sigma GenElute™ Agarose Spin column (USA), nhằm thu được sản phẩm PCR đặc hiệu. Kết quả được trình bày ở hình 3.4.



**Hình 3.4. Phổ điện di sản phẩm PCR với cặp mồi ITS1/ITS4 trên 12 mẫu Mai cây với thang chuẩn Marker: 1Kb**

### 3.2.3. Kết quả giải trình tự vùng ITS-rDNA của các mẫu Mai cây

#### 3.2.3.1. Khảo sát trình tự vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2 ở các mẫu

Bên cạnh việc phân loại theo phương pháp truyền thống dựa vào việc so sánh hình thái giải phẫu của cơ quan sinh sản và dinh dưỡng, trong việc định loại các taxon sinh vật hiện đại, đặc biệt là các taxon có sự biến động hình thái lớn như các loại thực vật, trong đó có các loài thuộc chi *Dendrocalamus*, các dữ liệu về đặc tính phân loại và quan hệ phát sinh dựa trên các vùng bảo tồn cao (phylogenetical characteristics) đóng một vai trò quan trọng. Các dữ liệu này dựa trên đặc điểm trình tự các nucleotide của các vùng trình tự bảo thủ cao trong bộ gene nói chung và các DNA barcode nói riêng nhiều khi chính là cơ sở để nhận dạng và định loại một số taxon của Mai cây.

Với kết quả thu được như trên thì 12 mẫu Mai cây có kích thước và tỉ lệ thành phần (G+C) vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2 tương tự như kết quả nghiên cứu ở nhiều loài thực vật thuộc họ Araliaceae đã được công bố. Việc xác định trình tự và sử dụng trình tự nucleotide đoạn ITS1-5,8S rRNA-ITS2 để so sánh nhằm tìm ra mối quan hệ phát sinh giữa các loài hoặc sự đa dạng di truyền trong một chi, thậm chí

các bậc phân loại dưới loài trong một loài đã được sử dụng phổ biến từ lâu trên thế giới.

Thông qua quá trình khuếch đại và giải trình tự đối với các mẫu khảo sát theo phương pháp được nêu trong phần vật liệu và phương pháp nghiên cứu và xác định vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2 trên sản phẩm khuếch đại thông qua việc căn trình tự và đối chiếu với các trình tự ITS1, 5,8S rRNA và ITS2 của các taxon cùng chi trên Genbank, thu được các trình tự có độ dài nói chung và độ dài thuộc vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2 được thể hiện trong bảng sau:

**Bảng 3.11. Độ dài các trình tự thuộc 12 mẫu Mai cây thí nghiệm**

<b>TT</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Tổng số Nucleotide giải trình tự</b>
1	1A	653
2	1H	653
3	1P	653
4	1T	653
5	1V	653
6	2A	653
7	2P	653
8	2V	653
9	3A	653
10	3H	653
11	3T	653
12	2H	653

Kết quả thu được từ Bảng 3.11 cho thấy độ dài vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2 không có sự khác biệt nhau giữa các mẫu đại diện cho các taxon khảo sát, các mẫu đều có kích thước 653 nucleotide. Điều đó phần nào thể hiện sự giống nhau về mặt di truyền giữa các mẫu nghiên cứu.

Khảo sát thành phần nucleotide thuộc các trình tự ITS1-5,8S rRNA-ITS2 của các mẫu nghiên cứu, thu được kết quả thể hiện ở Bảng 3.12 cho thấy thành phần Guanin, Cytosine, Adenine và Thymine của các mẫu khác nhau, đây cũng là đặc điểm cho thấy sự khác nhau giữa các mẫu khảo sát dựa trên vùng ITS1-5,8S rRNA-ITS2.

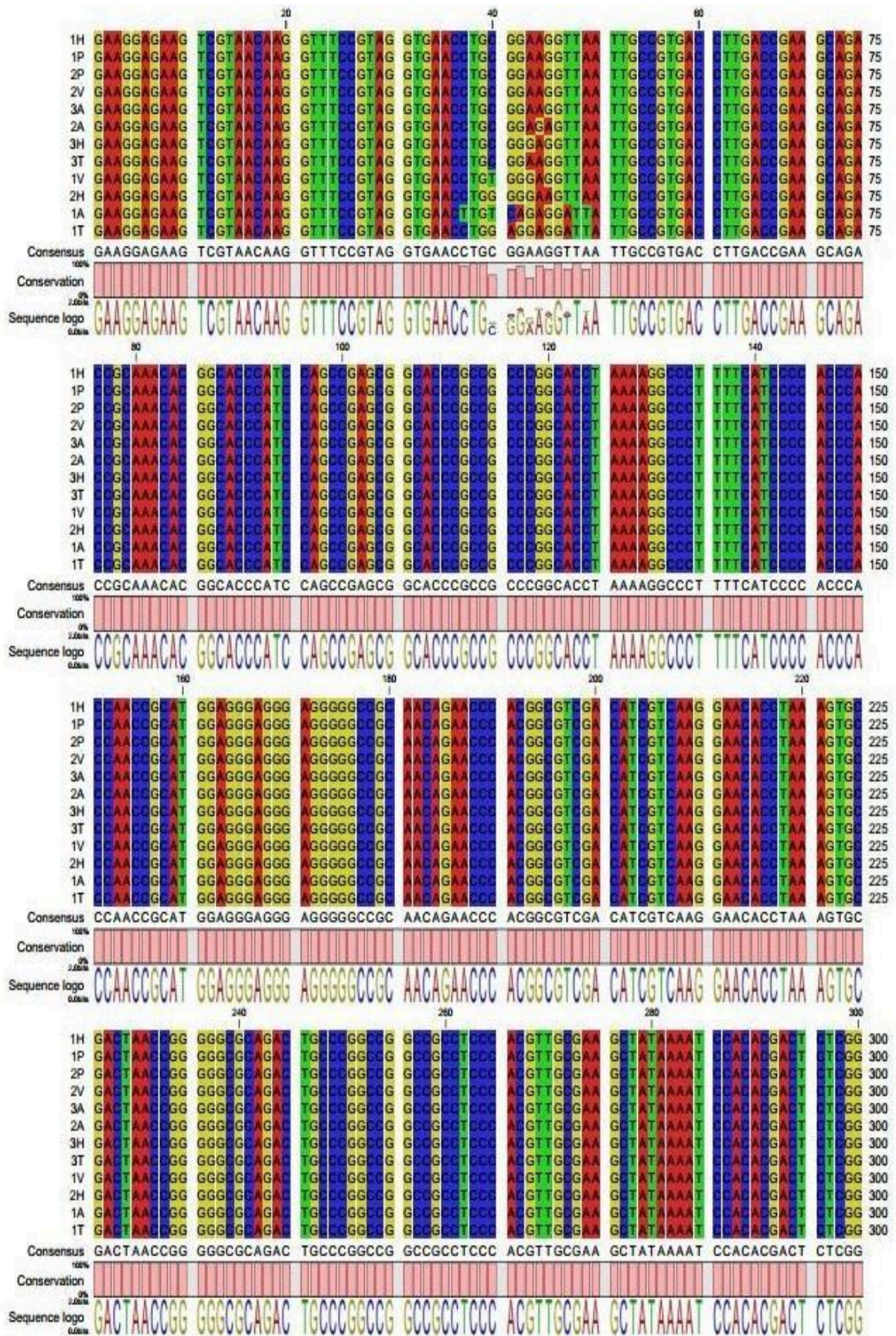
**Bảng 3.12. Thành phần bốn loại nucleotide của 12 mẫu Mai cây thí nghiệm**

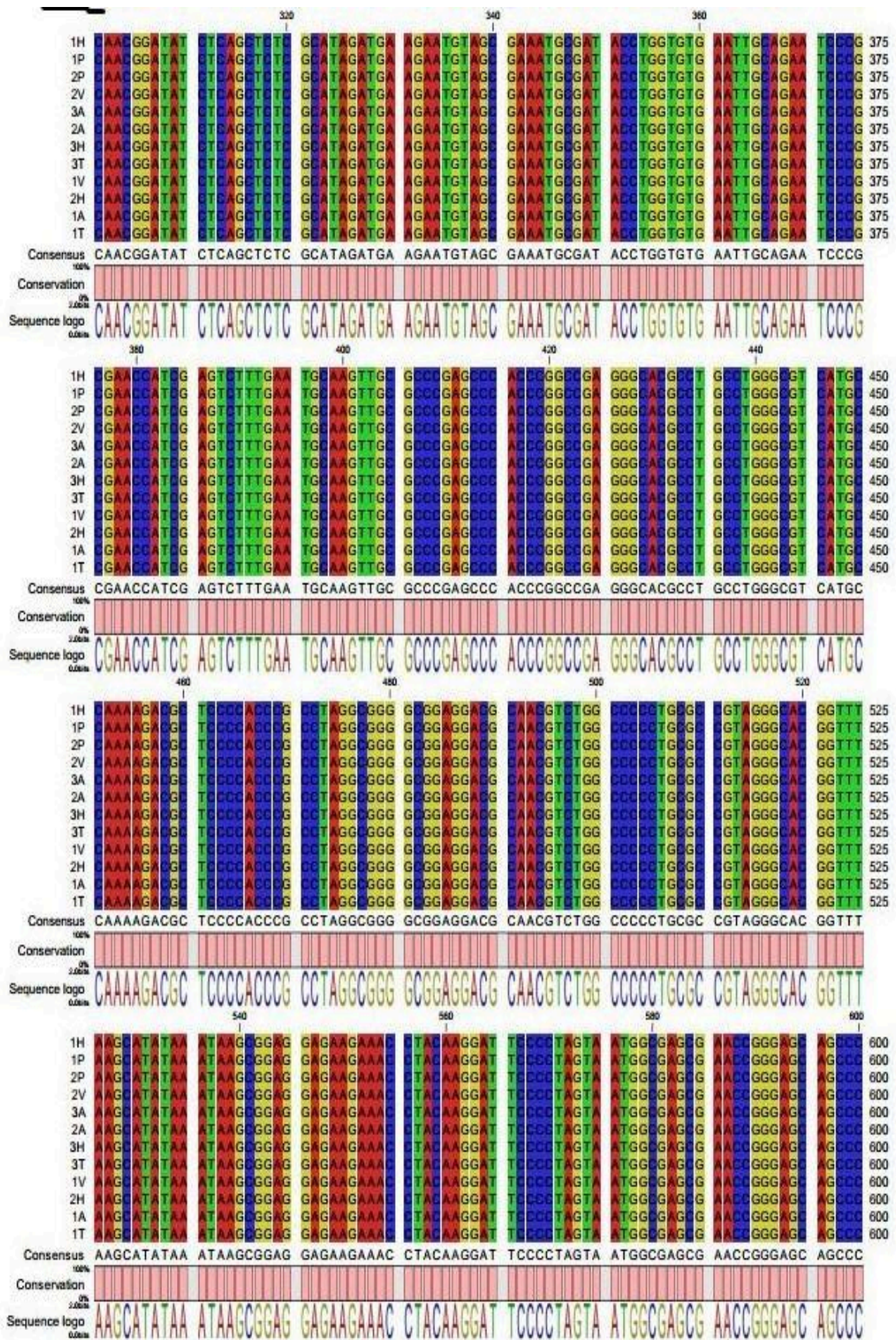
Mẫu	Tỷ lệ %					
	T	C	A	G	A+T	C+G
1A	14,7	30,6	25,6	29,1	40,3	59,7
1H	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
1P	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
1T	14,4	30,6	25,6	29,4	40,0	60,0
1V	14,5	30,6	25,4	29,4	40,0	60,0
2A	14,4	30,8	25,7	29,1	40,1	59,9
2P	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
2V	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
3A	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
3H	14,4	30,8	25,4	29,4	39,8	60,2
3T	14,4	30,8	25,6	29,2	40,0	60,0
2H	14,4	30,6	25,6	29,4	40,0	60,0
Avg.	14,4	30,7	25,6	29,3	40,0	60,0

Nhìn chung, các mẫu thí nghiệm có tỷ lệ Guanin và Cytosine cao hơn tỷ lệ Adenine và Thymin hay nói một cách khác là đều có thành phần %GC cao hơn thành phần %AT. Mẫu 3H có thành phần (G+C) cao nhất (60,2%) và có thành phần (A+T) thấp nhất (39,8%). Tỷ lệ thành phần % (G+C) trung bình ở cả 12 mẫu nghiên cứu là 60% và tỷ lệ thành phần % (A+T) trung bình 40%.

### 3.2.3.2. So sánh trình tự nucleotide vùng ITS1-rRNA-ITS2 của các mẫu nghiên cứu thuộc chi *Dendrocalamus*

Trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2 của các mẫu thí nghiệm thuộc chi *Dendrocalamus* được tiến hành so sánh với nhau bằng công cụ căn trình tự ClustalW của phần mềm Mega 6.0, kết quả được thể hiện trong hình sau:





Hình 3.5. So sánh trình tự nucleotide giữa các mẫu Mai cây thí nghiệm

Từ Hình 3.5, có thể nhận thấy sự khác biệt giữa các trình tự chủ yếu là các vị trí đa hình đơn (SNP), trong đó, 1 nucleotide bị thay thế bởi một nucleotide khác, bên cạnh đó cũng có một số khoảng trống giữa các trình tự, Điều này có thể là do hệ quả sự biến động theo hướng mất và tăng thêm (deletion và insertion) một hay một số nucleotide trong trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2 của các mẫu *Dendrocalamus* khảo sát.

Toàn bộ 12 mẫu Mai cây thí nghiệm có sự khác biệt rất nhiều về trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2, sự biến động trình tự giữa các mẫu thể hiện rõ nhất ở khoảng 200 nucleotide đầu và 200 nucleotide cuối, đây chính là các vùng trống không mang mã hai phía của gene 5,8S rRNA. Nói cách khác, ở các mẫu Mai cây trong nghiên cứu này thì sự biến động trình tự xảy ra mạnh mẽ ở vùng ITS1 và ITS2 nhưng ít hơn ở vùng gen 5,8S rRNA.

Sự khác biệt về trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2 giữa các mẫu khảo sát được thể hiện thông qua hệ số tương đồng của từng cặp mẫu, được tính toán bằng công cụ đo khoảng cách di truyền của phần mềm CLC v8.02 và thống kê lại trong hình sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1H	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
1P	2	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
2P	3	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
2V	4	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
3A	5	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
2A	6	99.54	99.54	99.54	99.54	99.54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
3H	7	99.85	99.85	99.85	99.85	99.85	99.39	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
3T	8	99.69	99.69	99.69	99.69	99.69	99.23	99.54	0.01	0.01	0.01	0.01
1V	9	99.69	99.69	99.69	99.69	99.69	99.23	99.85	99.39	0.00	0.01	0.01
2H	10	99.54	99.54	99.54	99.54	99.54	99.39	99.69	99.23	99.69	0.01	0.01
1A	11	98.93	98.93	98.93	98.93	98.93	98.47	99.08	98.62	99.23	98.93	0.01
1T	12	99.23	99.23	99.23	99.23	99.23	98.77	99.39	98.93	99.39	99.39	

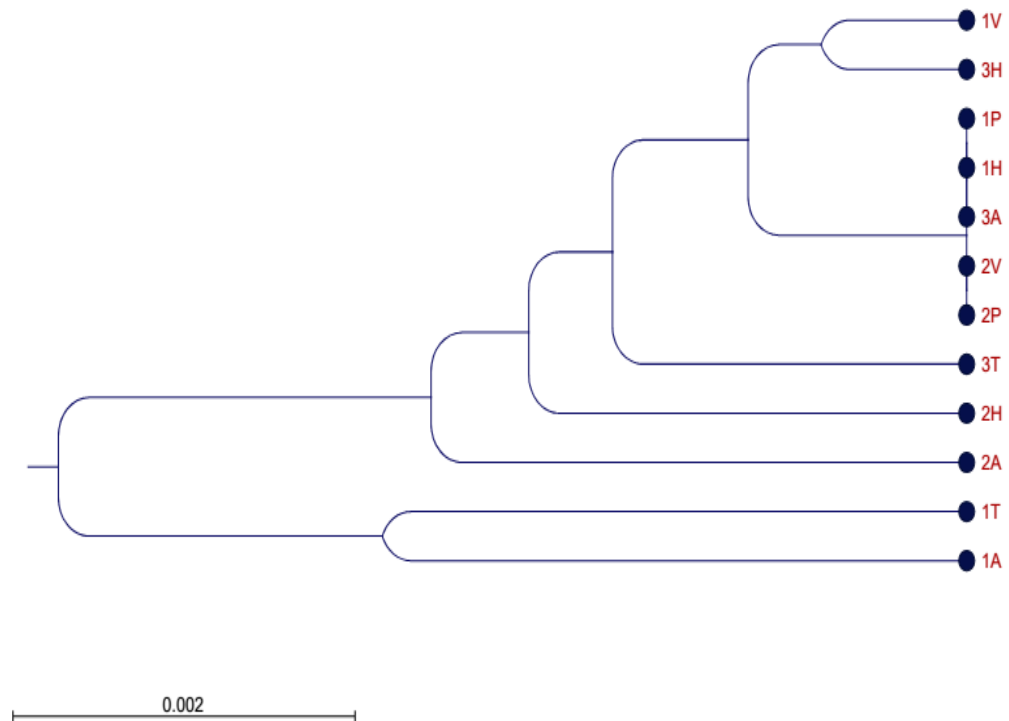
**Hình 3.6. Khoảng cách di truyền giữa các mẫu *Dendrocalamus* dựa trên trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS**

Kết quả trong Hình 3.6 cho thấy có sự tương đồng ở mức thấp giữa 12 trình tự của 12 mẫu Mai cây (*Dendrocalamus*), hệ số tương đồng cao nhất là 100,00%

còn hệ số thấp nhất là 98,47%. Điều này thể hiện có sự phân hóa ở vùng ITS1-rRNA-ITS2 của các taxon *Dendrocalamus* khảo sát trong quá trình tiến hóa.

### 3.2.4. Kết quả xây dựng cây quan hệ phát sinh giữa các mẫu thí nghiệm thuộc chi *Dendrocalamus* dựa trên trình tự nucleotide vùng ITS1-rRNA-ITS2

Sau khi xác định được trình tự nucleotide vùng ITS1-rRNA-ITS2, tiến hành dựng cây quan hệ phát sinh bằng phần mềm Mega 6.0 theo phương pháp Maximum likelihood, kết quả thể hiện ở hình 3.7.



**Hình 3.7. Cây quan hệ phát sinh giữa các mẫu thí nghiệm**

Dựa vào cây phân loại cho thấy dựa vào trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2, 12 mẫu Mai cây được khảo sát chia thành 2 nhóm chính dựa trên sự lập nhóm của chúng.

Nhóm 1 chỉ gồm 2 taxon nghiên cứu: 1T và 1A

Nhóm 2 gồm 10 taxon nghiên cứu và được chia làm 4 nhóm phụ:

Nhóm phụ 2.1 gồm 01 taxon đó là 2A

Nhóm phụ 2.2 gồm 01 taxon đó là 2H

Nhóm phụ 2.3 gồm 01 taxon đó là 3T

Nhóm phụ 2.4 gồm 07 taxon đó là: 1V, 3H, 1P, 1H, 3A, 2V và 2P.

### 3.3. Tuyển chọn các bụi trội phục vụ cho công tác nhân giống

#### 3.3.1. Chọn lọc bụi trội ưu thế về đường kính

Từ kết quả điều tra hiện trạng các lâm phần có Mai cây phân bố, tiến hành lựa chọn 70 bụi/tỉnh vượt trội về đường kính để lấy làm vật liệu nhân giống. Lựa chọn những khóm có các cây sinh trưởng từ trung bình trở lên, cây xanh, thân cây to khoẻ, không sâu bệnh. Kết quả đo đường kính thân trung bình tại lóng thứ 5 của các xuất xứ thể hiện ở bảng 3.13 dưới đây:

**Bảng 3.13. Kích thước đường kính lóng 5 của các xuất xứ Mai cây**

Tỉnh	Huyện	Xã	Đường kính trung bình $D_{L5}$ (cm)
Hà Giang	TB		<b>12,1</b>
	Vị Xuyên	TT. Vị Xuyên	12,8
	Vị Xuyên	Phương Tiến	11,7
	Vị Xuyên	Đạo Đức	12,7
	Bắc Quang	Tân Quang	10,2
	Bắc Quang	Đồng Yên	12,8
	Bắc Quang	Vĩnh Phúc	12,5
Phú Thọ	TB		<b>10,1</b>
	Đoan Hùng	Vân Đồn	10,0
	Đoan Hùng	Chân Mộng	10,5
	Đoan Hùng	Đại An	9,6
	Phù Ninh	Phú Mỹ	9,4
	Phù Ninh	Trung Giáp	10,7
	Phù Ninh	Liên Hoa	10,5
Tuyên Quang	TB		<b>11,1</b>
	Hàm Yên	Mình Dân	11,1
	Hàm Yên	Tân Thành	10,9
	Hàm Yên	Phù Lưu	10,6

Tỉnh	Huyện	Xã	Đường kính trung bình $D_{L5}$ (cm)
	Sơn Dương	Bình Yên	11,7
	Sơn Dương	Hợp Thành	10,0
	Sơn Dương	Văn Phú	12,1
Thái Nguyên	TB		<b>11,2</b>
	TP. Nguyên	Thái Quyết Thắng	12,8
	TP. Nguyên	Thái Tân Cương	12,2
	TP. Nguyên	Thái Thịnh Đức	10,2
	Định Hoá	Tân Dương	10,0
	Định Hoá	Trung Hội	10,6
	Định Hoá	Đồng Thịnh	11,9
Bắc Kạn	TB		<b>11,6</b>
	Chợ Đồn	Yên Phong	13,1
	Chợ Đồn	Xuân Lạc	12,9
	Chợ Đồn	Tân Lập	10,4
	Na Rì	Côn Minh	11,6
	Na Rì	Lam Sơn	12,5
	Na Rì	Lương Thượng	11,5

Nhìn chung, kích thước đường kính trung bình cây Mai cây có sự biến động không quá lớn trong khoảng từ 10,1 -12,1 cm tại các tỉnh khác nhau. Tuy nhiên, có sự biến động đường kính trung bình khá lớn giữa xuất xứ tỉnh Hà Giang cao nhất (12,1cm) so với phú Thọ (10,1cm).

