

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ NGÀNH LÂM NGHIỆP & ĐỐI TÁC

**CẨM NANG
NGÀNH LÂM NGHIỆP**

Chương

**CẢI THIỆN GIỐNG VÀ QUẢN LÝ GIỐNG CÂY RỪNG
Ở VIỆT NAM**

NĂM 2006

Biên soạn:

Lê Đình Khả
Nguyễn Hoàng Nghĩa
Nguyễn Xuân Liệu

Chỉnh lý:

Nguyễn Văn Tư
Vũ Văn Mễ
Nguyễn Hoàng Nghĩa
Nguyễn Bá Ngãi
Trần Văn Hùng
Đỗ Quang Tùng

Hỗ Trợ kỹ thuật và tài chính: Dự án GTZ-REFAS

Mở đầu.....	7
Phần 1: Lịch Sử Phát Triển và Các Chính Sách Về Cải Thiện Giống, Bảo Tồn Quản Lý Nguồn Gen Cây Rừng.....	9
1. Lịch sử cải thiện giống và bảo tồn nguồn gen cây rừng ở Việt Nam	9
1.1. Thời kỳ trước năm 1945.....	9
1.2. Thời kỳ từ năm 1945 đến năm 1975.....	9
1.3. Thời kỳ từ năm 1975 đến năm 1990.....	10
1.4. Thời kỳ đổi mới (sau năm 1990).....	10
2. Các chính sách về cải thiện giống và bảo tồn nguồn gen cây rừng	14
2.1. Các văn bản pháp lý về nghiên cứu, sản xuất và quản lý giống cây lâm nghiệp ..	14
2.2. Về bảo tồn nguồn	15
Phần 2: Các Hoạt Động, Thành Tựu và Một số Vấn Đề Tồn Tại Về Cải Thiện Giống Cây Trồng	18
1. Chọn loài, chọn xuất xứ, xây dựng rừng giống và vườn giống	18
1.1. Chọn loài, chọn xuất xứ, xây dựng rừng giống và vườn giống các loài keo	18
1.1.1. Các loài keo vùng thấp.....	19
1.1.2. Các loài keo vùng cao	27
1.1.3. Các loài keo chịu hạn.....	31
1.2. Chọn loài, chọn xuất xứ và xây dựng vườn giống các loài bạch đàn	35
1.2.1. Khảo nghiệm loài xuất xứ	35
1.2.2. Xây dựng các vườn giống bạch đàn.....	39
1.3. Chọn loài, chọn xuất xứ và xây dựng vườn giống các loài tràm.....	41
1.3.1 Bộ giống và các địa điểm khảo nghiệm	41
1.3.2. Khảo nghiệm tại một số lập địa chính	42
1.3.3. Một số nhận định chính.....	45
1.3.4. Các loài và xuất xứ tràm được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật	45
1.3.5. Các vườn giống <i>M. leucadendra</i>	45
1.4. Chọn loài và chọn xuất xứ Phi lao.....	46
1.5. Chọn loài và chọn xuất xứ Lát hoa.....	46
1.6. Khảo nghiệm xuất xứ Thông caribê.....	48
1.7. Chọn xuất xứ Thông ba lá.....	50
1.8. Xây dựng rừng giống và rừng giống chuyển hoá.....	51
2. Chọn lọc cây trội, khảo nghiệm giống và xây dựng vườn giống	51
2.1. Các nguyên tắc chọn lọc cây trội	52
2.2. Chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính Keo lá tràm	52
2.3. Chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính bạch đàn.....	55
2.3.1. Chọn dòng vô tính Bạch đàn urô (<i>E. urophylla</i>).....	55
2.3.2. Chọn dòng vô tính Bạch đàn caman (<i>E. camaldulensis</i>)	56
2.4. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông nhựa	57

2.5. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông ba lá.....	59
2.6. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông đuôi ngựa.....	60
3. Sử dụng giống lai tự nhiên và lai giống	61
3.1. Sử dụng giống Keo lai tự nhiên	61
3.2. Lai giống Keo tai tượng và Keo lá tràm	64
3.3. Lai giống một số loài bạch đàn	65
4. Nhân giống bằng giâm hom và nuôi cây mô	68
4.1. Nhân giống bằng giâm hom.....	69
4.1.1. Đặc điểm của nhân giống hom.....	69
4.1.2. Nhân giống hom Keo lai	70
4.1.3. Nhân giống hom một số dòng bạch đàn cao sản	70
4.1.4. Nhân giống hom các loài cây lá rộng khác.....	71
4.1.5. Nhân giống hom các loài cây lá kim.....	72
4.1.6. Nhân giống hom và chiết cành một số loài tre trúc	72
4.2. Nhân giống bằng nuôi cây mô.....	73
4.2.1. Đặc điểm nuôi cây mô.....	73
4.2.2. Nuôi cây mô Keo lai	75
4.2.3. Nuôi cây mô một số giống bạch đàn cao sản và bạch đàn lai	76
4.2.4. Nuôi cây mô một số loài cây khác.....	76
5. Một số vấn đề tồn tại và biện pháp giải quyết	76
5.1. Một số vấn đề tồn tại.....	76
5.2. Một số biện pháp giải quyết.....	77
Phần 3: Bảo Tồn Nguồn Gen Cây rừng.....	80
1. Suy giảm nguồn gen.....	80
1.1. Suy giảm tài nguyên rừng	80
1.2. Suy giảm nguồn gen cây rừng và mức độ đe dọa.....	83
1.2.1. Nguy cơ mất loài	83
1.2.2. Nguy cơ mất một số vùng phân bố	84
1.2.3. Xói mòn di truyền	84
1.3. Đánh giá mức độ đe dọa	85
2. Phương pháp bảo tồn nguồn gen	89
2.1. Nguyên tắc chung về bảo tồn nguồn gen cây rừng	89
2.2. Xác định đối tượng bảo tồn và đánh giá nguồn gen	90
2.3. Các bước bảo tồn	90
2.3.1. Điều tra khảo sát.....	90
2.3.2. Đánh giá.....	91
2.3.3. Bảo tồn	91
2.3.4. Bảo tồn thông qua quản lý rừng.....	93
3. Hệ thống các khu bảo tồn	93
3.1. Quy hoạch hệ thống các khu bảo tồn.....	93

3.2. Công tác quản lý và tính hiệu quả của việc bảo tồn các khu rừng đặc dụng.....	95
4. Những vấn đề đặt ra	96
4.1. Những vấn đề về chính sách, thể chế.....	96
4.1.1. Những vấn đề tồn tại	97
4.1.2. Một số vấn đề cần được giải quyết.....	97
4.2. Những vấn đề về kỹ thuật	98
Phần 4: Hệ Thống Sản Xuất và Cung Ứng Giống Cây Lâm Nghiệp	100
1. Hiện trạng hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp	100
1.1. Nhu cầu về giống cây lâm nghiệp	100
1.1.1. Dự tính nhu cầu giống hàng năm theo từng giai đoạn trồng rừng của dự án 661	101
1.1.2. Dự tính nhu cầu giống hàng năm theo các dự án trồng rừng giai đoạn 2006-2010	103
1.2. Hiện trạng về hệ thống nguồn giống và vườn ươm cây lâm nghiệp.....	103
1.2.1. Nguồn giống	103
1.2.2. Hệ thống vườn ươm.....	108
1.3. Hiện trạng hệ thống tổ chức sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp	109
1.3.1. Cấp trung ương (Công ty giống lâm nghiệp trung ương)	109
1.3.2. Cấp vùng	110
1.3.3. Cấp tỉnh.....	111
2. Công tác quản lý sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp.....	112
2.1. Quản lý sản xuất và cung ứng hạt giống.....	113
2.2. Quản lý sản xuất và cung ứng cây con.....	114
2.3. Quản lý theo hệ thống mã số.....	115
3. Những vấn đề tồn tại và giải pháp phát triển hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây trồng lâm nghiệp.....	117
3.1. Những kết quả đạt được.....	117
3.1.1. Về chính sách hỗ trợ và khung pháp lý.....	117
3.1.2. Các chương trình phát triển giống và xây dựng hệ thống nguồn giống cây lâm nghiệp.....	118
3.1.3. Về đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hiện đại.....	118
3.1.4. Về phát triển khoa học kỹ thuật, công nghệ mới.....	119
3.2. Những vấn đề tồn tại.....	119
3.3. Các giải pháp phát triển sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp.....	120
3.3.1. Có chính sách phù hợp.....	121
3.3.2. Xây dựng và thực thi các chiến lược quốc gia dài hạn.....	121
3.3.3. Thiết lập và đưa vào hoạt động mạng lưới giống cây lâm nghiệp với sự điều phối thống nhất trong toàn quốc	121
3.3.4. Tạo thị trường giống đa dạng và mở rộng.....	122
3.3.5. Phát triển nguồn lực.....	122
3.3.6. Đầu tư thích đáng cho công tác giống cây rừng.....	122
Tài liệu tham khảo.....	131

Mở đầu

Giống là một trong những khâu quan trọng nhất của trồng rừng và rừng trồng, đặc biệt là rừng trồng sản xuất. Không có giống được cải thiện theo mục tiêu kinh tế thì không thể đưa năng suất rừng trồng lên cao. Theo Davidson (1996) thì giống được cải thiện có thể chiếm đến 50 - 60% năng suất rừng trồng. Vì thế, cải thiện giống cây rừng nhằm không ngừng nâng cao năng suất, chất lượng gỗ và các sản phẩm mong muốn khác là một yêu cầu cấp bách đối với sản xuất lâm nghiệp ở nước ta.

Hiện nay một số nước có nền lâm nghiệp tiên tiến đã tạo được năng suất rừng trồng 40 - 50 m³/ha/năm trên diện rộng, có nơi đã đạt năng suất 60 - 70 m³/ha/năm. Gần đây, với việc đưa một số giống Keo lai và bạch đàn cao sản vào sản xuất, một số nơi đã đạt năng suất rừng trồng 30 - 40 m³/ha/năm, mở ra triển vọng mới cho công tác giống và trồng rừng sản xuất ở nước ta. Cùng với việc đưa giống mới vào sản xuất là việc áp dụng công nghệ nhân giống hom có quy mô hàng trăm ngàn cây/năm ở nhiều lâm trường và hợp tác xã. Nhiều cơ sở nhân giống bằng nuôi cấy mô cũng ra đời, góp phần quan trọng vào việc đưa nhanh các giống mới có năng suất cao vào sản xuất.

Kết hợp sử dụng giống có chất lượng di truyền được cải thiện với việc trồng đúng lập địa và áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh thích đáng là những biện pháp tổng hợp để tăng năng suất rừng ở nước ta. Mặt khác bảo tồn nguồn gen cây rừng là một khâu không thể thiếu để tạo cơ sở vững chắc cho công tác cải thiện giống lâu dài ở nước ta.

Trong các năm gần đây Nhà nước đã ban hành nhiều văn bản về quản lý giống cây trồng (trong đó có cây trồng lâm nghiệp) như Pháp lệnh giống cây trồng và Pháp lệnh về chất lượng hàng hóa của Chủ tịch nước, Nghị định bảo hộ giống cây trồng và một số Nghị định và Quyết định khác của Chính phủ về công tác giống và bảo tồn nguồn gen cây rừng làm cơ sở cho cải thiện giống cây rừng ở nước ta phát triển.

Tuy vậy, công tác giống cây rừng ở nước ta cũng có một số bất cập như tỷ lệ giống có chất lượng cao được sử dụng chưa nhiều, nhiều nơi còn sử dụng giống xô bồ, việc áp dụng các thành tựu của công nghệ sinh học vào cải thiện giống mới ở giai đoạn ban đầu.

Tập "Cải thiện giống và quản lý giống cây rừng ở Việt Nam" được biên soạn theo yêu cầu của "Dự án Hỗ trợ kỹ thuật" (GTZ) do Cộng hòa Liên bang Đức tài trợ và của Chương trình "Hỗ trợ cải cách hành chính lâm nghiệp" (REFAS) là nhằm cung cấp một số hiểu biết về lịch sử phát triển, những thành tựu và những thách thức trong công tác giống cây rừng ở nước ta.

Sách gồm 4 phần:

- Phần 1. Lịch sử phát triển và các chính sách về cải thiện giống, bảo tồn và quản lý nguồn gen cây rừng do GS.TS. Lê Đình Khả, PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa và KS. Nguyễn Xuân Liệu biên soạn.
- Phần 2. Các hoạt động, thành tựu và một số vấn đề tồn tại về cải thiện giống cây rừng do GS.TS. Lê Đình Khả biên soạn.
- Phần 3. Bảo tồn nguồn gen cây rừng do PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa biên soạn.
- Phần 4. Hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp do KS. Nguyễn Xuân Liệu biên soạn.

Sau khi hoàn thành bản thảo lần đầu chúng tôi đã nhận được các bản nhận xét của GS. TS. Nguyễn Xuân Quát, TS. Phạm Văn Mạch, Phó Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ; TS.

Phạm Đức Tuấn, Phó Cục trưởng Cục lâm nghiệp; TS. Hà Huy Thịnh, Giám đốc Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam); và của Công ty giống lâm nghiệp Trung ương.

Các bản nhận xét đã đánh giá cao cố gắng của những người biên soạn và góp một số ý kiến cụ thể để bản thảo hoàn chỉnh hơn. Bản viết này đã tiếp thu các ý kiến đóng góp, đã có thay đổi kết cấu trong phần mở đầu và một số chỉnh sửa khác.

Tuy có biên tập bước đầu, song về cơ bản chúng tôi vẫn giữ các ý và cách viết của từng tác giả để người đọc tiện liên hệ. Mặt khác, mặc dầu đã có nhiều cố gắng song chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, mong người đọc góp ý và lượng thứ.

Nhân dịp này chúng tôi xin cảm ơn Ban điều hành các Dự án REFAS và GTZ cũng như các nhà khoa học và quản lý đã có những chỉ bảo quý giá để chúng tôi chỉnh sửa cho cuốn sách này.

Các tác giả

Phần 1: Lịch Sử Phát Triển và Các Chính Sách Về Cải Thiện Giống, Bảo Tồn Quản Lý Nguồn Gen Cây Rừng

1. Lịch sử cải thiện giống và bảo tồn nguồn gen cây rừng ở Việt Nam

Có thể chia lịch sử cải thiện giống cây rừng ở Việt Nam thành bốn giai đoạn chủ yếu: trước năm 1945, từ năm 1945 đến năm 1975, từ năm 1975 đến năm 1990 và thời kỳ đổi mới (từ năm 1990 đến nay).

1.1. Thời kỳ trước năm 1945

Thời kỳ trước năm 1945 cải thiện giống cây rừng ở nước ta chủ yếu là hoạt động tự phát của người dân trong các hộ gia đình gắn với một số kỹ thuật chọn giống và chiết ghép cây ăn quả như Nhãn, Vải, Cam ở vùng đồng bằng Bắc Bộ.

Đến những năm 1930 mới thật sự có hoạt động cải thiện giống cây rừng, khi các nhà lâm nghiệp người Pháp xây dựng các khu khảo nghiệm cho Lim xanh (*Erythrophloeum fordii*), Ngân hoa (*Grevillia robusta*), Bạch quả (*Ginkgo biloba*), Long não (*Cinnamomum camphora*), Bạch đàn caman (*Eucalyptus camaldulensis*), Bạch đàn đỏ (*E. robusta*) v.v... ở một số vùng sinh thái chính trong nước. Một số khu khảo nghiệm ở một số nơi như Cầu Cắm ở Nghệ An đã tồn tại đến đầu những năm 1960 và một số giống như Ngân hoa đến nay đã được trồng trồng thử ở một số nơi.

1.2. Thời kỳ từ năm 1945 đến năm 1975

Đây là thời kỳ kháng chiến chống Pháp và chống Mỹ. Lúc này nhiệm vụ chính của cả nước là đấu tranh giải phóng dân tộc, nên các hoạt động về cải thiện giống trong vùng giải phóng chủ yếu là cung cấp giống cho trồng rừng, các hoạt động cải thiện giống chỉ được tiến hành ở một số nơi có điều kiện.

Ở miền Nam giữa những năm 1950 đã xây dựng được các khu khảo nghiệm loài có tính chất trồng thử tại Đà Lạt cho 18 loài Bạch đàn như *Eucalyptus saligna*, *E. microcorys*, *E. camaldulensis*, *E. punctata*, *E. robusta*, *E. citriodora*, *E. globulus*, *E. botryoides*, *E. maideni*, *E. longifolia*, *E. resinifera* v.v., trong đó các loài *E. microcorys* và *E. saligna* đến nay vẫn là những loài có khả năng thích ứng khá nhất và sinh trưởng nhanh nhất tại vùng này.

Một số khu tập hợp giống và trồng thử cho một số loài cây gỗ có giá trị kinh tế tại Trảng Bom (Đồng Nai), Lang Hanh (Lâm Đồng), Buôn Ma Thuột (Đắk Lắk) cũng được xây dựng trong thời kỳ này.

Tiếp đến, trong những năm 1960 đã xây dựng các khu khảo nghiệm loài cho một số loài cây lá kim như *Pinus kesiya*, *P. caribaea*, *P. patula*, *P. taeda*, *P. massoniana*, *P. elliotii*, *P. radiata*, *P. taiwanensis*, *P. pinea*, *P. longifolia*, *P. thunbergii*, *Fokienia hodginsii*, *Cupressus benthami*, *C. pyramidalis*, *C. funebris*, *C. macrocarpa*, *Calitris obtusa*, *C. robusta*, *C. cupresiformis* v.v. Cùng thời gian này một số loài keo thuộc chi *Acacia* trong đó có Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) và Mimoso (*Acacia podalyriifolia*) cũng được đưa vào khảo nghiệm.

Ở miền Bắc Công ty giống được thành lập vào năm 1963 nhằm sản xuất giống cung cấp cho nhu cầu trồng cây phủ xanh, trồng rừng phòng hộ chống cát bay ven biển, trồng cây phân tán và cung cấp giống cho các "Tết trồng cây". Phòng nghiên cứu giống cây rừng thuộc Viện Lâm nghiệp ra đời cùng với việc thành lập Viện vào năm 1961 đã có một số nghiên cứu bước đầu về xây dựng rừng giống và bảo quản hạt giống cho một số loài cây như Bồ đề, Mỡ, Phi lao, Bạch đàn, v.v.



Rừng Sao đen (*Hopea odorata*) 50 tuổi được trồng thử đầu tiên tại Buon Ma Thuột

(Ảnh Lê Đình Khả, 2005)

1.3. Thời kỳ từ năm 1975 đến năm 1990

Sau khi giải phóng miền Nam vào năm 1975 công tác cải thiện giống có điều kiện hoạt động trong điều kiện hòa bình và thống nhất đất nước. Tuy vậy thời kỳ từ năm 1975 đến 1990 hoạt động cải thiện giống chủ yếu là khảo nghiệm loài và xuất xứ cho một số loài cây ở một số tỉnh miền Bắc, trong đó có khảo nghiệm xuất xứ các loài thông do dự án Sida tài trợ như *Pinus caribaea*, *P. oocarpa*, *P. kesiya*, *P. merkusii* và các loài thông khác ở vùng Trung tâm Miền Bắc. Một số loài bạch đàn chủ yếu cũng được khảo nghiệm xuất xứ trong thời gian này như Bạch đàn caman (*Eucalyptus camaldulensis*), Bạch đàn têrê (*E. tereticornis*), Bạch đàn liễu (*E. exserta*), một số loài keo cũng bước đầu được trồng thử ở một số vùng. Thời kỳ này cũng bắt đầu có nghiên cứu về chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống cho cây Mỡ (*Manglietia conifera*), Thông ba lá (*Pinus kesiya*), Thông nhựa (*P. merkusii*), cũng như có nghiên cứu về hạt giống, song kết quả đạt được trong thời kỳ này không nhiều.

Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống bằng cây ghép cũng được Công ty Giống lâm nghiệp thực hiện cho Thông ba lá ở Lang Hanh và Xuân Thọ thuộc tỉnh Lâm Đồng và Thông nhựa ở Lang Hanh (Lâm Đồng) và ở Thụ Lộc (Quảng Bình), Mỡ ở Cầu Hai (Phú Thọ) vào cuối những năm 1970 và đầu 1980. Công ty Giống lâm nghiệp cũng là đơn vị đã cung cấp hàng ngàn tấn giống cho các chương trình trồng rừng phủ xanh và trồng cây phân tán ở các địa phương (trong đó có "Tết trồng cây").

1.4. Thời kỳ đổi mới (sau năm 1990)

Thời kỳ sau năm 1990, đặc biệt là khoảng 10 năm gần đây, là thời kỳ công tác cải thiện giống cây rừng hoạt động mạnh mẽ nhất và có hiệu quả nhất. Đây là thời kỳ đất nước đã có những chuyển biến quan trọng theo hướng đổi mới, mở cửa và hội nhập với kinh tế thế giới nên công tác cải thiện giống cây rừng cũng có những chuyển biến mạnh mẽ. Chúng ta đã có điều kiện xây dựng các khảo nghiệm giống trên các vùng sinh thái chính. Có thể chia hoạt động cải thiện giống trong thời kỳ này theo các nội dung sau đây:

- *Khảo nghiệm loài và xuất xứ.* Ngoài việc tiếp tục theo dõi và mở rộng các khảo nghiệm loài và xuất xứ cho các loài thông và bạch đàn nói trên chúng ta đã xây dựng thêm các khu khảo nghiệm loài - xuất xứ cho một số loài cây chủ yếu như Bạch đàn uro (*E. urophylla*), các loài *E. grandis*, *E. pelita*, *E. cloeziana* v.v. ở một số vùng sinh thái chính trong nước.

Đầu những năm 1990 bên cạnh việc tiếp tục xây dựng các khảo nghiệm loài - xuất xứ cho các loài bạch đàn, một loạt khảo nghiệm cho các loài keo vùng thấp như Keo lá trà (*A. auriculiformis*), Keo tai tượng (*A. mangium*), Keo lá liềm (*A. crassicarpa*), Keo nâu (*A. aulococarpa*) và Keo quả xoắn (*A. cincinnata*) đã được xây dựng ở nhiều nơi trong nước.