### 3.3.2. Chọn lọc bụi trội ưu thế về chiều cao thân khí sinh

Kết quả đo chiều cao trung bình của các xuất xứ Mai cây:

**Bảng 3.14. Chiều cao trung bình của các xuất xứ Mai cây**

Tỉnh	Xã	Huyện	Chiều cao trung bình (m)
Hà Giang	TB		<b>15,5</b>

Tỉnh	Xã	Huyện	Chiều cao trung bình (m)
	Vị Xuyên	TT. Vị Xuyên	15,9
	Vị Xuyên	Phương Tiến	15,9
	Vị Xuyên	Đạo Đức	14,9
	Bắc Quang	Tân Quang	15,5
	Bắc Quang	Đồng Yên	16
	Bắc Quang	Vĩnh Phúc	14,6
Phú Thọ	TB		<b>14,2</b>
	Đoan Hùng	Vân Đồn	15,2
	Đoan Hùng	Chân Mộng	14,3
	Đoan Hùng	Đại An	14,3
	Phù Ninh	Phú Mỹ	13,4
	Phù Ninh	Trung Giáp	14,1
	Phù Ninh	Liên Hoa	14,1
Tuyên Quang	TB		<b>14,1</b>
	Hàm Yên	Minh Dân	15,5
	Hàm Yên	Tân Thành	15,1
	Hàm Yên	Phù Lưu	14,9
	Sơn Dương	Bình Yên	12,5
	Sơn Dương	Hợp Thành	13,9
	Sơn Dương	Văn Phú	12,8
Thái Nguyên	TB		<b>15,1</b>
	TP.Thái Nguyên	Quyết Thắng	15,9
	TP.Thái Nguyên	Tân Cương	14,4
	TP.Thái Nguyên	Thịnh Đức	15,1
	Định Hoá	Tân Dương	15,2
	Định Hoá	Trung Hội	14,7
	Định Hoá	Đồng Thịnh	15,3
Bắc Kạn	TB		<b>15,1</b>
	Chợ Đồn	Yên Phong	15,5
	Chợ Đồn	Xuân Lạc	15,1
	Chợ Đồn	Tân Lập	14,9

Tỉnh	Xã	Huyện	Chiều cao trung bình (m)
	Na Rì	Côn Minh	15,5
	Na Rì	Lam Sơn	14,9
	Na Rì	Lương Thượng	14,8

Kết quả điều tra ở bảng trên cho thấy chiều cao trung bình của các xuất xứ Mai có sự biến động trong khoảng từ 14,1- 15,5 m. Đáng chú ý vẫn là xuất xứ Hà Giang có chiều cao cây trung bình lớn nhất (15,5 m). Các xuất xứ tiếp theo là Bắc Kạn và Thái Nguyên và 2 xuất xứ Tuyên Quang và Phú Thọ thấp nhất.

### 3.3.3. Kết quả chọn lọc nguồn giống



a) Khóm Mai cây tại Hà Giang



b) Khóm Mai cây tại Phú Thọ



Khóm Mai cây tại Tuyên Quang



Khóm Mai cây tại Thái Nguyên



a) *Khóm Mai cây tại Bắc Kạn***Hình 3.8. Các xuất xứ Mai cây lựa chọn làm vật liệu nhân giống**

Từ kết quả điều tra hiện trạng rừng Mai cây tại 5 tỉnh Hà Giang, Phú Thọ, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Bắc Kạn đã tiến hành chọn được các khóm vượt trội về đường kính để nhân giống. Các khóm được chọn có các cây sinh trưởng từ trung bình trở lên, cây có lá xanh, thân cây to khỏe, không bị sâu bệnh và bị khuy. Trên cơ sở quan sát và đo đếm, lựa chọn những cây có đường kính thân lớn, cây có thân thẳng, thân to, cây không cụt ngọn sinh trưởng, phát triển tốt, không sâu bệnh, cây ở độ tuổi 2 hoặc 3 làm vật liệu nhân giống Mai cây. Thân khí sinh được phủ toàn bộ lông màu rỉ sắt (dùng dao gõ có tiếng kêu đanh). Tuổi 3: Thân khí sinh, lông rụng dần lộ ra thân khí sinh màu xanh và đã có địa y (dùng dao gõ có tiếng kêu đanh).

Qua kết quả điều tra, nghiên cứu lựa chọn tại Hà Giang được 70 khóm (170 gốc giống); Phú Thọ được 50 khóm (150 gốc giống); Tuyên Quang được 60 khóm (160 gốc giống); Thái Nguyên được 70 khóm (170 gốc giống) và Bắc Kạn được 70 khóm (170 gốc giống).

**3.4. Kỹ thuật nhân giống vô tính loài Mai cây****3.4.1. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom gốc****3.4.1.1. Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến nhân giống bằng hom gốc Mai cây ở vụ Xuân**

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân

Thí nghiệm về ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân được tiến hành đối với các loài ĐHST như IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống, chỉ tiêu ra chồi của hom gốc Mai cây ở các định kỳ theo dõi của các công thức thí nghiệm được thực hiện ở bảng 3.15.

Kết quả ở bảng trên cho thấy khi giâm hom gốc Mai cây vào vụ Xuân, sau 30 ngày kết quả cho thấy tỷ lệ sống trên 50%. Công thức CT8-X (NAA 200 ppm) tỉ lệ

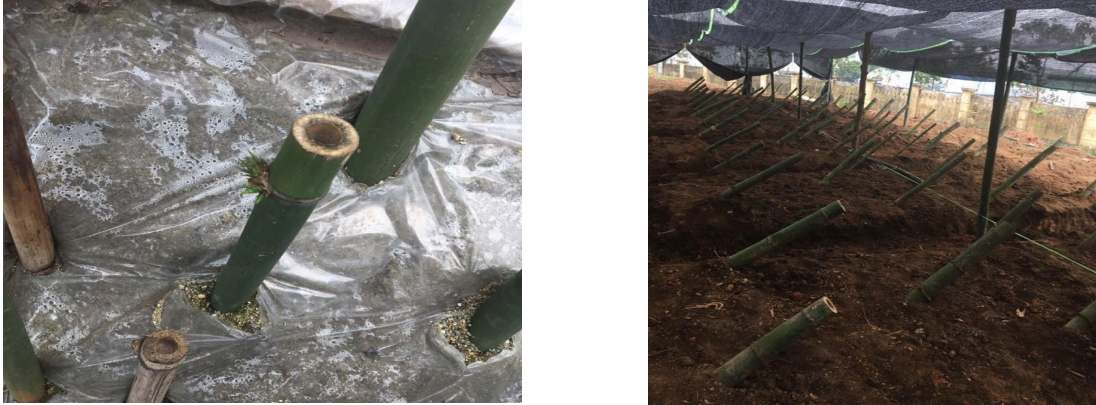
sống cao nhất là 83,3% và thấp nhất công thức đối chứng tỉ lệ sống còn 55,5 %. Quan sát các thí nghiệm, các hom gốc bắt đầu ra chồi, tuy nhiên có sự biến động trong các công thức từ 25,5-50,0%.

**Bảng 3.15. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc  
Mai cây ở vụ Xuân**

CT thí nghiệm	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm	Thời gian theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-X	IBA	100	90	72,2	38,8	2,4	68,8	68,8	4,6
CT2-X		200	90	75,5	42,2	2,6	72,2	70,0	4,7
CT3-X		300	90	80,0	44,4	2,5	76,6	75,5	4,6
CT4-X	IAA	100	90	66,6	38,8	2,2	63,3	63,3	4,0
CT5-X		200	90	77,7	45,5	2,1	75,5	75,5	4,2
CT6-X		300	90	72,2	41,1	2,3	70,0	66,6	4,2
CT7-X	NAA	100	90	80,0	46,67	2,4	77,7	75,5	4,1
CT8-X		200	90	83,3	50,0	2,8	81,1	81,1	5,2
CT9-X		300	90	77,7	45,5	2,5	72,2	68,8	4,4
CT10-X	Đối chứng		90	55,5	25,5	2,0	47,7	44,4	4,3
<i>LSD</i> <sub>0,5</sub>						0,2			0,7
<i>CV</i> %						5,4			8,4

Khi phân tích phương sai ở độ tin cậy 95%, giá trị sai số thí nghiệm *CV*% (Coefficient of variation) < 10 cho thấy các CTTN khác nhau có ảnh hưởng đến kết quả nhân giống bằng hom gốc ở vụ Xuân (*chi tiết phụ lục 06*). Số chồi trung bình

của các công thức dao động trong khoảng 2,0 - 2,8 chồi/hom, và công thức đối chứng chỉ đạt trung bình là 2,0 chồi/cành.



**Hình 3.9. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân**

Kết quả tổng hợp cho thấy tỷ lệ số chồi trung bình/hom ở các công thức tiếp tục tăng lên từ 30 lên sau 60 ngày mặc dầu tỷ lệ sống có giảm nhưng không lớn dao động từ 47,7-81,1%. Số chồi trung bình cũng tăng lên dao động trong khoảng từ 4,3- 5,2 chồi/hom, trong khi đó công thức đối chứng chỉ đạt 4,3 chồi/hom. Công thức CT8-X có số chồi trung bình cao nhất đạt 5,2 chồi.

Nhìn chung, công thức thí nghiệm với chất ĐHST NAA ở nồng độ 200 ppm cho kết quả các chỉ tiêu theo dõi cao hơn so với các công thức thí nghiệm khác.

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân

Kết quả theo dõi thí nghiệm của việc sử dụng các loại chất ĐHST được thể hiện ở bảng sau:

Như vậy, sau 60 ngày theo dõi thí nghiệm, tỷ lệ ra rễ của hom gốc Mai cây ở các công thức thí nghiệm có sử dụng chất ĐHST đều đạt từ 46,6-81,1%, trong khi đó công thức đối chứng chỉ đạt 46,6% tỉ lệ hom ra rễ.

Trong các công thức thí nghiệm, CT8-X sử dụng chất ĐHST NAA với nồng độ 200 ppm cho tỉ lệ hom gốc ra rễ rất cao (81,1%) số hom gốc sống ra rễ, số rễ trung bình/hom đạt 17,2 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 8,68cm và chỉ số ra rễ đạt

149,9. Số rễ trung bình/hom gốc của các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng 10,4-17,2 rễ/hom, chiều dài rễ trung bình dao động trong khoảng 6,2-8,6cm; chỉ số ra rễ dao động trong khoảng 65,1-149,9). Công thức đối chứng đều có các chỉ số thấp hơn đáng kể. Kết quả phân tích phương sai ở mức ý nghĩa 95% cho thấy các CTTN thực sự ảnh hưởng khác nhau đến kết quả nhân giống bằng hom gốc (cụ thể là chỉ tiêu số rễ Tb/hom và chiều dài rễ).

**Bảng 3.16. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom gốc Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-X	IBA	100	90	68,8	14,3	7,6	109,7
CT2-X		200	90	70,0	16,6	8,2	137,2
CT3-X		300	90	75,5	15,1	8,2	124,6
CT4-X	IAA	100	90	63,33	14,3	7,4	106,8
CT5-X		200	90	75,5	15,5	8,3	129,8
CT6-X		300	90	66,6	15,2	8,1	123,9
CT7-X	NAA	100	90	75,5	16,3	8,2	135,2
CT8-X		200	90	81,1	17,2	8,6	149,9
CT9-X		300	90	68,8	15,2	8,3	127,8
CT10-X	Đối chứng		90	46,6	10,4	6,2	65,1
<i>LSD<sub>0.5</sub></i>					0,12	0,1	
<i>CV%</i>					0,4	1,0	



**Hình 3.10. Giâm hom gốc Mai cây ở vụ Xuân**

3.4.1.2. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống bằng hom gốc Mai cây ở vụ Đông

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Đông

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom gốc Mai cây ở các định kỳ theo dõi (30 ngày, 60 ngày) sau khi giâm hom cho kết quả ở bảng sau:

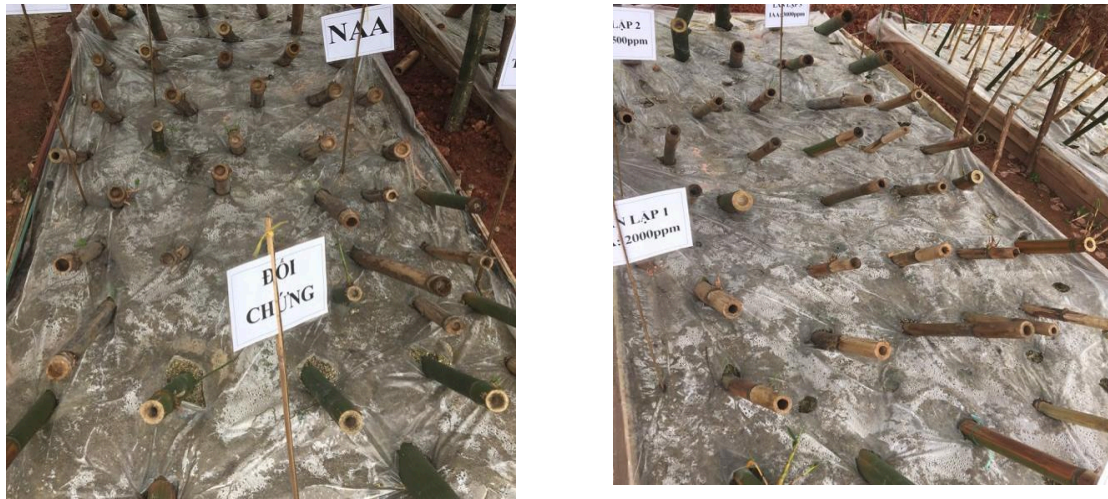
**Bảng 3.17. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Đông**

CT thí nghiệm	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm	Thời gian theo dõi (ngày)					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-Đ	IBA	100	90	57,7	17,7	2,3	35,5	33,3	4,4
CT2-Đ		200	90	64,4	20,0	2,4	38,8	35,5	4,3
CT3-Đ		300	90	58,8	13,3	2,4	41,1	38,8	4,9
CT4-Đ	IAA	100	90	61,1	16,6	2,4	44,4	42,2	4,5

CT5-Đ		200	90	68,8	21,1	2,5	46,6	45,5	4,8
CT6-Đ		300	90	65,5	17,7	2,4	42,2	42,2	4,6
CT7-Đ		100	90	66,6	22,2	2,4	48,8	46,6	4,9
CT8-Đ	NAA	200	90	72,2	24,4	2,6	51,1	51,1	5,1
CT9-Đ		300	90	68,8	22,2	2,5	46,6	44,4	5,0
CT10-Đ	Đối chứng		90	33,3	12,2	2,0	17,7	16,6	4,0
LSD <sub>0,5</sub>						0,4			0,3
CV%						8,6			3,9

Các hom gốc Mai cây sau 30 ngày ở vụ Đông, cho thấy số hom bắt đầu có hiện tượng chết đáng kể so với vụ Xuân biến động từ 33,3 - 72,2% và công thức đối chứng chỉ còn sống 33,3%. Các hom còn sống bắt đầu có hiện tượng ra chồi, tuy nhiên tỷ lệ ra chồi/hom có sự biến động khác nhau ở các công thức thí nghiệm. Các công thức có sử dụng chất điều hòa sinh trưởng có tỉ lệ ra chồi đều lớn hơn so với công thức đối chứng. Công thức CT8-X (200 ppm) cho kết quả tỉ lệ hom ra chồi cao nhất với 24,4%, còn các công thức còn lại dao động khác từ 12,2 - 22,2%, riêng công thức đối chứng chỉ có 12,2% hom có khả năng ra chồi.

Các tỷ lệ ra chồi và số chồi trung bình/hom tiếp tục tăng sau 60 ngày thí nghiệm ở vụ Đông. Nhìn chung, tất cả hom sống ở các công thức thí nghiệm đều đã ra chồi, trong đó hom được xử lý bởi chất ĐHST NAA luôn cho kết quả rất cao, cụ thể ở nồng độ 200 ppm cho tỷ lệ hom ra chồi cao nhất (51,1%) và số chồi trung bình đạt 5,1 chồi. Ở các công thức còn lại tỷ lệ hom gốc Mai cây ra chồi đạt từ 16,6-48,8%, cao hơn nhiều so với công thức đối chứng (tỷ lệ cành chiết ra chồi đạt 16,6%). Kết quả được xử lý thống kê với độ tin cậy 95% cho thấy các CTTN có ảnh hưởng khác nhau đến số chồi TB/hom (*chi tiết phụ lục 07*).



**Hình 3.11. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom gốc Mai cây ở vụ Đông**

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom gốc Mai cây ở vụ Đông

Kết quả về các chỉ tiêu ra rễ và chất lượng rễ của hom gốc Mai cây giâm ở vụ Đông ở các công thức thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.18.

Sau thời gian theo dõi 60 ngày, tỷ lệ hom gốc ra rễ có sự khác nhau giữa các công thức thí nghiệm. Trong đó các công thức sử dụng chất điều hòa sinh trưởng cho tỷ lệ ra rễ cao hơn công thức đối chứng. Công thức 8 (NAA 200 ppm) có tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 51,1%, lớn hơn công thức đối chứng. Số rễ trung bình/hom gốc đạt 16,3 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 8,18 cm. Số rễ trung bình/hom ở tất cả các công thức dao động trong khoảng từ 11,2-16,3 rễ. Chiều dài rễ trung bình của các công thức thí nghiệm có sử dụng chất ĐHST với nồng độ khác nhau dao động trong khoảng từ 6,6- 8,1cm. Chỉ số ra rễ dao động trong khoảng từ 96,0 - 133,7 (bảng 3.18).

**Bảng 3.18. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom gốc Mai cây vụ Đông**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Tỷ lệ hom gốc ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-Đ	IBA	100	90	33,3	14,4	6,6	96,0

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Tỷ lệ hom góc ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT2-Đ		200	90	35,5	15,4	7,0	109,7
CT3-Đ		300	90	38,8	14,9	7,8	106,1
CT4-Đ	IAA	100	90	42,2	14,3	7,5	101,7
CT5-Đ		200	90	45,5	15,5	7,5	111,3
CT6-Đ		300	90	42,2	15,2	7,2	110,2
CT7-Đ	NAA	100	90	46,6	16,1	7,8	118,9
CT8-Đ		200	90	51,1	16,3	8,8	133,7
CT9-Đ		300	90	44,4	15,1	7,6	114,6
CT10-Đ	Đối chứng		90	16,6	11,2	6,2	69,0
<i>LSD<sub>0,5</sub></i>					0,7	0,6	
<i>CV%</i>					2,4	3,1	

Kết quả xử lý số rễ Tb/hom và Chiều dài rễ cho thấy CV% có trị số lần lượt là 2,4 và 3,1 và  $LSD_{0,5}$  bằng 0,7 và 0,4 với độ tin cậy 95% cho thấy kết quả của các công thức thí nghiệm sai khác có ý nghĩa về việc sử dụng các chất ĐHST khác nhau (chi tiết phụ lục 07).

### 3.4.2. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng chiết cành

Bố trí các thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ chất ĐHST đến phương pháp chiết cành vào 2 mùa vụ: vụ Xuân và vụ Đông.

#### 3.4.2.1. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở vụ Xuân

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở vụ Xuân

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở các định kỳ theo dõi được tổng hợp bảng sau.

**Bảng 3.19. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi cành chiết Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số cành TN	Số ngày theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ ra chồi (%)	Số chồi TB/cành (chồi)	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ ra chồi (%)	Số chồi TB/cành (chồi)
CT1-X	IBA	100	90	75,5	52,2	2,6	74,4	74,4	5,0
CT2-X		200	90	87,7	68,8	3,2	84,4	84,4	5,5
CT3-X		300	90	88,9	57,7	3,6	87,7	87,7	5,7
CT4-X	IAA	100	90	88,8	51,1	2,3	81,1	75,5	4,7
CT5-X		200	90	91,1	50,0	3,0	87,7	84,4	5,3
CT6-X		300	90	95,5	47,7	2,7	87,7	85,5	5,1
CT7-X	NAA	100	90	97,7	57,7	3,4	94,4	84,4	5,9
CT8-X		200	90	100,0	65,5	4,2	97,7	92,2	6,4
CT9-X		300	90	95,5	70,0	4,0	91,1	84,4	6,1
CT10-X	<b>Đối chứng</b>		90	70,0	34,4	2,1	47,7	37,7	4,5
<b>CV%</b>						2,7			1,6
<b>LSD<sub>0,05</sub></b>						0,1			0,1

Kết quả ở bảng 3.19 cho thấy khi chiết cành Mai cây vào vụ Xuân, sau 30 ngày kết quả cho thấy các cành chiết đều sống ở mức cao. Công thức CT8-X (NAA 200 ppm) tỉ lệ cành chiết còn sống 100% và thấp nhất công thức đối chứng tỉ lệ cành chiết còn sống giảm xuống còn 70,0%. Quan sát các thí nghiệm, các cành chiết bắt đầu ra chồi, tuy nhiên có sự biến động trong các công thức từ 34,4 - 70,0%. Số chồi trung bình của các công thức dao động trong khoảng 2,3 - 4,2 chồi/cành chiết và công thức đối chứng chỉ đạt trung bình là 2,1 chồi/cành.

Kết quả tổng hợp cho thấy tỷ lệ số chồi trung bình/cành chiết ở các công thức tiếp tục tăng lên từ 30 lên sau 60 ngày mặc dầu tỷ lệ sống có giảm nhưng

không lớn. Số cành sống sau 60 ngày đều nảy chồi. Số chồi trung bình cũng tăng lên dao động trong khoảng từ 5,0 - 6,4 chồi/cành, trong khi đó công thức đối chứng chỉ đạt 4,5 chồi/cành. Công thức CT8-X có số chồi trung bình cao nhất đạt 6,4 chồi.

Nhìn chung, công thức thí nghiệm với chất ĐHST NAA ở nồng độ 200 ppm và 300 ppm đều cho kết quả các chỉ tiêu theo dõi cao hơn so với các công thức thí nghiệm khác. Để khẳng định sự sai khác này, chúng tôi đã xử lý thống kê với chỉ tiêu số chồi trung bình/cành chiết. Kết quả xử lý số liệu cho thấy CV% có trị số lần lượt là 2,7 và 1,6 và  $LSD_{0,5}$  bằng 0,15 ở các thời điểm đo đếm 30 và 60 ngày với độ tin cậy 95% cho thấy kết quả của các công thức thí nghiệm sai khác có ý nghĩa về việc sử dụng các chất ĐHST khác nhau (*chi tiết phụ lục 08*).



**Hình 3.12. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở vụ Xuân**

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây ở vụ Xuân

Các loại chất điều hòa sinh trưởng khác nhau với nồng độ khác nhau cho kết quả về đến chỉ tiêu ra rễ và chất lượng bộ rễ của của cành chiết Mai cây khi nhân giống vào vụ Xuân là khác nhau, thể hiện qua bảng 3.20.

**Bảng 3.20. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây vào vụ Xuân**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số cành chiết TN	Tỷ lệ cành chiết ra rễ (%)	Số rễ TB/cành chiết (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-X	IBA	100	90	74,4	14,9	7,8	117,1
CT2-X		200	90	84,4	16,7	8,5	143,1
CT3-X		300	90	87,7	17,7	8,8	156,4
CT4-X	IAA	100	90	71,1	14,5	7,4	107,2
CT5-X		200	90	81,1	15,9	8,2	131,6
CT6-X		300	90	77,7	15,2	8,0	123,2
CT7-X	NAA	100	90	94,4	18,6	9,2	172,9
CT8-X		200	90	97,7	19,5	9,5	186,6
CT9-X		300	90	91,1	18,2	9,1	166,0
CT10-X	<b>Đối chứng</b>		90	47,7	13,1	7,2	95,1
<b>CV%</b>					0,8	0,9	1,1
<b>LSD<sub>0,05</sub></b>					0,2	0,1	2,7

Như vậy, sau 60 ngày theo dõi thí nghiệm, tỷ lệ ra rễ của cành chiết Mai cây ở các công thức thí nghiệm có sử dụng chất điều hòa sinh trưởng đều đạt từ 71,11 - 97,7%, trong khi đó công thức đối chứng chỉ đạt 47,7% tỉ lệ cành chiết ra rễ.

Trong các công thức thí nghiệm, CT8-X sử dụng chất ĐHST NAA với nồng độ 200 ppm (bảng 3.20) cho tỉ lệ cành chiết ra rễ rất cao (97,7%) số cành chiết sống ra rễ, số rễ trung bình/cành chiết đạt 19,5 và chiều dài rễ trung bình đạt 9,5 cm và chỉ số ra rễ đạt 186,6; tiếp đến là CT9-X (NAA 300 ppm) với tỉ lệ cành chiết ra rễ đạt 91,1 %. Số rễ trung bình/cành chiết của các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng 14,5 - 19,5 rễ/cành, chiều dài rễ trung bình dao động trong khoảng 7,4 - 9,5cm; chỉ số ra rễ dao động trong khoảng 107,2 - 186,6). Công thức đối chứng đều có các chỉ số thấp hơn đáng kể.



**Hình 3.13. Khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây được xử lý bằng NAA 200 ppm ở vụ Xuân**

Kiểm tra thống kê các chỉ số CV% bằng 0,8 đối với số rễ trung bình/cành chiết và bằng 0,9 đối với chiều dài rễ trung bình;  $LSD_{0,5}$  bằng 0,2 đối với số rễ trung bình/cành chiết và bằng 0,1 đối với chiều dài rễ trung bình (*chi tiết phụ lục 08*). Như vậy, độ tin cậy 95% cho thấy kết quả của các công thức sai khác có ý nghĩa về việc sử dụng các chất ĐHST khác nhau với các nồng độ khác nhau trong nhân giống bằng chiết cành ở vụ Xuân.

#### 3.4.2.2. Ảnh hưởng của loại chất ĐHST và nồng độ đến khả năng nhân giống Mai cây bằng chiết cành ở vụ Đông

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây ở vụ Đông

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống, chỉ tiêu ra chồi của cành chiết Mai cây ở các định kỳ theo dõi (30 ngày, 60 ngày) sau khi chiết cho kết quả ở bảng 3.21.

Các cành chiết Mai cây sau 30 ngày ở vụ Đông, cho thấy số cành chiết bắt đầu có hiện tượng chết đáng kể so với vụ Xuân biến động từ 54,4 - 82,2% và công thức đối chứng chỉ còn sống 35,5%. Các cành còn sống bắt đầu có hiện tượng ra chồi, tuy nhiên tỷ lệ ra chồi/cành có sự biến động khác nhau ở các công thức thí nghiệm. Các công thức có sử dụng chất điều hòa sinh trưởng có tỉ lệ ra chồi đều lớn hơn so với công thức đối chứng. Công thức CT8-Đ (200 ppm) cho kết quả tỉ lệ cành

chiết ra chồi cao nhất với 46,6%, còn các công thức còn lại dao động khác từ 31,1 - 44,4%, riêng công thức đối chứng chỉ có 14,4% cành chiết có khả năng ra chồi.

Các tỷ lệ ra chồi và số chồi trung bình/cành tiếp tục tăng sau 60 ngày thí nghiệm ở vụ Đông. Nhìn chung, tất cả cành chiết sống ở các công thức thí nghiệm đều đã ra chồi, trong đó cành chiết được xử lý bởi chất điều hòa sinh trưởng NAA luôn cho kết quả rất cao, cụ thể ở nồng độ 200 ppm cho tỷ lệ cành chiết ra chồi cao nhất (75,5%) và số chồi trung bình đạt 5,4 chồi. Tiếp đó là cành chiết xử lý bởi NAA nồng độ 100 ppm với tỷ lệ ra chồi là 71,1% và số chồi trung bình là 5,0 chồi. Ở các công thức còn lại tỷ lệ cành chiết Mai cây ra chồi đạt từ 54,4- 67,7%, cao hơn nhiều so với công thức đối chứng (tỷ lệ cành chiết ra chồi đạt 23,3%).

**Bảng 3.21. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của cành chiết Mai cây vào vụ Đông**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số cành TN	Số ngày theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ ra chồi (%)	Số chồi TB/cành (chồi)	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ ra chồi (%)	Số chồi TB/cành (chồi)
CT1-Đ	IBA	100	90	57,78	32,2	1,6	57,7	54,4	3,5
CT2-Đ		200	90	67,7	37,7	2,8	65,5	61,1	4,3
CT3-Đ		300	90	72,2	38,8	3,2	67,7	62,2	4,6
CT4-Đ	IAA	100	90	54,4	31,1	1,3	54,4	52,2	3,2
CT5-Đ		200	90	64,4	35,5	2,3	61,1	57,7	4,1
CT6-Đ		300	90	61,1	34,4	2,0	58,8	55,5	3,9
CT7-Đ	NAA	100	90	78,8	44,4	3,8	74,4	71,1	5,0
CT8-Đ		200	90	82,2	46,6	4,1	77,7	75,5	5,4
CT9-Đ		300	90	75,5	42,2	3,4	72,2	67,7	4,8
CT10-Đ	<b>Đối chứng</b>		90	35,5	14,4	1,1	28,8	23,3	3,0
<b>CV%</b>						3,9			2,5

$LSD_{0,05}$				0,17			0,1
--------------	--	--	--	------	--	--	-----

Kết quả sau khi xử lý số liệu cho thấy chỉ số  $LSD_{0,5}$  và  $CV\%$  ở mức ý nghĩa 95% cho các kết quả sai khác có ý nghĩa và đảm bảo điều kiện thí nghiệm ngoài đồng ruộng (*chi tiết phụ lục 09*). Có thể kết luận rằng có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm về chất kích thích khác nhau với nồng độ khác nhau trong vụ Đông.

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây ở vụ Đông

Tỷ lệ ra rễ và chất lượng ra rễ của cành chiết được nghiên cứu vào cuối đợt thí nghiệm. Qua theo dõi trong suốt quá trình tiến hành thí nghiệm nhận thấy rằng, sau 60 ngày một số cành chiết sống tuy đã ra chồi nhưng vẫn chưa ra rễ. Điều này chứng tỏ, Mai cây là một loài cây tương đối khó ra rễ. Kết quả ra rễ và chất lượng bộ rễ của cành chiết ở các công thức thí nghiệm được tổng hợp ở bảng 3.22.

**Bảng 3.22. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết Mai cây vụ Đông**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số cành chiết TN (cành)	Tỷ lệ cành chiết ra rễ (%)	Số rễ TB/cành chiết (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-Đ	IBA	100	90	47,7	14,6	6,5	95,2
CT2-Đ		200	90	58,8	16,2	7,8	128,2
CT3-Đ		300	90	62,2	16,8	8,1	137,0
CT4-Đ	IAA	100	90	45,5	13,4	6,0	81,7
CT5-Đ		200	90	54,4	15,8	7,2	114,7
CT6-Đ		300	90	51,1	15,3	6,8	105,6
CT7-Đ	NAA	100	90	67,7	17,7	8,8	157,9
CT8-Đ		200	90	71,1	18,2	9,1	166,6
CT9-Đ		300	90	64,4	17,3	8,5	148,2
CT10-Đ	<b>Đối chứng</b>		90	21,1	12,7	5,8	74,8
<b>CV%</b>					0,8	0,9	1,1

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số cành chiết TN (cành)	Tỷ lệ cành chiết ra rễ (%)	Số rễ TB/cành chiết (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
<i>LSD<sub>0,05</sub></i>					0,23	0,12	2,7

Kết quả bảng 3.22 cho thấy với độ tin cậy 95% các kết quả có sự sai khác có ý nghĩa (*chi tiết phụ lục 10*), sau thời gian theo dõi 60 ngày, tỷ lệ cành chiết ra rễ có sự khác nhau giữa các công thức thí nghiệm. Trong đó các công thức sử dụng chất điều hòa sinh trưởng cho tỷ lệ ra rễ cao hơn công thức đối chứng. Công thức 8 (NAA 200 ppm) có tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 71,11%, lớn hơn công thức đối chứng hơn 3 lần. Số rễ trung bình/cành chiết đạt 18,21 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 9,15 cm (hình 3.11). Tiếp đến là công thức 9 (NAA 300 ppm) và công thức 7 (NAA 100 ppm). Số rễ trung bình/cành chiết ở tất cả các công thức dao động trong khoảng từ 13,45 - 18,21 rễ. Chiều dài rễ trung bình của các công thức thí nghiệm có sử dụng chất ĐHST với nồng độ khác nhau dao động trong khoảng từ 6,08- 8,55 cm. Chỉ số ra rễ dao động trong khoảng từ 95,24 - 166,62. Công thức đối chứng không sử dụng chất điều hòa sinh trưởng có các chỉ số theo dõi là rất thấp.



**Hình 3.14. Khả năng ra rễ của cành chiết xử lý bằng NAA 200 ppm ở vụ Đông**

#### 3.4.2.3. Kết quả giám cành sau chiết ở vườn ươm



Tiếp tục theo dõi sau 60 đến 80 ngày khi cành chiết ra rễ cấp 2, tiến hành cắt cành theo từng công thức thí nghiệm và đem giâm ở vườn ươm theo sơ đồ của các công thức thí nghiệm (đều giâm vào cát) với khoảng cách 30cm x 40 cm vào luống

thí nghiệm có cát vùi. Kết quả sau 2 tháng theo dõi cành chiết của các công thức thí nghiệm có khả năng phát triển hoàn thiện cây có 3 - 5 chồi, mỗi chồi có từ 3 - 5 cặp lá, chiều cao chồi từ 30 cm trở lên, hệ rễ phát triển mạnh, không sâu bệnh đạt đủ tiêu chuẩn xuất vườn thành cây giống mang đi trồng rừng. Kết quả tổng hợp ở Bảng 3.23.

Kết quả Bảng 3.23 cho thấy, chỉ có những cành chiết ra rễ cấp 2 mới có khả năng phát triển thành cây hoàn chỉnh có khả năng xuất vườn. Tỷ lệ cây xuất vườn ở vụ Xuân (hình 3.12a) cao hơn so với vụ Đông (hình 3.12b) trong tất cả các công thức thí nghiệm. Việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng có ảnh hưởng đến tỷ lệ xuất vườn cây giống của cành chiết. Chất ĐHST NAA cho tỷ lệ sống và cây xuất vườn cao hơn so với các chất ĐHST IBA và IAA.

**Bảng 3.23. Tỷ lệ xuất vườn của cành chiết Mai cây sau giâm**

Công thức TN	Số cành giâm	Vụ Xuân				Công thức TN	Số cành giâm	Vụ Đông			
		Số cành đạt TCXV	Tỷ lệ đạt TCXV (%)	Số cành chết	Tỷ lệ chết %			Số cành đạt TCXV	Tỷ lệ đạt TCXV (%)	Số cành chết	Tỷ lệ chết (%)
CT1-X	78	60	76,9	18	23,0	CT1-Đ	66	46	69,7	20	30,3
CT2-X	75	62	82,6	13	17,3	CT2-Đ	66	48	72,7	18	27,2
CT3-X	75	60	80,0	15	20,0	CT3-Đ	63	45	71,4	18	28,5
CT4-X	66	50	75,7	16	24,2	CT4-Đ	60	40	66,6	20	33,3
CT5-X	63	49	77,7	14	22,2	CT5-Đ	57	41	71,9	16	28,0
CT6-X	66	50	75,7	16	24,2	CT6-Đ	60	41	68,3	19	31,6
CT7-X	84	70	83,3	14	16,6	CT7-Đ	75	58	77,3	17	22,6
CT8-X	90	78	86,6	12	13,3	CT8-Đ	81	64	79,0	17	20,9
CT9-X	87	74	85,0	13	4,9	CT9-Đ	75	60	80,0	15	20,0

a) Vụ Xuân	b) Vụ Đông
------------	------------

**Hình 3.15. Cây chuẩn bị xuất vườn từ cành chiết xuất vườn ở vụ Xuân và vụ Đông**

### 3.4.3. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom cành

#### 3.4.3.1. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống Mai cây bằng hom cành ở vụ Xuân

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom cành Mai cây

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống của hom cành Mai cây ở các định kỳ theo dõi của các công thức thí nghiệm được thực hiện ở bảng 3.24.

**Bảng 3.24. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom cành Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức thí nghiệm	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm	Thời gian theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-X	IBA	100	90	11,1	2,2	1,3	7,7	5,5	3,1
CT2-X		200	90	16,6	3,3	1,3	11,1	7,7	3,1
CT3-X		300	90	15,5	4,4	1,5	11,1	8,8	3,2
CT4-X	IAA	100	90	16,6	6,6	1,3	12,2	11,1	3,0
CT5-X		200	90	17,7	5,5	1,4	13,3	11,1	3,1
CT6-X		300	90	20,0	7,7	1,5	16,6	14,4	2,9
CT7-X	NAA	100	90	24,4	7,7	1,5	18,8	17,7	3,1
CT8-X		200	90	27,7	13,3	1,5	22,2	22,2	3,2
CT9-X		300	90	22,2	11,1	1,4	17,7	17,7	3,2
CT10-X	Đối chứng		90	5,5	1,1	2,0	3,3	3,3	2,6
LSD <sub>0,05</sub>						1,4			0,7
CV%						51,2			11,2

Giâm hom cành vào vụ Xuân khi sử dụng các chất ĐHST với nồng độ khác nhau cho kết quả tỷ lệ sống sau 60 ngày khá thấp đạt từ 7,7 - 22,2%, trong đó cao nhất là công thức CT8-X (NAA 200 ppm) đạt 22,2%, công thức đối chứng thấp nhất tỷ lệ sống của hom chỉ đạt 3,3%. Số chồi trung bình/hom từ 2,9 - 3,2 chồi/hom. Tuy nhiên sau khi xử lý số liệu cho thấy chỉ số  $LSD_{0,5}$  và CV% ở mức ý nghĩa 95% cho các kết quả không có sự sai khác giữa các CTTN (*chi tiết phụ biểu 11*). Có thể kết luận rằng chưa có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm về chất kích thích khác nhau với nồng độ khác nhau khi giâm hom cành vào vụ Xuân.

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom cành Mai cây ở vụ Xuân

Kết quả về các chỉ tiêu ra rễ của hom cành Mai cây ở các công thức thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.25.

Sau thời gian theo dõi 60 ngày, tỷ lệ hom cành ra rễ có sự khác nhau giữa các công thức thí nghiệm. Trong đó các công thức sử dụng chất điều hòa sinh trưởng cho tỷ lệ ra rễ cao hơn công thức đối chứng. Công thức 8 (NAA 200 ppm) có tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 22,2%, lớn hơn công thức đối chứng. Số rễ trung bình/hom đạt 15,2 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 8,0 cm. Số rễ trung bình/hom ở tất cả các công thức dao động trong khoảng từ 10,3 - 15,2 rễ. Chiều dài rễ trung bình của các công thức thí nghiệm có sử dụng chất ĐHST với nồng độ khác nhau dao động trong khoảng từ 6,1- 8,0 cm. Chỉ số ra rễ dao động trong khoảng từ 63,2 - 122,5. Tuy nhiên sau khi xử lý số liệu cho thấy chỉ số  $LSD_{0,05}$  và CV% ở mức ý nghĩa 95% cho các kết quả không có sự sai khác giữa các CTTN (*chi tiết phụ lục 16*).

**Bảng 3.25. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom cành Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-X	IBA	100	90	7,7	13,5	6,6	89,9
CT2-X		200	90	11,1	14,6	7,1	105,3

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT3-X		300	90	11,1	14,1	7,2	103,1
CT4-X	IAA	100	90	12,2	14,3	6,4	92,8
CT5-X		200	90	13,3	14,5	7,3	106,5
CT6-X		300	90	16,6	14,2	7,4	106,0
CT7-X	NAA	100	90	18,8	14,3	7,3	105,9
CT8-X		200	90	22,2	15,2	8,0	122,5
CT9-X		300	90	17,7	15,1	7,5	114,3
CT10-X	Đối chứng		90	3,3	10,3	6,1	63,2
LSD <sub>0,05</sub>					0,6	0,6	
CV%					2,3	4,4	



**Hình 3.16. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống Mai cây bằng hom cành ở vụ Xuân**

3.4.3.2. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống Mai cây bằng hom cành ở vụ Đông

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom cành Mai cây ở vụ Đông

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống của hom cành Mai cây ở các định kỳ theo dõi của các công thức thí nghiệm được thể hiện ở bảng sau.

**Bảng 3.26. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom cành Mai cây ở vụ Đông**

Công thức TN	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Thời gian theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-Đ	IBA	100	90	11,1	2,2	2,0	0	0	0
CT2-Đ		200	90	16,6	3,3	2,3	0	0	0
CT3-Đ		300	90	15,5	4,4	2,3	1,1	0	0
CT4-Đ	IAA	100	90	16,6	6,6	2,1	2,2	2,2	4,5
CT5-Đ		200	90	17,7	5,5	2,1	1,1	0	0
CT6-Đ		300	90	20,0	7,7	2,3	1,1	1,1	4,0
CT7-Đ	NAA	100	90	24,4	7,7	2,2	2,2	1,1	4,0
CT8-Đ		200	90	27,7	13,3	2,5	5,5	5,5	5,0
CT9-Đ		300	90	22,2	11,1	2,1	4,4	3,3	4,5
CT10-Đ	Đối chứng		90	5,5	1,1	2,0	0	0	0
LSD <sub>0,05</sub>						1,3			2,8
CV%						31,6			88,9

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom cành Mai cây ở vụ Đông

Nhân giống hom cành vào mùa Đông tỷ lệ sống sau 60 ngày rất thấp chỉ đạt từ 1,1 - 3,3%. Khi xử lý số liệu cho thấy chỉ số LSD<sub>0,5</sub> và CV% ở mức ý nghĩa 95% cho các kết quả không có sự sai khác giữa các CTTN (*chi tiết phụ lục 12*) có nghĩa là các chất ĐHST không ảnh hưởng đến kết quả nhân giống Mai cây bằng hom cành.



**Hình 3.17. Thí nghiệm giâm hom cành Mai cây vào vụ Đông**

#### **3.4.4. Kỹ thuật nhân giống Mai cây bằng hom thân**

##### *3.4.4.1. Ảnh hưởng của loại chất ĐHST và nồng độ đến khả năng nhân giống Mai cây bằng hom thân ở vụ Xuân*

a) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, tỷ lệ ra chồi của hom thân Mai cây ở vụ Xuân

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống của hom thân Mai cây ở các định kỳ theo dõi của các công thức thí nghiệm được thực hiện ở bảng 3.27.

**Bảng 3.27. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom thân Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức TN	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Thời gian theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-X	IBA	100	90	5,5	0	0	0	0	0
CT2-X		200	90	6,6	0	0	0	0	0
CT3-X		300	90	7,7	1,1	2,00	1,1	1,1	4,0
CT4-X	IAA	100	90	8,8	0	0	0	0	0
CT5-X		200	90	8,8	1,1	2,50	1,1	0	0
CT6-X		300	90	11,1	0	0	2,2	0	0
CT7-X	NAA	100	90	11,1	1,1	2,3	3,3	2,2	4,3
CT8-X		200	90	16,6	2,2	2,5	4,4	3,3	4,6
CT9-X		300	90	13,3	1,1	2,0	3,3	1,1	4,0
CT10-X	Đôi chứng		90	2,2	0	0	0	0	0
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>						1,8			2,8
<i>CV</i> %						202,1			129,8

Kết quả ở bảng 3.27 cho thấy giâm hom thân Mai cây vào vụ Xuân cho tỷ lệ sống và bật chồi khá thấp, tỷ lệ sống từ 1,1 - 4,4%, tỷ lệ bật chồi cao nhất có 3,3%.

b) Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom thân Tre mai ở vụ Xuân

**Bảng 3.28. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của hom thân Mai cây ở vụ Xuân**

Công thức	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Số rễ TB/hom (rễ)	Chiều dài rễ TB (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1-X	IBA	100	90	0	0	0	0
CT2-X		200	90	0	0	0	0
CT3-X		300	90	1,1	14,0	7,2	100,8
CT4-X	IAA	100	90	0	0	0	0
CT5-X		200	90	1,1	14,0	7,2	100,8
CT6-X		300	90	2,2	14,5	7,4	108,0
CT7-X	NAA	100	90	3,3	14,3	7,2	104,1
CT8-X		200	90	3,3	15,3	7,7	118,1
CT9-X		300	90	1,1	15,0	7,2	108,0
CT10-X	Đối chứng		90	0	0	0	0
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>					10,9	5,5	
<i>CV</i> %					98,0	98,6	

Đồng thời kết quả ở bảng 3.28 cũng cho thấy tỷ lệ ra rễ của hom thân vào vụ Xuân cũng rất thấp từ 1,1 - 4,4%.