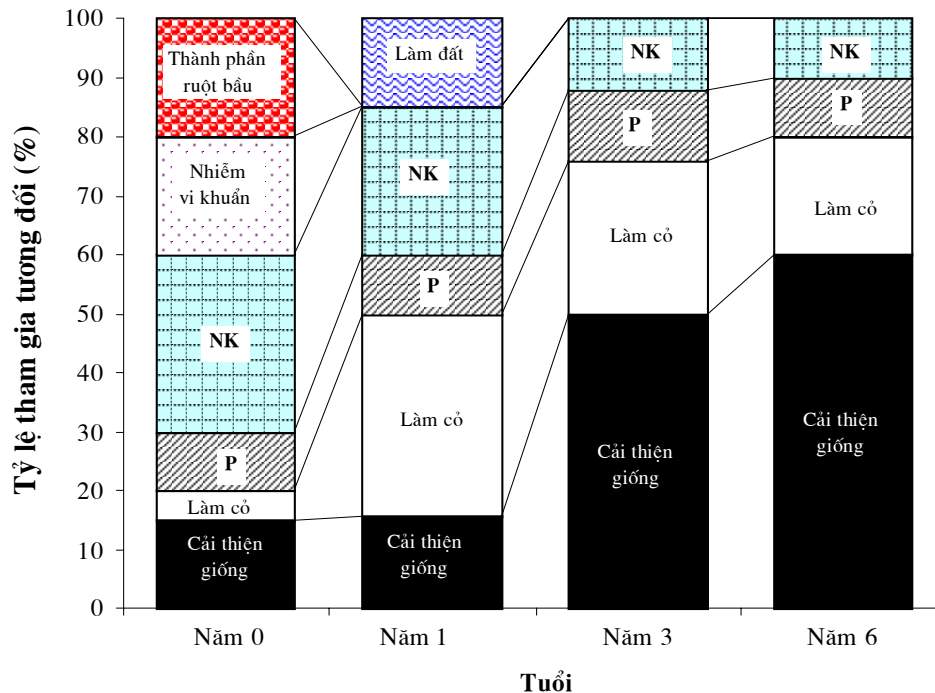
Năm 1993 khảo nghiệm cho các loài keo chịu hạn như *A. tumida*, *A. difficilis*, *A. torulosa* v.v. đã được xây dựng tại Tuy Phong (nơi có lượng mưa 700 - 800mm/năm) thuộc tỉnh Bình Thuận. Các năm 1994 - 1996 khảo nghiệm xuất xứ các loài keo vùng cao như *A. mearnsii*, *A. melanoxylon* v.v. được xây dựng tại Đà Lạt (1600m trên mặt biển), núi Ba Vì (600m trên mặt biển) và một số nơi khác.

Trong các năm 1993 - 1995 một loạt các khảo nghiệm xuất xứ cho các loài trà như *Melaleuca leucadendra*, *M. cajuputi* v.v. được xây dựng trên một số lập địa đất ngập phèn ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.

Năm 1994 khảo nghiệm xuất xứ Phi lao (*Casuarina equisetifolia*) đã được xây dựng ở vùng cát ven biển thuộc các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Nam và Bình Thuận, sau đó là khảo nghiệm xuất xứ Phi lao đồi (*Casuarina junghuniana*) tại Đà Nẵng và Ba Vì.

Ngoài ra, khảo nghiệm xuất xứ Xoan chịu hạn (*Azadirachta indica*) cũng được xây dựng tại Ba Vì (Hà Tây) và một số nơi khác vào năm 1996. Tuy ở Ba Vì Xoan chịu hạn sinh trưởng kém, song tại Ninh Thuận đã có một số giống thích nghi và sinh trưởng tốt trên đất cát khô hạn ven biển.

Năm 1999 khảo nghiệm xuất xứ cho Lát hoa (*Chukrasia tabularis*) được xây dựng ở một số tỉnh miền Bắc.



Sự tham gia tương đối của cải thiện giống và các biện pháp kỹ thuật lâm sinh trong sinh trưởng của cây và tăng trưởng thể tích gỗ của một số loài Keo và Bạch đàn trong 6 năm trên một số lập địa ở các nước nhiệt đới (theo Davidson, 1996). Năm 0 là giai đoạn vườn ươm, năm 1 là năm đầu sau khi trồng, v.v.

- Chọn lọc cây trội, khảo nghiệm giống và xây dựng rừng giống, vườn giống ở nước ta mới thật sự bắt đầu từ đầu những năm 1980, khi có các nghiên cứu về chọn giống cho cây Mỡ (*Manglietia conifera*), sau đó là chọn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao (1987-2000), chọn giống Sỡ cho vùng Lạng Sơn (1988 - 1990), chọn giống Thông đuôi ngựa (1994-2000) và Thông ba lá (1996-2000) sinh trưởng nhanh. Cùng với việc chọn lọc cây trội chúng ta đã xây dựng được các vườn giống bằng cây ghép cho Thông nhựa có lượng nhựa cao tại Nghệ An, Quảng Ninh, Hà Tây và Vĩnh Phúc; cho Thông đuôi ngựa để lấy gỗ tại Lạng Sơn. Đến nay một số vườn giống đã phát huy tác dụng cung cấp giống được cải thiện cho sản xuất, một số vườn giống cần được đầu tư và nâng cấp mới đáp ứng yêu cầu của giai đoạn mới. Việc chọn lọc cây trội có sinh trưởng nhanh có chất lượng thân cây tốt cũng được thực hiện cho các loài Bạch đàn caman và Bạch đàn urô, qua khảo nghiệm dòng vô tính đã chọn được một số dòng có năng suất cao để đưa vào sản xuất. Đến nay đã có 5 dòng Bạch đàn urô được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật để phát triển trên diện rộng ở vùng Trung tâm miền Bắc.

Từ năm 1999 lần đầu tiên việc chọn giống chống chịu bệnh và sinh trưởng nhanh được thực hiện cho Bạch đàn caman, qua khảo nghiệm dòng vô tính đã chọn được hai dòng có năng suất cao và chống bệnh hại lá cho vùng Đông Nam Bộ.

Từ kết quả khảo nghiệm xuất xứ và chọn lọc cây trội chúng ta đã xây dựng được một số rừng giống và vườn giống cho một số loài cây như Keo tai tượng, Keo lá tràm, Keo lá liềm, Bạch đàn uro, Bạch đàn caman, Bạch đàn pelita (*E. pellita*), Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra*) v.v.

Trong các năm 1995-2000 rừng giống chuyển hóa từ rừng sản xuất của một số loài cây khác như Thông ba lá, Thông đuôi ngựa (*P. massoniana*), Sa mu (*Cunninghamia lanceolata*), Pơ

mu (*Fokienia hodginsii*), Phi lao, Trám trắng (*Canarium album*), Vạng trứng (*Endospermum chinensis*), Huỳnh (*Tarrietia javanica*) cũng được Công ty Giống lâm nghiệp xây dựng tại một số vùng trong nước.

- *Sử dụng giống lai tự nhiên và lai giống* là một lĩnh vực được áp dụng ở nước ta từ đầu những năm 1970 khi có phát hiện và nghiên cứu về giống lai tự nhiên giữa Bạch đàn camam (*E. camandulensis*) và Bạch đàn đỏ (*E. robusta*) (Lê Đình Khả, 1970), song mới thật sự có thành tựu nổi bật vào đầu những năm 1990, khi phát hiện, chọn lọc và khảo nghiệm một số dòng Keo lai tự nhiên giữa Keo tai tượng với Keo lá tràm có năng suất cao gấp 1,5- 2 lần các loài cây bố mẹ, lai tạo được một số tổ hợp lai và chọn lọc được một số dòng vô tính có năng suất cao giữa hai loài cây này, cũng như giữa các loài Bạch đàn camam (*E. camadulelsis*). Bạch đàn urô (*E. urophylla*) và Bạch đàn liễu (*E. exserta*).

- *Nhân giống sinh dưỡng* trong cải thiện giống cây rừng ở nước ta được thực hiện theo từng bước khác nhau. *Kỹ thuật ghép* đã được áp dụng để xây dựng vườn giống Thông ba lá và Thông nhựa từ năm 1978, sau đó đã được áp dụng để xây dựng vườn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao, Thông đuôi ngựa, Mỡ, Têch (*Tectona grandis*), v.v. Hiện nay kỹ thuật ghép cũng đang được áp dụng có kết quả để nhân giống Trám trắng, Sấu, Macadamia (*Macadamia intergifolia*), v.v.

Nhân giống hom đã được thử nghiệm ở nước ta từ những năm 1960, song mới được áp dụng ở quy mô sản xuất trong khoảng 10 năm gần đây, khi các giống cây có năng suất cao như Keo lai, các giống Phi lao 601, 701 và một số dòng bạch đàn cao sản (chọn trong nước và được nhập từ Trung Quốc) được đưa vào sản xuất. Ngoài ra, kỹ thuật nhân giống hom cành cho một số loài cây khác như Luồng và các giống tre măng cũng đang được áp dụng trên quy mô sản xuất.

Nuôi cấy mô cho cây rừng tuy mới được áp dụng ở nước ta từ sau năm 1993, khi nhà nước cho nhập công nghệ nuôi cấy mô và một số dòng bạch đàn cao sản của Trung Quốc, đến nay đã được áp dụng rộng rãi ở nhiều cơ sở trong cả nước để nhân giống Keo lai và một số dòng bạch đàn cao sản.

- *Bảo tồn nguồn gen cây rừng* là một lĩnh vực mới được thực hiện ở nước ta từ năm 1987, khi Nhà nước có chủ trương bảo tồn nguồn gen cho các giống cây trồng vật nuôi và vi sinh vật quan trọng nhất. Đến nay một hệ thống các vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên cũng như một số vườn sưu tập thực vật đã được xây dựng góp phần tích cực vào việc lưu giữ nguồn gen cây rừng ở nước ta làm cơ sở cho công tác cải thiện giống sau này. Các hoạt động bảo tồn nguồn gen cũng góp phần làm rõ mức độ đe dọa, phương thức khai thác và bảo tồn cho một số loài cây quan trọng nhất.

- *Ban hành các quy trình, quy phạm và các tiêu chuẩn công nhận giống cây lâm nghiệp.* Giống cây trồng lâm nghiệp là một bộ phận của giống cây trồng, vì thế việc quản lý giống cây trồng lâm nghiệp cũng phải tuân thủ các quy định chung về quản lý giống cây trồng của Nhà nước. Để từng bước đưa công tác sản xuất và quản lý giống cây trồng lâm nghiệp vào nề nếp năm 1993 Bộ lâm nghiệp đã ban hành quy phạm xây dựng rừng giống, vườn giống và rừng giống chuyển hóa mà đến nay vẫn có giá trị. Trong các năm sau đó Bộ lâm nghiệp cũng như Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành nhiều tiêu chuẩn về hạt giống cho một số loài cây trồng quan trọng nhất, trong đó có tiêu chuẩn ngành về phương pháp kiểm nghiệm hạt giống cây trồng lâm nghiệp được ban hành năm 2001.

Năm 1996 Chính phủ Việt Nam có Nghị định về quản lý giống cây trồng trong đó có quy định về khảo nghiệm và sử dụng giống trong sản xuất. Năm 1998 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp, sau đó được sửa đổi và bổ sung vào năm 2003. Năm 2001 chính phủ có Nghị định bảo hộ giống cây trồng trong đó quy

định điều kiện các giống cây trồng được bảo hộ và cách thức tiến hành bảo hộ. Năm 2004 đánh dấu sự chuyển biến mạnh mẽ về công tác giống với sự ra đời của Pháp lệnh giống cây trồng. Ngoài ra còn có nhiều quyết định của Nhà nước về bảo vệ rừng và xây dựng các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên tạo điều kiện cho công tác bảo tồn nguồn gen hoạt động có kết quả.

Hiện nay ngành Lâm nghiệp đang chuẩn bị ban hành một số văn bản về quản lý giống cây trồng lâm nghiệp góp phần tăng năng suất rừng trồng ở nước ta.

Nét nổi bật khác trong công tác cải thiện giống cây rừng ở thời kỳ này là có sự hợp tác và giúp đỡ nhiều mặt của các tổ chức quốc tế như Sida-SAREC của Thụy Điển, CSIRO và ACIAR của Australia, DANIDA của Đan Mạch, cũng như của UNDP, IPGRI, JICA và một số tổ chức quốc tế khác. Nhờ sự giúp đỡ của các tổ chức này mà công tác giống cây rừng của nước ta đã có những chuyển biến mau chóng theo xu hướng chung của thế giới.

2. Các chính sách về cải thiện giống và bảo tồn nguồn gen cây rừng

2.1. Các văn bản pháp lý về nghiên cứu, sản xuất và quản lý giống cây lâm nghiệp

Nhận thức rõ tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng của việc sử dụng giống tốt đối với sự thành bại của công tác trồng rừng, Nhà nước và ngành lâm nghiệp đã ban hành các văn bản pháp qui và những chính sách hỗ trợ nhằm tăng cường việc quản lý chặt chẽ quá trình nghiên cứu, sản xuất và cung ứng; đồng thời khuyến khích sử dụng giống có chất lượng dần dần được cải thiện trong trồng rừng. Nổi bật nhất là các văn bản pháp qui về nghiên cứu, sản xuất và quản lý giống cây lâm nghiệp sau đây đã được ban hành và áp dụng trong toàn quốc, đó là:

- QĐ 264 (22/7/1992) của Bộ Lâm nghiệp về Đầu tư phát triển giống lâm nghiệp bằng ngân sách nhà nước, xây dựng và phát triển hệ thống nguồn giống cải thiện.
- HD 08/KHKT (24/5/1993) của Bộ Lâm nghiệp Hướng dẫn tăng cường xây dựng và phát triển hệ thống nguồn giống và vườn ươm ở cấp tỉnh.
- QĐ 804/QĐ-KT (02/11/1993) của Bộ Lâm nghiệp ban hành Qui phạm kỹ thuật xây dựng rừng giống, vườn giống và rừng giống chuyển hoá.
- QĐ 556/TTg (12/9//1995) của Thủ tướng chính phủ về Cơ cấu rừng phòng hộ và sử dụng hạt giống các loài cây bản địa quý.
- Nghị định số 07/CP, ngày 05/02/1996 của Chính phủ về quản lý giống cây trồng.
- Thông tư số 02/NN-KNKL/TT, ngày 01/3/1997 của Bộ NN&PTNT. Hướng dẫn thi hành Nghị định 07/CP của Chính phủ về:

Kiểm tra công nhận giống mới, cây mẹ, nguồn giống.

Khảo nghiệm hoặc sản xuất thử giống mới chọn tạo, giống nhập khẩu và giống đưa từ vùng này sang vùng khác.

- Quyết định số 124/198/QĐ/BNN/KHCN ngày 31/8/1998 của Bộ NN&PTNT ban hành Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp (TCN 17 - 98).
- Quyết định số 178/1999/QĐ-TTg ngày 30/8/1999 của Chính phủ ban hành Qui chế ghi nhãn hàng hóa lưu thông trong nước và hàng hóa xuất nhập khẩu.
- Thông tư số 75/2000/TT-BNN-KHCN ngày 17/7/2000 của Bộ NN&PTNT Hướng dẫn thực hiện Quyết định số 178/1999/QĐ-TTg ngày 30/8/1999 của Chính phủ.
- Quyết định số 34/2001/QĐ-BNN-VP ngày 30/3/2001 của Bộ NN&PTNT ban hành Qui định về điều kiện kinh doanh trong một số lĩnh vực thuộc ngành trồng trọt và chăn nuôi.

- Thông tư số 62/2001/TT-BNN ngày 05/6/2001 của Bộ NN&PTNT Hướng dẫn thực hiện Quyết định số 46/2001/QĐ-TTg ngày 04/4/2001 của Chính phủ về Quản lý xuất nhập khẩu hàng hóa thời kỳ 2001-2005.
- Quyết định số 86/2001/QĐ/BNN-KHCN ngày 23/8/2001 của Bộ NN&PTNT ban hành Quy định tạm thời công bố tiêu chuẩn chất lượng hàng hóa chuyên ngành nông nghiệp.
- Quyết định số 58/2001/QĐ-BNN-KNKL ngày 23/5/2001 của Bộ NN&PTNT ban hành Danh mục giống cây trồng, vật nuôi quý hiếm cấm xuất khẩu, Danh mục giống cây trồng, vật nuôi được nhập khẩu.
- Nghị định số 13/2001/NĐ-CP ngày 20/4/2001 của Chính phủ về Bảo hộ giống cây trồng mới.
- Thông tư số 119/2001/TT-BNN ngày 02/12/2001 của Bộ NN&PTNT Hướng dẫn thi hành Nghị định số 13/CP của Chính phủ về bảo hộ giống cây trồng mới
- Quyết định số 199/QĐ-BNN-PTLN ngày 22 tháng 1 năm 2002 của Bộ NN&PTNT về Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2010, trong đó Giống cây lâm nghiệp là một trong 6 chương trình được ưu tiên với ba mục tiêu:
 - Đảm bảo cung cấp đủ giống chất lượng cao của các loài cây chính.
 - Thiết lập cơ chế thị trường thích hợp trong sản xuất, cung ứng và sử dụng giống.
 - Áp dụng công nghệ truyền thống và tiên tiến trong sản xuất, nhân giống và cải thiện giống.
- Quyết định số 188/2003/QĐ-BNN ngày 23/1/2003 của Bộ NN&PTNT ban hành Tiêu chuẩn công nhận giống cây lâm nghiệp (04TCN - 64 - 2003).
- Lệnh số 03/204/L/CTN ngày 05/4/2004 của Chủ tịch nước CHXHCN Việt Nam ban hành Pháp lệnh giống cây trồng.
- Quyết định số 13/2005/QĐ-BNN ngày 15/3/2005 của Bộ NN&PTNT ban hành
 - Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp chính,
 - Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp được phép sản xuất kinh doanh,
 - Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp phải áp dụng tiêu chuẩn ngành,
 - Danh mục các loài cây chủ yếu trong trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp.
- Quyết định của Chính phủ ban hành Nghị định xử phạt vi phạm hành chính về giống cây trồng.

2.2. Về bảo tồn nguồn

Năm 1991, Nhà nước ban hành “*Luật bảo vệ và phát triển rừng*”, sửa đổi bổ sung năm 2004 và năm 1994 là “*Luật bảo vệ môi trường*” cũng như nhiều văn bản dưới luật khác đã là cơ sở pháp lý cơ bản cho công tác xây dựng và quản lý hệ thống rừng đặc dụng này.

Năm 1991, Chương trình Hành động Lâm nghiệp Nhiệt đới đã ra đời góp phần quy hoạch tổng thể đất lâm nghiệp trong phạm vi toàn quốc. Với cố gắng của nhiều nhà khoa học, Sách đỏ Việt Nam đã được soạn thảo trong đó Tập I, phần động vật (xuất bản năm 1992) bao gồm 347 loài; Tập II, phần thực vật (xuất bản năm 1996) gồm 350 loài hiếm và có nguy cơ bị đe dọa.

Về lĩnh vực nghiên cứu bảo tồn tài nguyên di truyền, suốt từ năm 1988 cho tới nay, Chương trình “Bảo tồn nguồn gen quốc gia” do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) chủ trì và đầu tư đã góp phần đáng kể vào thành công của công tác bảo tồn nguồn gen ở nước ta. Định hướng chiến lược, lựa chọn hình thức và lựa chọn các loài cần bảo tồn đã được bước đầu đưa ra xem xét và tiếp tục hoàn thiện.

Về mặt quốc tế, Việt Nam đã tham gia nhiều chương trình như Chương trình con người và sinh quyển (MAB - Man and Biosphere) của UNESCO, Công ước RAMSAR (Công ước quốc tế bảo vệ đất ngập nước) mà Vườn quốc gia Xuân Thủy (Nam Định) đã được ghi vào danh sách “các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế, đặc biệt là nơi ở của chim nước” vào năm 1989 và Việt Nam trở thành thành viên thứ 50 của công ước này. Việt Nam cũng đã tham gia ký công ước CITES (Công ước quốc tế về buôn bán các động thực vật hoang dại bị đe dọa) vào năm 1994 và như vậy nước ta cũng đứng vào đội ngũ quốc tế kiểm soát và quản lý việc buôn bán các loài hoang dại.

Năm 1993, Việt Nam ký Công ước về Đa dạng sinh học, cam kết hỗ trợ các cố gắng bảo tồn trên thế giới và ở trong nước. Công ước đã được phê chuẩn vào tháng 10/1994 và do vậy Việt Nam đang hành động theo tinh thần của Công ước này. Cụ thể là Kế hoạch Hành động Đa dạng sinh học (BAP - Biodiversity Action Plan) của Việt Nam do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường chủ trì soạn thảo đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 845/TTg ngày 22 tháng 12 năm 1995. Cũng vào năm này, bản thảo Kế hoạch Hành động Môi trường (Environmental Action Plan) do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường phối hợp với Ngân hàng Thế giới (WB), Tổ chức Phát triển Quốc tế của Canada (CIDA) và Trung tâm nghiên cứu phát triển quốc tế của Canada (IDRC) đã được soạn thảo.

Các văn bản và thời điểm quan trọng có liên quan đến bảo tồn nguồn gen cây rừng và bảo vệ đa dạng sinh học ở Việt Nam là:

- 1962. Quyết định 72/TTg thành lập Vườn quốc gia Cúc Phương.
- Nghị định 39/CP của Hội đồng Chính phủ ban hành Điều lệ tạm thời về săn bắn chim thú rừng.
- 1986. Quyết định 194/CT công nhận 87 khu rừng cấm.
- 1986. Bộ Lâm nghiệp ra quyết định số 1171/QĐ ban hành quy chế quản lý rừng đặc dụng.
- 1987. Quyết định 582/QĐ-NSY, ngày 02/11/1987 của Chủ nhiệm UB KH-KTNN quy định tạm thời về nhiệm vụ, quyền hạn của các cơ quan bảo tồn, lưu giữ, sử dụng nguồn gen.
- 1989. Quyết định 433 của Bộ Lâm nghiệp đình chỉ khai thác và xuất khẩu 7 loại gỗ quý hiếm (lát, nghiến, giáng hương, trắc, cẩm lai, gỗ đỏ, mun)
- 1989. Thành viên của Công ước RAMSAR.
- 1991. Ban hành Luật bảo vệ và phát triển rừng.
- 1991. Kế hoạch quốc gia về môi trường và phát triển bền vững.
- 1991. Kế hoạch Hành động Lâm nghiệp nhiệt đới (TFAP).
- 1992. Nghị định 17/HĐBT của Hội đồng Bộ trưởng về thi hành Luật bảo vệ và phát triển rừng.
- 1992. Nghị định 18/HĐBT về cấm khai thác 13 loài cây và 36 loài động vật và hạn chế khai thác 19 loài cây và 10 loài động vật.
- 1992. Thông tư 13/LN-KL của Bộ lâm nghiệp hướng dẫn thực hiện NĐ 18/ HĐBT của Chính phủ.
- 1993. Chỉ thị 130/TTg của Thủ tướng Chính phủ về quản lý và bảo vệ động thực vật quý hiếm.
- 1993. Chỉ thị 283/TTg của Thủ tướng Chính phủ về thực hiện các biện pháp cấp bách để quản lý gỗ quý hiếm.
- 1993. Ký và năm 1994 phê chuẩn Công ước về Đa dạng sinh học.
- 1994. Ban hành Luật về Bảo vệ môi trường.

- 1994. Ký Công ước CITES.
- 1995. Kế hoạch hành động Đa dạng sinh học (BAP).
- 1995. Bản thảo Kế hoạch Hành động về Môi trường (VNNEAP)
- 1996. Sách đỏ Việt Nam, phần thực vật.
- 1996. Quyết định 821/TTg của Thủ tướng Chính phủ về khai thác, xuất khẩu sản phẩm gỗ pơ mu.
- 1996. Chỉ thị 18 NN-PTNT-CT của Bộ trưởng Bộ NN-PTNT về đình chỉ khai thác gỗ pơ mu & đóng cửa tất cả các tiểu khu rừng có Pơ mu phân bố.
- 1997. Chỉ thị 06 NN-PTNT/CT của Bộ trưởng Bộ NN-PTNT về thực hiện nghiêm ngặt đóng cửa rừng Pơ mu, đình chỉ khai thác thu mua gỗ pơ mu.
- 1997. Quyết định 2177/1997/QĐ-BKHCMNT, 30-12-1997 về việc ban hành quy chế quản lý và bảo tồn nguồn gen thực vật, động vật và vi sinh vật.
- 1999. Quyết định 242/1999/QĐ/TTg ngày 30-12-1999 của Thủ tướng Chính phủ về điều hành xuất nhập khẩu hàng hoá năm 2000, trong đó có các loài động vật hoang dã và động thực vật quý hiếm được liệt vào hàng cấm xuất khẩu do Bộ NN - PTNT hướng dẫn.
- 2001. Quyết định 08/2001/QĐ/TTg ngày 11 tháng 1 năm 2001 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Quy chế quản lý rừng đặc dụng, rừng phòng hộ và rừng sản xuất là rừng tự nhiên.