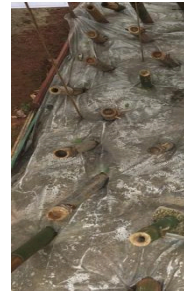
#### 3.4.4.2. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến nhân giống Mai cây bằng hom thân ở vụ Đông

Kết quả về ảnh hưởng của nồng độ IBA, IAA, NAA đến tỷ lệ sống của hom thân Mai cây vào vụ Đông ở các định kỳ theo dõi của các công thức thí nghiệm ở Bảng 3.29.



Vụ Xuân

Vụ Đông



**Hình 3.18. Thí nghiệm giâm hom thân Mai cây vào vụ Xuân và vụ Đông**

Kết quả ở bảng 3.29 cho thấy giâm hom thân Mai cây vào vụ Đông sau 60 ngày hom không có khả năng sống và bật chồi.

**Bảng 3.29. Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của hom thân Mai cây ở vụ Đông**

Công thức TN	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Số hom TN	Thời gian theo dõi					
				30 ngày			60 ngày		
				Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra chồi (%)	Số chồi TB/hom (chồi)
CT1-Đ	IBA	100	90	0,0	0,0	0	0	0	0
CT2-Đ		200	90	1,1	0,0	0	0	0	0
CT3-Đ		300	90	0,0	0,0	0	0	0	0
CT4-Đ	IAA	100	90	0,0	0,0	0	0	0	0
CT5-Đ		200	90	1,1	1,1	2,0	0	0	0
CT6-Đ		300	90	2,2	0,0	0	0	0	0
CT7-Đ	NAA	100	90	2,2	1,1	2,0	0	0	0
CT8-Đ		200	90	3,3	1,1	3,0	0	0	0
CT9-Đ		300	90	2,2	0,0	0	0	0	0
CT10-Đ	Đối chứng		90	0,0	0,0	0	0	0	0
LSD <sub>0,05</sub>						1,94			0,0
CV%						279,3			0,0

Như vậy nhân giống bằng hom thân Mai cây vào cả vụ Xuân và vụ Đông cho kết quả về tỷ lệ sống, tỷ lệ bật chồi và tỷ lệ ra rễ thấp. Xử lý số liệu thống kê cho thấy khi sử dụng các chất ĐHST đều không ảnh hưởng đến kết quả nhân giống Mai cây bằng hom thân ở cả vụ Xuân và vụ Đông (*chi tiết phụ lục 13, 14*).

*Kết luận:* Trong 4 phương pháp nhân giống Mai cây nghiên cứu đã lựa chọn được 2 phương pháp nhân giống được xem xét lựa chọn vào việc hoàn thiện quy trình kỹ thuật nhân giống cho loài này. Phương pháp chiết cành có tỷ lệ sống cao nhất, là phương pháp tiết kiệm chi phí vận chuyển, tạo được số lượng lớn cây giống. Tiếp đến là phương pháp hom gốc, tỷ lệ sống cao, nhưng vận chuyển khó khăn, tạo được số lượng cây giống ít.

### **3.5. Đề xuất một số biện pháp kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây**

Từ các kết quả nghiên cứu ở trên, chúng tôi đề xuất một số biện pháp kỹ thuật về chọn giống tốt và kỹ thuật nhân giống từ những giống tốt được lựa chọn vượt trội so với giống đại trà.

#### **3.5.1. Lưu trữ giống gốc**

- Từ các xuất xứ của các tỉnh đã được lựa chọn cần có biện pháp kỹ thuật tác động về chăm sóc như phát dọn thực bì, bón phân, tưới nước khi cần cho các bụi trội

- Thiết lập hệ thống bảo vệ để các bụi trội được bảo tồn.

- Làm thủ tục hồ sơ để công nhận cây trội và hướng dẫn chủ hộ tác động biện pháp kỹ thuật tía thưa và chăm sóc đúng quy trình.

- Thiết lập vườn tập hợp giống ở địa điểm phù hợp và trồng theo đúng thiết kế vườn giống gốc.

#### **3.5.2. Kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây bằng chiết cành**

##### *1) Tiêu chuẩn chọn cây lấy giống*

- Cây lấy giống được trồng từ vườn giống trên 2 năm tuổi trở lên, sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, không có hoa.

- Cành chiết được chọn là những cành bánh tẻ, cành cấp 1 có đường kính gốc

cành  $\geq 1$  cm, đang bong bẹ mo, cành đã toả hết lá, gốc cành to và có nhiều vòng rễ khí sinh, mắt cua to, chắc nổi rõ, không sâu bệnh và dị tật.

### 2) Thời vụ chiết cành

Thời vụ thích hợp chiết cành Mai cây là vào vụ xuân (tháng 2 - 3 hàng năm), thời tiết mưa ẩm.

### 3) Kỹ thuật chiết cành

Chiết cành Mai cây tiến hành chiết cành theo các bước sau:

*Bước 1: Chặt cành nhánh, bóc bẹ mo:* Dùng dao bỏ cành nhánh ở 2 bên gốc cành và bóc sạch bẹ mo ở đùi gà.

#### *Bước 2: Cắt ngọn cành và cưa gốc cành chiết*

- Cắt ngọn cành: Dùng dao sắc hoặc kéo cắt cành, cắt bớt ngọn cành chiết sao cho cành còn độ dài 30 - 40 cm, đoạn cành có từ 2 - 3 lóng (nhằm hạn chế gãy khi gặp mưa to gió lớn).

- Cưa gốc cành chiết:

+ Xác định điểm chiết: Điểm chiết tại phần gốc cành cách thân cây mẹ khoảng 1 - 2 cm (để lấy nơi buộc giấy nilon bọc bầu chiết cho chắc sau này)

+ Dùng cưa sắc, cưa 4/5 diện tích tiếp giáp giữa gốc cành và thân cây mẹ (hướng cưa từ trên xuống).

+ Tại phía dưới của điểm chiết, phần đối diện với mạch cưa trên dùng cưa, cưa chớm vào cành 0,3 cm (để sau này dễ bẻ cành chiết).

+ Lấy bông chấm vào thuốc ĐHST kích thích ra rễ NAA (200 mg/l) và bôi vào vết cắt ở gốc củ cành, để ngấm 5 - 10 phút rồi mới bó bầu.

#### *Bước 3: Bó bầu chiết*

Đất bó bầu chiết phải đảm bảo các yêu cầu sau: Tơi xốp, giữ ẩm tốt, không bị vỡ bầu khi đất khô, đủ dinh dưỡng do vậy nên chọn đất thịt trung bình, đất phù sa, đất bùn ao phơi khô.

Bó bầu chiết được thực hiện theo các bước sau:

- Trộn đất để bó bầu: Tiến hành trộn đất đã chọn với chất độn (rơm, rác mục cùng với phân chuồng hoai mục) theo tỉ lệ 2/3 đất + 1/3 chất độn tạo độ xốp, sau đó trộn đều hỗn hợp 2 - 3 lần rồi nhào hỗn hợp cùng nước (có bổ sung dung dịch NAA 200 mg/l), đảm bảo độ ẩm đạt được là 80 % (khi nắm hỗn hợp vào tay, hỗn hợp không tở ra và nước cũng không chảy qua kẽ ngón tay là được).

- Bó bầu: Vật liệu làm vỏ bầu là nilon trắng có độ dai tốt, không bị thủng, kích thước 20 x 25cm. Thao tác bó bầu chiết:

+ Đất đã chuẩn bị xong được chia thành từng nắm nhỏ hình tròn, đường kính khoảng 12 - 15 cm, trọng lượng khoảng 150 - 200 gam.

+ Dùng tay chia đôi nắm đất áp vào vết cắt và góc củ cành, sao cho kín góc củ cành và vết cắt. Bầu chiết có đường kính khoảng 10 - 12 cm và dài 12 - 15cm.

+ Dùng nilon đã chuẩn bị có kích thước 20 x 25 cm, gói kín bầu đất, buộc ngoài bằng dây (buộc cố định 2 đầu) cho chắc chắn.

#### *Bước 4: Cắt cành chiết trên cây mẹ*

- Kiểm tra và cắt cành chiết đủ tiêu chuẩn (cành có bộ rễ phát triển: rễ nhiều, phân bố đều, rễ có màu vàng nâu)

- Thao tác cắt cành chiết không được làm vỡ bầu và dập xước đùi gà.

- Cành chiết cắt xong phải được đưa vào nơi thoáng mát và vận chuyển về vườn giâm.

#### *Bước 5: Nuôi dưỡng cành chiết sau cắt*

- Cành chiết sau khi cắt được ngâm qua nước để diệt kiến và bổ sung nước cho bầu chiết sau cắt.

- Tạo luống giâm cành trực tiếp: Chiều dài luống theo điều kiện cụ thể vườn ươm rộng 1,2 m, cao 20 - 25 cm, có rãnh thoát nước giữa 2 luống rộng 40 cm.

- Cành chiết được giâm theo rạch sâu 7 - 10 cm. Khoảng cách giâm cành 30 x 50 cm. Cành chiết được đặt nằm nghiêng 60<sup>0</sup> so với mặt luống để mắt cành ra hai phía sau đó lấp kín bầu chiết.

- Ủ rơm, rác lên luống ươm để giữ ẩm, tưới nước giữ ẩm đều trên mặt luống.

#### 4) Chăm sóc giai đoạn vườn ươm

- Chăm sóc cây ươm: Làm giàn che nắng bằng lưới tán xạ màu đen, che cao 2 m đảm bảo độ che bóng 60%. Sau 30 - 40 ngày giảm độ che bóng xuống 30%, sau 60 -70 ngày còn 15%. Thường xuyên chăm sóc, tưới nước, làm cỏ cho luống ươm cây.

#### 5) Tiêu chuẩn cây đem trồng

- Hom có tuổi giống từ 3 tháng tuổi (tính từ khi giâm hom đến khi đem trồng) có bộ lá phát triển, màu xanh tự nhiên, bộ rễ phát triển hoàn chỉnh.



**Hình 3.19. Nhân giống Mai cây bằng chiết cành**

### 3.5.3. Kỹ thuật chọn giống và nhân giống Mai cây bằng hom gốc

#### 1) Tiêu chuẩn hom gốc

- Hom gốc được lấy trong bụi cây mẹ sinh trưởng tốt, không có hoa, không sâu bệnh.

- Lựa chọn các hom gốc có tuổi 2 để làm vật liệu nhân giống.

- Các hom gốc đảm bảo: có đoạn thân ngầm (các mắt ngủ ở thân ngầm không bị sâu thối) + 1 đoạn thân khí sinh có chiều dài là 3 lóng (đoạn thân khí sinh chưa tạo cành, đường kính thân từ 5cm trở lên, không bị sâu bệnh hại).

#### 2) Thời vụ tách hom gốc

Thời vụ thích hợp tách hom gốc Mai cây là vào vụ xuân (tháng 2 - 4 hàng năm), thời tiết mưa ẩm.

### 3) Chuẩn bị hom gốc Mai cây

- Sau khi chọn được bụi cây mẹ và cây giống cần tách gốc, dùng dao sắc phát bỏ ngọn cây giống, chỉ giữ lại phần gốc cao 1,2 - 1,5 m tính từ thân ngầm sát mặt đất, tương ứng 3 lóng dưới cùng.

- Dùng xà beng tách cây giống ra khỏi bụi cây mẹ tại vị trí cổ thân ngầm, tránh làm dập xước thân ngầm và thân khí sinh. Dùng dao cắt đứt rễ xung quanh gốc và chừa lại 1 - 2 cm.

- Hom được rửa sạch và ngâm trong chất ĐHST NAA 200 ppm trong thời gian 15 phút.

### 4) Kỹ thuật giâm hom gốc

- Giá thể sử dụng: Đất tơi xốp kết hợp với chất độn (rơm, rác mục cùng với phân chuồng hoai mục) theo tỉ lệ 7 phần đất + 3 phần chất độn tạo độ xốp, sau đó trộn đều và lên luống.

- Lên luống: Luống có chiều dài 3 - 5 m, chiều rộng 1,0 - 1,2 m, chiều cao luống 20 - 30 cm. Giữa các luống có rãnh thoát nước rộng 50 - 60 cm.

- Hom sau khi đã xử lý được cấy vào luống giâm, nghiêng một góc 45 - 60° so với mặt luống, kích thước giâm 20 x 20 cm, chiều sâu hom giâm từ 15 - 20 cm.

### 5) Chăm sóc

Sau khi giâm hom, luống giâm được che lưới đen có độ che phủ 60% ánh sáng. Hàng ngày, tưới nước sạch 2 lần/ngày (1 lần vào đầu buổi sáng, 1 lần cuối buổi chiều) cho đủ ẩm bằng bình phun hoặc ô doa với liều lượng 1 - 2 lít nước/m<sup>2</sup>.

Sau khi giâm 90 ngày, tiến hành làm cỏ, phá váng kết hợp xới gốc cho hom giâm. Khi cây giống được 120 - 150 ngày tuổi, bón thúc hỗn hợp đạm, lân pha trong nước nồng độ 1% (pha 0,5 kg phân đạm, 0,5 kg lân với 100 lít nước), liều lượng tưới 2 - 3 lít/m<sup>2</sup> và tưới lại bằng nước sạch.

### 6) Tiêu chuẩn cây giống đem trồng

Cây giống Mai cây được nhân giống bằng hom gốc có tiêu chuẩn xuất vườn:

- Hom gốc có tuổi giống từ 3 tháng tuổi (tính từ khi giâm hom đến khi xuất vườn);

- Hom giống sinh trưởng phát triển tốt, đã có rễ và chồi mới, hom khỏe, không mang mầm bệnh.

Chú ý: Khi vận chuyển đi xa phải che đậy giữ ẩm, không được làm dập mắt ngủ hoặc làm tổn hại phần thân ngầm và thân khí sinh.



**Hình 3.20. Nhân giống Mai cây bằng hom gốc**

**Tóm lại:** Để bảo tồn và phát triển loài Mai cây ở khu vực miền núi phía Bắc tác giả đề xuất một số giải pháp cụ thể như sau:

- Cần có các nghiên cứu sâu về phương pháp gây trồng để thực hiện việc trồng cây Mai cây trên diện rộng.

- Cần có các chính sách hỗ trợ Xây dựng các cơ sở, nhà máy thu mua, sản xuất chế biến Măng, lá và thân Mai cây theo hình thức liên doanh liên kết từ khâu trồng, chăm sóc đến thu hoạch, chế biến để thúc đẩy việc phát triển trồng cây Mai cây.

## KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ ĐỀ NGHỊ

### 1. Kết luận

#### 1) Đặc điểm sinh học của loài Mai cây:

Mai cây tại các khu vực nghiên cứu có chiều cao trung bình 14,11 - 15,49m. Chiều dài lóng trung bình thân khí sinh đạt từ 33,6 - 40,3 cm, đường kính lóng trung bình đạt từ 10,36 - 11,71 cm. Bề dày vách thân khí sinh ở 5 khu vực nghiên cứu không có sự khác biệt, đạt từ 2,2 - 3,2 cm. Mai cây phân cành khá lớn, đường kính cành chết từ 2,0 - 2,5 cm. Lá Mai cây to phiến lá thuôn dài, đầu vút nhọn hình kim, gốc lá nhọn, chiều rộng lá trung bình đạt từ 6,26 - 7,73 cm, chiều dài trung bình lá đạt từ 25,44 - 40,68 cm. Mặt ngoài mo có lông màu rỉ sắt, bẹ mo khá to, chiều rộng mo trung bình từ 37 - 43,3 cm, chiều dài mo trung bình đạt 29,6 - 39,2 cm.

Mai cây thích hợp với khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ bình quân hàng năm đạt khoảng 20 - 25°C, lượng mưa trung bình từ 1.015 - 2.500 mm, độ ẩm trung bình 75 - 88%. Cây được trồng và phân bố tự nhiên ở dải độ cao rộng từ 150 - 1.000 m so với mực nước biển. Độ dốc thích hợp cho việc sinh trưởng và phát triển loài này 20 - 40°. Mai cây phân bố tại khu vực đất có độ chua mạnh, đất giàu đạm ở tầng mặt, hàm lượng Kali trung bình và hàm lượng lân từng nghèo đến trung bình.

#### 2) Đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen Mai cây:

Phân tích trình tự vùng ITS1-rRNA-ITS2 của 12 *D. yunnanicus* có kích thước 653 nucleotide. Tỷ lệ trung bình của thành phần (G + C) trong tất cả 12 mẫu là 60%, trong khi (A + T) là 40% trung bình. Trình tự bộ gen ITS của các mẫu *Densrocalamus* có tỷ lệ tương đồng lên tới 98,47%. Dựa trên trình tự của vùng ITS1-rRNA-ITS2, các mẫu được chia thành 2 nhóm chính: nhóm 1 (1T và 1A), nhóm 2 phân thành 4 nhóm phụ 2.1 (2A), 2.2 (2H), 2.3 (1T) và 2.4 (1V, 3H, 1P, 1H, 3A, 2V và 2P).

#### 3) Tuyển chọn các bụi trội phục vụ cho công tác nhân giống

Đã lựa chọn tại Hà Giang được 70 bụi (170 gốc giống); Phú Thọ được 50 bụi (150 gốc giống); Tuyên Quang được 60 bụi (160 gốc giống); Thái Nguyên được 70 khóm (170 gốc giống) và Bắc Kạn được 70 bụi (170 gốc giống). Các bụi được chọn

có các cây sinh trưởng có đường kính thân lớn, cây có thân thẳng, thân to, cây không cụt ngọn sinh trưởng, phát triển tốt, không sâu bệnh, cây ở độ tuổi 2 trở lên làm vật liệu nhân giống Mai cây. Thân khí sinh được phủ toàn bộ lông màu rỉ sắt .

#### 4) Kỹ thuật nhân giống Mai cây

Nhân giống bằng hom gốc cho kết quả tốt nhất là vào vụ xuân với việc sử dụng chất ĐHST NAA với nồng độ 200 ppm cho tỉ lệ hom gốc ra rễ rất cao (81,1%) số hom gốc sống ra rễ, số rễ trung bình/hom đạt 17,2 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 8,68 cm và chỉ số ra rễ đạt 149,9.

Nhân giống bằng chiết cành cho kết quả tốt nhất là vào vụ xuân với sử dụng chất ĐHST NAA với nồng độ 200 ppm cho tỉ lệ cành chiết ra rễ rất cao (97,7%) số cành chiết sống ra rễ, số rễ trung bình/cành chiết đạt 19,5 và chiều dài rễ trung bình đạt 9,5 cm và chỉ số ra rễ đạt 186,6.

Khi sử dụng các chất ĐHST với các nồng độ khác nhau không thực sự ảnh hưởng đến nhân giống bằng phương pháp giâm hom cành. Kết quả tốt nhất là vào vụ xuân với sử dụng chất ĐHST (NAA 200 ppm) có tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 22,2%, lớn hơn công thức đối chứng. Số rễ trung bình/hom đạt 15,2 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 8,0cm

Khi sử dụng các chất ĐHST với các nồng độ khác nhau không ảnh hưởng đến nhân giống bằng phương pháp giâm hom thân. Nhân giống bằng phương pháp giâm hom thân cho kết quả rất thấp vào vụ xuân với sử dụng chất ĐHST tỷ lệ ra rễ đạt 1,1 - 4,4%.

Chỉ có 2 phương pháp nhân giống bằng hom gốc hoặc chiết cành cho tỷ lệ nhân giống cao. Tuy nhiên, để nhân giống nhanh và đạt hiệu quả kinh tế trên quy mô lớn, nên sử dụng phương pháp chiết cành.

## 2. Tồn tại

- Đề tài chưa nghiên cứu được các ảnh hưởng của nguồn gốc tự nhiên và sâu bệnh của loài Mai cây để bổ sung hoàn thiện cho các đặc điểm sinh học, sinh thái học của loài.

- Chưa có các nghiên cứu về các cây giống từ nhân hom có chất lượng trồng rừng phát triển như thế nào.

- Chưa nghiên cứu về kỹ thuật gây trồng loài này.

### **3. Đề nghị**

- Tiếp tục nghiên cứu sâu về ảnh hưởng của nguồn gốc tự nhiên và sâu bệnh đến sinh trưởng Mai cây.

- Nghiên cứu kỹ thuật gây trồng Mai cây để làm cơ sở cho việc bảo tồn và phát triển loài này ở các vùng sinh thái khác nhau ở Khu vực miền núi phía Bắc.