Phần 2: Các Hoạt Động, Thành Tựu và Một số Vấn Đề Tồn Tại Về Cải Thiện Giống Cây Trồng

1. Chọn loài, chọn xuất xứ, xây dựng rừng giống và vườn giống

Bước đầu tiên trong bất kỳ một chương trình nào về cải thiện giống cây rừng là chọn loài và xuất xứ phù hợp với mục tiêu kinh tế và/hoặc phòng hộ được đặt ra và có đặc điểm sinh thái phù hợp với từng vùng gây trồng cụ thể, để chọn loài cây và xuất xứ phù hợp với từng vùng một cách chắc chắn phải tiến hành một loạt các khảo nghiệm loài và xuất xứ.

Khảo nghiệm loài là sự tập hợp các nguồn hạt của một số loài cây nhất định theo mục tiêu kinh tế được đặt ra và xây dựng các khu khảo nghiệm so sánh giống ở một số vùng sinh thái chính nhằm chọn ra một hoặc một số loài cây thích hợp nhất cho mỗi vùng.

Khảo nghiệm xuất xứ là bước tiếp sau khảo nghiệm loài, là sự tập hợp nguồn hạt của những xuất xứ thuộc các vùng sinh thái khác nhau trong những loài đã được xác định, xây dựng khảo nghiệm so sánh giống nhằm tìm ra một hoặc một số xuất xứ tốt nhất, có tỷ lệ sống lớn, năng suất cao theo mục tiêu kinh tế và có khả năng phòng chống sâu bệnh cũng như các điều kiện bất lợi khác.

Trong một số trường hợp, khi nhà chọn giống biết được một cách tương đối đầy đủ các thông tin cần thiết về loài cây định chọn lọc, nghĩa là biết được khả năng cung cấp sản phẩm kinh tế, vùng phân bố của loài, các yêu cầu sinh thái và khả năng chống chịu của loài với các điều kiện bất lợi, thì việc khảo nghiệm loài được kết hợp với khảo nghiệm xuất xứ trong cùng một lần và trên cùng một số địa điểm nhất định. Những khảo nghiệm này được gọi là khảo nghiệm loài - xuất xứ. Đây là phương thức khảo nghiệm rút ngắn được thời gian đi từ nghiên cứu đến sản xuất và đang được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới.

Chỉ thông qua khảo nghiệm loài và xuất xứ nhà chọn giống mới biết được một cách chắc chắn (mà không phải suy đoán) xuất xứ (nguồn giống) thích hợp nhất để sử dụng cho một chương trình trồng rừng trên một vùng sinh thái nhất định, đặc biệt là khi đưa cây từ nơi khác đến.

Nhờ chọn lọc tự nhiên trong một quá trình lâu dài mà cây rừng đã hình thành tính thích ứng với các điều kiện địa lý-sinh thái nhất định, hình thành những biến dị di truyền hết sức phong phú cả về hình thái, tập tính sinh trưởng và khả năng chịu đựng. Loài có phạm vi phân bố càng rộng trên nhiều điều kiện địa lý - sinh thái khác nhau thì càng có nhiều biến dị di truyền và do đó càng có nhiều khả năng để lựa chọn những biến dị di truyền phù hợp với mục tiêu chọn giống ở từng khu vực.

Khảo nghiệm loài và xuất xứ chính là sự lợi dụng các biến dị di truyền có sẵn trong thiên nhiên một cách có cơ sở khoa học, thông qua thực nghiệm gây trồng trong những điều kiện mới. Đây là phương pháp chọn giống nhanh nhất và rẻ nhất. Chính vì thế mà Zobel và Talbert (1984) đã cho rằng “bất luận kỹ thuật chọn giống tinh vi như thế nào, tăng thu lớn nhất, nhanh nhất và rẻ nhất trong các chương trình cải thiện giống cây rừng là sự bảo đảm sử dụng nguồn hạt thích hợp nhất cho trồng rừng, đặc biệt là khi gây trồng cây ngoại lai”, “sử dụng xuất xứ thích hợp là chìa khóa cho sự thành công của một chương trình trồng rừng cây ngoại lai”. Còn Anderson (1966) thì cho rằng “một xuất xứ đáng tin cậy sẽ sản xuất ra một giống cây rừng với 90% khả năng chắc chắn hơn là một xuất xứ xuất sắc song chỉ có 50% khả năng”¹.

1.1. Chọn loài, chọn xuất xứ, xây dựng rừng giống và vườn giống các loài keo

Ở Việt Nam có hơn 15 loài keo acacia bản địa phân bố tại nhiều vùng trong cả nước (Nguyễn Tiến Bản và cs., 2003), song hầu hết đều ở dạng cây bụi hoặc dây leo, ít giá trị kinh tế,

¹ Dẫn từ Zobel và Talbert, 1984

trong lúc ở Australia (Au) có đến hơn 660 loài keo acaia (Boland, et al, 1984), với nhiều loài cây gỗ lớn. Một số nước như Papua New Guinea (PNG) cũng có các loài acacia kích thước lớn, sinh trưởng nhanh, dễ thích ứng với điều kiện đất trồng đồi núi trọc ở nước ta. Vì thế việc nhập nội một số loài keo nhiệt đới từ các nước này để trồng khảo nghiệm nhằm chọn được loài và xuất xứ thích hợp với một số vùng sinh thái chính của nước ta là hết sức cần thiết.

Từ đầu những 1960 Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) đã được nhập vào trồng thử ở vùng Đông Nam Bộ, một số loài keo khác cũng được trồng thử tại Đà Lạt, trong đó có loài *A. podariifolia* mà về sau đã trở thành cây tượng trưng cho vùng Đà Lạt với tên gọi quen thuộc là cây "Mimosa". Từ năm 1980, đặc biệt là từ đầu những năm 1990, một số loài keo khác được tiếp tục nhập vào trồng thử và được đưa vào khảo nghiệm ở nước ta. Các loài keo nhập vào Việt Nam được chia thành ba nhóm là các loài keo vùng thấp, các loài keo chịu hạn và các loài keo vùng cao.

Đến nay, sau khoảng 10 năm khảo nghiệm đã thấy được một số loài và xuất xứ có triển vọng gây trồng ở một số vùng sinh thái của nước ta. Những loài và xuất xứ này đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật.

1.1.1. Các loài keo vùng thấp

Các loài keo vùng thấp là những loài có diện tích trồng rừng lớn nhất ở nước ta. Có thể nói gần 40% diện tích trồng rừng ở vùng đồi thấp hiện nay là Keo lá tràm và Keo tai tượng, vì thế nghiên cứu chọn giống cho các loài keo vùng thấp từ khâu khảo nghiệm xuất xứ đến chọn lọc cây trội, lai giống và khảo nghiệm giống là có ý nghĩa rất thiết thực trong sản xuất lâm nghiệp.

Đầu những năm 1980 bốn loài keo vùng thấp là Keo lá tràm, Keo tai tượng (*A. mangium*), Keo lá liềm (*A. crasscarpa*), và Keo nâu (*A. alaucoarpa*). đã được nhập trồng thử tại Ba Vì (Hà Tây), Hóa Thượng (Thái Nguyên) và Trảng Bom (Đồng Nai).

Đánh giá sơ bộ năm 1991 đã thấy trong 4 loài keo được trồng thử năm 1982 tại Ba Vì và năm 1984 tại Hóa Thượng thì ba loài keo có sinh trưởng nhanh là Keo tai tượng, Keo lá liềm và Keo lá tràm; trong đó Keo lá tràm là loài có sinh trưởng nhanh trong năm đầu (Lê Đình Khả, Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1991).

▣ **Chọn loài và xuất xứ thông qua các khảo nghiệm**

a. Khảo nghiệm đồng bộ các xuất xứ của 5 loài keo.

Trong các năm 1990 - 1991 thông qua các dự án UNDP một bộ giống 39 xuất xứ của 5 loài keo vùng thấp đã được khảo nghiệm nhằm tại Đá Chông (huyện Ba Vì, tỉnh Hà Tây), Đông Hà (Quảng Trị) và Đại Lải (Vĩnh Phúc). Đến nay một số khảo nghiệm vẫn còn được duy trì, một số khảo nghiệm không còn nữa.

Đá Chông thuộc huyện Ba Vì (Hà Tây) ở vĩ độ 21°07' Bắc, kinh độ 105°26' Đông, lượng mưa 1680 mm/năm, tháng có lượng mưa hơn 100 mm là các tháng 5- tháng 10, số giờ nắng là 1620 giờ/năm.

Đại Lải (Vĩnh Phúc) ở vĩ độ 21°10' Bắc, kinh độ 105°17' Đông, lượng mưa 1500 mm/năm, tháng có lượng mưa hơn 100 mm là các tháng 5- tháng 9, số giờ nắng là 1700 giờ/năm.

Đông Hà (Quảng Trị) ở vĩ độ 16°50' Bắc, kinh độ 107°05' Đông, lượng mưa 2370 mm/năm, tháng có lượng mưa hơn 100 mm là các tháng 8- tháng 12, số giờ nắng.

Tham gia các khảo nghiệm năm 1990 tại Đá Chông (Hà Tây) và tại Đông Hà là các lô hạt của CSIRO (Australia) gồm 13 xuất xứ Keo lá tràm (*A. auriculiformis*), 9 xuất xứ Keo tai tượng (*A. mangium*), 9 xuất xứ Keo lá liềm (*A. crasscarpa*), 5 xuất xứ Keo nâu (*A. aulacarpa*) và 3

xuất xứ Keo quả xoắn (*A. cincinnata*). Hạt của các xuất xứ này được lấy từ các bang Queensland (Qld) và Northern Territoria (NT) của Australia; cũng như Papua New Guinea (PNG) và Indonesia (Indo). Giống được trồng đối chứng ở một số nơi là nòi địa phương lấy từ Đồng Nai (ĐN) của Keo tai tượng và Keo lá trà.

Keo lá trà (*A. auriculiformis*) có nguồn gốc từ Australia, Papua New Guinea (PNG) và Indonesia (Indo), phân bố chủ yếu ở vĩ độ 8 - 16° Nam, ở độ cao 100 - 400 m trên mặt biển, lượng mưa 1400 - 3400 mm/năm, song có thể chịu được lượng mưa 500 - 1000 mm/năm (Doran & Turnbull, et al, 1997). Keo lá trà thường có kích thước trung bình, thân ngắn nhiều cành nhánh, song trên các lập địa tốt loài này có thể cao 30 m với đường kính 80 cm và thân thẳng đơn trục (Pinyopusarerk, 1990), gỗ có tỷ trọng 0,5 - 0,6, thậm chí 0,7, nhiệt trị 4800- 4900 KCal/kg (Viện Hàn lâm khoa học Mỹ, 1984), có thể dùng làm gỗ củi, làm giấy, làm gỗ xây dựng và gỗ đồ mộc. Keo lá trà ở nước ta được trồng lần đầu ở Đồng Nai vào năm 1960, đến nay đã trở thành nòi địa phương được dùng trồng rừng ở nhiều nơi.

Keo tai tượng (*A. mangium*) có nguồn gốc từ Australia, Papua New Guinea và Indonesia, cos phân bố chủ yếu ở vĩ độ 8 - 18° Nam, độ cao 300 m trên mặt biển, lượng mưa 1500 - 3000 mm/năm (Doran, Turnbull, et al, 1997). Tuy mới được đưa vào nước ta đầu những năm 1980, song Keo tai tượng đang được trồng rất phổ biến ở nhiều nơi. Keo tai tượng có thân cây thẳng đẹp, sinh trưởng nhanh hơn Keo lá trà. Gỗ Keo tai tượng có tỷ trọng 0,45 - 0,50, ở giai đoạn sau 12 tuổi có thể đạt 0,59 (Razali & Mohd, 1992), thích hợp cho sản xuất gỗ lớn, gỗ dán, ván dăm, làm giấy. Keo tai tượng đang được trồng ở nhiều nơi để làm nguyên liệu cho công nghiệp.

Keo lá liềm (*A. crasscarpa*) có nguồn gốc từ Australia, Papua New Guinea và Indonesia, có phân bố ở vĩ độ 8 - 20° Nam, độ cao 5 - 200 m trên mặt biển, lượng mưa 1000 - 3500 mm/năm, gỗ có tỷ trọng 0,6 - 0,7 thích hợp cho xây dựng, làm đồ mộc (Doran, Turnbull, et al, 1997). Keo lá liềm là loài cây mới được đưa vào trồng ở nước ta vào đầu những năm 1980, là loài có sinh trưởng nhanh nhất trong các loài keo ở vùng thấp, có thể gây trồng trên đất cát nội đồng có lên líp ở tỉnh ThừaThiên-Huế, đồng thời có thể sinh trưởng trên các lập địa đất đồi ở nhiều vùng trong cả nước.

Keo nâu (*A. aulacocarpa*) có nguồn gốc từ Australia, Papua New Guinea và Indonesia (Thomson, 1994). Những xuất xứ được nhập vào Việt Nam chủ yếu ở các nhóm thuộc vĩ độ 6 - 20° Nam, có lượng mưa 1000 - 3000 mm/năm (Thomson, 1994), trong đó nhóm xuất xứ Papua New Guinea có kích thước lớn, có thể cao 40 m, nhóm ở Australia có thể có dạng cây bụi hoặc cây gỗ nhỏ (Thomson, 1994). Gỗ Keo nâu có tỷ trọng 0,6 - 0,7 (Keating & Bolza, 1982), có thể dùng để sản xuất giấy (Clark, et al, 1991), đóng thuyền và làm đồ mộc (Keating & Bolza, 1982).

Keo quả xoắn (*A. cincinnata*) có nguồn gốc từ Australia, phân bố ở vĩ độ 16 - 28° Nam, độ cao 150 - 800 m trên mặt biển, lượng mưa 2000 - 3500 mm/năm, có thể sống được ở nơi có lượng mưa 1200 - 1500 mm/năm, cây có thể cao 25 m, song ở những nơi khô hạn chỉ cao khoảng 10 m (Doran & Turnbull, et al, 1997), gỗ có tỷ trọng 0,5 - 0,6, rất thích hợp cho sản xuất bột giấy (Clark, et al, 1991).

Khảo nghiệm ở Đá Chông được trồng năm 1990 trên đất pheralit đỏ vàng phát triển trên sa thạch, đất tương đối sâu (trên 50 cm), theo khối 49 cây, lặp lại 3 lần ngẫu nhiên không đầy đủ. Khảo nghiệm ở Đồng Hà được trồng năm 1991 trên đất pheralit phát triển trên diệp thạch. Khảo nghiệm này bị thiếu cây, chỉ có một lần lặp với ô 49 cây, nên số liệu chỉ có tính chất tham khảo. Khảo nghiệm ở Đại Lải (Vĩnh Phúc) chỉ gồm các xuất xứ của Keo lá trà.

Số liệu thu thập năm 1999 cho thấy tại Đá Chông ở Ba Vì ở giai đoạn 9 tuổi thể tích thân cây trung bình của 5 loài keo được khảo nghiệm là:

- Keo lá liềm có thể tích thân cây 221 dm³/cây,
- Keo tai tượng có thể tích thân cây 191 dm³/cây,
- Keo lá trà có thể tích thân cây 192 dm³/cây,
- Keo nâu có thể tích thân cây 103 dm³/cây,
- Keo quả xoắn có thể tích thân cây 94 dm³/cây.

Như vậy 3 loài cây có sinh trưởng nhanh và có triển vọng gây trồng ở các tỉnh phía Bắc là Keo lá liềm, Keo tai tượng và Keo lá trà.

Khảo nghiệm so sánh một số xuất xứ Keo tai tượng, Keo lá trà, Keo lá liềm, Keo nâu (*A. aulacocarpa*) và Keo quả xoắn (*A. cincinnata*) cũng được Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy Phù Ninh xây dựng tại Mang Giang (Gia Lai) trên đất Bazan và đất đồi phân hóa từ đá granit năm 1992 (Mai Đình Hồng, Huỳnh Đức Nhân, Cameron, 1996). Số liệu đo đếm ở giai đoạn 4 năm tuổi (1996) cho thấy, Keo lá liềm, Keo tai tượng và Keo lá trà là những loài có sinh trưởng nhanh nhất. Đánh giá sinh trưởng trên cả hai lập địa đã thấy các xuất xứ Bloomfield (Qld) và Pongaki (PNG) có sinh trưởng nhanh nhất trong 4 xuất xứ của Keo tai tượng. Các xuất xứ Coen River (Qld) và King's Plain (Qld) có sinh trưởng nhanh nhất trong 4 xuất xứ của Keo lá trà. Keo quả xoắn là loài có sinh trưởng kém nhất. Keo lá liềm (xuất xứ Chili-Beach - Qld) chỉ được khảo nghiệm trên đất phân hoá từ đá granit và là loài có sinh trưởng nhanh nhất ở đây. Những xuất xứ có triển vọng này về cơ bản vẫn giống với những xuất xứ đã được đánh giá và đề xuất trước đây (Lê Đình Khả, 1996, Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1997, Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, 1997, Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, 2000).

Nhìn chung, trong các loài keo vùng thấp được khảo nghiệm tại Việt Nam thì 3 loài có sinh trưởng nhanh nhất và có triển vọng nhất là *Keo lá liềm*, *Keo tai tượng* và *Keo lá trà*. Các loài *A. aulacocarpa* và *A. cincinnata* đều là những loài sinh trưởng chậm và ít có triển vọng gây trồng ở nước ta.

Đánh giá chung cho cả bộ giống ở cả ba khảo nghiệm tại Ba Vì, Đông Hà và Đại Lải có thể thấy sau 9 - 12 năm một số xuất xứ sau đây là có triển vọng cho các tỉnh miền Bắc:

- Keo lá trà: Các xuất xứ Mibini (PNG), Coen River (Qld), Manton (NT) và Kings Plains (Qld).
- Keo tai tượng: Các xuất xứ Pongaki (PNG), Iron Range (Qld), Ingham (Qld) và Mossman (Qld).
- Keo lá liềm: Các xuất xứ Mata province (PNG), Gubam (PNG), Dimisisi (PNG) và Deri-Deri (PNG).
- Keo nâu và Keo quả xoắn: tuy có một số xuất xứ sinh trưởng tương đối khá ở Đá Chông, song đây là những loài không có triển vọng gây trồng ở Việt Nam.

b. Khảo nghiệm xuất xứ của các loài riêng biệt

- Khảo nghiệm xuất xứ Keo lá trà

Ngoài khảo nghiệm xuất xứ đồng bộ cho 5 loài keo tại Đá Chông, một khảo nghiệm xuất xứ Keo lá trà cũng được xây dựng tại Đại Lải vào năm 1990. Số liệu đo đếm năm 1999 cũng cho thấy xuất xứ Coen River (Qld) là xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất tại đây. Còn số liệu được thu thập năm 2002 (bảng 2.1) cho thấy đến giai đoạn 12 năm tuổi các xuất xứ Keo lá trà có sinh trưởng nhanh nhất tại cả 2 nơi là Mibini (PNG), Coen River (Qld) và Kings Plains (Qld); riêng

xuất xứ Manton (NT) vẫn tiếp tục có sinh trưởng nhất tại Ba Vì, song có sinh trưởng trung bình khá tại Đại Lải.

Khảo nghiệm các xuất xứ Keo lá trà cũng được thực hiện theo dự án ACIAR 9310 hợp tác với Australia được xây dựng vào năm 1994 tại Cẩm Quỳnh (nơi có đất xấu hơn so với khu vực Đá Chông) thuộc huyện Ba Vì (Hà Tây), Đông Hà (Quảng Trị) và Sông Mây (Đồng Nai). Đây là khảo nghiệm có sự tham gia của nòi địa phương Đồng Nai làm đối chứng.

Các điều kiện khí hậu và đất đai của Ba Vì và Đông Hà đã được giới thiệu ở phần trên, còn Sông Mây là lập địa ở vĩ độ 11°05' Bắc, lượng mưa hàng năm 1640 mm/năm, số giờ nắng là 2650 giờ/năm (như ở Bầu bàng), độ cao mặt biển 20m, đất xám trên phù sa cổ, đồi thấp dốc thoải, không bị ngập trong mùa mưa.

Đo đếm sinh trưởng sau 3 năm cho thấy trong các khảo nghiệm này, không có xuất xứ Coen River (lô hạt 16142) tham gia, thì South Coen (Qld) là xuất xứ có sinh trưởng tốt tại Sông Mây và Đông Hà, Rifle Creek (Qld) có sinh trưởng tốt tại Cẩm Quỳnh, Lower Pasco (Qld) có sinh trưởng tốt tại Đông Hà (Montagu et al, 1998).

Đánh giá ở giai đoạn 5 tuổi cho thấy tại Đông Hà xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất là Wondo Village (Qld) và Lower Pascoe (Qld); tại Sông Mây các xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất là Wenlock R. (Qld), Halroyed (Qld) và Morehead (PNG); tại Cẩm Quỳnh xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất là Halroyed (Qld) và Rifle Creek (Qld).

Bảng 1.1. Sinh trưởng của các xuất xứ Keo lá trà tại Ba Vì và Đại Lải (1990-2002)

Lô hạt	Xuất xứ	Tại Ba Vì			Tại Đại Lải			
		D _{1,3} (cm)	H (m)	V _{cây} (dm ³)	Lô hạt	D _{1,3} (cm)	H (m)	V _{cây} (dm ³)
16148	Manton R. NT	21,36	17,3	310	16142	14,10	14,8	116
16106	Mibini PNG	21,15	17,7	311	16485	13,35	14,4	101
16142	Coen R. Qld	20,79	17,5	297	16106	13,56	14,2	104
16485	KingsPlains Qld	20,56	17,8	295	16484	13,30	14,5	101
16163	Elizabeth NT	19,59	17,3	261	16152	13,22	14,8	102
16152	Alligator NT	19,41	16,1	238	16154	13,15	14,3	97
16684	Bensbach PNG	19,40	17,4	257	16148	12,85	14,3	93
16158	Gerowic Crk NT	18,04	14,8	189	16684	12,65	12,5	79
16484	Morehead Qld	17,98	15,9	202	16151	12,40	13,6	82
16683	Morehead PNG	17,63	15,5	189	16163	10,50	12,6	55
16107	Old Tonda PNG	17,33	15,6	184	16107	10,93	10,8	51
16154	Goomadeer NT	16,21	15,9	164	16158	10,42	10,4	44
16151	Mary River NT	13,91	13,4	102				

Số liệu thu thập được cho thấy tại cả ba nơi khảo nghiệm nòi địa phương Đồng Nai của Keo lá tràm đều thuộc nhóm sinh trưởng trung bình kém hoặc kém nhất, các xuất xứ Keo lá tràm có sinh trưởng nhanh nhất đều có thể tích thân cây gấp đôi các xuất xứ có sinh trưởng kém nhất, South Coen (Qld) và Coen River (Qld) là những xuất xứ khác nhau.