**DANH MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ**

1. Nguyễn Mỹ Hải, Nguyễn Thị Thu Dung, Dương Văn Đoàn, Trần Thị Thu Hà (2020), "Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trong nhân giống vô tính Mai cây (*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D. Z. Li)", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, số 19/2020, tr. 79-85.
2. Nguyễn Mỹ Hải, Nguyễn Thanh Tiến, Trần Thị Thu Hà (2020), "Nghiên cứu đặc điểm hình thái và sinh thái của loài Mai cây (*Dendrocalamus yunnanicus* Hsueh et D.Z.Li) ở khu vực miền núi phía Bắc, Việt Nam". *Tạp chí Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn*, số 24/2020, tr. 92-99.
3. Tran Thi Thu Ha, Nguyen My Hai, Pham Hong Hien, Tran Dang Khanh, Khuat Huu Trung (2020), "Genetic Diversity and Nutritional Values of *Dendrocalamus yunnanicus* Species in the Northern Mountainous Regions of Vietnam". *Advanced Studies in Biology*, Vol. 12, 2020, no.1, 37-46.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Nguyễn Ngọc Bình (2001), Đặc điểm đất trồng rừng tre Luồng và ảnh hưởng của các phương thức trồng rừng đến tre Luồng. *Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp*, Số 6: Tr.5.
2. Nguyễn Ngọc Bình, Phạm Đức Tuấn (2007), *Kỹ thuật tạo rừng tre trúc ở Việt Nam*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
3. Bộ NN&PTNT, 2000. Quyết định số: 05/2000/QĐ-BNN/KHCN, ngày 25/01/2000 về việc Quy phạm kỹ thuật trồng và khai thác cây Luồng (*Dendrocalamus membranaceus Munno*) (04 TCN 22:2000).
4. Bộ NN&PTNT (2006), Cẩm nang lâm nghiệp. [Http://agro.gov.vn/images/2007/04/Quan%20ly%20rung%20ben%20vung87728.pdf](http://agro.gov.vn/images/2007/04/Quan%20ly%20rung%20ben%20vung87728.pdf)
5. Bộ NN&PTNT (2019), Quyết định số 911/QĐ-BNN-TCLN, ngày 19/3/2019 về việc Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2018.
6. Bộ NN & PTNT (2019), Báo cáo thuyết minh Quy hoạch lâm nghiệp quốc gia, thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050.
7. Cục Thống kê tỉnh Hà Giang. Niên giám thống kê tỉnh Hà Giang 2017. NXB Thống kê.
8. Cục Thống kê tỉnh Phú Thọ Niên giám thống kê tỉnh Phú Thọ 2017. NXB Thống kê.
9. Cục Thống kê tỉnh Tuyên Quang. Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang 2017. NXB Thống kê.
10. Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên. Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên 2017. NXB Thống kê.
11. Cục Thống kê tỉnh Bắc Kạn. Niên giám thống kê tỉnh Bắc Kạn 2017. NXB Thống kê.
12. Nguyễn Anh Dũng (2017), “*Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Bương lông Điện Biên (Dendrocalamus dienbienensis H.N.Nguyen) cung cấp nguyên liệu cho*

*công nghiệp chế biến ở các tỉnh miền núi phía Bắc*”, Đề tài cấp Quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ.

13. Vũ Văn Dũng (1978), "Thành phần và phân bố các loài Tre nứa của miền Bắc Việt Nam". *Tạp san Lâm Nghiệp*, số 10/1978.
14. Dự án hỗ trợ chuyên ngành Lâm sản ngoài gỗ tại Việt Nam - Pha II (2007), *Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam*, Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam/trung tâm Nghiên cứu Lâm đặc sản và Tổ chức Bảo tồn thiên nhiên thế giới - IUNC, Hà Nội, Việt Nam
15. Ngô Quang Đê (1994), *Gây trồng tre trúc*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
16. Ngô Quang Đê, Lê Xuân Trường (2003), *Tre trúc gây trồng và sử dụng*, Nxb Nghệ An.
17. Phạm Văn Điền (2006), Đề xuất mô hình cấu trúc hợp lý cho rừng nứa xen gỗ tại xã Bình Hẻm, huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình. Đề tài nghiên cứu khoa học.
18. Phạm Văn Điền, Phạm Đức Tuấn, Phạm Xuân Hoàn (2009), *Phát triển cây lâm sản ngoài gỗ*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
19. Phạm Văn Điền, Lê Viết Lâm, Bùi Thế Đồi, Trần Thị Thu Hà (2012), *Hướng dẫn kỹ thuật thâm canh rừng tre nứa*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
20. Đặng Thị Thu Hà (2016), *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật gây trồng Bương lông điện biên (Dendrocalamus giganteus) tại một số tỉnh miền núi phía Bắc*. Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
21. Đặng Thị Thu Hà, Nguyễn Anh Dũng, Nguyễn Anh Duy (2016), *Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Bương lông điện biên (Dendrocalamus giganteus) bằng phương pháp chiết cành*. *Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn*. T6/2016: 272 - 277.
22. Trần Ngọc Hải (2012), *Kỹ thuật trồng một số loài tre trúc lấy măng và cách chế biến măng*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
23. Trần Ngọc Hải (2015), *Nghiên cứu đặc điểm giải phẫu và sinh lý loài Bương mốc*. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. T3/2015: 51-55.

24. Ngô Xuân Hải (2020), *Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và khả năng tích lũy carbon của rừng Vầu đắng (Indosasa angustata Mc. Clure) thuần loài tại tỉnh Bắc Kạn*. Luận án tiến sĩ lâm sinh. Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
25. Vũ Thị Thu Hiền, Trần Thị Việt Thanh, Nguyễn Khắc Khôi, Đinh Thị Phòng (2012), Làm sáng tỏ tên khoa học cho một số loài thuộc chi Tre (*Bambusa Schreb.*) ở Việt Nam do biến đổi hình thái trên cơ sở giải mã trình tự gen trnL-trnF, psbA-trnH và matK. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. Tập 50, số 4: 463 - 473.
26. Lê Văn Hòa, Nguyễn Văn Ấy và Phan Thị Ánh Nguyệt (2012), "Sự tạo phôi SOMA và tái sinh chồi tre rồng (*Dendrocalamus giganteus* Wall. EX Munro) từ nuôi cấy lớp mỏng tế bào", *Tạp chí khoa học Trường đại học Cần Thơ*, số 21, tr. 68-77.
27. Phạm Hoàng Hộ (1999), *Cây cỏ Việt Nam*. TP Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Trẻ.
28. Hội khoa học đất Việt Nam (2000), *Đất Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
29. Dương Mộng Hùng (2004), Nhân giống Trúc sào bằng phương pháp giâm hom thân ngầm. *Tạp chí Khoa học và công nghệ Bộ Nông nghiệp & phát triển nông thôn* (2), 261-262.
30. Bùi Thị Huyền (2015), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học cho việc thâm canh rừng Luồng (Dendrocalamus barbatus Hsueh et D.Z.Li) tại Thanh Hóa*. Luận án tiến sĩ lâm nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp.
31. Nguyễn Đình Hưng (1995), Báo cáo đề tài KN03-12. Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
32. Nguyễn Đình Hưng, Nguyễn Tử Ưông, Nguyễn Hoàng Nghĩa, Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Tử Kim (2000), Tài nguyên tre Việt Nam - (Báo cáo Quốc gia).
33. Nguyễn Viết Khoa, Trần Ngọc Hải (2008), *Kỹ thuật gây trồng một số loài cây Lâm sản ngoài gỗ*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.
34. Phùng Ngọc Lan (1986). *Lâm sinh học*. Tập 1. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.

35. Lê Viết Lâm, Nguyễn Tử Kim, Lê Thu Hiền (2005), Điều tra bổ sung thành phần loài, phân bố và một số đặc điểm sinh thái các loài tre chủ yếu ở Việt Nam. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam.
36. Lê Quang Liên (1995), *Kỹ thuật trồng tre Luông. Hướng dẫn áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật trong lâm nghiệp*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
37. Lê Quang Liên và Nguyễn Danh Minh (2000), Nghiên cứu gây trồng Tre Luông và Gậy lấy măng. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Lâm nghiệp Việt Nam.
38. Lê Quang Liên (2001), Nhân giống Luông bằng chiết cành. *Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp*. Viện khoa học Lâm nghiệp Việt nam. Số 6.
39. Lê Quang Liên (2004), Nghiên cứu gây trồng Tre, Luông và Gậy lấy măng. Báo cáo khoa học, Viện Lâm nghiệp Việt Nam.
40. Trần Văn Mão, Trần Ngọc Hải, Vũ Văn Dũng, Vũ Văn Cần (2006), *Hỏi đáp về kỹ thuật trồng, chăm sóc, khai thác và chế biến tre: Bản dịch từ tiếng Trung Quốc*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
41. Trần Văn Mão, Trần Ngọc Hải (2006), *Hỏi đáp về kỹ thuật gây trồng, chăm sóc, khai thác và chế biến tre*, Bản dịch từ tiếng Trung Quốc, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.
42. Nguyễn Danh Minh và Lê Văn Bình (2005), Kiến thức bản địa kinh doanh Tre lấy măng vùng Đông Bắc Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
43. Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005), *Tre trúc Việt Nam*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
44. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến (2005), Một số loài nứa (*Schizotachyum*) mới của Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*. Số 74 - kỳ 2 - tháng 10/2005.
45. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến (2007), Kết quả xây dựng danh sách tre trúc Việt Nam. *Tạp chí khoa học lâm nghiệp* (1), tr. 249 - 258.
46. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Nguyễn Văn Thọ, Nguyễn Viễn, Phạm Quang Tiến, Lê Thị Mai Linh, Nguyễn Thị Hồng Mai (2018), Đánh giá đa dạng di truyền hai

- loài tre thuộc chi Luồng (*Dendrocalamus Nees*) ở miền Bắc Việt Nam dựa trên chỉ thị phân tử ISSR. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*. Số 1/2018: 17 - 28.
47. Nguyễn Văn Phong Phùng Văn Phê, Nguyễn Trung Thành, Dương Mộng Hùng, Hoàng Quốc Lâm (2009), “Nhân giống Trúc sào (*Phyllostachys edulis* (Carr.) Houz. De Lehaie) bằng phương pháp giâm hom thân ngầm tại tỉnh Cao Bằng”, *Tạp chí Khoa học ĐHQG Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, số: 25/ 2009, tr. 94-100.
  48. Vũ Ngọc Phượng Hoàng Thị Phòng, Thái Xuân Du, Trịnh Mạnh Dũng (2002), Nhân giống in vitro cây tre Tàu (*Sinocalamus Latiflorus*) và tre Mạnh tông (*Dendrocalamus Asper*). *Tạp chí sinh học* (24): 59-64.
  49. Nguyễn Huy Sơn, Phan Văn Thắng, Lê Văn Thành (2013), *Kỹ thuật trồng một số loài tre trúc song mây*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
  50. Lê Văn Thành (2013), Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Bương mọc lấy măng ở huyện Ba Vì - Hà Nội. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
  51. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007), *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. NXB Đại học Quốc gia.
  52. Cao Danh Thịnh (2004), "Nghiên cứu một số quy luật sinh trưởng và cấu trúc của rừng luồng trồng thuần loài tại tỉnh Thanh Hóa" *Tạp chí Khoa học và công nghệ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 10/2004, tr.1430 - 1432.
  53. Cao Danh Thịnh (2009), *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho công tác điều tra và kinh doanh rừng Luồng trồng thuần loài tại Thanh Hóa*. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.
  54. Nguyễn Văn Thọ (2012), *Nghiên cứu phân loại chi Luồng (*Dendrocalamus Nees*) ở Việt Nam*. Luận án Tiến sĩ thực vật học.
  55. Ma Thanh Thuyét, Nguyễn Văn Thọ, Nguyễn Viễn, Trần Thị Thu Hà (2020), Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống chiết gốc cành loài Tre ngọt (*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz). *Tạp chí Khoa học Công nghệ - ĐHTN*. Tập 25 số 11: 193-200

56. Phạm Thành Trang và Trần Minh Hợi (2009), *Tuyển tập báo cáo Hội nghị Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 3, 22/10/2009* - Viện ST&TNSV - Viện KH&CN VN.
57. Đinh Công Trình (2011), Nhân giống một số loài tre bản địa ở Tây Bắc bằng phương pháp giâm hom. *Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Công nghệ Lâm nghiệp khu vực phía Bắc*, trang 94-98.
58. Đặng Thịnh Triều (2011), *Nghiên cứu các giải pháp chống thoái hoá, phục hồi và phát triển bền vững rừng luồng tại Thanh Hoá, 2009-2011*. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
59. Thái Văn Trưng (1978), *Thảm thực vật rừng Việt Nam*. Hà Nội: NXB KHKT.
60. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình (2005), *Khai thác và sử dụng SPSS xử lý số liệu trong Lâm nghiệp*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
61. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi (2006), *Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
62. Hoàng Vĩnh Tường (1976-1977), *Nghiên cứu tác dụng của một số chất kích thích sinh trưởng đến việc nhân giống Luồng bằng cành*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
63. Nguyễn Tử Ường (2001), Tài nguyên tre Việt Nam, Thông tin Khoa học kỹ thuật lâm nghiệp, số 6, tr 3-6.
64. Nguyễn Tử Ường và Nguyễn Đình Hưng (1995), "Sử dụng hợp lý và phát triển tài nguyên rừng tre ở Việt Nam", *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 8, tr.3-5.
65. Nguyễn Tử Ường, Lê Viết Lâm (2004), *Điều tra bổ sung thành phần loài, phân bố và một số đặc điểm sinh thái các loài tre chủ yếu ở Việt Nam*. Đề tài nghiên cứu khoa học. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
66. Nguyễn Viễn, Nguyễn Văn Thọ, Ma Thanh Thuyết (2019), Một số đặc điểm sinh vật học của cây Tre ngọt (*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz). *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*. Số chuyên đề 2019: 19.
67. Vietbuild Home (2020), Triển lãm Quốc tế Vietbuild Home năm 2020. <http://www.vietbuilddaft.com.vn/vn/Default.aspx> hoặc

<https://www.vccinews.vn/print/33446/thep-xanh-tiem-nang-trong-nuoc-va-xuat-khau.html>

### **Tiếng nước ngoài**

68. Banik, R.L., (1985), Techniques of Bamboo Propagation with Special Reference to Prerooted and Prerhizomed Branch Cuttings and Tissue Culture. In: Recent Research on bamboos [eds. A.N. Rao, G. Dhanarajan, C.B. Sastry]. Zhejiang Forest Research Institute, Bangladesh: 127-134. *Proceedings of the International Bamboo Workshop*, Hangzhou, China 1985.
69. Banik, R. L., (1994), *A manual for vegetative propagation of bamboos*, INBAR/FORTIP.
70. Bernard Kigomo (2007), *Guidelines for growing Bamboo*. Kenya Forestry Research Institute. P.34.
71. Bentham, G., (1883), Bambuseae, in: Bentham, G., Hooker, J.D. (Eds.), *Genera Plantarum* 3, pp. 1094-1096, 1207-1215.
72. Camus, E.G., (1913), *Les Bambusées: monographie, biologie, culture, principaux usages*. Paul Lechevalier, Paris, 215 pp.
73. Camus E.-G. & CamusA (1923), Graminées [Gramineae], in Lecomte M.-H. & Gagnepain F. (eds), *Flore générale de l'Indo-Chine* 7. Masson, Paris: 625-638.
74. Chen, T.H., Wang DH, Wang S., (2016), The trend of growth characteristics of moso bamboo shoots (*Phyllostachys pubescens*) in Fenghuangsam Area, Nantou Country. *Q J Chin For* 47(2), pp.169-180.
75. China National Bamboo Research Center (2001), *Cultivation and Integrated Utilization on Bamboo in China*.
76. China National Bamboo Research Center (2008), *Cultivation of Bamboo*.
77. Cusack, V., (1997), *Bamboo rediscovered*. Earth Garden Books, Victoria, Australia.
78. Doyle J. J., Doyle J. L., (1987), A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin*, 19: 11 - 15.

79. Dransfield, S. & Widjaja, E.A., (1995), *Plant Resources of South - East Asia 7: Bamboos*. Backhuys Publisher, Leiden.
80. FAO (2005), *World bamboo resource a thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*.
81. FAO, INBAR (2007), *World bamboo resource, Non-wood forest product. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*, pp. 3 -8, 22-29.
82. Fu Maoyi & Xiao Jianghua (1996), *Cultivation & Utilization on bamboos*. Chinese Academy of Forestry.
83. Fu Maoyi et.al. (2000), *Cultivation & Utilization on Bamboos*, China Forestry Publishing House.
84. Gamble, J.S., (1896), *The Bambuseae of British India*. Annals of the Royal Botanic Garden, Calcutta 7: 77-93.
85. Gulabrao, Y,A, Kaushal, R, Tewari, S,K,, Tomar, J,M,S, & Chaturvedi, O,P, (2012), Seasonal effect on rooting behaviour of important bamboo species by culm cuttings, *Journal of Forestry Research* 23(3): 441-445.
86. Guo Y.B., Lin R.S. & Xia N.H (2010), *Dendrocalamus menglongensis* sp.nov (Poaceae-Bambusoideae) from Yunnan, China, *Nordic Journal of Botany* 28: 506-508.
87. Tran Viet Ha, (2010), *Growth and quality of indigenous bamboo species in the mountainous regions of Northern Vietnam*. PhD thesis. Georg-August-Universitat Gottingen.
88. Hassan, S.M (1977), *Studies on the vegetative propagation of bamboos*. Bano Biggyan Patrika (Journ. of Bang. For. S C.). 6(2): 64-71.
89. Holttum, R.E., (1956), *The classification of bamboos*. *Phytomorphology* 6, 73-90.
90. Hossain, M,A,, Kumar, S,M,, Seca, G,, Maheran, A,A, & Nor-Aini, A,S, (2018), Mass propagation of *Dendrocalamus asper* by branch cutting. *Journal of Tropical Forest Science* 30(1): 82-88.

91. Hsueh, C.J & Li, D.Z., (1996), *Dendrocalamus* Nees. In: Keng, B. & Wang, Z. (ed.), *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* 9: 162-164.
92. Hsueh, C.J & Li, D.Z., (1988), A study on the genus *Dendrocalamus* Nees from China I. *Journal of Bamboo Research* 7: 1-19.
93. Li, D. Z. & Stapleton C., (2006), *Dendrocalamus* Nees. In: Wu, C.Y. et al. (eds), *Flora of China. Science Press*, Beijing, Miss. Bot. Gard. Press 22:39 - 46.
94. Loureiro (1790), *Arundo agrestis* Loureiro, Fl. Cochinch., 1790: 57, Fl. Cochinch. ed. Willd., 1, 1793: 72.
95. Munro, W., (1868), *A monograph of the Bambusaceae, including descriptions of all species*. Transactions of the Linnean Society of London. 26, 1-157.
96. Nautiyal S., Negi S. S., Biswas S. & Rathore R. K., (2008), Farmers friendly cost effective propagation techniques of bamboo. Forest Research Institute, Dehradun, India: 253-271, In *Proceedings of international conference on Improvement of bamboo productivity and marketing for sustainable livelihood*, New Delhi, India.
97. Nees ab Esenbeck, C. G., (1834), Bambuseae Brasilienses. *Linnaea* 9(1): 461-494. Google Scholar.
98. Ohrnberger D., (1999), The bamboos of the world: Annotated Nomenclature and Literature of the Species and the Higher and Lower Taxa. *Elsevier Science Publishers B.V.*, Amsterdam, New York, Oxford, Tokyo.
99. Raju R.I. & Roy S.K., (2016), Mass propagation of *Bambusa bamboos* (L.) Voss through *in vitro* culture, *Jahangirnagar University Journal of Biological Sciences* 5(2):15-26.
100. Ramanayake S.M.S.D., Meemaduma V.N. & Weerawardene, (2007), Genetic Diversity in a population of *Dendrocalamus giganteus* Wall. Ex Munro (giant bamboo) in the Royal Botanic Gardens in Peradeniya, *Sri Lanka Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, vol. 35, No.3: 207-210.
101. Ramyarangsi, S., (1990), Techniques for seed storage of *Thyrsostachys siamensis*. In: Ramanuja Rao, I.V., Gnanaharan, R. & Sastry, C.B. (Editors): Bamboos current research, *Proceedings of the international bamboo workshop*, November 14 - 18, 1998, Cochin, India. The Kerala Forest

- Research Institute, India and International Development Research Centre, Canada, pp 133 - 135.
102. Rao, I. V. R. et al., (1985), Tissue culture approaches to the mass propagation and genetic improvement of bamboos. *In : Bamboos Current Research (KFRI/IDRC, Delhi)*, Rao, I. V. R., Gnanaharan, R. and Sastry, C. B. (eds.). pp.151-58.
  103. Rao, I.U., Rao, I.V.R. and Narang,V., (1985), Somatic embryogenesis and regeneration of plants in the bamboo *Dendrocalamus strictus*. *Plant Cell Reports* 4: 191-194.
  104. Rao, I.V.R., Yusoff, A.M. Rao A.N and Sastry, C.B., (1990), Propagation of bamboo and rattan through tissue culture. The I.D.R.C. Bamboo and Rattan Research Network, Canada, pp. 11-60.
  105. Rao VR, Rao AN, (1995), Bamboo and Ratttan, Genetic Resources and Use. *Proceedings of the First INBAR Biodiversity, Genetic Resources and Conervation Working Group*, 7-9 November 1994, Singapore, IPGRI, 78 pp.
  106. Rao, A.N and Rao, V.R, (1999). Bamboo and Rattan, Genetic Resources and Use. *Proceedings of the third INBAR-IPGRI Biodiversity, Genetic Resources and Conservation Working Group*, 24-27 August 1997, Sergan, Malaysia. IPGRI, 203 pp.
  107. Raunkiaer C. (1934), The life forms of plants and statistical plant geography, Clarendon Press, Oxford, U.K.
  108. Ray S.S. & Ali M.N., (2016). Factors influencing microproagation of bamboo species using nodal explants: A review. *Research Journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences* 7(5): 2877-2889.
  109. Razvi, S., Aziem, S., Nautiyal, S, & Bakshi, M, (2017). Effect of rooting hormones on adventitious root formation of branch cuttings of *Dendrocalamus giganteus* Wallich ex Munro (Giant bamboo) through *ex-vitro* methods, *Plant Archives*, Vol, 17, No,1: 483 -487.
  110. Rungnapar Pattanavibool, (1998), Bamboo research and deverlopment in Thailand, Thailand Royal Forest Department.

111. Prosea (1995), *Plant Resources of South-East Asia No.7: Bamboos*. Backhuys Publishers, Bogor Indonesia.
112. Suwannapinunt W., Thaitua B (1988), Effects of Fertilization on Growth and Yield of Bamboos, In: bamboo current research [eds. I.V. Ramanuja Rao, R. Gnanaharan, Cherla B. Sastry], Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand: p.125-128. Proceedings of the International Bamboo Workshop, Cochin, India.
113. Seethalakshmi, K.K., Jijeesh, C.M. and Balagopalan, M., (2016), Bamboo plantations: An approach to Carbon sequestration. In *Proceedings of National Workshop on Global Warming and its Implications for Kerala*.
114. Shanmughavel P. and K. Francis (1997), Balance and turnover of nutrients in a bamboo plantation (*Bambusa bamboos*) of different ages. *Journal of Biology and Fertilizer of Soil*. Vol. 25, Number 1/May, 1997. P. 69-74.
115. Soderstrom, T.R., Ellis, R.P., (1987), The position of bamboo genera and allies in a system of grass classification. In Soderstrom, T.R., Hilu, K.W., Campbell, C.S., Barkworth, M.E. (Eds.), *Grasses: Systematics and Evolution*. Smithsonian Institution, Washington, D.C., pp. 225-238.
116. Stapleton, C.M.A., (1994), The bamboos of Nepal and Bhutan Part III: Drepanostachyum, Himalayacalamus, Ampelocalamus, Neomicrocalamus and Chimonobambusa (Gramineae: Poaceae, Bambusoideae). *Edinburgh Journal of Botany*. 51, 301-330.
117. Sun, Y., Xia, N.-H., Lin, R.-S., (2005), Phylogenetic analysis of *Bambusa* (Poaceae: Bambusoideae) based on internal transcribed spacer sequences of nuclear ribosomal DNA. *Biochemical Genetics*. 43, 603-612.
118. Tewari, D.N., (1993), *A Monograph on Bamboo*. International Book Distributors, Dehra Dun, 109-118.
119. Tian B., Yang H.Q., Wong K.M., Liu A.Z. and Ruan Z.Y., (2012), ISSR analysis shows low genetic diversity versus high genetic differentiation for giant bamboo, *Dendrocalamus giganteus* (Poaceae: Bambusoideae), in China populations. *Genetic Resources and Crop Evolution* 59(5).

120. Victor Cusack (1997), *Bamboo rediscovered*, Earth garden books, Victoria, Australia.
121. Wang, K., Hsueh, C., (1994), A preliminary study on geographical distribution and types of bamboo forest in Xishuangbanna, Yunnan, China. *Guihaia* 14 (2):144-150.
122. Wang, B., Wei, W.J., You, W.Z., Niu, X., Man, R.Z., (2013), Biomass and carbon stock in Moso bamboo forests in subtropical China: characteristics and implications. *Journal of Tropical Forest Science* 25 (1), 137-148.
123. Widjaja, E.A., (1987), A revision of Malesian *Gigantochloa* (Poaceae-Bambusoideae). *Reinwardtia* 10, 335-339.
124. Wong, K.M., (1993), Four new genera of bamboos (Gramineae: Bambusoideae) from Malesia. *Kew Bull* 48,517-532.
125. Yang Y. and J. Xue, (1998), Bamboo Resources and their Utilization in China. In: Rao, A.N. and V. Ramanatha Rao (eds). Bamboo-Conservation, Diversity, Ecogeography, Germplasm, Resource Utilization and Taxonomy. 9-13. *In Proceedings of training course cum workshop, 10-17 May 1998, Kunming and Xishuangbanna, Yunnan, China.*
126. Yang, H.-Q., Peng, S., Li, D.-Z., (2007). Generic delimitations of *Schizostachyum* and its allies (Gramineae: Bambusoideae) inferred from GBSSI and trnL-F sequence phylogenies. *Taxon* 56, 45-54.
127. Yang, J.-B., Yang, H.-Q., Li, D.-Z., Wong, K.-M. & Yang, Y.M., (2010), Phylogeny of *Bambusa* and its allies (Poaceae: Bambusoideae) inferred from nuclear GBSSI gene and plastid *psbA-trnH*, *rpl32-trnL* and *rps16* intron DNA sequences. *Taxon* 59, 1102-1110.
128. Yang, H-Q, An M-Y, Gu, Z-J , Tian B., (2012). Genetic Diversity and Differentiation of *Dendrocalamus membranaceus* (Poaceae: Bambusoideae), a Declining Bamboo Species in Yunnan, China, as Based on Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) Analysis, *International Journal of Molecular Sciences*, 13, 4446-4457; doi:10.3390/ijms13044446.

129. Yen, T.M. and Lee, J.S., (2011), Comparing aboveground carbon sequestration between Moso bamboo (*Phyllostachys heterocycla*) and China fir (*Cunninghamia lanceolata*) forests based on the allometric mode, *Forest Ecology and Management*, Vol. 261, pp. 995 - 1002.
130. Zhang, H., Zhuang, S., Sun, B., Ji, H., C and Zhou, S., (2014), Estimation of biomass and carbon storage of moso bamboo (*Phyllostachys pubescens* Mazel ex Houz.) in southern China using a diameter-age bivariate distribution model, *Forestry*, vol, 87, pp. 674-682, doi: 10.1093/forestry/cpu028.
131. Zhou Fangchun (2000), Selected works of bamboo research. The Bamboo Research Editorial Committee, Nanjing Forestry University, Nanjing, China.
132. Zhu Zhaohua (2001), *Sustainable development of the Bamboo and Rattan sectors in tropical China*. China Forestry Publishing House.



Chiều dài cành: Cành có gai/không có gai Góc cành (nhiều rễ, ít rễ, không rễ)

Mo thân: ▲ Sớm rụng ▲ Rụng muộn ▲ Không rụng Mo cứng/mềm

Bẹ mo: Mặt ngoài Hình dáng (cân, không cân) Mép

Kích thước: Đáy lớn Đáy bé: Cao:

Luỡi mo (nhô cao, bằng, lõm, răng cưa, liền, tua):

Tai mo (to, nhỏ, kích thước, lông/không lông):

Phiến mo: Rụng/không rụng Thẳng/ngang/lật ngược

Mặt trên: Mặt dưới

Lá: Số lá trên 1 cành nhỏ: Kích thước:

Tai bẹ lá: Luỡi lá:

Bẹ lá: Cuống lá:

Mặt trên Mặt dưới:

Mép lá: Số gân bên:

Hoa: Màu bông chét (nhỏ) Số bông chét(nhỏ)/1 đốt:

Kích thước: Hình bông chét Đầu bông chét (nhọn, tù)

Hoa nhỏ (mở, đóng) Màu chỉ nhị: Màu bao phấn: Màu nhụy:

Quả: Màu quả Hình dáng: Kích thước: Bề mặt:

Mùa măng: Tháng bắt đầu Tháng tập trung Tháng kết thúc

Giá trị sử dụng:

Tên địa phương

Tên khoa học:

Ghi chú:



3. Cách mọc: Rải rác      Tập trung từng đám      Tập trung thành rừng

4. Thổ nhưỡng: Loại đất:

Đất đai: Thít hoặc sét      Cát pha      Cát

Độ ẩm: Rất ẩm      Ẩm      trung bình      Khô

Màu sắc đất:

Độ dày tầng đất..... cm

5. Độ cao so với mặt biển .....

6. Hướng dốc chính .....

7. Độ dốc trung bình.....

8. Tỷ lệ đá nổi.....

9. Vị trí địa lý: E: ..... N:

10. Loại hình rừng xuất hiện Tre mai: .....

11. Độ tàn che: .....

12. Độ che phủ: .....

13. Tên loài cây bụi: .....

14. Chiều cao cây bụi ..... m

15. Tên loài thảm tươi .....

16. Chiều cao thảm tươi..... m

17. Dạng thân ngầm: Mọc tản      Mọc cụm      Mọc hỗn hợp

18. Dạng thân khí sinh: Mọc tản      Mọc cụm      Mọc hỗn hợp

19. Kết quả điều tra:

TT	Loại cây	D1.3	Hvn	Dt	Chất lượng	Ghi chú



**Phụ lục 02: Phân tích phương sai về Đường kính và độ dài lóng Tre mai tại các khu vực nghiên cứu bằng phần mềm SPSS 20.0**

Test of Homogeneity of Variances						
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.		
D15	2.015	4	220	.093		
L15	5.104	4	220	.001		
bedayvach	15.750	4	220	.000		
Hvn	.737	4	220	.567		
ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
D15	Between Groups	48.336	4	12.084	19.133	.000
	Within Groups	138.945	220	.632		
	Total	187.281	224			
L15	Between Groups	1161.437	4	290.359	293.807	.000
	Within Groups	217.419	220	.988		
	Total	1378.856	224			
bedayvach	Between Groups	28.515	4	7.129	214.614	.000
	Within Groups	7.308	220	.033		
	Total	35.822	224			
Hvn	Between Groups	65.411	4	16.353	31.827	.000
	Within Groups	113.036	220	.514		
	Total	178.446	224			

**Homogeneous Subsets**

<b>DI5</b>					
	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	Phu Tho	45	10.3600		
	Thai Nguyen	45		11.3044	
	Bac Kan	45		11.3867	11.3867
	Tuyen Quang	45		11.4778	11.4778
	Ha Giang	45			11.7067
	Sig.			1.000	.334
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.					
<b>Hvn</b>					
	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	Tuyen Quang	45	14.1133		
	Phu Tho	45	14.2267		
	Thai Nguyen	45		15.0756	
	Bac Kan	45		15.1111	
	Ha Giang	45			15.4933
	Sig.			.454	.814
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.					
<b>Test of Homogeneity of Variances</b>					
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
LI5	5.104	4	220	.001	
bedayvach	15.750	4	220	.000	

ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
LI5	Between Groups	1161.437	4	290.359	293.807	.000
	Within Groups	217.419	220	.988		
	Total	1378.856	224			
bedayvach	Between Groups	28.515	4	7.129	214.614	.000
	Within Groups	7.308	220	.033		
	Total	35.822	224			
Robust Tests of Equality of Means						
		Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.	
LI5	Welch	226.089	4	108.704	.000	
bedayvach	Welch	187.024	4	106.746	.000	
a. Asymptotically F distributed.						

### Homogeneous Subsets

LI5						
	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	Phu Tho	45	33.602 2			
	Tuyen Quang	45		35.397 8		
	Thai Nguyen	45		35.500 0		
	Bac Kan	45			37.400 0	
	Ha Giang	45				40.2956
	Sig.			1.000	.626	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.							
<b>Bedayvach</b>							
	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	Phu Tho	45	2.1956				
	Thai Nguyen	45		2.5044			
	Tuyen Quang	45			2.6444		
	Bac Kan	45				3.0044	
	Ha Giang	45					3.1956
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.							

**Phụ lục 03: Phân tích phương sai về Chỉ tiêu kích thước lá của Tre mai tại các khu vực nghiên cứu bằng phần mềm SPSS 20.0**

**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rla	12.020	4	220	.000
Lla	2.409	4	220	.050

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Rla	Between Groups	69.998	4	17.499	93.752	.000
	Within Groups	41.064	220	.187		
	Total	111.062	224			
Lla	Between Groups	7029.614	4	1757.404	3321.667	.000
	Within Groups	116.396	220	.529		
	Total	7146.010	224			

**Robust Tests of Equality of Means**

		Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Rla	Welch	66.591	4	107.588	.000
Lla	Welch	4125.490	4	108.976	.000

a. Asymptotically F distributed.

**Homogeneous Subsets**

		<b>Rla</b>						
		Tinh	N	Subset for alpha = 0.05				
				1	2	3		
Duncan <sup>a</sup>	Bac Kan	4 5	6.2600					
	Phu Tho	4 5	6.2867					
	Thai Nguyen	4 5	6.3333					
	Tuyen Quang	4 5		6.7467				
	Ha Giang	45				7.7289		
	Sig.		.452	1.000		1.000		
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.								
		<b>Lla</b>						
		Tinh	N	Subset for alpha = 0.05				
				1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	Phu Tho	45	25.4444					
	Tuyen Quang	45		36.2533				
	Thai Nguyen	45			38.4533			
	Bac Kan	45				40.1244		
	Ha Giang	45					40.6778	
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.								

**Phụ lục 04: Kết quả phân tích phương sai về Đặc điểm của mo thân Tre mai tại các khu vực nghiên cứu bằng phần mềm SPSS 20.0**

**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rmo	7.540	4	220	.000
Hmo	2.302	4	220	.060

<b>Robust Tests of Equality of Means</b>					
		Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Rmo	Welch	271.809	4	108.048	.000
Hmo	Welch	763.714	4	109.779	.000

a. Asymptotically F distributed.

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Rmo	Between Groups	979.822	4	244.955	288.386	.000
	Within Groups	186.868	220	.849		
	Total	1166.690	224			
Hmo	Between Groups	2598.782	4	649.695	652.470	.000
	Within Groups	219.064	220	.996		
	Total	2817.846	224			

**Homogeneous Subsets**

**Rmo**

---

	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan a	Phu Tho	45	37.0022			
	Thai	45		39.4956		
	Nguyen					
	Bac Kan	45			40.9978	
	Tuyen	45			41.2022	
	Quang					
	Ha Giang	45				43.3000
	Sig.		1.000	1.000	.294	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.

#### Hmo

	Tinh	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan a	Phu Tho	45	29.6000			
	Thai	45		35.4978		
	Nguyen					
	Tuyen	45			37.7022	
	Quang	45			37.8378	
	Bac Kan					
	Ha Giang	45				39.2044
	Sig.		1.000	1.000	.520	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.

**Phụ lục 05: Danh sách kí hiệu các mẫu Tre mai phân tích đa dạng di truyền**

<b>STT</b>	<b>Kí hiệu</b>	<b>ĐỊA ĐIỂM</b>	<b>STT</b>	<b>Kí hiệu</b>	<b>ĐỊA ĐIỂM</b>
<b>1</b>	1A	Bắc Kạn	9	2T	Tuyên Quang
<b>2</b>	1H	Hà Giang	10	2V	Thái Nguyên
<b>3</b>	1P	Phú Thọ	11	3A	Bắc kạn
<b>4</b>	1T	Tuyên Quang	12	3H	Hà Giang
<b>5</b>	1V	Thái Nguyên	13	3P	Phú Thọ
<b>6</b>	2A	Bắc Kạn	14	3T	Tuyên Quang
<b>7</b>	2H	Hà Giang	15	2H	Hà Giang
<b>8</b>	2P	Phú Thọ			

**Phụ lục 06: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom gốc Tre mai ở vụ Xuân**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE 3 8/ 5/21 8:22

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	482.43	3	18.424	26	26.19	0.000	
%RC	30N	359.14	3	25.641	26	14.01	0.000	
SC	30N	0.44229	3	0.28989E-01	26	15.26	0.000	
%SONG	60	711.60	3	32.194	26	22.10	0.000	
%RC	60N	736.91	3	41.595	26	17.72	0.000	
SC	60N	0.49984	3	0.18928	26	2.64	0.070	
%RR	60N	736.91	3	41.595	26	17.72	0.000	
SRTB		26.626	3	0.65828	26	40.45	0.000	
CDR		3.6251	3	0.91137E-01	26	39.78	0.000	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	436.34	3	23.742	26	18.38	0.000	
%RC	30N	325.39	3	29.535	26	11.02	0.000	
SC	30N	0.19408	3	0.57628E-01	26	3.37	0.033	
%SONG	60	687.74	3	34.948	26	19.68	0.000	
%RC	60N	737.74	3	41.500	26	17.78	0.000	
SC	60N	0.35140	3	0.20641	26	1.70	0.190	
%RR	60N	737.74	3	41.500	26	17.78	0.000	
SRTB		27.997	3	0.50012	26	55.98	0.000	
CDR		3.8687	3	0.63033E-01	26	61.38	0.000	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30  196.75  9  7.7778  20 25.30 0.000
%RC 30N   132.88  9  27.407  20  4.85 0.002
SC 30N    0.19290  9 0.17221E-01 20 11.20 0.000
%SONG 60  285.76  9  20.000  20 14.29 0.000
%RC 60N   305.72  9  27.037  20 11.31 0.000
SC 60N    0.39697  9 0.14241  20  2.79 0.027
%RR 60N   305.72  9  27.037  20 11.31 0.000
SRTB     10.770  9 0.32646E-02 20 3298.95 0.000
CDR      1.4578  9 0.62530E-02 20 233.13 0.000

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE 3 8/ 5/21 8:22

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$  NOS  %SONG 30  %RC 30N  SC 30N  %SONG 60
IBA    9  75.9259  42.5926  2.56209  72.5926
IAA    9  72.2222  41.8519  2.22242  69.6296
NAA    9  80.3704  47.4074  2.62537  77.0370
?C     3  55.5556  25.5556  2.04762  46.6667

```

```

SE(N= 8)    1.51754  1.79029  0.601963E-01 2.00604
5%LSD 26DF    4.41130  5.20412  0.174983  5.83130

```

```

CHAT$  NOS  %RC 60N  SC 60N  %RR 60N  SRTB
IBA    9  71.4815  4.67189  71.4815  15.3998
IAA    9  68.5185  4.15998  68.5185  15.0489
NAA    9  75.1852  4.61749  75.1852  16.3035
?C     3  44.4444  4.31477  44.4444  10.4081

```

```

SE(N= 8)    2.28023  0.153820  2.28023  0.286854
5%LSD 26DF    6.62831  0.447134  6.62831  0.833845

```

CHAT\$	NOS	CDR
IBA	9	8.03110
IAA	9	7.97477
NAA	9	8.44255
?C	3	6.25392

SE(N= 8) 0.106734  
 5%LSD 26DF 0.310262

-----

MEANS FOR EFFECT NONGDO\$

-----

NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N	%SONG 60
100	9	72.9630	42.2222	2.39163	70.0000
200	9	78.8889	45.9259	2.54056	76.2963
300	9	76.6667	43.7037	2.47770	72.9630
0	3	55.5556	25.5556	2.04762	46.6667

SE(N= 8) 1.72270 1.92141 0.848733E-01 2.09009  
 5%LSD 26DF 5.00767 5.58529 0.246715 6.07560

NONGDO\$	NOS	%RC 60N	SC 60N	%RR 60N	SRTB
100	9	69.2593	4.26575	69.2593	15.0140
200	9	75.5556	4.72920	75.5556	16.5045
300	9	70.3704	4.45440	70.3704	15.2338
0	3	44.4444	4.31477	44.4444	10.4081

SE(N= 8) 2.27762 0.160629 2.27762 0.250029  
 5%LSD 26DF 6.62074 0.466926 6.62074 0.726801

NONGDO\$	NOS	CDR
100	9	7.78922

200	9	8.42165
300	9	8.23755
0	3	6.25392

SE(N= 8)	0.887642E-01
5%LSD 26DF	0.258025

-----

MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$

-----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	72.2222	41.1111	2.49667	
IBA	200	3	75.5555	42.2222	2.61422	
IBA	300	3	80.0000	44.4444	2.57540	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	66.6667	38.8889	2.20202	
IAA	200	3	77.7778	45.5556	2.12037	
IAA	300	3	72.2222	41.1111	2.34488	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	80.0000	46.6667	2.47619	
NAA	200	3	83.3333	50.0000	2.88710	
NAA	300	3	77.7778	45.5556	2.51282	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	55.5556	25.5556	2.04762	

SE(N= 2)	1.97203	3.70185	0.927936E-01
5%LSD 20DF	5.81743	10.9203	0.273738

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N
IBA	100	3	68.8889	68.8889	4.66333	
IBA	200	3	72.2222	70.0000	4.71850	
IBA	300	3	76.6667	75.5556	4.63384	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	63.3333	63.3333	4.00529	
IAA	200	3	75.5555	75.5555	4.22464	
IAA	300	3	70.0000	66.6667	4.25000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	77.7778	75.5555	4.12862	
NAA	200	3	81.1111	81.1111	5.24447	
NAA	300	3	72.2222	68.8889	4.47936	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	46.6667	44.4444	4.31477	

SE(N= 2)	3.16227	3.67675	0.266841
5%LSD 20DF	9.32861	10.8463	0.787172

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	68.8889	14.3400	7.65000	
IBA	200	3	70.0000	16.6826	8.22959	
IBA	300	3	75.5556	15.1768	8.21371	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	63.3333	14.3360	7.45164	
IAA	200	3	75.5555	15.5441	8.35451	
IAA	300	3	66.6667	15.2667	8.11817	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	75.5555	16.3659	8.26603	
NAA	200	3	81.1111	17.2867	8.68084	
NAA	300	3	68.8889	15.2579	8.38079	

```
NAA  0    0  0.000000  0.000000  0.000000
?C   100  0  0.000000  0.000000  0.000000
?C   200  0  0.000000  0.000000  0.000000
?C   300  0  0.000000  0.000000  0.000000
?C    0   3 44.4444  10.4081  6.25392
```

```
SE(N= 2)          3.67675  0.404018E-01 0.559149E-01
5%LSD 20DF          10.8463  0.119184  0.164947
```

-----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE 3 8/ 5/21 8:22

----- :PAGE 3

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
1

VARIATE GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
|NONGDO\$ |CHAT\$\*NO|

```
(N= 30) ----- SD/MEAN | | |NGDO$ |
NO.   BASED ON BASED ON % | | | |
OBS.  TOTAL SS RESID SS | | | |
%SONG 30  30 74.111  8.1501  2.7889  3.8 0.0000  0.0000  0.0000
%RC 30N  30 42.111  7.7550  5.2352  12.4 0.0000  0.0001  0.0017
SC 30N  30 2.4277  0.26785  0.13123  5.4 0.0000  0.0333  0.0000
%SONG 60  30 70.444  10.123  4.4721  6.3 0.0000  0.0000  0.0000
%RC 60N  30 69.000  10.655  5.1997  7.5 0.0000  0.0000  0.0000
SC 60N  30 4.4663  0.47054  0.37737  8.4 0.0697  0.1899  0.0270
%RR 60N  30 69.000  10.655  5.1997  7.5 0.0000  0.0000  0.0000
SRTB  30 15.066  1.8288  0.57137E-01 0.4 0.0000  0.0000  0.0000
CDR   30 7.9599  0.67581  0.79076E-01 1.0 0.0000  0.0000  0.0000
```

**Phụ lục 07: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom gốc Tre mai ở vụ Đông**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE HG-D 8/ 5/21  
8:32

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	1017.8	3	17.379	26	58.56	0.000	
%RC	30N	104.81	3	8.8319	26	11.87	0.000	
SC	30N	0.22428	3	0.39977E-01	26	5.61	0.004	
%SONG	60	778.93	3	11.491	26	67.79	0.000	
%RC	60N	791.07	3	15.005	26	52.72	0.000	
SC	60N	0.75351	3	0.58418E-01	26	12.90	0.000	
%RR	60N	791.07	3	15.005	26	52.72	0.000	
SRTB		16.002	3	0.35789	26	44.71	0.000	
CDR		2.0725	3	0.10296	26	20.13	0.000	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	966.75	3	23.267	26	41.55	0.000	
%RC	30N	74.362	3	12.346	26	6.02	0.003	
SC	30N	0.22995	3	0.39323E-01	26	5.85	0.004	
%SONG	60	628.31	3	28.870	26	21.76	0.000	
%RC	60N	605.06	3	36.467	26	16.59	0.000	
SC	60N	0.55669	3	0.81127E-01	26	6.86	0.002	
%RR	60N	605.06	3	36.467	26	16.59	0.000	
SRTB		15.107	3	0.46118	26	32.76	0.000	
CDR		1.5900	3	0.15864	26	10.02	0.000	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30  363.13  9  11.852  20 30.64 0.000
%RC 30N  47.284  9  5.9259  20 7.98 0.000
SC 30N  0.92563E-01  9  0.43959E-01  20  2.11 0.079
%SONG 60  271.44  9  9.6296  20 28.19 0.000
%RC 60N  279.05  9  12.593  20 22.16 0.000
SC 60N  0.34672  9  0.32944E-01  20 10.52 0.000
%RR 60N  279.05  9  12.593  20 22.16 0.000
SRTB  6.0885  9  0.12577  20 48.41 0.000
CDR  0.88039  9  0.48554E-01  20 18.13 0.000

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE HG-D 8/ 5/21 8:32

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$  NOS  %SONG 30  %RC 30N  SC 30N  %SONG 60
IBA  9  60.3704  17.0370  2.42540  38.5185
IAA  9  65.1852  18.5185  2.46138  44.4444
NAA  9  69.2593  22.9630  2.57209  48.8889
?C   3  33.3333  12.2222  2.02778  17.7778