Ngoài ra, số liệu thu thập được cũng cho thấy ở Sông Mây thể tích thân cây trung bình của 16 xuất xứ là 90 dm³/cây thì ở Đông Hà là 30,1 dm³/cây, còn ở Ba Vì là 20,4 dm³/cây. Như vậy, ở cùng giai đoạn 5 tuổi, với mật độ trồng như nhau (2 x 3 m) Keo lá tràm tại Sông Mây đã có sinh trưởng thể tích gấp 3 lần ở Đông Hà và gấp hơn 4 lần ở Cẩm Quỳnh (nơi có đất xấu hơn ở Đá Chông thuộc Ba Vì). Điều đó chứng tỏ điều kiện khí hậu và đất đai đã có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của Keo lá tràm.

- Khảo nghiệm các xuất xứ Keo lá liềm tại Bầu Bàng (Bình Dương)

Một bộ các xuất xứ Keo lá liềm đã được trồng khảo nghiệm tại Bầu Bàng (Bình Dương) từ tháng 4 năm 1991. Bầu Bàng là lập địa đất phù sa cổ ở vĩ độ 11°17', lượng mưa hàng năm 1640 mm/năm, số giờ nắng là 2650 giờ/năm (như ở Sông Mây), bị ngập trong mùa mưa.

Bảng 1.2. Sinh trưởng của các xuất xứ Keo lá liềm tại Bầu Bàng (9/1991 - 12/1999)

Lô hạt	Xuất xứ	D _{1.3} (cm)		H (m)		V (dm ³)	
		\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)
16602	Dimisisi PNG	21,4	17,4	19,7	11,0	390	1,6
16993	Deri-Deri PNG	21,4	16,5	19,6	9,8	389	1,6
17869	Morehead PNG	21,0	18,0	19,7	11,9	390	1,6
17552	Bensbach PNG	20,8	18,0	19,3	12,2	387	1,6
13682	Oriomo PNG	19,6	18,9	18,9	12,3	339	1,8
13680	Wemenever PNG	19,0	19,0	18,7	12,1	313	1,9
17561	Limal PNG	19,3	18,9	17,2	11,8	285	2,1
16598	Bimadebum PNG	19,2	18,9	17,6	12,0	292	2,0
17944	Claudie R. Qld	18,6	19,4	15,0	11,2	241	2,4
17849	Samlenberr Indo	17,6	19,2	18,0	12,0	256	2,3
16128	Jardine R. Qld	16,6	20,4	12,4	23,3	169	3,4
	A. auri. ĐN VN	8,4	28,1	8,7	21,2	31	12,8

Số liệu đo tháng 12 năm 1999 (Bảng 2.2) cho thấy sau 8,5 năm các xuất xứ có triển vọng nhất ở Bầu Bàng là Dimisisi (PNG), Deri-Deri (PNG), Morehead (PNG) và Bensbach (PNG). Những xuất xứ này có thể tích thân cây 387 - 390 dm³/cây. Trong lúc các xuất xứ có sinh trưởng kém như Samlenberr (Indonesia) và Jardine (Qld) chỉ có thể tích thân cây tương ứng là 256 dm³/cây và 169 dm³/cây. Còn nòi địa phương Đồng Nai của Keo lá tràm chỉ có thể tích thân cây 31 dm³/cây. Dimisisi (PNG) và Deri-Deri (PNG) cũng là những xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất của Keo lá liềm tại Ba Vì, còn Deri-Deri (PNG) là một trong những xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất tại Đông Hà. Chứng tỏ các xuất xứ này là những xuất xứ có triển vọng trong ở các nơi khảo nghiệm tại nước ta.

Nhân đây cần nói thêm là xuất xứ Dimisisi cũng là xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất của Keo lá liềm sau 3 năm khảo nghiệm tại Long Động thuộc tỉnh Quảng Châu, Trung Quốc (Zhang Fangqiu & Yang Mingquan, 1996).

- Khảo nghiệm xuất xứ Keo tai tượng tại Đông Nam Bộ.

Khảo nghiệm xuất xứ Keo tai tượng do Trung tâm khoa học sản xuất lâm nghiệp Đông Nam Bộ xây dựng tại Bầu Bàng (Bình Dương) và Sông Mây (Đồng Nai) trong các năm 1989 - 1990. Số liệu ở bảng 2.3 cho thấy tuy Bầu Bàng và Sông Mây là hai khu vực chỉ cách nhau khoảng 50 km tại vùng Đông Nam Bộ và có khí hậu giống nhau, song Keo tai tượng được trồng tại Sông Mây, nơi có đất sâu không bị ngập trong mùa mưa, sau 8,5 năm đã có thể đạt thể tích 289 - 432 $\text{dm}^3/\text{cây}$, trong lúc tại Bầu Bàng cây bị ngập trong mùa mưa thể tích thân cây cùng thời gian ấy chỉ đạt 114 - 281 $\text{dm}^3/\text{cây}$. Số liệu trung bình chung cho cả 3 khảo nghiệm càng chứng tỏ điều này.

Bảng 2.3. Sinh trưởng Keo tai tượng tại Bầu Bàng và Sông Mây (1989 - 1999)

Lô hạt	Xuất xứ	Bầu Bàng (7/1989 - 12/1999)			Sông Mây 1 (8/1989 - 12/1999)			Sông Mây 2 (6/1990 - 12/1999)		
		D _{1.3} (cm)	H (m)	V (dm^3)	D _{1.3} (cm)	H (m)	V (dm^3)	D _{1.3} (cm)	H (m)	V (dm^3)
16591	Deri-Deri PNG	19,2	17,9	282	-	-	-	24,6	18,0	458
0517	Harbert Valley Qld	18,6	17,0	260	22,0	18,0	367			
15700	Cardwell Qld	18,3	16,8	240	23,3	17,9	432	21,5	17,0	329
0554	Tully Region Qld	18,0	17,3	235	22,4	18,6	403			
1667	Bloomfield Qld	13,9	15,1	132	19,4	18,1	299	20,3	17,8	311
0523	Gap Creek Qld	13,8	12,6	114	19,1	19,1	289			
16589	Olive River Qld	-	-	-	-	-	-	23,3	18,0	406
0535	Pascoe River Qld	-	-	-	-	-	-	23,0	18,0	414
0579	Innis Region Qld	-	-	-	-	-	-	18,5	15,3	235
	TBình	17,0	16,1	211	21,2	18,4	358	21,9	17,4	359

Từ số liệu ở bảng 2.3 vẫn có thể thấy xuất xứ có sinh trưởng nhanh cả ở Bầu Bàng và Sông Mây là Deri-Deri (PNG), các xuất xứ có sinh trưởng kém ở cả hai nơi này là Bloomfield (Qld) và Gap Creek (Qld). ở Bầu Bàng xuất xứ có sinh trưởng nhanh còn có Harbert Valley (Qld), ở Sông Mây xuất xứ có sinh trưởng nhanh còn có Olive (Qld) và Pascoe River (Qld).

Một khảo nghiệm xuất xứ khác cho Keo tai tượng ở Bầu Bàng được đánh giá ở giai đoạn 7 tuổi cho thấy các xuất xứ nổi trội ở đây là Kennedy River (Qld) và Cardwell (Qld) có thể tích thân cây tương ứng là 56,9 $\text{dm}^3/\text{cây}$ và 52,1 $\text{dm}^3/\text{cây}$. Trong khi các xuất xứ Mossman (Qld) và Ingham (Qld) có thể tích thân cây 34 - 35 $\text{dm}^3/\text{cây}$ (xuất xứ Ingham có sinh trưởng nhanh nhất tại Đá Chông). Còn nòi địa phương Đồng Nai của Keo tai tượng có thể tích thân cây là 21 $\text{dm}^3/\text{cây}$ (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, 2000). Điều đó chứng tỏ một số xuất xứ có khả năng thích ứng rộng, có thể sinh trưởng tốt trong các lập địa khác nhau, một số xuất xứ chỉ thích hợp với một số lập địa nhất định.

Như vậy, khảo nghiệm Keo tai tượng đã cho thấy Deri-Deri (PNG) là xuất xứ có sinh trưởng tốt và có triển vọng nhất cho ở vùng Đông Nam Bộ. Các xuất xứ Olive (Qld), Pascoe River (Qld) và Cardwell (Qld) là những xuất xứ có triển vọng trên từng lập địa nhất định (mà chủ yếu là nơi không bị ngập trong mùa mưa).

c. Các loài và xuất xứ được Bộ NN&PTNT công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật

Từ khảo nghiệm và đánh giá các xuất xứ cho các loài keo vùng thấp có thể thấy một số xuất xứ sau đây là có triển vọng ở nhiều vùng trong nước:

- Keo lá tràm: Coen River 16142 (Qld), Mibini (PNG), Goomadeer (NT), Sakaerat (Thai.), Archer River & Tribes (Qld).
- Keo tai tượng: Pongaki (PNG), Oriomo (PNG) và Bimadebun (PNG).
- Keo lá liềm: Dimisisi (PNG), Deri - Deri (PNG).

Một số xuất xứ có sinh trưởng tốt từng vùng nhất định là:

- Keo lá tràm: Kings Plains (Qld), Lower Pascoe (Qld) cho các tỉnh miền Bắc, Wondo Village (Qld) cho Đông Hà, Melville (Qld) cho Chơn Thành, Wenlock River (NT) cho Sông Mây ở vùng Đông Nam Bộ.
- Keo tai tượng: Iron Range (Qld), Ingham (Qld) và Mossman (Qld) cho các tỉnh phía Bắc, Deri - Deri (PNG), Cardwell và Pascoe (Qld) cho vùng Đông Nam Bộ.
- Keo lá liềm: Mata province (PNG) và Gubam Village (PNG) cho các tỉnh miền Bắc, Morehead (PNG) và Bensbach (PNG) cho các tỉnh vùng Đông Nam Bộ.

Trên cơ sở kết quả các khảo nghiệm xuất xứ tại một số vùng sinh thái trong nhiều năm ngày 12 tháng 10 năm 2000 Bộ NN&PTNT đã có quyết định số 4260/KHCN- NTT công nhận các xuất xứ thuộc các loài dưới đây là **Giống tiến bộ kỹ thuật** để gây trồng trên diện rộng ở những nơi có điều kiện sinh thái phù hợp:

- *Keo lá tràm*: Coen River (Qld), Morehead River (Qld), Mibini (PNG).
- *Keo lá liềm*: Mata province (PNG), Deri-Deri (PNG), Dimisisi (PNG).
- *Keo tai tượng*: Iron Range (Qld), Cardwell (Qld), Pongaki (PNG).

▣ **Xây dựng rừng giống và vườn giống cho các loài keo vùng thấp**

Trong các năm 1996-1998 dự án FORTIP (Regional Project on Forest Tree Improvement) về cải thiện giống cây rừng do Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng hợp tác với Khoa lâm nghiệp và sản phẩm rừng của CSIRO với sự tài trợ của AusAD của Australia đã được thực hiện ở một số vùng tại Việt Nam. Dự án này bao gồm việc xây dựng 35 ha rừng giống và vườn giống cho các loài cây Keo lá tràm, Keo tai tượng tại Cẩm Quỳ (Hà Tây) và Chơn Thành (Bình Phước).

Trong các năm 2000-2001 thông qua hợp tác với Khoa lâm nghiệp và sản phẩm rừng của CSIRO, các vườn giống cây hạt của Keo lá liềm lại được xây dựng tại Đông Hà (3 ha) và Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận (3 ha).

Đầu năm 2003 thông qua Dự án giống của Việt Nam và với sự giúp đỡ của CSIRO 4 ha vườn giống cây hạt của Keo lá liềm cũng được xây dựng tại Phong Điền (Thừa Thiên-Huế).

Các vườn giống Keo lá tràm được xây dựng gồm 4 ha tại Cẩm Quỳ (139 gia đình) và 4 ha tại Chơn Thành (185 gia đình).

Các vườn giống Keo tai tượng được xây dựng gồm 3 ha tại Cẩm Quỳ (84 gia đình) và 3 ha tại Chơn Thành (168 gia đình).

Các vườn giống Keo lá liềm được xây dựng gồm 3 ha tại Đông Hà (105 gia đình), 3 ha tại Hàm Thuận Nam (80 gia đình) và 4 ha tại Phong Điền (112 gia đình).

Ngoài ra, còn có 3 ha rừng giống Keo lá tràm (xuất xứ Coen River) và 3 ha rừng giống Keo tai tượng (xuất xứ Pongaki) đã được xây dựng vào năm 1993 tại Cẩm Quỳnh (Hà Tây).

Vật liệu để xây dựng vườn giống là hạt thụ phấn tự do thu từ các cây trội đã được chọn lọc trong các xuất xứ có triển vọng nhất tại Papua New Guinea (PNG), các bang Queensland (Qld) và Northern Territory (NT) của Australia, cũng như từ Sakaerat của Thái Lan (Thai.). Hạt lấy từ các cây trội thụ phấn tự do này được coi là một gia đình (family). Những gia đình được trồng trong các vườn giống đều theo khối hàng 4 cây, lặp lại 8 lần hoàn toàn ngẫu nhiên.

Sau 3 năm đã tiến hành đánh giá sinh trưởng của cây theo gia đình và theo xuất xứ trong các vườn giống được xây dựng trong các năm 1996-1998, giữ lại những cá thể tốt nhất trong các những gia đình tốt nhất của những xuất xứ có triển vọng, tía bỏ những cá thể và những gia đình xấu để thành vườn giống lấy hạt (seed orchard) cung cấp giống cho trồng rừng ở Việt Nam. Những cá thể này cũng như một số cá thể được chọn trực tiếp từ các khu khảo nghiệm xuất xứ cũng được dùng như những cây đầu dòng dự tuyển để khảo nghiệm dòng vô tính nhằm chọn giống có năng suất cao và có khả năng kháng bệnh cho sản xuất.

Bảng 2.4. Sinh trưởng của 19 cá thể tốt nhất thuộc các gia đình và xuất xứ tương ứng của Keo tai tượng tại vườn giống Cẩm Quỳnh (6/1998 - 4/2000).

Xuất xứ	Gia đình	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)	Cá thể	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)
TB vườn giống		7,8	7,6	19,1				
16971 Wipim Dist.PNG	67	11,0	9,3	44,8	5. 6. 2	12,3	10,0	59,4
					7. 6. 12	12,1	9,5	54,6
	75	10,3	9,2	40,9	4. 4. 1	12,9	11,5	75,2
					8. 6. 3	12,5	9,5	58,4
16992 Bimadebun PNG	74	9,8	9,6	38,4	5. 3. 4	11,5	12,5	64,9
	71	10,2	8,5	36,8	2. 1. 10	12,3	9,5	56,4
	111	10,7	9,5	45,6	6. 1. 9	13,3	11,0	76,4
					3. 7. 11	12,6	9,5	59,3
16991 Gubam PNG					5. 2. 4	11,6	11,0	58,1
	115	10,6	9,0	40,6	4. 5. 11	12,2	9,7	56,7
	89	9,6	8,3	32,2	1. 5. 7	13,2	10,5	71,8
	101	10,1	8,7	36,1	2. 3. 6	12,3	10,0	59,4
16938 Kini WP. PNG	99	9,3	8,3	31,7	2. 5. 12	13,2	8,5	58,2
	91	9,7	8,2	33,2	1. 7. 12	12,8	9,0	57,9
					4. 2. 12	12,3	9,5	
19286 Cardwell SO. Qld	202	9,4	8,9	33,3	2. 3. 11	12,0	11,5	65,0
19994 Claudie R. Qld	130	9,8	9,1	36,0	5. 5. 3	11,6	11,5	60,8
	131	10,2	8,7	37,0	5. 4. 4	11,9	10,5	58,4

Cuối năm 1999 vườn giống Keo tai tượng và Keo lá tràm ở Chơn Thành bị tỉnh Bình Dương lấy để chuyển thành khu công nghiệp nên mỗi vườn giống đã được chọn 50 cây trội từ 50

gia đình tốt nhất để nhân giống bằng hom và xây dựng vườn giống gồm các dòng vô tính ưu trội tại Hàm Thuận Nam (tỉnh Bình Thuận). Hiện nay các vườn giống dòng vô tính này đã bắt đầu có quả để cung cấp giống cho sản xuất.

Có thể xem thí dụ ở bảng 2.4 về các cá thể được chọn trong vườn giống là những cây có sinh trưởng vượt trội rõ rệt so với trị số trung bình chung của vườn giống. Số liệu ở bảng 2.4 cho thấy trong lúc thể tích thân cây trung bình chung của cả vườn giống Keo tai tượng tại Cẩm Quý ở giai đoạn gần 2 năm tuổi là 19,9 dm³/cây và thể tích thân cây của những gia đình được chọn cao nhất cũng chỉ ở mức 31,7 - 44,8 dm³/cây thì thể tích thân cây của những cá thể tốt nhất được chọn là 54,6-76,4 dm³/cây. Những cá thể này là những cây đầu dòng dự tuyển để tạo ra các dòng vô tính có năng suất cao cho các chương trình trồng rừng ở nước ta.

1.1.2. Các loài keo vùng cao

▣ *Khảo nghiệm chọn loài keo vùng cao tại Đà Lạt*

Trong diện tích đất trồng đồi núi trọc ở nước ta có một phần khá lớn ở vùng núi cao thuộc dãy Hoàng Liên Sơn như Cao Bằng, Hà Giang, Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, một phần ở vùng Tây Nguyên thuộc các tỉnh Kon Tum và Lâm Đồng, cùng một số diện tích ở phía tây Nghệ An. Vì thế chọn một số cây lá rộng mọc nhanh có giá trị kinh tế, có đặc điểm sinh thái phù hợp và có khả năng cải tạo đất, làm băng cản lửa cho cây lá kim hoặc trồng riêng rẽ sẽ làm phong phú thêm tập đoàn cây lâm nghiệp, góp phần cải thiện đời sống của nhân dân miền núi là rất cần thiết.

Năm 1996 thông qua đề tài của ACIAR và với sự hỗ trợ của CSIRO, một bộ giống cá loài keo vùng cao của Australia đã được Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng của Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam phối hợp với các đơn vị xây dựng tại một số vùng cao như Đà Lạt (cao 1600 m), Tam Đảo (cao 1000 m), Mộc Châu (cao 1000 m) và núi Ba Vì (cao 600 m).

Đánh giá sơ bộ vào năm 1997 cho thấy Đà Lạt là phù hợp nhất trong các địa điểm được trồng thử (Hà Huy Thịnh, Lê Đình Khả và cộng sự, 1998), vì thế số liệu được thu thập về sau đã tập trung cho khảo nghiệm tại Đà Lạt.

Khảo nghiệm tại Đà Lạt được gây trồng vào tháng 5 năm 1996 tại Mang Linh (Đà Lạt) ở độ cao 1600 m trên mặt biển tại sườn đông-nam, đất feralitic đỏ vàng phát triển trên đá Macgma acid có pH = 4,5 - 5,0, thực bì là cỏ quyết và một số cây bụi thấp. Trước khi trồng đất được phát dọn toàn bộ, đốt và cày toàn diện bằng thủ công. Hồ trồng có kích thước 40 x 40 x 40 cm, bón lót 0,5 kg phân vi sinh.

Bộ giống được khảo nghiệm gồm 42 xuất xứ thuộc 14 loài keo vùng cao do CSIRO của Australia cung cấp. Các xuất xứ được trồng theo hàng 20 cây, khoảng cách cây là 2 x 1,5 m, bố trí 4 lần lặp ngẫu nhiên.

Bảng 2.5. Sinh trưởng và các chỉ tiêu chất lượng cây của các loài keo vùng cao được khảo nghiệm tại Đà Lạt (5/1996 - 5/2000)

Loài	Số xứ	Tỷ lệ sống sau khi trồng (%)		Sinh trưởng sau 48 tháng				Sức sống	Khả năng chống sâu	Độ thẳng thân	Số thân
		6 tháng	48 tháng	H (m)	D _{1.3} (cm)	V (dm ³)	v (%)				
<i>A.mearnsii</i> ⁽¹⁾	7	84,0	65,0	9,5	8,7	39,0	8,1-17,4	2,44	4,01	3,54	1,11
<i>A.mearnsii</i> ⁽²⁾	6	-	67,9	10,0	8,6	42,4	8,1-13,6	2,46	4,02	3,60	1,12
<i>A.mearnsii</i> - ĐL	1	-	47,5	6,95	7,08	19,0	17,4	2,37	3,96	3,18	1,06

Loài	Số xứ	Tỷ lệ sống sau khi trồng (%)		Sinh trưởng sau 48 tháng				Sức sống	Khả năng chống sâu	Độ thẳng thân	Số thân
		6 tháng	48 tháng	H (m)	D _{1.3} (cm)	V (dm ³)	v (%)				
<i>A. binervata</i>	1	85,0	68,7	7,9	7,7	30,2	12,5	2,38	4,30	3,49	1,14
<i>A. chrysotricha</i>	1	61,2	21,3	6,6	5,2	9,1	30,3	2,13	4,43	3,44	1,22
<i>A. cincinnata</i>	4	68,7	13,1	3,5	2,2	0,9	7,1-150,0	1,54	4,88	3,39	1,09
<i>A. dealbata</i>	4	76,2	50,6	7,0	6,5	17,5	14,1-28,8	2,24	4,68	3,70	1,04
<i>A. decurrens</i>	2	73,8	15,0	6,0	4,7	6,4	32,9-40,0	2,09	4,42	3,05	1,01
<i>A. elata</i>	3	65,8	35,8	5,8	5,4	12,2	16,9-32,7	2,30	4,82	2,79	1,00
<i>A. fulva</i>	2	76,9	59,4	8,8	6,3	18,4	16,5-17,9	2,56	4,91	3,48	1,08
<i>A. glaucocarpa</i>	3	85,4	25,0	7,6	5,5	15,3	11,9-47,3	2,17	4,81	3,01	1,10
<i>A. implexa</i>	3	84,1	54,2	4,9	3,1	4,6	27,4-66,1	1,79	4,91	3,05	1,00
<i>A. irrorata</i>	3	87,5	66,5	7,3	7,5	24,9	12,7-19,4	2,31	4,33	3,17	1,24
<i>A. melanoxylon</i>	6	78,9	56,3	5,3	4,6	8,7	14,8-89,3	1,92	4,81	3,06	1,05
<i>A. parramattensis</i>	2	87,0	56,3	6,4	5,4	12,1	24,6-24,8	2,14	4,51	3,14	1,04
<i>A. silvestris</i>	1	72,5	46,3	8,6	7,6	27,3	13,1	2,46	4,24	3,46	1,04

Ghi chú: (1) Trung bình của cả 7 xuất xứ (kể cả của Đà Lạt - DL)
(2) Trung bình của 6 xuất xứ mới được nhập

Điều kiện khí hậu ở Đà Lạt có những đặc trưng chính là: Nhiệt độ trung bình hàng năm 18,3^{oC}, tối cao trung bình là 23,3^{oC}, tối thấp trung bình là 14,3^{oC}, tối thấp tuyệt đối có thể đến -0,1^{oC} (tháng 1 năm 1932), tối cao tuyệt đối là 31,5^{oC} (tháng 3 trong nhiều năm), lượng mưa trung bình hàng năm là 1730 mm/năm, tập trung chủ yếu vào tháng 4 đến tháng 10, nhiều nhất là tháng 9 và tháng 10 (Nguyễn Trọng Hiếu, 1990). Điều đó chứng tỏ Đà Lạt là nơi có điều kiện khí hậu mát và ít thay đổi trong năm.

Số liệu thu thập là chiều cao, đường kính, thể tích thân cây, tỷ lệ sống, số thân (tính từ độ cao cách gốc 0,5 m), độ thẳng thân cây (cao nhất 5 điểm, thấp nhất 1 điểm) và sức sống (cao nhất 3 điểm, thấp nhất 1 điểm).

Số liệu thu thập về tỷ lệ sống ở giai đoạn 6 tháng và 48 tháng tuổi sau khi trồng cho thấy ở giai đoạn 6 tháng tuổi tất cả các loài cây được gây trồng đều có tỷ lệ sống tương đối cao (bảng 2.5). Những loài có tỷ lệ sống cao nhất như *A. irrorata*, *A. glaucocarpa*, *A. implexa*, *A. mearnsii*, *A. parramattensis* và *A. binervata* có thể đạt 84 - 87,5%, loài có tỷ lệ sống thấp nhất là *A. chrysotricha* cũng có tỷ lệ sống 61,2%.

Đến giai đoạn 48 tháng (4 năm tuổi) một số loài vẫn giữ được tỷ lệ sống cao như *A. mearnsii* (67,9%), *A. binervata* (68,7%), tiếp đó là *A. irrorata* (66,5%), một số loài có tỷ lệ sống giảm đi rõ rệt, điển hình là *A. cincinnata* tỷ lệ sống chỉ còn 13,2%. Cả 4 xuất xứ của *A. cincinnata* đều có một số ô bị chết hoàn toàn, trong đó xuất xứ Frinch Hatton (Qld) thậm chí bị chết cả 3 ô ở 3 lần lặp. Loài có tỷ lệ sống thấp tiếp theo là *A. decurrens* (tỷ lệ sống chỉ đạt 15%) và có một số ô bị chết hoàn toàn. Một số xuất xứ của *A. dealbata* cũng có một số ô bị chết hoàn toàn.

Đánh giá một cách tổng hợp có thể nói đến giai đoạn 48 tháng tuổi Keo đen (*A. mearnsii*) là loài có triển vọng nhất, các xuất xứ mới nhập vào Việt Nam đều có sinh trưởng và tỷ lệ sống

cao hơn nòi địa phương của Đà Lạt được trồng làm đối chứng. Trong lúc các xuất xứ mới nhập có tỷ lệ sống 61,2 - 76,2% và thể tích thân cây 28,4 - 55,2 dm³/cây thì nòi địa phương Đà Lạt được trồng làm đối chứng có các chỉ tiêu này tương ứng là 47,5% và 19 dm³/cây. Rõ ràng *A. mearnsii* là loài có triển vọng nhất, đặc biệt là một số xuất xứ như Bodalla (New South Wales - NSW), Nowra (NSW), Nowa Nowa (Victoria - Vic) và Berrima (NSW) (bảng 2.5 và 2.6). Trong các loài còn lại chỉ có một số xuất xứ của *A. melanoxydon*, *A. dealbata* và *A. irrorata* là có triển vọng, các loài khác đều không có triển vọng cho trồng rừng tại Đà Lạt. Những loài và xuất xứ có tỷ lệ sống thấp và sinh trưởng kém thì dù các chỉ tiêu chất lượng có đạt điểm cao, cũng không có ý nghĩa trong trồng rừng.

▣ Một số xuất xứ Keo đen có triển vọng gây trồng ở Đà Lạt

Theo dõi các xuất xứ Keo đen năm 2003 cho sau 7 năm khảo nghiệm các xuất xứ mới nhập đều có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với nòi địa phương Đà Lạt, trong đó các xuất xứ Bodalla, Nowra, Nowa Nowa và Berrima là những xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất (bảng 2.6). Những xuất xứ này có thể tích thân cây là 41,0 - 55,2 dm³/cây, gấp 2,1 - 2,9 lần thể tích thân cây của nòi địa phương Đà Lạt (19,0 dm³/cây). Tuy trong các xuất xứ có một số cây bị sâu hại, song vẫn có nhiều cây không bị sâu hại, sinh trưởng rất nhanh và có thân cây thẳng đẹp. Những cây này có thể là nguồn cung cấp giống để trồng mở rộng ở vùng Đà Lạt và trồng thử ở một số nơi có điều kiện tương tự.

Lubulwa và cộng sự (1998) đã dùng phần mềm chương trình bản đồ khí hậu của Booth và Jovanovic (1994) để xác định vùng có thể gây trồng Keo đen ở Việt Nam. Theo bản đồ này thì một số vùng núi cao thuộc các tỉnh Cao Bằng, Hà Giang, Lào Cai, Lai Châu, Sơn La, Nghệ An, Kon Tum và Lâm Đồng là những nơi có thể gây trồng Keo đen ở nước ta. Việc xây dựng một số khảo nghiệm xuất xứ cho loài này ở những nơi có điều kiện tương tự như Đà Lạt là rất cần thiết.

Nhân đây cần nói rằng **Keo đen** là loài cây lá kép lông chim hai lần, có phân bố ở vĩ độ 34-43° Nam, ở độ cao khoảng 850 m trên mặt biển. Keo đen là loài cây đa tác dụng có thể trồng để làm củi, sản xuất bột giấy, làm cây che bóng cho Chè, làm băng cản lửa cho cây lá kim. Đây cũng là loài cây có khả năng cải tạo đất. Vỏ Keo đen có đến 40% tannin (Viện Hàn lâm khoa học Mỹ, 1980), khi trồng ở Trung Quốc một số xuất xứ có thể đạt đến 43% tannin (Fang Yulin et al, 1994, Li Jiuyan, et al, 1994). Gỗ Keo đen có hàm lượng bột giấy có thể đến 52% (Clark, et al, 1994), tương đương hàm lượng bột giấy của các loài Keo tai tượng và Keo lá tràm của ta được phân tích tại Nhật (Takashi Hibino, 1996). Nghiên cứu ở Indonesia cho thấy gỗ sấy khô có thể đạt nhiệt trị 4650 Kcal/kg, nên loài cây này cũng được coi là cây trồng làm củi cho vùng cao của các nước nhiệt đới (Viện Hàn lâm khoa học Mỹ, 1980). ở Sri-Lanka loài cây này còn được trồng để che bóng cho Chè. Việc gây trồng bước đầu ở nước ta cho thấy Keo đen là một loài cây sinh trưởng nhanh, thích hợp với điều kiện sinh thái ở vùng núi cao và có thể trồng làm băng cây xanh cản lửa cho một số loài cây lá kim như Thông ba lá.

Năm 1843 Keo đen được nhập vào Ấn Độ để trồng làm củi, năm 1884 được nhập vào Nam Phi để sản xuất tannin (Boland, et al, 1984), hiện nay đang được trồng ở vùng núi cao nhiệt đới của nhiều nước trên thế giới như Ấn Độ, Trung Quốc, Sri-Lanka, Indonesia, Brazil và một số nước Trung Mỹ, Đông Phi, Trung Phi và Nam Phi. Riêng ở Brazil đến năm 1993 đã có 200.000 ha Keo đen được gây trồng để làm củi và sản xuất giấy (Higa, Resende, 1994).

Tóm lại, từ khảo nghiệm các loài keo vùng cao trong thời gian qua có thể thấy:

Trong các loài keo vùng cao được khảo nghiệm tại Đà Lạt sau 4 năm mới thấy một số xuất xứ của Keo đen (*A. mearnsii*) là có sinh trưởng nhanh nhất, có sức khỏe và độ thẳng thân

cây thuộc nhóm khá nhất trong các loài keo vùng cao được khảo nghiệm, tiếp đó có thể là một số xuất xứ của *A. melanoxylon* và *A. irrorata*.

Bảng 2.6. Sinh trưởng của các xuất xứ Keo đen và Keo gỗ đen ở giai đoạn 7 tuổi tại Đà Lạt (1996-2003).

Lô hạt	Xuất xứ		H (m)		D _{1.3} (cm)		V (dm ³)		D tán (m)	
				v%		v%		v%		v%
	A. mearnsii									
16246	Nowra	NSW	13,5	13,4	12,2	19,3	93,0	8,3	5,6	12,9
16621	Bodalla	NSW	13,6	13,8	12,1	22,0	92,9	8,7	5,7	13,3
16380	Nowa Nowa	VIC	12,3	10,8	11,3	14,8	74,6	9,0	5,5	7,8
18607	Berrima	NSW	12,6	13,7	10,5	17,8	71,0	9,7	5,7	11,2
18979	Blackhill	VIC	12,5	12,4	11,0	20,4	67,9	11,0	5,5	10,4
18975	Bungendore	NSW	11,7	14,1	10,6	19,5	59,4	12,1	5,2	12,9
	Đà Lạt	VN	10,4	13,4	10,8	18,5	59,7	10,9	4,6	8,5
	A. melanoxylon									
17263	Mt. Mee	Qld	10,7	10,5	11,2	17,1	59,6	11,4	4,9	14,7
15821	Raveshoe	Qld	9,6	15,3	8,7	20,6	35,7	16,6	4,3	14,4
19001	Mt. Linsay	NSW	8,5	17,4	7,3	24,8	24,6	23,5	4,0	13,5
19494	Kannunah	Tas	8,4	17,8	7,0	20,9	22,9	21,9	3,8	19,2

Ghi chú: Ft = Xác suất của F tính; Sd = Khoảng sai dị.

Ngoài Keo đen thì Keo gỗ đen (*A. melanoxylon*) cũng là một loài keo vùng cao có giá trị kinh tế lớn, thường cao 10 - 20 m, cao nhất có thể đến 35 m, đường kính có thể đạt 50 cm, ở các thung lũng ẩm có thể đạt 100 cm. Keo gỗ đen có phân bố ở vĩ độ 16 - 43° Nam, ở độ cao 1250 - 1500 m trên mặt biển (Boland, et al, 1984). Gỗ của Keo gỗ đen thường có màu đen như gỗ mun của nước ta, nên là loài cây có giá trị để làm đồ mộc và đồ mỹ nghệ.

Năm 2000 Bộ NN&PTNT đã có quyết định số 4260/KHCN- NNTT công nhận các xuất xứ Bodalla và Nowa Nowa của Keo đen (*A. mearnsii*) cũng như xuất xứ Mountain Mee của Keo gỗ đen (*A. melanoxylon*) là **Giống tiến bộ kỹ thuật** để trồng trên các lập địa vùng núi cao của nước ta.

1.1.3. Các loài keo chịu hạn

Việt Nam là nước có diện tích cát ven biển khá lớn, trong đó có một số vùng ở Bình Thuận và Ninh Thuận có lượng mưa hàng năm chỉ đạt 600 - 800 mm/năm. Vì thế việc khảo nghiệm một số giống cây thân gỗ chịu hạn để trồng trong vùng là rất cần thiết. Ngoài ra, một số đồi cát ở vùng Trung Bộ nơi tuy có lượng mưa không thấp song do đồi cát cao, nước ngầm quá thấp nên cây trồng không thể sử dụng, cũng cần có loại cây trồng thích hợp để chống sa mạc hoá.

Khảo nghiệm các loài keo chịu hạn đã được xây dựng tại Tuy Phong thuộc tỉnh Bình Thuận. Đây là một trong những nơi có lượng mưa thấp nhất ở nước ta, lượng mưa hàng năm thường khoảng 600 - 800 mm và chỉ tập trung trong một thời gian ngắn (thường là tháng 5 và các tháng 9 - 10), nhiều tháng có lượng mưa rất thấp hoặc hoàn toàn không có mưa, trong lúc lượng bốc hơi lại rất lớn. Đây cũng là nơi có cả ba dạng cát khác nhau là cát vàng ở ven biển, cát trắng ở dải giữa và cát đỏ ở phía trong có tuổi cổ nhất (Lê Bá Thảo, 1977), trong đó cát trắng là nhóm nghèo chất dinh dưỡng nhất. ở độ sâu 0 - 20 cm cát trắng chỉ có 0,07 - 0,5% mùn và dưới 0,01% đạm tổng số, trong lúc cát đỏ có các chỉ tiêu trên tương ứng là 0,3 - 1,3% và 0,02 - 0,06% (Hoàng

Xuân Tý, 1996). Đợt nắng nóng và khô hạn của những tháng cuối năm 1997 và nửa đầu năm 1998 đã làm cho hơn 400 ha Keo lá tràm bị chết hẳn và 500 ha bị khô héo nặng, ở trạng thái gần chết. Vì thế, khảo nghiệm chọn loài cây có khả năng chịu hạn cho vùng này có ý nghĩa hết sức quan trọng trong chương trình trồng rừng phòng hộ ven biển và chống sa mạc hóa ở nước ta.

Mười một loài keo chịu hạn có phân bố tự nhiên ở vĩ độ 12°24' - 23°45', độ cao 40-400 m trên mặt biển, lượng mưa 387-1280 mm/năm tại Australia đã được trồng khảo nghiệm vào tháng 9 năm 1993 tại Bàu Đá là vùng cát trắng khô hạn điển hình của Tuy Phong (Bình Thuận). Đây là nơi có địa hình tương đối bằng phẳng, nơi cao nhất và nơi thấp nhất cách nhau 0,5 m. Trong các năm 1990-1992, tại đây đã trồng thử Keo lá tràm song đã bị chết, nên tháng 9 năm 1993 khu vực này đã được dùng để khảo nghiệm các loài keo chịu hạn.

Khảo nghiệm được trồng theo khối 30 - 50 cây (tùy theo số cây có được của mỗi lô hạt) và được lặp lại ngẫu nhiên 4 lần. Khoảng cách hố trồng 2 x 2 m, mỗi hố bón lót 1,0 kg phân chuồng hoai. Các chỉ tiêu được đánh giá trong khảo nghiệm là tỷ lệ sống và sinh trưởng.

- Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống là chỉ tiêu quan trọng nhất khi đánh giá khảo nghiệm các loài cây chịu hạn. Nhiều loài cây có giá trị kinh tế cao, song không thể gây trồng trên các vùng đất khô hạn vì bị chết ngay trong vụ khô hạn đầu tiên.

Kết quả khảo nghiệm tại Tuy Phong cho thấy sau khi trồng 10 tháng các loài cây vẫn giữ được tỷ lệ sống rất cao (74,9 - 93,0%) và không có sự khác nhau đáng kể giữa các loài. Sau hơn 2 năm (giai đoạn 26 tháng) tỷ lệ sống của một số loài bắt đầu giảm xuống và cũng xuất hiện sự khác biệt đáng kể giữa các loài. Những loài có tỷ lệ sống thấp nhất là Muồng đen (42,5%), *A. longispicata* (40,4%), Keo lá tràm (51,4%) và *A. elachantha* (52,8%). Những loài vẫn duy trì được tỷ lệ sống cao là *A. torulosa* (88,5%), *A. cowleana* (87,5%), *A. holosericea* (86,7%) và *A. neurocarpa* (81,3%).

Sau mùa khô hạn khắc nghiệt kéo dài cuối năm 1997 đầu năm 1998 chỉ còn *A. torulosa* giữ được tỷ lệ sống 78,9%. Những loài có tỷ lệ sống tương đối khá như *A. tumida* (47,9%), *A. holosericea* (40,3%) và *A. difficilis* (36,0%). Những loài có tỷ lệ sống quá thấp như Keo lá tràm chỉ còn sống 5,3% và Muồng đen chỉ còn 16,0% (bảng 2.7). *A. torulosa* có tỷ lệ sống cao nhất có thể là do được lấy từ xuất xứ Elliot, NT, nơi có lượng mưa hàng năm khoảng 500 - 600 mm, còn các loài khác đều được lấy ở những nơi có lượng mưa hàng năm từ 600 - 800 mm trở lên (Parkinson, 1984). Tuy vậy, theo số liệu tính toán từ chương trình máy tính BIOCLIM của Booth (1998) thì các loài *A. colei*, *A. cowleana*, *A. elachanta*, *A. longispicata*, *A. neurocarpa* và *A. tumida* cũng đều được lấy từ những nơi có lượng mưa thấp dưới 800 mm/năm. Vì thế chưa thể giải thích đầy đủ nguyên nhân của những loài có tỷ lệ sống thấp tại Tuy Phong.

Số liệu ở bảng 2.7 cũng chứng tỏ việc đánh giá tỷ lệ sống ở những vùng có điều kiện khô hạn đặc biệt và có sự thay đổi giữa các năm thì phải qua những năm có điều kiện khí hậu đặc biệt khắc nghiệt (như năm 1997 - 1998) thì việc đánh giá tính chịu hạn mới thật sự có ý nghĩa.

Khảo nghiệm xuất xứ các loài keo chịu hạn tại Tuy Phong tỉnh Bình Thuận (1993-1998)
(ảnh Lê Đình Khả)

- Sinh trưởng của các loài keo chịu hạn sau gần 6 năm (70 tháng).

Số liệu được đo vào tháng 7 năm 1999 tại Tuy Phong (bảng 2.7) cho thấy sau gần 6 năm *A. difficilis* vẫn là loài cây có đường kính ngang ngực (22,8 cm) và chiều cao (7,5 m) lớn nhất trong khảo nghiệm. Tiếp theo là *A. tumida*, *A. longispicata* và *A. torulosa*. Các loài keo còn lại đều có đường kính và chiều cao thấp hơn rõ rệt so với *A. difficilis*. Từ số liệu ở bảng 2.9 còn có thể thấy đường kính thân cây của *A. difficilis* vượt *A. tumida* 66%, vượt *A. longispicata* 88% và bằng 2,6 lần *A. torulosa*. Chiều cao thân cây của *A. difficilis* cũng vượt 3 loài trên tương ứng là 14%, 19% và 36%. Tuy vậy, như phần trên đã trình bày, *A. longispicata* sau gần 5 năm chỉ có tỷ lệ sống 3,8% nên loài này không có ý nghĩa thực tế về trồng rừng.

Khi ước tính thể tích thân cây (lấy hệ số hình dạng $f = 0,4$) có thể thấy thể tích thân cây của *A. difficilis* vượt *A. tumida* 37,6% và gấp 4 lần *A. torulosa*, gấp 4,6 lần *A. holoseracea*. *A. difficilis* cũng là loài sau 3 năm có sinh trưởng nhanh nhất và có tỷ lệ sống cao hơn so với *A. holoseracea* tại Ratchaburi ở đông nam Thái Lan (Chittachumnonk & Sirilak, 1991).

Từ khảo nghiệm ở Tuy Phong cũng có thể nói *A. holoseracea* (thường được gọi là Keo lá sim hoặc Keo mốc) hiện đang được trồng ở một số nơi tại nước ta chưa phải là giống tốt nhất vì tán lá thưa, cành nhánh lớn và tỷ lệ sống không cao. Cuối cùng, cần nói rằng *A. difficilis* là loài có nhiều thân cây hơn *A. tumida* và *A. torulosa*. *A. difficilis* cũng là loài có đường kính tán cây (5,8 m) vượt hơn hẳn *A. tumida* (4,4 m) và *A. torulosa* (4,0 m), vì thế đây là loài có khả năng che phủ đất rất lớn.

Tuy vậy, *A. torulosa* là loài có tỷ lệ sống cao nhất, tiếp theo là *A. tumida* rồi mới đến *A. difficilis*. Vì thế ở những nơi điều kiện khí hậu quá khô hạn thì nên trồng *A. torulosa*.

Một khảo nghiệm khác về các loài keo chịu hạn tại Ba Vì cũng được xây dựng từ năm 1993. Kết quả theo dõi đến năm 2000 cho thấy ba loài cây có triển vọng nhất vẫn là *A. difficilis*, *A. tumida* và *A. torulosa*, trong đó *A. difficilis* là loài vừa có tỷ lệ sống cao nhất, vừa có sinh trưởng nhanh và tán lá phát triển nhất. Vì thế, Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã trồng như một loài cây tiên phong làm bóng che ban đầu khi trồng một số cây bản địa như Lim xanh (*Erythrophloeum fordii*) và đã cho kết quả rất tốt.

- Một số nhận định chính

Đánh giá tổng hợp toàn bộ các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, sinh trưởng đường kính, chiều cao và sự phát triển của tán lá có thể thấy những loài cây có ưu thế rõ rệt khi gây trồng trên vùng cát hết sức khô hạn của Tuy Phong là *A. difficilis*, *A. torulosa* và *A. tumida* (Harwood, Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, 1998, Lê Đình Khả, Harwood, Phí Quang Điện, 1998). ở Ba Vì chỉ nên trồng *A. difficilis* và *A. tumida*.

Các loài cây nói trên đều có biên độ sinh thái rộng, phân bố từ những vùng có lượng mưa rất thấp đến trung bình, có thể sống trên đất cát lẫn đất thịt, đất nông lẫn đất sâu, từ đất chua đến đất trung tính và đất kiềm. Đây cũng là những loài cây sinh trưởng nhanh, có khả năng ra chồi lớn, đời sống không quá lâu (Thomson, 1991) nên rất thích hợp cho việc sử dụng làm cây che bóng và cải tạo đất ở các vùng cát khô hạn và đất đồi trọc. Tuy vậy, thực tế khảo nghiệm giống trong những năm qua cho thấy *A. difficilis* (xuất xứ Lake Evella) là loài có sinh trưởng nhanh nhất trên cả đất cát khô hạn của vùng Tuy Phong lẫn trên đất đồi trọc ở Ba Vì, còn *A. torulosa* và *A. tumida* sinh trưởng khá ở Tuy Phong, song sinh trưởng tương đối kém hơn trên đất đồi trọc ở miền Bắc như Ba Vì (Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Harwood, 1995). ở vùng đồi trọc của các tỉnh phía Bắc *A. difficilis* vừa có sinh trưởng nhanh vừa có tỷ lệ sống 95 - 100% nên rất thích hợp để làm cây tiên phong trước khi trồng một số loài cây bản địa. Tuy vậy, cần thấy rằng đây là những loài keo chịu hạn nên ít có khả năng gây trồng ở những nơi bị úng ngập trong mùa mưa.

Tại vùng nguyên sản ở Australia một số xuất xứ trong ba loài cây nói trên có thể đạt kích thước khá lớn. Ví dụ *A. tumida* có thể cao 15 m với đường kính ngang ngực 45 cm, *A. difficilis* có thể cao 8-12 m, *A. torulosa* có thể cao 12 m (McDonald, 1997). Vì thế, khi có điều kiện khảo nghiệm thêm có thể tìm được một số xuất xứ có giá trị hơn cho vùng khô hạn. Tuy vậy, trước mắt vẫn có thể đưa những xuất xứ được khảo nghiệm và đánh giá vào gây trồng thử trên diện rộng ở một số vùng khô hạn ở nước ta, nhằm đáp ứng yêu cầu cấp bách về trồng rừng phòng hộ hiện nay. Các loài keo được đề xuất cũng là những loài có giá trị lớn để cung cấp gỗ củi, chống sa mạc hóa ở vùng cát, chống xói mòn và có thể chống cát di động (Doran, et al, 1997), đồng thời có thể dùng để sản xuất bột giấy và ván dăm.