```

```

SE(N= 8)  1.47389  1.05071  0.706906E-01  1.19849
5%LSD 26DF  4.28441  3.05427  0.205488  3.48384

```

```

CHAT$  NOS  %RC 60N  SC 60N  %RR 60N  SRTB
IBA  9  35.9259  4.59458  35.9259  14.8852
IAA  9  43.3333  4.71266  43.3333  14.8809
NAA  9  47.4074  5.01858  47.4074  15.8833
?C   3  16.6667  4.05556  16.6667  11.2722

```

```

SE(N= 8)  1.36952  0.854530E-01  1.36952  0.211509

```

5%LSD 26DF 3.98102 0.248400 3.98102 0.614828

CHAT\$ NOS CDR

IBA 9 6.98367

IAA 9 7.24345

NAA 9 7.70554

?C 3 6.12278

SE(N= 8) 0.113445

5%LSD 26DF 0.329770

-----  
 MEANS FOR EFFECT NONGDO\$  
 -----

NONGDO\$ NOS %SONG 30 % RC 30N SC 30N %SONG 60

100 9 61.8518 18.8889 2.40212 42.9630

200 9 68.5185 21.8519 2.56680 45.5556

300 9 64.4444 17.7778 2.48995 43.3333

0 3 33.3333 12.2222 2.02778 17.7778

SE(N= 8) 1.70539 1.24226 0.701098E-01 1.89967

5%LSD 26DF 4.95734 3.61108 0.203800 5.52208

NONGDO\$ NOS %RC 60N SC 60N %RR 60N SRTB

100 9 40.7407 4.64654 40.7407 14.9299

200 9 44.0741 4.78814 44.0741 15.7100

300 9 41.8518 4.89115 41.8518 15.0094

0 3 16.6667 4.05556 16.6667 11.2722

SE(N= 8) 2.13504 0.100702 2.13504 0.240100

5%LSD 26DF 6.20628 0.292728 6.20628 0.697937

NONGDO\$ NOS CDR

100	9	7.06188
200	9	7.51759
300	9	7.35318
0	3	6.12278

SE(N= 8)      0.140818  
 5%LSD 26DF      0.409340

-----

MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$

-----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	57.7778	17.7778	2.32222	
IBA	200	3	64.4444	20.0000	2.45397	
IBA	300	3	58.8889	13.3333	2.50000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	61.1111	16.6667	2.40000	
IAA	200	3	68.8889	21.1111	2.56190	
IAA	300	3	65.5555	17.7778	2.42222	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	66.6667	22.2222	2.48413	
NAA	200	3	72.2222	24.4444	2.68452	
NAA	300	3	68.8889	22.2222	2.54762	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	33.3333	12.2222	2.02778	

SE(N= 2)      2.43432   1.72133   0.148255  
 5%LSD 20DF      7.18116   5.07785   0.437346

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N
IBA	100	3	35.5556	33.3333	4.42290	
IBA	200	3	38.8889	35.5556	4.37879	
IBA	300	3	41.1111	38.8889	4.98205	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	44.4444	42.2222	4.58120	
IAA	200	3	46.6667	45.5556	4.87729	
IAA	300	3	42.2222	42.2222	4.67949	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	48.8889	46.6667	4.93552	
NAA	200	3	51.1111	51.1111	5.10833	
NAA	300	3	46.6667	44.4444	5.01190	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	17.7778	16.6667	4.05556	

SE(N= 2)	2.19427	2.50924	0.128343
5%LSD 20DF	6.47302	7.40219	0.378607

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	33.3333	14.4407	6.65202	
IBA	200	3	35.5556	15.6242	7.02061	
IBA	300	3	38.8889	14.5906	7.27838	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	42.2222	14.2308	7.15278	
IAA	200	3	45.5556	15.1447	7.35513	
IAA	300	3	42.2222	15.2671	7.22244	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	46.6667	16.1181	7.38085	
NAA	200	3	51.1111	16.3611	8.17703	

NAA	300	3	44.4444	15.1706	7.55873
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	16.6667	11.2722	6.12278

SE(N= 2)	2.50924	0.250769	0.155810
5%LSD 20DF	7.40219	0.739762	0.459635

-----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE HG-D 8/ 5/21 8:32

----- :PAGE 3

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
1

VARIATE GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
|NONGDOS\$ |CHAT\$\*NO|

	(N= 30)	-----	SD/MEAN			NNGDOS\$	
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
%SONG 30	30	61.778	10.994	3.4426	5.6	0.0000	0.0000 0.0000
%RC 30N	30	18.778	4.3314	2.4343	13.0	0.0001	0.0030 0.0001
SC 30N	30	2.4404	0.24299	0.20966	8.6	0.0043	0.0035 0.0793
%SONG 60	30	41.333	9.5332	3.1032	7.5	0.0000	0.0000 0.0000
%RC 60N	30	39.667	9.7615	3.5486	8.9	0.0000	0.0000 0.0000
SC 60N	30	4.7033	0.36100	0.18150	3.9	0.0000	0.0016 0.0000
%RR 60N	30	39.667	9.7615	3.5486	8.9	0.0000	0.0000 0.0000
SRTB	30	14.822	1.4058	0.35464	2.4	0.0000	0.0000 0.0000
CDR	30	7.1921	0.55381	0.22035	3.1	0.0000	0.0002 0.0000

**Phụ lục 08: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi cành chiết Tre mai ở vụ Xuân**

BALANCED ANOVA FOR VARIATE 30 SC/CA FILE 8 12/12/20 13:34

----- :PAGE 1

VARIATE V003 30 SC/CA SC/CA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	CT	9	13.2626	1.47362	204.57	0.000	3
---	----	---	---------	---------	--------	-------	---

2	NL	2	.182067E-01	.910333E-02	1.26	0.307	3
---	----	---	-------------	-------------	------	-------	---

*	RESIDUAL	18	.129661	.720337E-02			
---	----------	----	---------	-------------	--	--	--

*	TOTAL (CORRECTED)	29	13.4105	.462430			
---	-------------------	----	---------	---------	--	--	--

BALANCED ANOVA FOR VARIATE 60 SC/CA FILE 8 12/12/20 13:34

----- :PAGE 2

VARIATE V004 60 SC/CA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	CT	9	9.81420	1.09047	175.87	0.000	3
---	----	---	---------	---------	--------	-------	---

2	NL	2	.926660E-03	.463330E-03	0.07	0.928	3
---	----	---	-------------	-------------	------	-------	---

*	RESIDUAL	18	.111607	.620039E-02			
---	----------	----	---------	-------------	--	--	--

*	TOTAL (CORRECTED)	29	9.92674	.342301			
---	-------------------	----	---------	---------	--	--	--

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE 8 12/12/20 13:34

----- :PAGE 3

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	30 SC/CA	60 SC/CA
1	3	2.59667	5.08333
2	3	3.27667	5.53000
3	3	3.69333	5.77333
4	3	2.39333	4.75000
5	3	3.09000	5.36667
6	3	2.79333	5.22000
7	3	3.42333	5.96000
8	3	4.29000	6.40000
9	3	4.01667	6.13333
10	3	2.16000	4.52667

SE(N= 3)      0.490013E-01 0.454620E-01  
 5%LSD 18DF      0.145590 0.135074

-----  
 MEANS FOR EFFECT NL  
 -----

NL	NOS	30 SC/CA	60 SC/CA
1	10	3.20800	5.48200
2	10	3.15300	5.47200
3	10	3.15900	5.46900

SE(N= 10)      0.268391E-01 0.249006E-01  
 5%LSD 18DF      0.797429E-01 0.739833E-01

-----  
 ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE 8 12/12/20 13:34

----- :PAGE 4

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NL
(N= 30)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
30 SC/CA	30 3.1733	0.68002	0.84873E-01	2.7	0.0000 0.3068
60 SC/CA	30 5.4743	0.58507	0.78743E-01	1.4	0.0000 0.9278

**Phụ lục 09: Kết quả xử lý Ảnh hưởng của chất ĐHST đến khả năng ra rễ của cành chiết vào vụ Xuân**

BALANCED ANOVA FOR VARIATE SR/CC FILE 9 12/12/20 13:39

----- :PAGE 1

VARIATE V003 SR/CC

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	113.389	12.5987	709.94	0.000 3
2	NL	2	.554463E-01	.277231E-01	1.56	0.236 3
*	RESIDUAL	18	.319431	.177462E-01		

-----

*	TOTAL (CORRECTED)	29	113.764	3.92288		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

-----

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CDR FILE 9 12/12/20 13:39

----- :PAGE 2

VARIATE V004 CDR

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	16.9028	1.87808	361.71	0.000 3
2	NL	2	.349401E-01	.174700E-01	3.36	0.056 3
*	RESIDUAL	18	.934613E-01	.519230E-02		

-----

*	TOTAL (CORRECTED)	29	17.0312	.587281		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

-----

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CSRR FILE 9 12/12/20 13:39

----- :PAGE 3

## VARIATE V005 CSRR

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	24542.3	2726.92	*****	0.0003
2	NL	2	22.7969	11.3985	4.47	0.0263
*	RESIDUAL	18	45.8775	2.54875		

-----

*	TOTAL (CORRECTED)	29	24611.0	848.654		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

-----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE 9 12/12/20 13:39

----- :PAGE 4

MEANS FOR EFFECT CT

-----

CT	NOS	SR/CC	CDR	CSRR
1	3	14.9867	7.81667	117.153
2	3	16.7533	8.54333	143.120
3	3	17.7833	8.79667	156.440
4	3	14.5033	7.39667	107.277
5	3	15.9333	8.26333	131.663
6	3	15.2433	8.08333	123.217
7	3	18.6433	9.27667	172.970
8	3	19.5500	9.55000	186.680
9	3	18.2300	9.10667	166.033
10	3	13.1800	7.21667	95.1333

SE(N= 3) 0.769116E-01 0.416025E-01 0.921729

5%LSD 18DF 0.228516 0.123607 2.73859

-----

MEANS FOR EFFECT NL

---

NL	NOS	SR/CC	CDR	CSRR
1	10	16.4570	8.41900	139.949
2	10	16.5410	8.43800	141.046
3	10	16.4440	8.35800	138.911

SE(N= 10)	0.421262E-01	0.227866E-01	0.504852
5%LSD 18DF	0.125163	0.677024E-01	1.49999

---

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE 9 12/12/20 13:39

----- :PAGE 5

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NL
(N= 30)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
SR/CC	30 16.481	1.9806	0.13321	0.8	0.0000 0.2359
CDR	30 8.4050	0.76634	0.72058E-01	0.9	0.0000 0.0563
CSRR	30 139.97	29.132	1.5965	1.1	0.0000 0.0261

**Phụ lục 10. Xử lý Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống và ra chồi của cành chiết Tre mai vào vụ Đông**

BALANCED ANOVA FOR VARIATE 30 SC/CA FILE 8 12/12/20 13:36

----- :PAGE 1

VARIATE V003 30 SC/CA SC/CA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	29.5138	3.27931	315.85	0.000 3
---	----	---	---------	---------	--------	---------

2	NL	2	.111800E-01	.559000E-02	0.54	0.598 3
---	----	---	-------------	-------------	------	---------

*	RESIDUAL	18	.186887	.103826E-01		
---	----------	----	---------	-------------	--	--

*	TOTAL (CORRECTED)	29	29.7118	1.02455		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

BALANCED ANOVA FOR VARIATE 60 SC/CA FILE 8 12/12/20 13:36

----- :PAGE 2

VARIATE V004 60 SC/CA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	17.4388	1.93765	178.44	0.000 3
---	----	---	---------	---------	--------	---------

2	NL	2	.108066E-01	.540331E-02	0.50	0.621 3
---	----	---	-------------	-------------	------	---------

*	RESIDUAL	18	.195462	.108590E-01		
---	----------	----	---------	-------------	--	--

*	TOTAL (CORRECTED)	29	17.6451	.608452		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE 8 12/12/20 13:36

----- :PAGE 3

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	30 SC/CA	60 SC/CA
1	3	1.62667	3.57333
2	3	2.82667	4.38333
3	3	3.20000	4.61000
4	3	1.39000	3.23667
5	3	2.37667	4.15667
6	3	2.06333	3.90000
7	3	3.82667	5.09333
8	3	4.14667	5.44333
9	3	3.42333	4.88667
10	3	1.15000	3.02000
SE(N= 3)		0.588292E-01	0.601636E-01
5%LSD 18DF		0.174790	0.178755

-----  
 MEANS FOR EFFECT NL  
 -----

NL	NOS	30 SC/CA	60 SC/CA
1	10	2.61300	4.20400
2	10	2.57600	4.24800
3	10	2.62000	4.23900
SE(N= 10)		0.322221E-01	0.329530E-01
5%LSD 18DF		0.957366E-01	0.979081E-01

-----  
 ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE 8 12/12/20 13:36

----- :PAGE 4

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NL
(N= 30)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			

30 SC/CA 30 2.6030 1.0122 0.10190 3.9 0.0000 0.5977

60 SC/CA 30 4.2303 0.78003 0.10421 2.5 0.0000 0.6210

**Phụ lục 11: Kết quả xử lý Ảnh hưởng của chất ĐHST và đến khả năng ra rễ của cành chiết ở vụ Đông**

BALANCED ANOVA FOR VARIATE SR/CC FILE 9 12/12/20 13:41

----- :PAGE 1

VARIATE V003 SR/CC

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	113.389	12.5987	709.94	0.000 3
2	NL	2	.554463E-01	.277231E-01	1.56	0.236 3
*	RESIDUAL	18	.319431	.177462E-01		

-----

*	TOTAL (CORRECTED)	29	113.764	3.92288		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

-----

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CDR FILE 9 12/12/20 13:41

----- :PAGE 2

VARIATE V004 CDR

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	16.9028	1.87808	361.71	0.000 3
2	NL	2	.349401E-01	.174700E-01	3.36	0.056 3
*	RESIDUAL	18	.934613E-01	.519230E-02		

-----

*	TOTAL (CORRECTED)	29	17.0312	.587281		
---	-------------------	----	---------	---------	--	--

-----

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CSRR FILE 9 12/12/20 13:41

----- :PAGE 3

VARIATE V005 CSRR

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	---------

1	CT	9	24542.3	2726.92	*****	0.000 3
---	----	---	---------	---------	-------	---------

2 NL            2 22.7969 11.3985 4.47 0.026 3  
 \* RESIDUAL        18 45.8775 2.54875

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED)    29 24611.0 848.654  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE 9 12/12/20 13:41

----- :PAGE 4

MEANS FOR EFFECT CT

-----  
 CT    NOS    SR/CC    CDR    CSRR  
 1     3    14.9867 7.81667 117.153  
 2     3    16.7533 8.54333 143.120  
 3     3    17.7833 8.79667 156.440  
 4     3    14.5033 7.39667 107.277  
 5     3    15.9333 8.26333 131.663  
 6     3    15.2433 8.08333 123.217  
 7     3    18.6433 9.27667 172.970  
 8     3    19.5500 9.55000 186.680  
 9     3    18.2300 9.10667 166.033  
 10    3    13.1800 7.21667 95.1333

SE(N= 3)        0.769116E-01 0.416025E-01 0.921729

5%LSD 18DF     0.228516 0.123607 2.73859  
 -----

MEANS FOR EFFECT NL

-----  
 NL    NOS    SR/CC    CDR    CSRR  
 1     10    16.4570 8.41900 139.949  
 2     10    16.5410 8.43800 141.046  
 3     10    16.4440 8.35800 138.911

SE(N= 10)      0.421262E-01 0.227866E-01 0.504852  
 5%LSD 18DF      0.125163 0.677024E-01 1.49999

-----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE 9 12/12/20 13:41

----- :PAGE 5

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NL	
(N= 30)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
SR/CC	30 16.481	1.9806	0.13321	0.8	0.0000	0.2359
CDR	30 8.4050	0.76634	0.72058E-01	0.9	0.0000	0.0563
CSRR	30 139.97	29.132	1.5965	1.1	0.0000	0.0261

**Phụ lục 12: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom cành Tre mai ở vụ Xuân**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE HC-X 8/ 5/21  
12:31

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	331.65	3	8.1739	26	40.57	0.000	
%RC	30N	112.94	3	6.0780	26	18.58	0.000	
SC	30N	0.57344	3	0.38341	26	1.50	0.238	
%SONG	60	253.86	3	6.1671	26	41.16	0.000	
%RC	60N	296.67	3	5.5984	26	52.99	0.000	
SC	60N	0.26193	3	0.97565E-01	26	2.68	0.067	
%RR	60N	270.33	3	7.6880	26	35.16	0.000	
SRTB		16.361	3	0.22011	26	74.33	0.000	
CDR		1.8638	3	0.19656	26	9.48	0.000	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	182.71	3	25.358	26	7.21	0.001	
%RC	30N	38.801	3	14.633	26	2.65	0.069	
SC	30N	0.55220	3	0.38586	26	1.43	0.256	
%SONG	60	125.43	3	20.986	26	5.98	0.003	
%RC	60N	93.393	3	29.054	26	3.21	0.039	
SC	60N	0.22509	3	0.10182	26	2.21	0.110	
%RR	60N	128.72	3	24.027	26	5.36	0.005	
SRTB		16.209	3	0.23756	26	68.23	0.000	
CDR		1.9694	3	0.18437	26	10.68	0.000	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30 123.45 9 4.8185 20 25.62 0.000
%RC 30N 44.506 9 4.8152 20 9.24 0.000
SC 30N 0.20775 9 0.49096 20 0.42 0.907
%SONG 60 94.215 9 3.6996 20 25.47 0.000
%RC 60N 107.66 9 3.3311 20 32.32 0.000
SC 60N 0.97460E-01 9 0.12227 20 0.80 0.624
%RR 60N 104.09 9 3.7019 20 28.12 0.000
SRTB 5.8501 9 0.10770 20 54.32 0.000
CDR 0.97043 9 0.98393E-01 20 9.86 0.000

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE HC-X 8/ 5/21 12:31

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$ NOS %SONG 30 %RC 30N SC 30N %SONG 60
IBA 9 14.4444 3.33111 1.38889 10.0000
IAA 9 18.1489 6.66778 1.42556 14.0722
NAA 9 24.8144 10.7411 1.52111 19.6300
?C 3 5.55667 1.11000 0.666667 3.33000

```

```

SE(N= 8) 1.01081 0.871635 0.218921 0.877999
5%LSD 26DF 2.93829 2.53372 0.636373 2.55222

```

```

CHAT$ NOS %RC 60N SC 60N %RR 60N SRTB
IBA 9 7.40889 3.20333 9.25889 14.1211
IAA 9 12.2211 3.06333 14.0722 14.3933
NAA 9 19.2600 3.21444 19.6300 14.9022
?C 3 3.33000 2.66667 3.33000 10.3333

```