Bảng 2.7. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của các loài keo chịu hạn tại Tuy Phong (1993-1999)

Loài và xuất xứ	Tỷ lệ sống (%)	H (cm)	D _{1,3} (cm)	V (dm ³ /cây)	D tán (m)
<i>A. difficilis</i> NW Lake Evella NT	<u>36,0</u>	7,5	14,8	53,72	5,8
<i>A. tumida</i> E. Kununurra WA	<u>47,9</u>	6,6	13,7	38,92	4,4
<i>A. longispicata</i> W. Duaringa Qld	3,8	6,3	12,1	28,98	4,5
<i>A. torulosa</i> Elliot NT	<u>78,9</u>	5,5	8,8	13,38	4,0
<i>A. holoseracea</i> Blythe R. NT	<u>40,3</u>	4,0	8,6	11,62	3,6
<i>A. elachanta</i> SE. Hooker Ck. NT	16,6	4,8	7,2	7,82	4,3
<i>A. auriculiformis</i> Boggy Ck. Qld	5,3	3,7	8,2	7,82	3,2
<i>A. colei</i> Turkey Ck. Qld	24,3	4,0	6,4	5,15	3,6
<i>A. neurocarpa</i> Attock Ck. NT	28,0	4,0	5,0	3,14	3,2
<i>A. cowleana</i> Wauhope NT	34,4	3,7	4,8	2,68	3,3
<i>Cassia siamea</i> Bình Thuận VN	16,0	1,8	2,3	0,30	2,2

Keo lá tràm là loài không phù hợp để gây trồng trên các lập địa quá khô hạn ở vùng cát trắng của Ninh Thuận và Bình Thuận.

Trên cơ sở các khảo nghiệm này ngày 10 tháng 1 năm 2001 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã có quyết định số 60/KHCN- NNTT công nhận các xuất xứ của các loài sau đây là **Giống tiên bộ kỹ thuật**:

- *A. difficilis*: xuất xứ Lake Evella (NT), Moline (NT), Annie Creek (NT).
- *A. tumida*: xuất xứ Kununurra (WA)
- *A. torulosa*: xuất xứ Elliot (NT)

1.2. Chọn loài, chọn xuất xứ và xây dựng vườn giống các loài bạch đàn

Bạch đàn là nhóm cây trồng phổ biến trên các lập địa có độ dốc dưới 5° ở các tỉnh vùng Đông Nam Bộ và một số tỉnh miền Bắc. Bạch đàn được các nhà lâm nghiệp người Pháp nhập vào trồng thử ở Việt Nam từ năm 1930. Hai loài được nhập thời kỳ đó là Bạch đàn caman (*Eucalyptus camaldulensis*), Bạch đàn đỏ (*E. robusta*).

Trong những năm 1950 đã xây dựng được các khu khảo nghiệm loài cho 18 loài Bạch đàn ở vùng Đà Lạt như *Eucalyptus saligna*, *E. microcorys*, *E. camaldulensis*, *E. punctata*, *E. robusta*, *E. citriodora*, *E. globulus*, *E. botroides*, *E. maideni*, *E. longifolia*, *E. resinifera* v.v., trong đó các loài *E. microcorys* và *E. saligna* có thích ứng khá nhất và sinh trưởng nhanh nhất tại vùng Đà Lạt. Sau 40 năm có chiều cao 35 - 40m với đường kính ngang ngực 50 - 60cm. Khảo nghiệm gần đây cho thấy đời sau của những cây này vẫn thể hiện tính ưu việt về sinh trưởng và hình dáng thân cây. Vì vậy đang được dùng làm cây mẹ để lấy giống phát triển vào sản xuất.

1.2.1. Khảo nghiệm loài xuất xứ

Khảo nghiệm loài/xuất xứ bạch đàn tương đối đồng bộ ở một số vùng sinh thái trong cả nước đã được thực hiện từ năm 1980 đến những năm gần đây. Đáng chú ý là tổng kết về khảo nghiệm xuất xứ Bạch đàn caman (*E. camaldulensis*) và Bạch đàn têrê (*E. tereticornis*) (Hoàng Chương, 1996), khảo nghiệm xuất xứ Bạch đàn urô tại một số tỉnh vùng trung tâm miền Bắc (Nguyễn Dương Tài (1994), đánh giá tổng hợp các loài Bạch đàn (Hoàng Chương, 1991, Lê Đình Khả, 1996, Phạm Văn Tuấn và cs, 2000). ở đây chỉ giới thiệu một khảo nghiệm xuất xứ bạch đàn ở Đông Hà (Quảng Trị) là nơi tập hợp tương đối đầy đủ các xuất xứ của một số loài bạch đàn quan trọng nhất.

- Khảo nghiệm xuất xứ các loài bạch đàn tại Đông Hà.

Khảo nghiệm xuất xứ Bạch đàn được xây dựng vào năm 1991 tại Đông Hà (bảng 2.8), tham gia khảo nghiệm là các xuất xứ thuộc loài *E. urophylla*, *E. cloeziana* và *E. pellita*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis* và *E. grandis*. Đánh giá khảo nghiệm năm 1996 cho thấy sau 5 năm trồng các loài bạch đàn có triển vọng nhất trong khảo nghiệm tại đây là *E. urophylla*, *E. cloeziana* và *E. pellita*, còn *E. grandis* tuy có sinh trưởng nhanh ở vùng cao Đà Lạt, song lại sinh trưởng tương đối chậm ở vùng thấp Đông Hà (Lê đình Khả, 1996).

Bạch đàn urô (*Eucalyptus urophylla*) có nguyên sản ở Indonesia, phân bố từ 7°30' đến 10° vĩ nam và 122 - 127° kinh đông trên các dốc núi và trong các thung lũng trên các loại đất bazan, diệp thạch (schists) và phiến thạch, đôi khi mọc ở núi đá vôi. Bạch đàn urô phân bố ở độ cao 300 - 2960 m trên mặt biển (chủ yếu là ở độ cao 1000 - 2000 m), lượng mưa trung bình hàng năm 600 - 2200 mm với 2 - 8 tháng khô. Các đảo chính có Bạch đàn urô phân bố tự nhiên là Flores (Egon và Lewotobi), Adona, Pantar, Alor, Wetar và Timor. Nơi nguyên sản Bạch đàn urô có thể cao 25 - 45 m, cá biệt có thể cao 55 m, đường kính có thể đạt 1 - 2 m (Turnbull & Brooker, 1978; Eldridge và c.s, 1993; Davidson, 1998). ở những nơi thấp Bạch đàn urô có thể mọc lẫn với Bạch

đàn *E. alba* (Martin and Cossalter, 1975 - 1976). Bạch đàn urô là loài cây thích hợp với các lập địa có đất sâu ẩm ở các tỉnh miền Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Các xuất xứ có triển vọng nhất cho vùng Trung tâm miền Bắc là Lewotobi và Egon Flores (Nguyễn Dương Tài, 1994; Lê Đình Khả, 1996). Egon Flores cũng là một trong những xuất xứ có triển vọng nhất ở Mang Linh và Lang Hanh của vùng Đà Lạt (Lê Đình Khả, 1996; Phạm Văn Tuấn và c.s, 2000). Còn ở vùng Đông Hà xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất trong cả khảo nghiệm là Lembata (bảng 2.10), trong điều kiện canh tác chưa cao sau 8,5 năm xuất xứ này có chiều cao 13,2 m với đường kính ngang ngực 11,4 cm, thể tích thân cây 154,4 dm³.

Khảo nghiệm xuất xứ kết hợp xây dựng vườn giống cho thấy tại Cẩm Quỳnh đất mỏng lớp, nghèo dinh dưỡng thì Lewotobi (Flores) là xuất xứ có sinh trưởng tốt nhất và nhanh hơn rõ rệt so với các xuất xứ còn lại, còn ở Vạn Xuân trong điều kiện đất sâu trên 50 cm, xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất lại là Waikui ở miền Trung đảo Alor và Uhak ở Đông Bắc đảo Wetar.

Kết quả khảo nghiệm xuất xứ cho *E. urophylla* ở vùng Trung tâm miền Bắc cũng thấy rằng tại Quảng Nạp (Phú Thọ) xuất xứ Ulubahu ở độ cao 150 m tại đảo Wetar (gần đảo Alor) có sinh trưởng tốt nhất, sau đó là xuất xứ ở Alor (có độ cao 800 - 1200 m), ở một số nơi khác, không có sự tham gia của xuất xứ này thì các xuất xứ Lewotobi Flores và Egon Flores là có sinh trưởng nhanh nhất (Nguyễn Dương Tài, 1994). Khảo nghiệm của Wencelius (1983) tại Cote Divoite cũng thấy các xuất xứ có sinh trưởng nhanh thường được lấy từ nguồn hạt ở độ cao mặt biển thấp tại nơi nguyên sản ở Indonesia.

E. cloeziana có phân bố tự nhiên ở 15 - 26° vĩ nam, phía nam bang Queensland của Australia, ở độ cao 75 - 950 m trên mặt biển với lượng mưa 550 - 2300 mm/năm. Cây cao

Bảng 2.8. Sinh trưởng của các loài/ xuất xứ bạch đàn tại Đông Hà (1/1991 - 7/1999)

Lô hạt	Loài và xuất xứ	D _{1,3} (cm)		H (m)		V (dm ³)	
		\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)
1. <i>E. urophylla</i>							
23645	Mt Lembata Ido	11,4	19,3	13,2	15,9	154,4	5,7
23081	Mt Egon Ido	9,3	21,8	10,7	9,1	84,0	9,1
23042	Mt Lewotobi Ido	9,0	23,2	10,5	18,3	82,8	9,8
	Trung bình	9,9	21,4	11,5	14,4	107,1	8,19
2. <i>E. cloeziana</i>							
14236	Herberton Qld	10,5	20,1	12,7	17,9	136,3	6,5
12602	Helenvale Qld	10,3	15,2	11,6	13,3	119,2	7,3
17008	Woondum Qld	10,3	23,2	11,6	14,3	108,2	7,8
14422	Cardwell Qld	10,3	20,5	11,3	20,4	101,9	7,6
12205	Maitland Qld	10,1	17,7	11,0	15,2	96,8	7,8
12202	Paluma Qld	10,0	17,2	11,0	11,6	96,0	8,1
13543	Mento Qld	9,6	21,9	10,9	15,3	90,7	8,8
12207	Bakerville Qld	9,6	20,6	10,8	10,6	89,1	8,7
14427	Black down Qld	9,5	17,7	10,7	9,0	88,1	8,7
	Trung bình	10,0	19,3	11,3	14,2	102,9	7,93

	3. <i>E. pellita</i>							
15255	Kuranda	Qld	10,2	18,6	11,3	12,6	100,3	7,9
14211	Helenvale	Qld	10,2	16,8	11,1	14,9	100,3	8,1
16122	Kiriwo	PNG	10,1	20,6	11,0	17,4	97,8	8,2
13998	Coen	Qld	9,7	17,6	10,9	12,6	95,5	7,8
16120	Keru	PNG	8,9	25,2	10,2	17,0	77,5	10,3
13826	Bloomfield	Qld	8,4	22,1	9,8	17,2	66,1	11,5
	Trung bình		10,1	18,6	11,1	14,3	99,4	8,01
	4. <i>E. tereticornis</i>							
13661	Mt Molloy	Qld	8,9	20,1	10,2	17,6	73,7	11,1
13660	Helenvale	Qld	8,8	21,4	10,2	18,6	72,1	10,7
13666	Mt Garnet	Qld	8,4	19,7	10,0	17,7	69,7	11,1
	Trung bình		8,7	20,4	10,1	18,0	71,8	10,98
	5. <i>E. grandis</i>							
13289	Mt Lewis	Qld	8,8	18,5	10,1	9,7	71,9	9,9
16583	Atherton	Qld	8,0	22,7	9,1	16,8	58,2	12,6
16723	Paluma	Qld	7,9	23,1	8,8	25,6	54,3	13,3
14838	Carwell	Qld	7,5	23,5	8,7	21,2	47,2	14,4
	Trung bình		8,1	21,9	9,2	18,3	57,9	12,6
	6. <i>E. camaldulensis</i>							
16720	Petford Area	Qld	8,2	21,9	9,5	17,0	64,8	11,5
13695	Normaton	Qld	8,0	22,9	9,1	17,5	56,7	12,9
	Nghia Binh	VN	7,8	27,2	8,7	16,5	53,5	14,4
	Loài và xuất xứ		D _{1.3} (cm)		H (m)		V (dm ³)	
			\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)	\bar{x}	v (%)
15049	Bullock Creek	Qld	7,2	22,2	8,6	18,3	45,4	15,7
16553	Wrotham	Qld	6,4	26,1	7,6	15,9	30,3	21,5
12968	Buderkin River	Qld	6,2	21,8	7,4	20,2	27,2	22,1
15325	Camooweal	Qld	6,1	23,1	7,4	17,0	25,5	22,5
15323	Julia Creek	Qld	5,9	18,2	7,2	15,9	22,3	23,7
13817	Leichardt R.	Qld	5,5	22,3	6,6	16,8	18,3	29,2
	Trung bình		6,8	22,9	8,0	17,2	38,2	19,3
			Fpr <.001		Fpr <.001		Fpr <.001	
			S.e.d = 0.933		S.e.d = 1.153		S.e.d = 23,42	

trung bình 25 - 35 m, thấp nhất có thể chỉ 10 m, song ở vùng Gympie cây có thể cao đến 50 m với đường kính 2 m (Boland, et al, 1984). Tại Đông Hà *E. cloeziana* là loài có sinh trưởng nhanh

sau *E. urophylla*. Hai xuất xứ có triển vọng nhất là Woordum (Qld) và Cardwell (Qld) sau 8,5 năm có thể đạt thể tích thân cây 100 dm³.

E. pellita có 2 vùng phân bố là vùng Irian Jaya ở Indonesia và Keru ở Papua New Guinea và vùng đông bắc Queensland của Australia. *E. pellita* phân bố từ 7 đến 19° vĩ nam, song tập trung chủ yếu ở 14 - 15° vĩ nam, tại các vùng ven biển có lượng mưa 1200 - 2300 mm/năm. Trên đất nghèo dinh dưỡng *E. pellita* chỉ ở dạng cây bụi không quá 10 m, còn trên các lập địa tốt có thể cao 30 m (Harwood, 1998). Đây là loài đã được khảo nghiệm ở một số nơi và thuộc nhóm có sinh trưởng nhanh hơn *E. tereticornis*. Các xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất ở Đông Hà là Kuranda (Qld) và Helenvale (Qld), trong đó xuất xứ Helenvale cũng là xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất của *E. pellita* sau 4 năm khảo nghiệm tại Lang Hanh (Lâm Đồng). Khảo nghiệm ở vùng Đông Nam Bộ cho thấy ở giai đoạn 8 - 9 tuổi *E. pellita* là loài có sinh trưởng nhanh nhất và chưa bị nhiễm bệnh như các loài bạch đàn khác. Đây có thể là một loài có triển vọng trong thời gian tới. Các loài vẫn được trồng lâu nay như *E. tereticornis* và *E. camaldulensis* đều thuộc nhóm có sinh trưởng kém nhất tại Đông Hà. Khảo nghiệm tại vùng Đông Nam Bộ cho thấy các xuất xứ có triển vọng của *E. tereticornis* là Sirinumu Sogeri (Qld) và Oro Bay (Hoàng Chương, 1991, Lê Đình Khả, 1996, Phạm Văn Tuấn và c.s, 2000), các xuất xứ có triển vọng của *E. camaldulensis* là Kennedy River (Qld), Morehead River (Qld) và Katherine (NT) (Lê Đình Khả, 1996, Phạm Văn Tuấn và c.s, 2000). Trước đây, Laura River (Qld) được coi là thuộc *E. tereticornis*, song gần đây xuất xứ này được coi là thuộc *E. camaldulensis*.

Trong khảo nghiệm tại Đông Hà, khi không có sự tham gia của các xuất xứ có sinh trưởng nhanh khác, thì Petford trở thành xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất (bảng 2.8). Tuy vậy khảo nghiệm tại vùng Đông Nam Bộ và một số nơi khác đều thấy rằng Petford chỉ là xuất xứ có sinh trưởng trung bình khá, hơn nữa tại Đông Nam Bộ và Thừa Thiên-Huế xuất xứ này thường bị bệnh khô rụng lá cành, nên hiện nay về cơ bản đã không được dùng cho các chương trình trồng rừng ở nước ta.

E. grandis là loài có sinh trưởng chậm ở Đông Hà và Ba Vì (Lê Đình Khả, 1996), song xuất xứ Paluma lại có sinh trưởng nhanh nhất trong 25 xuất xứ thuộc 6 loài Bạch đàn được khảo nghiệm ở Lang Hanh và Mang Linh (Lâm Đồng).

Hai loài cây được trồng phổ biến nhất ở nước ta là *E. urophylla* (ở các tỉnh miền Bắc và Tây Nguyên) và *E. camaldulensis* (ở các tỉnh miền Trung và miền Nam), vì thế bộ giống tập hợp các cây trội thuộc các xuất xứ tốt của hai loài này đã được dùng để xây dựng các vườn giống tại miền Bắc và vùng Đông Nam Bộ.

Ngoài ra, một số xuất xứ của *E. brassiana* đã thể hiện là có khả năng chống chịu với bệnh khô rụng lá cành ở vùng Đông Nam Bộ.

Từ kết quả khảo nghiệm loài và xuất xứ ở các vùng sinh thái trong nhiều năm Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã có quyết định số 4260/KHCN-NNNT ngày 12 tháng 10 năm 2000 công nhận **Giống tiến bộ kỹ thuật** cho các loài và các xuất xứ sau đây:

- *E. urophylla* - xuất xứ Lembata cho vùng Bắc Trung Bộ, các xuất xứ Lowotobi và Egon cho các tỉnh miền Bắc và Tây Nguyên.
- *E. tereticornis* - các xuất xứ Sirinomu và Oro Bay cho các tỉnh Nam Bộ.
- *E. camaldulensis* - các xuất xứ và Laura River, Katherine, Kennedy River, Morehead River và Gibb River cho vùng Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ.
- *E. brassiana* - xuất xứ Jackey Jackey cho các tỉnh miền Nam.

1.2.2. Xây dựng các vườn giống bạch đàn

Trong các năm 1996-1997 một số vườn giống của một số loài có triển vọng nhất như *E. urophylla* (cho tại Vạn Xuân (Phủ Thọ), 3 ha tại Cẩm Quỳnh (Hà Tây), *E. camaldulensis* (các tỉnh miền Bắc) gồm 3 ha tại Chơn Thành, tỉnh Bình Dương, năm 2000 chuyển về Hàm Thuận nam tỉnh Bình Thuận)

Năm 2002 một vườn giống *E. pellita* có diện tích 3 ha đã được xây dựng tại Bầu Bàng, tỉnh Đồng Nai, gồm 112 gia đình được lấy từ những xuất xứ tốt nhất đã được đánh giá qua khảo nghiệm. Cuối năm 2004 đã đạt chiều cao 8 m với đường kính 8 cm, những gia đình tốt nhất có thể đạt chiều cao 9 m với đường kính 10 cm. Đây là một trong những vườn giống rất có triển vọng để cung cấp giống cho trồng rừng ở vùng Đông Nam Bộ.

Dưới đây là cách xây dựng vườn giống Bạch đàn urô và vườn giống Bạch đàn camam

▣ Các vườn giống Bạch đàn urô

Bảng 2.9. Sinh trưởng của 20 gia đình tốt nhất trong vườn giống *E. Urophylla* tại Vạn Xuân và Cẩm Quỳnh.

Tại Vạn Xuân (11/1996 - 7/2000)					Tại Cẩm Quỳnh (6/1997 - 1/2000)				
Xuất xứ	Gia đình	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)	Xuất xứ	Gia đình	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)
TB vườn giống					TB vườn giống				
Uhak (Wetar)	126	12,0	11,4	72,7	Lewotobi (Flores)	29	10,2	10,2	47,4
	122	11,5	10,9	67,1		56	10,1	10,2	44,2
	124	10,4	10,5	54,1		48	9,9	11,2	44,0
	137	10,2	10,9	52,5		35	9,7	10,0	43,3
	131	10,6	10,5	52,2		27	9,6	11,2	42,7
	138	10,0	10,8	50,7		53	9,6	10,7	41,8
	136	10,5	10,1	50,7		26	9,6	10,2	41,7
	128	9,9	9,9	48,1		38	10,0	9,9	40,3
	135	9,6	9,9	41,3		32	9,5	9,9	39,3
	Waikui (Alor)	139	10,6	11,9		58,9	51	9,5	9,8
141		9,9	10,3	48,1	41	9,6	9,6	37,9	
140		9,7	10,1	43,8	Egon (Flores)	92	9,7	9,6	37,9
143	9,7	9,9	41,5	77		9,9	9,5	36,9	
Piritumas (Alor)	148	10,5	10,2	52,3	75	9,2	9,3	35,9	
	147	9,8	10,0	42,1	Mandiri (Flores)	15	9,4	10,0	36,9
Baubillatung	154	9,5	8,7	44,3	Piritumas (Alor)	159	9,6	9,1	36,5
	165	9,8	9,4	42,4	Baubillatung	153	9,5	9,5	35,8
Lewotobi	23	10,4	9,9	46,4					

Vườn giống Bạch đàn urô ở Vạn Xuân (Phủ Thọ) được trồng vào tháng 11 năm 1996, vườn giống ở Cẩm Quỳnh (Hà Tây) được trồng vào tháng 6 năm 1997. Mỗi vườn giống gồm 165 gia đình thuộc 9 xuất xứ. Cây trong vườn giống được trồng theo từng gia đình với hàng 4 cây 8

lần lập ngẫu nhiên, khoảng cách trồng ban đầu là 4 m x 1,5 m. Khi trồng bón 2 kg phân chuồng và 200 g NPK/hố. Sau năm đầu tỉa thưa mỗi gia đình 2 cây (còn lại 2 cây), sau năm thứ hai tỉa bỏ 1 trong 2 cây còn lại, chỉ để lại cây tốt nhất. Đến năm thứ tư tỉa bỏ những gia đình có sinh trưởng quá kém, chỉ để lại những gia đình có sinh trưởng khá nhất.

Đánh giá sinh trưởng vào tháng 7 năm 2000 đã chọn được một số cây trội từ các gia đình và các xuất xứ tốt nhất trong các vườn giống (bảng 2.9). Đây là những cây trội có độ vượt rõ rệt so với trị số trung bình của vườn giống. ở Vạn Xuân xuất xứ có nhiều gia đình cây trội nhất là Uhak (Đông Bắc Wetar), trong lúc ở Cẩm Quỳnh xuất xứ gồm nhiều gia đình có cây trội nhất là Lewotobi (Flores).

▣ Vườn giống Bạch đàn caman

Vườn giống cây hạt (seedling seed orchard) Bạch đàn caman gồm 155 gia đình thuộc 12 lô hạt thuộc của 7 nhóm xuất xứ tốt nhất (được đánh giá qua các khảo nghiệm trong vùng) đã được xây dựng tại Chơn Thành (Bình Phước) từ năm 1996. Đây là địa điểm tương đối phù hợp với sinh trưởng của Bạch đàn caman, có tính chất đại diện cho vùng Đông Nam Bộ. Vườn giống mang tính chất là một vườn tổng hợp kết hợp cung cấp hạt giống với đánh giá xuất xứ, khảo nghiệm hậu thế và làm nền chọn lọc cây cá thể.

Đánh giá trong giai đoạn 2 năm đầu đã thấy có sự khác biệt khá rõ rệt giữa các xuất xứ và các gia đình về khả năng sinh trưởng và khả năng chống bệnh khô rụng lá cành (die back), trong đó các xuất xứ Laura River, Kennedy Creek và Kennedy River là những xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất và ít bị bệnh (Nguyễn Trần Nguyễn, 1999).