```

SE(N= 8) 0.836540 0.110434 0.980309 0.165874
5%LSD 26DF 2.43171 0.321016 2.84963 0.482172

```

CHAT\$	NOS	CDR
IBA	9	7.03778
IAA	9	7.07778
NAA	9	7.65889
?C	3	6.13333

SE(N= 8) 0.156747  
 5%LSD 26DF 0.455642

---

#### MEANS FOR EFFECT NONGDO\$

---

NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N	%SONG 60
100	9	17.4067	5.55667	1.40778	12.9633
200	9	20.7422	7.40556	1.45556	15.5533
300	9	19.2589	7.77778	1.47222	15.1856
0	3	5.55667	1.11000	0.666667	3.33000

SE(N= 8) 1.78039 1.35245 0.219619 1.61963  
 5%LSD 26DF 5.17536 3.93139 0.638404 4.70804

NONGDO\$	NOS	%RC 60N	SC 60N	%RR 60N	SRTB
100	9	11.4822	3.13778	12.2222	14.0822
200	9	13.7033	3.19556	15.5533	14.8011
300	9	13.7044	3.14778	15.1856	14.5333
0	3	3.33000	2.66667	3.33000	10.3333

SE(N= 8) 1.90571 0.112814 1.73302 0.172322  
 5%LSD 26DF 5.53964 0.327934 5.03767 0.500917

NONGDO\$	NOS	CDR
100	9	6.83222

200	9	7.52000
300	9	7.42222
0	3	6.13333

SE(N= 8)	0.151809
5%LSD 26DF	0.441289

-----

MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$

-----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	11.1100	2.22000	1.33333	
IBA	200	3	16.6667	3.33000	1.33333	
IBA	300	3	15.5567	4.44333	1.50000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	16.6667	6.67000	1.33333	
IAA	200	3	17.7800	5.55333	1.44333	
IAA	300	3	20.0000	7.78000	1.50000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	24.4433	7.78000	1.55667	
NAA	200	3	27.7800	13.3333	1.59000	
NAA	300	3	22.2200	11.1100	1.41667	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	5.55667	1.11000	0.666667	

SE(N= 2)	1.55218	1.55164	0.495461
5%LSD 20DF	4.57888	4.57730	1.46159

CHAT\$	NONGDOS\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N
IBA	100	3	7.78000	5.55667	3.16667
IBA	200	3	11.1100	7.78000	3.16667
IBA	300	3	11.1100	8.89000	3.27667
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	100	3	12.2200	11.1100	3.05667
IAA	200	3	13.3300	11.1100	3.16667
IAA	300	3	16.6667	14.4433	2.96667
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	100	3	18.8900	17.7800	3.19000
NAA	200	3	22.2200	22.2200	3.25333
NAA	300	3	17.7800	17.7800	3.20000
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	3.33000	3.33000	2.66667

SE(N= 2)            1.36008 1.29056 0.247251  
5%LSD 20DF            4.01219 3.80712 0.729384

CHAT\$	NONGDOS\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	5.55667	13.5000	6.66667
IBA	200	3	11.1100	14.6967	7.15667
IBA	300	3	11.1100	14.1667	7.29000
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	100	3	12.2200	14.3900	6.45333
IAA	200	3	13.3300	14.5000	7.35333
IAA	300	3	16.6667	14.2900	7.42667
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	100	3	18.8900	14.3567	7.37667
NAA	200	3	22.2200	15.2067	8.05000
NAA	300	3	17.7800	15.1433	7.55000

NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	3.33000	10.3333	6.13333

SE(N= 2)	1.36049	0.232056	0.221803
5%LSD 20DF	4.01340	0.684558	0.654313

-----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE HC-X 8/ 5/21 12:31

----- :PAGE 3

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
1

VARIATE GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
|NONGDO\$ |CHAT\$\*NO|

(N= 30)	-----	SD/MEAN			NGDO\$	
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
%SONG 30	30 17.778	6.4526	2.1951	12.3	0.0000	0.0012 0.0000
%RC 30N	30 6.3330	4.1392	2.1944	34.6	0.0000	0.0689 0.0000
SC 30N	30 1.3673	0.63488	0.70069	51.2	0.2382	0.2557 0.9072
%SONG 60	30 13.444	5.6383	1.9234	14.3	0.0000	0.0032 0.0000
%RC 60N	30 12.000	5.9757	1.8251	15.2	0.0000	0.0388 0.0000
SC 60N	30 3.1110	0.33848	0.34967	11.2	0.0666	0.1096 0.6239
%RR 60N	30 13.221	5.9040	1.9240	14.6	0.0000	0.0053 0.0000
SRTB	30 14.058	1.3747	0.32818	2.3	0.0000	0.0000 0.0000
CDR	30 7.1457	0.60747	0.31368	4.4	0.0002	0.0001 0.0000

**Phụ lục 13: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom cành Tre mai ở vụ Đông**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE HC-D 8/ 5/21  
12:34

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	331.82	3	10.734	26	30.91	0.000	
%RC	30N	112.95	3	5.2224	26	21.63	0.000	
SC	30N	2.2284	3	0.40282	26	5.53	0.005	
%SONG	60	25.181	3	2.8493	26	8.84	0.000	
%RC	60N	23.989	3	2.9449	26	8.15	0.001	
SC	60N	22.377	3	2.8312	26	7.90	0.001	
%RR	60N	19.261	3	3.4197	26	5.63	0.004	
SRTB		137.21	3	25.374	26	5.41	0.005	
CDR		46.159	3	8.2497	26	5.60	0.004	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	182.80	3	27.929	26	6.55	0.002	
%RC	30N	38.808	3	13.777	26	2.82	0.058	
SC	30N	2.3660	3	0.38695	26	6.11	0.003	
%SONG	60	4.6087	3	5.2230	26	0.88	0.465	
%RC	60N	3.4170	3	5.3186	26	0.64	0.598	
SC	60N	2.9324	3	5.0748	26	0.58	0.638	
%RR	60N	2.8007	3	5.3189	26	0.53	0.672	
SRTB		18.281	3	39.096	26	0.47	0.711	
CDR		5.8252	3	12.904	26	0.45	0.722	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30  123.50  9  8.1508  20 15.15 0.000
%RC 30N   44.505  9  3.7041  20 12.02 0.000
  SC 30N   0.99344  9  0.41088  20 2.42 0.048
%SONG 60   10.865  9  2.5919  20 4.19 0.004
%RC 60N   12.387  9  1.8526  20 6.69 0.000
  SC 60N   11.601  9  1.8167  20 6.39 0.000
%RR 60N   10.537  9  2.5930  20 4.06 0.004
  SRTB    72.816  9  20.800  20 3.50 0.009
  CDR     23.729  9  6.9703  20 3.40 0.011

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE HC-D 8/ 5/21 12:34

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$  NOS  %SONG 30  %RC 30N  SC 30N  %SONG 60
IBA    9  14.4444  3.33111  2.00000  0.370000
IAA    9  18.1500  6.66889  2.22222  1.48000
NAA    9  24.8167  10.7411  2.32222  4.07333
?C     3  5.55333  1.11000  0.666667  0.000000

```

```

SE(N= 8)    1.15832  0.807962  0.224394  0.596793
5%LSD 26DF    3.36709  2.34864  0.652284  1.73480

```

```

CHAT$  NOS  %RC 60N  SC 60N  %RR 60N  SRTB
IBA    9  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
IAA    9  1.11000  1.44444  1.11000  4.00000
NAA    9  3.70333  3.61111  3.33333  8.94444
?C     3  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000

```

SE(N= 8) 0.606725 0.594895 0.653802 1.78094  
 5%LSD 26DF 1.76367 1.72928 1.90052 5.17695

CHAT\$ NOS CDR  
 IBA 9 0.000000  
 IAA 9 2.25556  
 NAA 9 5.18889  
 ?C 3 0.000000

SE(N= 8) 1.01548  
 5%LSD 26DF 2.95187

-----  
 MEANS FOR EFFECT NONGDO\$  
 -----

NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N	%SONG 60
100	9	17.4089	5.55667	1.92556	1.48000
200	9	20.7422	7.40667	2.34111	2.22222
300	9	19.2600	7.77778	2.27778	2.22111
0	3	5.55333	1.11000	0.666667	0.000000

SE(N= 8) 1.86845 1.31229 0.219929 0.808006  
 5%LSD 26DF 5.43133 3.81465 0.639305 2.34876

NONGDO\$	NOS	%RC 60N	SC 60N	%RR 60N	SRTB
100	9	1.11000	1.44444	1.11000	3.77778
200	9	1.85222	1.66667	1.85222	4.77778
300	9	1.85111	1.94444	1.48111	4.38889
0	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 8) 0.815369 0.796460 0.815391 2.21066

5%LSD 26DF      2.37017 2.31520 2.37023 6.42609

	NONGDO\$	NOS	CDR
100	9	2.25556	
200	9	2.68889	
300	9	2.50000	
0	3	0.000000	

SE(N= 8)      1.27002  
 5%LSD 26DF      3.69176

-----  
 MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$  
 -----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	11.1100	2.22000	1.33333	
IBA	200	3	16.6667	3.33000	2.33333	
IBA	300	3	15.5567	4.44333	2.33333	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	16.6700	6.67000	2.16667	
IAA	200	3	17.7800	5.55667	2.16667	
IAA	300	3	20.0000	7.78000	2.33333	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	24.4467	7.78000	2.27667	
NAA	200	3	27.7800	13.3333	2.52333	
NAA	300	3	22.2233	11.1100	2.16667	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	5.55333	1.11000	0.666667	

SE(N= 2)            2.01876 1.36090 0.453257  
 5%LSD 20DF            5.95527 4.01460 1.33709

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	1.11000	0.000000	0.000000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	2.22000	2.22000	3.00000	
IAA	200	3	1.11000	0.000000	0.000000	
IAA	300	3	1.11000	1.11000	1.33333	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	2.22000	1.11000	1.33333	
NAA	200	3	5.55667	5.55667	5.00000	
NAA	300	3	4.44333	4.44333	4.50000	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000	

SE(N= 2)            1.13839 0.962444 0.953065  
 5%LSD 20DF            3.35821 2.83918 2.81151

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	2.22000	7.33333	4.30000	
IAA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	300	3	1.11000	4.66667	2.46667	

IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	100	3	1.11000	4.00000	2.46667
NAA	200	3	5.55667	14.3333	8.06667
NAA	300	3	3.33333	8.50000	5.03333
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 2)            1.13863 3.22490 1.86686  
 5%LSD 20DF            3.35893 9.51336 5.50718

-----  
 ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE HC-D 8/ 5/21 12:34

----- :PAGE 3

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE    GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
 |NONGDO\$ |CHAT\$\*NO|

(N= 30)	-----	SD/MEAN			NGDO\$				
NO.	BASED ON	BASED ON	%						
OBS.	TOTAL SS	RESID SS							
%SONG 30	30	17.779	6.6295	2.8550	16.1	0.0000	0.0020	0.0000	
%RC 30N	30	6.3333	4.0455	1.9246	30.4	0.0000	0.0581	0.0000	
SC 30N	30	2.0300	0.76920	0.64100	31.6	0.0046	0.0028	0.0480	
%SONG 60	30	1.7770	2.2714	1.6099	90.6	0.0004	0.4652	0.0037	
%RC 60N	30	1.4440	2.2632	1.3611	94.3	0.0006	0.5981	0.0002	
SC 60N	30	1.5167	2.2030	1.3478	88.9	0.0007	0.6383	0.0003	
%RR 60N	30	1.3330	2.2491	1.6103	120.8	0.0042	0.6715	0.0044	
SRTB	30	3.8833	6.0781	4.5607	117.4	0.0051	0.7108	0.0095	

CDR 30 2.2333 3.4887 2.6401 118.2 0.0043 0.7218 0.0109

**Phụ lục 14: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom thân Tre mai ở vụ Xuân**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE HT-X 8/ 5/21  
12:17

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	129.29	3	10.446	26	12.38	0.000	
%RC	30N	2.9570	3	1.7060	26	1.73	0.184	
SC	30N	1.4185	3	0.73504	26	1.93	0.148	
%SONG	60	21.042	3	1.6135	26	13.04	0.000	
%RC	60N	9.1586	3	1.2321	26	7.43	0.001	
SC	60N	16.915	3	2.1624	26	7.82	0.001	
%RR	60N	9.3229	3	1.8955	26	4.92	0.008	
SRTB		188.32	3	35.846	26	5.25	0.006	
CDR		46.921	3	9.3681	26	5.01	0.007	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	64.305	3	17.944	26	3.58	0.027	
%RC	30N	1.3142	3	1.8955	26	0.69	0.568	
SC	30N	0.67778	3	0.82051	26	0.83	0.494	
%SONG	60	4.6018	3	3.5105	26	1.31	0.292	
%RC	60N	0.94461	3	2.1799	26	0.43	0.734	
SC	60N	1.9519	3	3.8889	26	0.50	0.688	
%RR	60N	1.9303	3	2.7485	26	0.70	0.562	
SRTB		38.396	3	53.145	26	0.72	0.551	
CDR		9.7790	3	13.654	26	0.72	0.554	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30  50.225  9  10.372  20  4.84 0.002
%RC 30N   1.8071  9  1.8481  20  0.98 0.487
SC 30N    0.89259  9  0.76667  20  1.16 0.368
%SONG 60  8.3847  9  1.4807  20  5.66 0.001
%RC 60N   4.1481  9  1.1089  20  3.74 0.007
SC 60N    7.8852  9  1.8000  20  4.38 0.003
%RR 60N   5.2980  9  1.4785  20  3.58 0.008
SRTB     104.85  9  27.667  20  3.79 0.006
CDR      26.807  9  7.1537  20  3.75 0.007

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE HT-X 8/ 5/21 12:17

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$  NOS  %SONG 30  %RC 30N  SC 30N  %SONG 60
IBA    9   6.66667  0.370000  0.222222  0.370000
IAA    9   9.63000  0.370000  0.222222  1.11000
NAA    9  13.7022  1.48000  1.00000  3.70111
?C     3   2.22333  0.000000  0.000000  0.000000

```

```

SE(N= 8)    1.14271  0.461788  0.303118  0.449095
5%LSD 26DF    3.32170  1.34236  0.881122  1.30546

```

```

CHAT$  NOS  %RC 60N  SC 60N  %RR 60N  SRTB
IBA    9   0.370000  0.444444  0.370000  1.55556
IAA    9   0.000000  0.000000  1.11000  4.77778
NAA    9   2.22000  3.00000  2.59000  11.5556
?C     3   0.000000  0.000000  0.000000  0.000000

```

SE(N= 8) 0.392444 0.519903 0.486767 2.11678  
 5%LSD 26DF 1.14078 1.51129 1.41497 6.15320

CHAT\$ NOS CDR  
 IBA 9 0.800000  
 IAA 9 2.45556  
 NAA 9 5.78889  
 ?C 3 0.000000

SE(N= 8) 1.08213  
 5%LSD 26DF 3.14562

-----  
 MEANS FOR EFFECT NONGDO\$  
 -----

NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N	%SONG 60
100	9	8.51778	0.370000	0.222222	1.11000
200	9	10.7400	1.11000	0.777778	1.85111
300	9	10.7411	0.740000	0.444444	2.22000
0	3	2.22333	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 8) 1.49767 0.486767 0.320256 0.662425  
 5%LSD 26DF 4.35353 1.41497 0.930942 1.92558

NONGDO\$	NOS	%RC 60N	SC 60N	%RR 60N	SRTB
100	9	0.740000	1.00000	1.11000	4.77778
200	9	1.11000	1.55556	1.48000	6.66667
300	9	0.740000	0.888889	1.48000	6.44444
0	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 8) 0.522000 0.697217 0.586145 2.57743  
 5%LSD 26DF 1.51738 2.02671 1.70385 7.49225

NONGDO\$	NOS	CDR
100	9	2.42222
200	9	3.36667
300	9	3.25556
0	3	0.000000

SE(N= 8)      1.30641  
 5%LSD 26DF      3.79757

-----

MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$

-----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	5.55333	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	6.66667	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	7.78000	1.11000	0.666667	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	8.89000	0.000000	0.000000	
IAA	200	3	8.89000	1.11000	0.666667	
IAA	300	3	11.1100	0.000000	0.000000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	11.1100	1.11000	0.666667	
NAA	200	3	16.6633	2.22000	1.66667	
NAA	300	3	13.3333	1.11000	0.666667	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	2.22333	0.000000	0.000000	

SE(N= 2)      2.27726 0.961288 0.619139

5%LSD 20DF            6.71785 2.83577 1.82644

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	1.11000	1.11000	1.33333	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	200	3	1.11000	0.000000	0.000000	
IAA	300	3	2.22000	0.000000	0.000000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	3.33000	2.22000	3.00000	
NAA	200	3	4.44333	3.33000	4.66667	
NAA	300	3	3.33000	1.11000	1.33333	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000	

SE(N= 2)            0.860449 0.744611 0.948683  
 5%LSD 20DF            2.53830 2.19658 2.79859

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	1.11000	4.66667	2.40000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	200	3	1.11000	4.66667	2.40000	
IAA	300	3	2.22000	9.66667	4.96667	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	3.33000	14.3333	7.26667	

NAA	200	3	3.33000	15.3333	7.70000
NAA	300	3	1.11000	5.00000	2.40000
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 2)            0.859802  3.71932  1.89125  
 5%LSD 20DF            2.53639  10.9719  5.57913

-----  
 ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE HT-X 8/ 5/21 12:17

----- :PAGE 3

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE    GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
 |NONGDO\$ |CHAT\$\*NO|

(N= 30)	-----	SD/MEAN			NNGDO\$	
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
%SONG 30	30 9.2220	4.7687	3.2205	34.9	0.0000	0.0269 0.0017
% RC 30N	30 0.66600	1.3548	1.3595	204.1	0.1836	0.5676 0.4869
SC 30N	30 0.43333	0.89763	0.87559	202.1	0.1483	0.4939 0.3677
%SONG 60	30 1.5543	1.9035	1.2169	78.3	0.0000	0.2918 0.0007
%RC 60N	30 0.77700	1.4325	1.0530	135.5	0.0010	0.7341 0.0068
SC 60N	30 1.0333	1.9205	1.3416	129.8	0.0007	0.6878 0.0029
%RR 60N	30 1.2210	1.6321	1.2159	99.6	0.0078	0.5624 0.0085
SRTB	30 5.3667	7.1847	5.2599	98.0	0.0058	0.5507 0.0064
CDR	30 2.7133	3.6405	2.6746	98.6	0.0072	0.5543 0.0067

**Phụ lục 15: Kết quả xử lý bằng phần mềm Irristat 5.0 Ảnh hưởng của chất ĐHST đến tỷ lệ sống, ra chồi và khả năng ra rễ của hom thân Tre mai ở vụ Đông**

SINGLE EFFECT ANOVA FOR UNBALANCED DATA FILE HT-D 8/ 5/21  
12:25

----- :PAGE 1

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	12.682	3	4.1787	26	3.03	0.046	
%RC	30N	2.1356	3	1.2321	26	1.73	0.184	
SC	30N	1.4074	3	0.70940	26	1.98	0.140	
%SONG	60	0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	
%RC	60N	0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	
SC	60N	0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	
%RR	60N	0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	
SRTB		0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	
CDR		0.00000	3	0.00000	26	1.98	0.000	

ANOVA FOR SINGLE EFFECT - NONGDOS\$

-----

VARIATE	TREATMENT	MS	- DF	RESIDUAL	MS	- DF	F-RATIO	F-PROB
%SONG	30	4.4385	3	5.1299	26	0.87	0.474	
%RC	30N	0.49284	3	1.4217	26	0.35	0.794	
SC	30N	0.29630	3	0.83761	26	0.35	0.789	
%SONG	60	0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	
%RC	60N	0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	
SC	60N	0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	
%RR	60N	0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	
SRTB		0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	
CDR		0.00000	3	0.00000	26	0.35	0.000	

## ANOVA FOR SINGLE EFFECT - CHAT\$\*NONGDOS

```

-----
VARIATE TREATMENT MS - DF RESIDUAL MS - DF F-RATIO F-PROB
%SONG 30  5.5964  9  4.8163  20  1.16 0.369
%RC 30N  0.98568  9  1.4785  20  0.67 0.730
SC 30N  0.59259  9  0.86667  20  0.68 0.716
%SONG 60  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000
%RC 60N  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000
SC 60N  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000
%RR 60N  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000
SRTB  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000
CDR  0.00000  9  0.00000  20  0.68 0.000

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE HT-D 8/ 5/21 12:25

----- :PAGE 2

## MEANS FOR EFFECT CHAT\$

```

-----
CHAT$  NOS  %SONG 30  %RC 30N  SC 30N  %SONG 60
IBA    9  0.370000  0.000000  0.000000  0.000000
IAA    9  1.11000  0.370000  0.222222  0.000000
NAA    9  2.96333  1.11000  0.888889  0.000000
?C     3  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000

```

```

SE(N= 8)    0.722732  0.392444  0.297784  0.000000
5%LSD 26DF    2.10088  1.14078  0.865618  0.000000

```

```

CHAT$  NOS  %RC 60N  SC 60N  %RR 60N  SRTB
IBA    9  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
IAA    9  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
NAA    9  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
?C     3  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000

```

SE(N= 8)      0.000000 0.000000 0.000000 0.000000  
 5%LSD 26DF      0.000000 0.000000 0.000000 0.000000

CHAT\$ NOS CDR  
 IBA 9 0.000000  
 IAA 9 0.000000  
 NAA 9 0.000000  
 ?C 3 0.000000

SE(N= 8)      0.000000  
 5%LSD 26DF      0.000000

-----  
 MEANS FOR EFFECT NONGDO\$  
 -----

NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N	%SONG 60
100	9	0.741111	0.370000	0.222222	0.000000
200	9	1.85111	0.740000	0.555556	0.000000
300	9	1.85111	0.370000	0.333333	0.000000
0	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 8)      0.800774 0.421553 0.323575 0.000000  
 5%LSD 26DF      2.32774 1.22540 0.940589 0.000000

NONGDO\$	NOS	%RC 60N	SC 60N	%RR 60N	SRTB
100	9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
200	9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
300	9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 8)      0.000000 0.000000 0.000000 0.000000  
 5%LSD 26DF      0.000000 0.000000 0.000000 0.000000

NONGDO\$	NOS	CDR
100	9	0.000000
200	9	0.000000
300	9	0.000000
0	3	0.000000

SE(N= 8)	0.000000
5%LSD 26DF	0.000000

-----

MEANS FOR EFFECT CHAT\$\*NONGDO\$

-----

	CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 30	% RC 30N	SC 30N
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	1.11000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	200	3	1.11000	1.11000	0.666667	
IAA	300	3	2.22000	0.000000	0.000000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	2.22333	1.11000	0.666667	
NAA	200	3	3.33333	1.11000	1.00000	
NAA	300	3	3.33333	1.11000	1.00000	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000	

SE(N= 2)	1.55182	0.859802	0.658281
----------	---------	----------	----------

5%LSD 20DF		4.57782	2.53639	1.94191		
CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%SONG 60	%RC 60N	SC 60N	
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000	
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000	
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000	
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000	
SE(N= 2)			0.000000	0.000000	0.000000	
5%LSD 20DF			0.000000	0.000000	0.000000	

CHAT\$	NONGDO\$	NOS	%RR 60N	SRTB	CDR
IBA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000
IBA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000
IBA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000
IBA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000
IAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	100	3	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	200	3	0.000000	0.000000	0.000000

NAA	300	3	0.000000	0.000000	0.000000
NAA	0	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	100	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	200	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	300	0	0.000000	0.000000	0.000000
?C	0	3	0.000000	0.000000	0.000000

SE(N= 2)	0.000000	0.000000	0.000000
5%LSD 20DF	0.000000	0.000000	0.000000

-----  
 ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE HT-D 8/ 5/21 12:25

----- :PAGE 3

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION -  
 1

VARIATE GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CHAT\$  
 |NONGDOS\$ |CHAT\$\*NO|

(N= 30)	-----	SD/MEAN			NNGDOS\$	
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
%SONG 30	30	1.3330	2.2491	2.1946	164.6	0.0465 0.4738 0.3690
%RC 30N	30	0.44400	1.1513	1.2159	273.9	0.1836 0.7942 0.7297
SC 30N	30	0.33333	0.88409	0.93095	279.3	0.1399 0.7893 0.7158
%SONG 60	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000
%RC 60N	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000
SC 60N	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000
%RR 60N	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000
SRTB	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000
CDR	30	0.00000	0.00000	0.00000	0.0	0.0000 0.0000 0.0000