Số liệu đo đến tháng 12 năm 1999 (bảng 2.10) cũng cho thấy các xuất xứ tốt nhất là Laura River (NT), Kennedy River (Qld), Morehead River (Qld) vẫn tiếp tục là những xuất xứ tốt nhất, còn Petford là xuất xứ có sinh trưởng kém nhất trong vườn giống này. Điều này đã cho thấy sở dĩ xuất xứ Petford có sinh trưởng tốt nhất trong các xuất xứ Bạch đàn caman được khảo nghiệm ở Đông Hà (bảng 2.8) là do không có sự tham gia của các xuất xứ tốt nói trên.

Bảng 2.10. Sinh trưởng của một số cá thể tốt nhất trong vườn giống Bạch đàn trắng caman tại Chơn Thành (11/1996 - 12/1999)

Xuất xứ		Gia đình		Cá thể	
Tên	V (dm ³)	Số hiệu	V (dm ³)	Số hiệu	V (dm ³)
TB của vườn giống	15,2				
Laura R. NT		114	19,4	7.2.1.2	52,5
		108	20,6	1.2.4.1	43,9
		109	28,6	1.7.12.4	35,4
		110	19,3	2.10.1.3	34,1
Kennedy R. Qld	16,6	80	26,7	3.4.1.1	40,5
				6.5.6.1	36,6
		64	14,4	4.1.1.1	29,1
		87	17,1	4.3.10.1	28,6
Katherine NT	14,2	37	27,8	7.6.5.1	36,9
				1.1.15.1	29,3
		43	12,9	1.2.9.1	32,3

Kennedy Ck. Qld	15,7	31	26,8	4.1.12.1	35,3
				1.7.1.3	28,8
		28	18,2	1.5.14.3	30,5

Từ vườn giống cũng đã chọn được một số cây cá thể có sinh trưởng nhanh nhất và không bị bệnh rụng lá cành (die back) trong các gia đình ở vườn giống để tiếp tục nhân giống, khảo nghiệm dòng vô tính và tiếp tục xây dựng vườn giống ở các cấp cao hơn (bảng 2.10). Những cá thể được chọn đều có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với trị số trung bình của xuất xứ và gia đình và đều có thể tích thân cây gấp 2,5 - 3,5 lần giá trị trung bình của các gia đình và xuất xứ được chọn. Điều đó chứng tỏ có sự biến động khá lớn về sinh trưởng của các cá thể trong các gia đình và xuất xứ, việc chọn lọc cá thể là rất cần thiết.

Năm 2000, do yêu cầu đất cho khu công nghiệp Bình Dương nên Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã phối hợp với Trung tâm Khoa học và sản xuất lâm nghiệp Đông Nam Bộ và Phân Viện lâm nghiệp Nam Bộ, tiến hành nhân giống bằng hom cho những cây trội thuộc 50 gia đình tốt nhất để trồng tại Hàm Thuận Nam thuộc tỉnh Bình Thuận và tại Sông Mây thuộc tỉnh Đồng Nai (để chọn giống kháng bệnh).

▣ **Vườn giống Bạch đàn *microcorys***

Như phần đã đề cập trong phần đầu Bạch đàn *microcorys* (*E. microcorys*) là một trong những loài có sinh trưởng nhanh nhất tại tỉnh Lâm Đồng, đặc biệt là ở khu vực Lang Hanh, vì vậy 1,0 ha vườn giống cây hạt lấy giống từ 6 cây mẹ tốt nhất đã được xây dựng tại Lang Hanh (huyện Đức Trọng) vào năm 1991 với khoảng cách trồng 3x4 m, sau đó tỉa thưa còn lại 460 cây/ha, đến tháng 3 năm 2005 cây có đường kính trung bình 23,8 cm, chiều cao trung bình 22,5 m. Một vườn giống khác 5,0 ha cũng được xây dựng tại Cam Ly (TP. Đà Lạt) vào năm 1996, đến năm 2003 có đường kính trung bình 14,8 cm và chiều cao trung bình 15,6 m (Hứa Vĩnh Tùng, 2005).

1.3. Chọn loài, chọn xuất xứ và xây dựng vườn giống các loài tràm

Tràm là nhóm cây trồng quan trọng cho vùng đất ngập phèn vùng đồng bằng Sông Cửu Long, trong lúc loài Tràm cajuputi của ta lại sinh trưởng chậm, thì một số loài tràm khác như *Melaleuca leucadendra* lại có sinh trưởng rất nhanh, thân cây thẳng đẹp, vì vậy tiến hành khảo nghiệm giống để chọn loài và xuất xứ phù hợp với một số lập địa trong vùng là hết sức cần thiết.

Trong các năm 1994, 1995 thông qua dự án ACIAR 9115 một bộ giống khá hoàn chỉnh của các loài tràm đã được khảo nghiệm tại Cà Mau và Long An do Phân viện lâm nghiệp Nam Bộ phối hợp với các nhà khoa học của CSIRO tiến hành

1.3.1 Bộ giống và các địa điểm khảo nghiệm

- *Melaleuca leucadendra*: - 6 xuất xứ của Australia.
- 2 xuất xứ của Papua New Guinea (PNG)
- *M. cajuputi*: - 3 xuất xứ của Australia,
- 2 xuất xứ của PNG
- 8 xuất xứ của Việt Nam (VN)
- *M. viridiflora*: - 5 xuất xứ của Australia, 1 xuất xứ PNG

Ngoài 3 loài trên còn có các loài khác được đưa vào khảo nghiệm là *M. dealbata*, *M. quinquenervia*, *M. argentea*, *M. fluviatili*, *M. saligna*, *M. stenostachya*, *M. acacioides*, *M. clarksonii*, *Asteromyrtus brassii*.

Các khảo nghiệm được xây dựng ở các vùng có điều kiện lập địa tương đối khác nhau, đại diện cho một số tỉnh Nam Bộ là:

- *Trạm Thạnh Hoá, tỉnh Long An (LA)*. Đất phèn tiềm tàng nông, pH = 3,5, có Tràm dó (*M. cajuputi*) mọc tự nhiên ở dạng bụi thấp (1-2 m), ngập nước từ tháng 7 đến tháng 2 năm sau. Mức ngập sâu nhất 1,5 m. Đất trồng được lên lớp thủ công rộng 5 m, cao 0,5 m, mương rộng 4 m. Khảo nghiệm được trồng tháng 12 năm 1993 theo ô ngẫu nhiên 16 cây, lặp lại 5 lần.

- *Trạm Kinh Đứng, huyện Trần Văn Thời, tỉnh Cà Mau (CM)*. Đất phèn hoạt động và phèn than bùn, pH = 2,8, ngập nước từ tháng 7 đến tháng 1 năm sau, mức ngập sâu nhất 0,6m. Đất trồng được trực 2 lần, không lên lớp. Khảo nghiệm được trồng tháng 8 năm 1994 theo ô ngẫu nhiên 49 cây lặp lại 5 lần.

- *Tiểu khu 048, huyện U Minh, tỉnh Cà Mau*. Đất phèn than bùn, có tràm tự nhiên tái sinh chồi, pH = 3,0, ngập nước từ tháng 6 đến tháng 1 năm sau, mức ngập sâu nhất 0,4 m. Đất trồng được cày vén thành lớp rộng 1,5 m. Khảo nghiệm được trồng tháng 12 năm 1993, theo ô ngẫu nhiên 25 cây, lặp lại 6 lần.

- *Lâm trường Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang (KG)*. Khảo nghiệm này do TS. Thái Thành Lượm (1996) ở tỉnh Kiên Giang tiến hành. Đất phèn nặng, pH = 2,2 - 3,0. Đất trồng được lên lớp thủ công rộng 4 m, cao 0,5 m, trước đó có Tràm dó mọc tự nhiên. Khảo nghiệm được trồng tháng 6 năm 1993 theo ô ngẫu nhiên 25 cây lặp lại 4 lần.

Ngoài ra, khảo nghiệm các loài và xuất xứ tràm còn được xây dựng tại hai lập địa ở tỉnh An Giang (AG) là *Tri Tôn* nơi mùa mưa bị ngập sâu 1,5 m trong 4 tháng và tại *Tịnh Biên* nơi mùa mưa bị ngập sâu 2 m trong 5 tháng. Khảo nghiệm được bố trí theo ô ngẫu nhiên lặp lại 4 lần (Nguyễn Thị Bích Thủy, 2004).

1.3.2. Khảo nghiệm tại một số lập địa chính

- *Khảo nghiệm tại Thạnh Hoá (Long An-LA)*. Kết quả khảo nghiệm tại đây cho thấy trong điều kiện đất có lên lớp và trồng theo khoảng cách 2 x 1,2 m ở đất phèn tiềm tàng thì sau 5 năm các loài tràm đều có tỷ lệ sống trên 83%, chỉ có *Melaleuca stenostachya* có tỷ lệ sống 37,5%, loài có tỷ lệ sống cao nhất là *M. leucadendra* với 97,0 - 98,8%. Sự phân hoá về sinh trưởng giữa các xuất xứ trong mỗi loài không thật lớn, song sự phân hoá giữa các loài là khá rõ rệt (2.11).

Loài có sinh trưởng nhanh nhất là *M. leucadendra*, sau 5 năm có thể cho thể tích thân cây 24,0 - 50,5 dm³ (trung bình là 39,8 dm³).

Loài có sinh trưởng nhanh tiếp theo là *M. cajuputi* với nhóm xuất xứ của Australia có thể tích thân cây là 15,4 - 30,7 dm³ (trung bình là 24,1 dm³). Nhóm các xuất xứ Việt Nam của *M. cajuputi* có thể tích thân cây là 9,3 - 16,0 dm³ (kém hơn rõ rệt so với các xuất xứ từ Australia). Loài có biến động lớn về sinh trưởng giữa các xuất xứ là *M. viridiflora*, trong lúc xuất xứ Weipa (Qld) có thể tích thân cây 7,5 dm³ thì xuất xứ Cambridge (WA) có thể tích thân cây 41,5 dm³ và có tỷ lệ sống 93,8%.

Các loài và xuất xứ có triển vọng tại Thạnh Hóa là:

- *M. leucadendra* với các xuất xứ Weipa (Qld), Keru (PNG), Cambridge (WA) và Bensbach (PNG). Trong đó xuất xứ Bensbach có hệ số biến động lớn hơn các xuất xứ khác, chúng tỏ cây sinh trưởng không thật đồng đều.

- *M. cajuputi* với các xuất xứ Bensbach (PNG) và Keru (PNG), có thể tích thân cây tương ứng là 30,7 dm³ và 25,5 dm³. Trong các xuất xứ của Việt Nam chỉ có Tịnh Biên (An Giang - AG) là có sinh trưởng khá (16,0 dm³), song vẫn kém xa hai xuất xứ của PNG.

- Trong các loài còn lại chỉ có xuất xứ Cambridge (WA) và Wangi (NT) của *M. viridiflora* là sinh trưởng nhanh. Thể tích thân cây của hai xuất xứ này tương ứng là 41,5 dm³ và 26,4 dm³. Các loài tràm khác đều có sinh trưởng rất kém.

Khảo nghiệm tại Kinh Đĩnh (Cà Mau- CM) được trồng trên đất không lên líp, khoảng cách trồng là 2 x 2 m. Vì thế cây tràm có tỷ lệ sống thấp, chỉ có các xuất xứ thuộc loài *M. leucadendra* là có tỷ lệ sống cao nhất (66,9 - 80,0%) và có sinh trưởng nhanh. Các xuất xứ của loài này có thể tích thân cây (16,6 - 24,4 dm³), đặc biệt là các xuất xứ Lawrence (24,4 dm³), Rifle Creek - Qld (23,7 dm³) và Weipa (22,1 dm³). *M. cajuputi* và các loài tràm khác đều có sinh trưởng kém ($v = 0,6 - 3,1$ dm³/cây) và tỷ lệ sống rất thấp (11,8 - 35%).

Khu khảo nghiệm xuất xứ Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra*) tại Ba Vì (1993-1999)
(ảnh Lê Đình Khả)

- Khảo nghiệm tại Tiểu khu 048 (Cà Mau) được trồng theo khoảng cách 2 x 1,5 m trên đất phèn than bùn được lên líp rộng 1,5 m bằng cách cày vén. Số liệu thu thập ở giai đoạn 6 năm tuổi *M. leucadendra* là loài có triển vọng nhất. Các xuất xứ của *M. leucadendra* trong khảo nghiệm này đều có tỷ lệ sống cao (78,7 - 89,3%) và có sinh trưởng nhanh, đặc biệt là các xuất xứ Rifle Creek (Qld), Lawrence (Qld) và Weipa -Qld (có thể tích thân cây tương ứng là 64,6 dm³, 56,5 dm³ và 53,2 dm³). Trong các xuất xứ của loài *M. cajuputi* thì các xuất xứ tốt nhất của Việt Nam như Tịnh Biên (AG) và Vĩnh Hưng (LA) cũng chỉ có thể tích thân cây tương ứng là 14,4 dm³ và 11,4 dm³, còn xuất xứ Daintree (Qld) chỉ đạt 11,4 dm³.

Khảo nghiệm tại Hòn Đất (Kiên Giang - KG) là một trong những khảo nghiệm xuất xứ về tràm sớm nhất tại đồng bằng Cửu Long và có khoảng cách trồng 1 x 1 m. Số liệu thu thập được sau 3 năm (6/93 - 6/96) cho thấy sinh trưởng của các loài và xuất xứ tràm ở Hòn Đất, nơi có đất phèn nặng, đều kém hơn các nơi khảo nghiệm khác, song hai xuất xứ Weipa (Qld) và Rifle Creek (Qld) của *M. leucadendra* vẫn có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các loài và xuất xứ còn lại. Hai xuất xứ này có thể tích thân cây gấp 2 - 3 lần các xuất xứ tốt nhất của *M. cajuputi* như Vĩnh Hưng (LA), Nhon Hưng (AG).

Bảng 2.11. Sinh trưởng của một số loài và xuất xứ trầm tại Thạnh Hóa (8/1994 - 9/1999)

Loài	Xuất xứ	H (m)		D _{1,3} (cm)		V (dm ³)	TLS (%)
		\bar{x}	v(%)	\bar{x}	v(%)		
<i>M. leucadendra</i>	- Keru PNG	7,7	11,6	12,1	23,2	44,1	92,5
	- Weipa Qld	7,6	4,7	12,5	16,7	47,1	98,8
	- Bensbach PNG	7,5	14,0	10,6	23,3	33,1	90,0
	- Cambridge WA	7,4	7,0	13,1	17,7	50,5	93,8
	- Wangi NT	6,4	14,3	9,7	23,7	24,0	93,8
<i>M. cajuputi</i>	- Keru PNG	7,3	9,3	9,4	21,5	25,5	97,4
	- Bensbach PNG	7,2	5,0	10,4	17,9	30,7	92,5
	- Wangi NT	6,4	8,8	9,9	20,4	24,8	97,5
	- Daintree Qld	6,3	5,7	7,9	18,5	15,4	98,8
	- Kalalga NT	6,2	12,1	10,0	23,9	24,2	97,5
	- Tịnh Biên AG	6,3	5,2	8,1	13,6	16,0	96,5
	- Sông Trẹm CM	5,9	6,2	6,9	17,0	11,0	97,5
	- Tân Thạnh LA	5,7	7,8	7,3	22,6	12,0	95,0
	- Vĩnh Hưng LA	5,7	7,9	7,3	19,6	12,0	98,8
	- U Minh thượng KG	5,6	8,9	6,5	20,6	9,3	95,0
	- Vô Dơi CM	5,6	6,9	6,7	17,6	9,8	95,0
	- Phú Quốc KG	5,3	16,0	7,7	29,7	12,2	88,8
<i>M. viridiflora</i>	- Cambridge WA	6,8	5,3	12,4	17,9	41,5	93,8
	- Wangi NT	6,5	9,6	10,2	18,8	26,4	98,8
	- Kalalga NT	6,2	6,4	10,0	20,2	24,4	97,5
	- Oriomo PNG	6,0	6,9	9,3	22,9	20,3	87,5
	- Weipa Qld	5,1	7,9	6,1	17,7	7,5	97,5
<i>-M. quinquenervia</i>	- Mt Molloy Qld	5,7	9,5	7,3	27,1	11,9	92,5
	- Tozer's Gap Qld	5,6	12,1	9,5	24,0	19,7	81,7
	- Rokeby NP Qld	5,8	11,3	8,7	24,7	17,0	83,0
<i>- M. saligna</i>	- Laura R. Qld	5,7	9,6	8,4	18,4	15,6	93,8
	- Weipa Qld	6,1	8,7	8,1	19,5	15,7	90,0
<i>- M. fluviatilis</i>	- Holmes Ck. Qld	5,3	11,8	7,5	20,2	11,6	92,5
	- Wrotham Pk. Qld	5,3	8,3	7,3	25,8	11,1	92,5
<i>- M. stenostachya</i>	- Batavia D. Qld	3,7	7,9	5,7	19,4	4,7	37,5
<i>- M. acacioides</i>	- Kapanga NT	5,2	6,8	7,1	17,8	10,3	91,3
	- Kalumburu WA	4,9	6,9	6,9	21,9	9,1	92,5
<i>- M. dealbata</i>	- Mataranka NT	3,4	18,6	6,3	31,4	5,3	83,8
	- Rifle Ck. Qld	5,2	9,0	8,0	21,5	12,8	92,5
	- Kalalga NT	3,6	11,3	6,8	36,4	6,6	77,5
<i>- M. argentea</i>	- Keep River NT	5,0	6,3	7,6	18,7	11,4	90,0

F.pr.	< .001	< .001	
S.e.d	0.371	0.66	

Chú thích: Qld: Queensland; WA: Western Australia; NT: Northern Territoria; AG: An Giang; LA: Long An; CM: Cà Mau; KG: Kien Giang. TLS- Tỷ lệ sống

Khảo nghiệm tại Tri Tôn và Tịnh Biên (An Giang) cho thấy trong 13 xuất xứ của 7 loài tràm được khảo nghiệm đợt một tại Tri Tôn và Tịnh Biên và 36 xuất xứ của 11 loài tràm được khảo nghiệm đợt 2 tại Tri Tôn thì các xuất xứ Weipa (Qld) và Bensbach (PNG) và Cambridge (WA) của *M. leucadendra* là những xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất và có tỷ lệ sống cao, có thể đạt năng suất 38 - 44 m³/ha/năm, sau đó là các xuất xứ Bensbach (PNG) và Nhơn Hưng của *M. cajuputi* có thể đạt năng suất 26,9 - 29,4 dm³/ha/năm (Nguyễn Thị Bích Thủy, 2004).

Ngoài ra, một khảo nghiệm tại Ba Vì được xây dựng từ năm 1993 cho thấy ở giai đoạn 7 tuổi xuất xứ Proserpine (Qld) là có sinh trưởng tốt nhất, tiếp đó là các xuất xứ Weipa (Qld), Rifle Creek (Qld) và Laurence (Qld) đều có sinh trưởng giống nhau (Lê Đình Khả và cs., 2003).

1.3.3. Một số nhận định chính

Qua hơn 6 năm khảo nghiệm tại các lập địa khác nhau ở đồng bằng Sông Cửu Long có thể rút ra một số nhận định chính là:

- *Meleuca leucadendra* là loài có triển vọng nhất trong tất cả các khảo nghiệm tại vùng ngập phèn ở đồng bằng Sông Cửu long. Đây là loài vừa có năng suất cao nhất vừa có tỉ lệ sống cao nhất trong các khảo nghiệm (Lê Đình Khả và cs., 1999, Hoàng Chương và cs., 1996, Nguyễn Trần Nguyên, Hoàng Chương, 1998, Nguyễn Trần Nguyên, 1999). Các xuất xứ nổi bật của loài này là Cambridge (WA), Rifle Creek (Qld), Lawrence (Qld) và Weipa (Qld).
- Trong loài *M. cajuputi* có hai xuất xứ Keru (PGN) và Bensbach (PGN) là có triển vọng. Các xuất xứ của Việt nam đều thuộc nhóm sinh trưởng kém, trong đó đáng chú ý là xuất xứ Tịnh Biên (AG).
- Trong loài *M. viridiflora* có hai xuất xứ Cambridge (WA) và Wangi (NT) là tương đối có triển vọng ở Thạnh Hóa.

1.3.4. Các loài và xuất xứ tràm được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật

Từ kết quả khảo nghiệm giống ở tại một số lập địa ngập phèn ở vùng đồng bằng Sông Cửu Long Bộ NN&PTNT đã cao quyết định số 3090/KHCN-NNNT ngày 8 tháng 8 năm 2000 công nhận các xuất xứ của hai loài tràm sau đây là giống tiến bộ kỹ thuật:

- *M. leucadendra*: các xuất xứ Weipa (Qld), Rifle Creek (Qld), Cambridge (WA) và Kuru (PNG) cho đồng bằng Sông Cửu Long và các vùng đất bán ngập khác.
- *M. cajuputi*: Các xuất xứ Bensbach (PNG) và Laura (Qld), cùng các xuất xứ của Việt Nam như Tịnh Biên (AG), Mộc Hóa (LA) và Vĩnh Hưng (LA).

1.3.5. Các vườn giống *M. leucadendra*

Năm 2002 Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã phối hợp với các đơn vị khác xây dựng ba vườn giống cây hạt (seedling seed orchard) với 8 ha cho các loài *M. leucadendra*, *M. cajuputi*, *M. viridiflora* đã được xây dựng tại Kinh Đứng ở Cà Mau (Trung tâm khoa học và sản xuất Tây Nam Bộ), Thạnh Hóa ở Long An (Phân viện Khoa học và sản xuất lâm nghiệp miền Nam) và Phong Điền ở Thừa Thiên-Huê, dựa trên kết quả các khảo nghiệm tại một số lập địa tại đồng bằng Sông Cửu Long. Các vườn giống được trồng từ 100-150 gia đình chọn từ những cây

mẹ tốt nhất của những xuất xứ tốt nhất tại nơi nguyên sản. các gia đình được trồng theo khối hàng 4 cây, lặp lại 8 lần. Sau năm đầu đã tía thưa một nửa số cây trong mỗi gia đình (tía ở mỗi khối hàng 2 cây, giữ lại 2 cây). Sau năm thứ ba tía thưa tiếp những cây và gia đình có sinh trưởng quá kém.

1.4. Chọn loài và chọn xuất xứ Phi lao

Phi lao (*Cassuarina equisetifolia*) là một trong những loài cây ngoại lai được nhập vào Việt Nam sớm nhất. Năm 1896 Phi lao đã được trồng ở ven biển Nghệ An và có sinh trưởng tốt, từ năm 1915 Phi lao được trồng làm các dải rừng phòng hộ ven biển tại một số tỉnh miền Trung (Lâm Công Định, 1977). Hiện nay Phi lao đang là một loài cây trồng quan trọng trên các dải cát ven biển miền Trung nước ta. Tuy vậy, Phi lao được trồng ở nước ta có nguồn gen ban đầu khá hẹp, vì thế việc nhập thêm nguồn giống và khảo nghiệm chọn loài và xuất xứ phi lao phù hợp với một số vùng sinh thái để gây trồng ở nước ta là rất cần thiết.

Năm 1994 một đề tài hợp tác quốc tế với ACIAR về khảo nghiệm xuất xứ cho 36 xuất xứ Phi lao được tập hợp từ 14 nước trên thế giới đã được thực hiện ở nước ta. Bốn địa điểm khảo nghiệm tại Thanh Hóa, Nghệ An, Đà Nẵng và Bình Thuận đã được xây dựng và đã xác định được một số xuất xứ có triển vọng cho các vùng này. Những xuất xứ đó là Danger Pt. (NT) của Australia, Hangara (bang Orisa) của Ấn Độ và Ninh Chũ (Ninh Thuận) của Việt Nam cho vùng khô hạn Tuy Phong; Ban Kam Phuan (Ranong) của Thailand, Hambantota của Sri Lanka, Efate Island của Vanuatu và Mariana Isand của Guam cho vùng Thăng Bình của Quảng Nam; San Joe (Mindoro) của Pilippin cho vùng Cửa Lò của Nghệ An; Ban Bang Sak (Phangnga) của Thailand, Ninh Chũ (Ninh Thuận) của Việt Nam và Cotonou của Benin cho vùng Quảng xương ở Thanh Hoá (Phí Quang Điện, 1996). Tuy vậy về sau, sự khác biệt giữa các xuất xứ về sinh trưởng và tỷ lệ sống không thật sự rõ rệt và một số hiện trường bị phá nên các khảo nghiệm này không được tiếp tục theo dõi.

Năm 1996 một khảo nghiệm xuất xứ Phi lao ở Cẩm Quỳ gồm 28 xuất xứ Phi lao đôi (*C. junghuhniana*), 1 nòi địa phương *C. equisetifolia* (lấy giống từ Cửa Lò, Nghệ An) và 1 dòng Phi lao lai giữa *C. junghuhniana* và *C. equisetifolia* được lấy từ Thái Lan, khảo nghiệm này được trồng vào tháng 6 năm 1996 trên đất đồi lateritic mỏng lớp, nghèo dinh dưỡng với khoảng cách 2 x 2 m với 4 lần lặp hoàn toàn ngẫu nhiên.

Số liệu được thu thập vào tháng 9 năm 2002 cho thấy nhìn chung phi lao trồng trên đất đồi có sinh trưởng chậm, trong 30 xuất xứ (cả đôi chứng) được gây trồng thì Phi lao lai có sinh trưởng nhanh nhất (có chiều cao và thể tích gấp 1,5-2,5 lần các giống còn lại, tiếp đó là một số xuất xứ Phi lao đôi của Kenya, Indonesia và nòi địa phương *C. equisetifolia* của Việt Nam (được lấy từ Nghệ An), các xuất xứ của *C. junghuhniana* đều có sinh trưởng kém, không phù hợp với điều kiện đất đồi ở nước ta. Tuy vậy, đây là một nguồn gen có giá trị cho công tác lai giống sau này ở nước ta.

1.5. Chọn loài và chọn xuất xứ Lát hoa

Lát hoa (*Chukrasia tabularis*) là loài cây gỗ quý có giá trị kinh tế cao ở nước ta. Gỗ Lát hoa có vân ánh vàng rất đẹp, được dùng làm đồ mộc cao cấp trong các gia đình. Đây là một trong những loài cây đã bị khai thác kiệt quệ. Ngoài một số cây lát đặc còn lại ở Lâm trường Chư Pa, Kong Hà Nùng (Gia Lai), hầu như không còn cây sống ở rừng tự nhiên. Vì thế Lát hoa đã được đưa vào Sách đỏ Việt Nam (Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, 1996) như một loài cây cần được bảo tồn.

Lát hoa có phân bố tự nhiên ở một số nước vùng Nam á và Đông Nam á như nam Trung Quốc, Việt Nam, Lào, Thái Lan, Myanmar, Ấn Độ, Sri-Lanka, Malaysia. Điều đặc biệt là Lát hoa

có phân bố ở vùng Atherton (Queensland) của Australia mà đến nay chưa rõ là phân bố tự nhiên hoặc được nhập trước đây.

Từ những năm 1970 Lát hoa bắt đầu được trồng ở một số vùng khác nhau như Mộc Châu (Sơn La), Quỳnh Hợp (Nghệ An), Lang Chánh (Thanh Hóa), song nguồn giống được dùng tại chỗ và chưa hề có khảo nghiệm để thấy rõ xuất xứ nào là tốt nhất. Vì thế cần có khảo nghiệm quốc tế để xác định xuất xứ có triển vọng nhất cho một số vùng sinh thái ở nước ta.

Một bộ giống gồm 28 lô hạt của 28 xuất xứ thuộc 9 nước đã được trồng khảo nghiệm tại Cẩm Quỳnh (Hà Tây), Tú Sơn (Hòa Bình), Ya Jun thuộc Mang Yang (Gia Lai) và Trạm Thán (Phụ Thọ). Những khảo nghiệm này được xây dựng theo phương thức trồng ô 25 cây (5 x 5), lặp lại 4 lần, ngẫu nhiên, bón lót mỗi hố 3 kg phân chuồng và 100 g NPK, kích thước hố trồng 40 x 40 x 40 cm.

Qua nghiên cứu hình thái trong giai đoạn vườn ươm và cây trồng một năm tuổi cho thấy giống được đưa vào khảo nghiệm mặc dầu chỉ có tên chung là *Chukrasia tabularis*, thì thực tế lại là gồm hai loài khác nhau là Lát hoa (*C. tabularis*) có ở phân bố tự nhiên ở nước ta và nhiều nước khác, và Lát lông (*Chukrasia velutina*) có phân bố tự nhiên ở Chiêng Mai, Khonkaen, Ratchaburi và Kamphaengphet của Thái Lan, cũng như tại Sri Lanka, hơn nữa ở Việt Nam chỉ có một loài Lát hoa với tên khoa học là *C. tabularis*. Kalinganire và K. Pinyopusarerk (2000) nghiên cứu hình thái cây con trong nhà kính cũng cho rằng các xuất xứ của Myanmar và một số xuất xứ của Thái Lan là cùng một nhóm và đó có thể là *C. velutina*.

Kết quả khảo nghiệm (8/1999 - 9/2000) cho thấy sau một năm trồng có thể nhận định rằng các xuất xứ Udomxay (Lào), Atherton (Qld, Au.), Ulu Tranan (Malaysia) của loài *C. tabularis* có sinh trưởng tương đối nhanh ở nhiều nơi khảo nghiệm, các xuất xứ của loài *C. velutina* có sinh trưởng chậm trong giai đoạn một năm đầu. Tuy vậy, số liệu thu được từ một khu trồng thử năm 1997 tại Ba Vì đã thấy rằng ở giai đoạn 3 năm tuổi các xuất xứ của loài *C. velutina* có chiều cao 5 - 6 m với đường kính ngang ngực 6 - 7 cm, trong lúc các xuất xứ Sơn La, Hòa Bình của Việt Nam chỉ cao 3 - 4 m với đường kính 3 - 4,5 cm.

Từ số liệu về sinh trưởng cùng các đặc trưng hình thái đã nêu trên chỉ chứng tỏ rằng hai loài *C. tabularis* và *C. velutina* không những có đặc trưng hình thái khác nhau mà nhịp điệu sinh trưởng cũng khác nhau.

Số liệu ở thu thập được cũng cho thấy ở các nơi khảo nghiệm Lát hoa đều có tỷ lệ sống khá cao, song các xuất xứ thuộc loài *C. velutina* thường có tỷ lệ sống thấp hơn các xuất xứ của loài *C. tabularis*.

Điều đặc biệt ở Lát hoa khi trồng rừng tập trung trên đất trồng ở vùng thấp như ở Cẩm Quỳnh là có tỷ lệ cây bị sâu đục ngọn *Hypsipyla* phá hại rất lớn. Số liệu được theo dõi tại Cẩm Quỳnh (Ba Vì) cho thấy tất cả các xuất xứ Lát hoa đều bị sâu đục ngọn phá hại, thấp nhất là 43,8% (xuất xứ Chiêng Mai ở Thái Lan của *C. velutina*) cao nhất đến 89,7% (xuất xứ Atherton, Queensland của *C. tabularis*).

Đánh giá tỷ lệ cây bị sâu đục ngọn tại Cẩm Quỳnh cho 5 xuất xứ đại diện cho thấy các xuất xứ này đều bị sâu đục ngọn khá nặng, tỷ lệ cây bị sâu đục ngọn là 54,3 - 67,3 (ở *C. velutina*) đến 77,3 - 95,7% (ở *C. tabularis*). Nghiên cứu bước đầu cho thấy trồng Lát hoa dưới tán *A. difficilis* có thể hạn chế đáng kể sâu đục ngọn ở loài cây này.

Kết quả điều tra cũng cho thấy có tương quan đáng kể giữa tỷ lệ sâu đục ngọn (x) với số cây hai ngọn trở lên (y) ở các xuất xứ theo phương trình:

$$- y = 0,8894 + 0,0155 x \quad \text{và} \quad r = 0,73 \quad (\text{ở Ba Vì})$$

$$- y = 0,9828 + 0,0079 x \quad \text{và} \quad r = 0,65 \quad (\text{ở Tú Sơn})$$

Thông caribê (*Pinus caribaea* Morelet) là loài có nguyên sản ở vùng Trung Mỹ. Theo Luckhoff (1964), Barrett & Gofari (1962) và Gibson (1982) thì Thông caribê gồm ba biến chủng hoặc ba thứ (variety) là:

- *P. caribaea* var. *hondurensis* ở vùng Trung Mỹ (chủ yếu là ở Honduras và Nicaragua), vĩ độ 12° - 16°.
- *P. caribaea* var. *caribaea* ở vùng đảo Cu Ba (chủ yếu ở đảo Thông), vĩ độ 21° 35' - 22° 50'.
- *P. caribaea* var. *bahamensis* ở các quần đảo Bahama và Caicos, vĩ độ 22° - 27°.

Trong ba biến chủng trên thì biến chủng *caribaea* sinh trưởng chậm, kích thước cây không lớn, song thân cây đẹp; biến chủng *hondurensis* sinh trưởng nhanh, cây có kích thước lớn (có thể cao đến 45 m), các xuất xứ ở vùng thấp thường có hình dáng thân cây đẹp; còn biến chủng *bahamensis* có sinh trưởng trung, bình song chất lượng thân cây đẹp nhất (Gibson, 1982; Wadsworth, 1997).

Thông caribê là loài sinh trưởng nhanh có thân cây thẳng đẹp, cành nhánh nhỏ hơn Thông ba lá và Thông đuôi ngựa, có tỷ lệ gỗ sử dụng cao, nên được nhiều địa phương ưa thích gây trồng. Đây cũng là loài có biên độ sinh thái rộng, nên đang được gây trồng ở rất nhiều nước vùng nhiệt đới. Thông caribê là loài rất phù hợp để gây trồng trên đất đồi ở nhiều tỉnh trong cả nước, từ vùng ven biển đến vùng Tây Nguyên.

Thông caribê được đưa vào nước ta lần đầu tiên ở Đà Lạt (1963). Sau này được khảo nghiệm khá hoàn chỉnh theo dự án Sida ở Phú Thọ (1976 - 1984) và ở Thừa Thiên Huế. Từ năm 1980 Thông caribê cũng được Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng (Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam) phối hợp với nhiều cơ quan bố trí khảo nghiệm ở nhiều nơi trong cả nước như Đại Lải (Vĩnh Phúc), Ba Vì (Hà Tây), Yên Lập (Quảng Ninh), Đông Hà (Quảng Trị), Pleyku (Gia Lai), Sông Mây (Đồng Nai), Hàm Thuận Nam (Bình Thuận). Thông caribê cũng được trồng ở nhiều vùng trong nước. Kết quả khảo nghiệm bước đầu cho thấy đây là loài cây có nhiều triển vọng, đặc biệt là biến chủng *hondurensis* (Stahl, 1984; Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Đoàn Văn Nhung, 1989; Phí Quang Điện, 1996). Đánh giá sinh trưởng tại khảo nghiệm xuất xứ Thông caribê đã 10 - 19 tuổi, cho phép nhìn nhận loài Thông này một cách chắc chắn hơn.

1.6. Khảo nghiệm xuất xứ Thông caribê

(*Pinus caribaea*) tại Ba Vì (ảnh Lê Đình Khả)

Khảo nghiệm các loài thông tại Đại Lải được trồng đầu năm 1981 trên đất ferelitic phát triển trên sa thạch có thực bì là Sim, Mua, khoảng cách trồng 3 x 3 m, 4 lần lập hoàn toàn ngẫu nhiên, khi trồng không bón phân.

Từ khi trồng đến nay đã tía thưa một số lần, những cây bị tía thưa chủ yếu là những cây có sinh trưởng xấu. Mật độ hiện còn khoảng 700 cây/ha.

Số liệu thu thập vào đầu năm 2000 cho thấy tại Đại Lải biến chủng (variety) *hondurensis* của *Pinus caribaea* (gọi tắt là Thông caribê honduras)) là có sinh trưởng khá nhất. Sau đó là xuất xứ Tam Đảo của Thông đuôi ngựa (*P. massoniana*) và *P. oocarpa*. Biến chủng *caribaea* (*P. caribaea* var. *caribaea*) thuộc nhóm có sinh trưởng trung bình chậm, tương đương với xuất xứ Quảng Ninh của Thông đuôi ngựa. Thông nhựa và Thông *elliottii* thuộc nhóm có sinh trưởng kém nhất, đặc biệt là Thông nhựa Đà Lạt (Phan Thanh Hương, 2001). Vì thế, các khảo nghiệm được xây dựng từ năm 1982 đến 1991 tại các vùng sinh thái chỉ tập trung vào các biến chủng của Thông caribê.

Đánh giá các chỉ tiêu chất lượng thân cây cho thấy các xuất xứ của Thông caribê đều có thân thẳng, cành nhánh nhỏ, nên có hệ số sử dụng gỗ cao. Hiện nay đã có đến gần một phần ba số cây có quả, tạo nguồn giống cho phát triển sau này.

Khảo nghiệm các loài thông tại Phú Thọ theo chương trình Sida (1976 - 1984) cũng thấy các xuất xứ của biến chủng hondurensis có sinh trưởng nhanh hơn các xuất xứ của biến chủng caribaea, cũng như Thông nhựa là loài có sinh trưởng kém nhất (Stahl, 1984).

Số liệu đo đếm tại các khảo nghiệm ở Đại Lải (Vĩnh Phúc), Ba Vì (Hà Tây), Đông Hà (Quảng Trị), Sông Mây (Đồng Nai), Pleyku (Gia Lai) và Lang Hanh (Lâm Đồng) tại các khu khảo nghiệm được xây dựng từ năm 1987 đến năm 1991 (bảng 2.12) cho thấy trừ khảo nghiệm ở Lang Hanh và Pleyku có sự khác biệt rõ rệt giữa các xuất xứ, các khảo nghiệm còn lại sai khác về sinh trưởng giữa các xuất xứ không thật rõ rệt.

Bảng 2.12. Sinh trưởng thể tích của một số xuất xứ Thông caribê tại các khảo nghiệm

Giống	Xuất xứ	Ba Vì (9/90 - 2/00)	Đại Lải (6/87 - 1/00)	Đông Hà (10/88- 3/00)	Sông Mây (7/87- 3/00)	Pleyku (5/90- 3/00)	Lang Hanh (7/91-3/00)
1. Thể tích trung bình (dm³/cây).							
PCH ⁽¹⁾	Poptun 2, 3 Guat	65,7	248,0	128,0	382,0		
	Cardwell Qld	74,8	219,0	110,5	369,5	135,0	220,5
	Belize Bel	-	197,5	117,0	371,5	-	-
	Guanaja Hond.	76,1	224,5	95,0	360,5	86,2	117,9
	Alamicamba Nic.	57,9	202,5	103,0	326,0	111,2	147,2
PCB ⁽²⁾	Abaco Bah.	85,0	-	-	-	91,9	113,2
PCC ⁽³⁾	Cu Ba Cuba.	64,2	-	-	-	94,7	-
2. Tăng trưởng thể tích (dm³/cây/năm)							
PCH ⁽¹⁾	Poptun 2,3 Guat	6,9	19,8	11,1	30,6		
	Cardwell Qld	7,9	17,5	9,6	29,6	13,6	26,6
	Belize Bel	-	15,8	10,2	29,7	-	-
	Guanaja Hond.	8,0	18,0	8,3	28,8	8,7	14,2
	Alamicamba Nic.	6,0	16,2	9,0	26,1	11,2	17,7
PCB ⁽²⁾	Abaco Bah.	8,9	-	-	-	9,3	13,6
	Andros Bah.	7,4	-	-	-	-	-
PCC ⁽³⁾	Cu Ba Cuba.	6,8	-	-	-	9,6	-
	Fpr.	≤ 0.194	0.214	≤ 0.685	0.803	< .05	≤ .001

Ghi chú: 1. PCH - *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, 2. PCB - *P. caribaea* var. *bahamensis*, 3. PCC - *P. caribaea* var. *caribaea*. Gua. - Guatemala; Qld - Queensland, Nic. - Nicaragua; Hond. - Honduras; Bah. - Bahamas, Bel. - Belize.

Tuy vậy, chuyển số liệu thành dạng tăng trưởng thể tích trung bình năm có thể thấy biến chủng caribea có sinh trưởng kém nhất trong tất cả các khảo nghiệm, còn biến chủng hondurensis với xuất xứ Poptun 3 (Guatemala) là có sinh trưởng nhanh nhất trong khảo nghiệm tại Đại Lải và Sông Mây, Cardwell (Qld) là xuất xứ có sinh trưởng nhanh ở nhiều khảo nghiệm, Cardwell (Queensland, Australia) cũng là xuất xứ dễ nhập hạt nhất hiện nay. Xuất xứ Abaco (Bah) của

biển chủng bahamensis có sinh trưởng nhanh nhất ở Ba Vì, song lại có sinh trưởng chậm ở Pleyku.

Số liệu ở bảng 2.12 cũng cho thấy Sông Mây (Đồng Nai) là nơi Thông caribê có sinh trưởng nhanh nhất. Lượng tăng trưởng của Thông caribê ở Sông Mây có thể gấp 1,2 - 2,0 lần ở Lang Hanh và Pleyku, gấp 2 - 3 lần ở Đông Hà và Đại Lải, và gấp 3,5 lần ở Ba Vì. Sông Mây là lập địa thích hợp nhất cho trồng Thông caribê, các lập địa kém thích hợp hơn song vẫn có sinh trưởng nhanh là Lang Hanh, Đại Lải và Pleyku. Đông Hà và Ba Vì (đặc biệt Ba Vì) là nơi Thông caribê có sinh trưởng kém nhất (Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Phan Thanh Hương, 2001).

Các xuất xứ được Bộ NN&PTNT công nhận là **Giống tiến bộ kỹ thuật** theo quyết định số 3618/KHCN-NNNT ngày 8 tháng 8 năm 2001 là:

- Cardwell cho cả nước
- Byfield cho vùng Bắc Trung Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên
- Poptun 2, Poptun 3 cho vùng Bắc Trung Bộ và Đông Bắc Bộ
- Alamicamba cho vùng Pleiku và Lang Hanh

1.7. Chọn xuất xứ Thông ba lá

Thông ba lá là một trong những loài cây có diện tích phân bố tự nhiên lớn nhất ở Lâm Đồng, có thể dùng trong xây dựng, làm nguyên cho công nghiệp và khai thác nhựa (Luong Văn Tiến, 1983). Tuy vậy, Thông ba lá chủ yếu được dùng trong xây dựng và làm gỗ nguyên liệu, vì thế, chọn giống Thông ba lá được thực hiện theo hướng đề lấy gỗ đi từ chọn xuất xứ đến chọn lọc cây trội và xây dựng rừng giống, vườn giống.

Bảng 2.13. Sinh trưởng của các xuất xứ Thông ba lá tại Lang Hanh và Ba Vì

Xuất xứ		Lang Hanh (91 - 98)			Ba Vì (93 - 98)		
		D (cm)	H (m)	V (dm ³)	D (cm)	H (m)	V (dm ³)
Benquet	Phi.	13,9	8,1	64,0	9,3	4,4	21,0
Tanlac	Phi.	15,0	7,6	70,0	11,0	5,0	29,0
Coto Mines	Phi.	14,7	7,9	74,0	10,0	4,1	22,0
Xuân Thọ	VN	14,9	7,2	68,0	11,2	4,5	28,0
Thác Prenn	VN	14,9	8,9	78,0	10,3	4,4	25,0
Lang Hanh	VN	15,1	8,4	76,0	10,7	4,6	27,0
Nong Krating	Thai.	15,4	8,2	80,0	9,9	4,1	22,0
Doi Suthep	Thai.	15,9	8,3	85,0	11,2	4,6	28,0
Doi Inthanon	Thai.	13,3	6,9	53,0	11,0	4,6	28,0
Phu Kradung	Thai.	13,7	6,9	55,0	10,5	4,3	25,0
Nam Now	Thai.	13,7	6,7	55,0	11,1	4,6	28,0
Wat Chan	Thai.	14,2	7,3	61,0	10,7	4,4	25,0
Simao	TQ	15,3	8,8	78,0	11,1	4,9	29,0
Jingdung Arb.	TQ	12,6	7,8	61,0	10,4	4,1	24,0
Zokhua	My.	11,3	8,2	68,0	10,0	3,5	20,0
Aungban	My.	14,4	8,2	67,0	9,5	3,8	20,0

Các nghiên cứu đầu tiên về khảo nghiệm xuất xứ Thông ba lá ở Việt Nam được tiến hành trong các năm 1978 - 1984 tại Phú Thọ đã cho thấy trong điều kiện chưa có sự tham gia của xuất xứ Đà Lạt thì xuất xứ Hoàng Su Phì, có những đặc trưng giải phẫu hình thái giống Thông ba lá Simao của Trung Quốc (Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1979), là có sinh trưởng khá nhất (Stahl, 1984). Mặt khác, qua khảo nghiệm cũng thấy rằng Thông ba lá là loài có sinh trưởng kém ở vùng đồi thấp (Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1978).

Năm 1996 hai khảo nghiệm gồm 16 xuất xứ Thông ba lá do Trung tâm Nghiên cứu giống cây rừng phối hợp với Trường Đại học Oxford (Anh), Trung tâm nghiên cứu thực nghiệm lâm sinh Lâm Đồng và Vườn quốc gia Ba Vì. Các khảo nghiệm được xây dựng ở độ cao 900 m tại Lang Hanh (Lâm Đồng) và ở độ cao 600 m tại Ba Vì (Hà Tây).

Các xuất xứ tham gia khảo nghiệm có phân bố tự nhiên trên độ cao 800 - 1600 m, nơi có lượng mưa hàng năm 1000 - 2335 mm/năm tại Philippin, Việt Nam, Trung Quốc, Myanmar và Thái Lan, ở vĩ độ 11°37' (Lang Hanh, VN) đến 24°28' (Jingdung, TQ).

Đánh giá hai khảo nghiệm này được thực hiện vào năm 1998 với sự hợp tác của Trung tâm giống cây rừng Đan Mạch (DFSC) của DANIDA (2000) do tiến sĩ Christian Hansen phối hợp với cán bộ của Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng thực hiện.

Số liệu thu thập được (bảng 2.13) cho thấy các xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất tại Ba Vì là Simao (TQ) và Tarlac (Phi), tiếp đó là các xuất xứ Xuân Thọ (VN), Doi Suthep (Thai.) và Nong Krating (Thai.) v.v; các xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất tại Lang Hanh là Doi Suthep (Thai.), Nong Krating (Thai.), Simao (TQ), Thác Prenn (VN).

Lấy trị số trung bình về thể tích thân cây ở cả hai nơi khảo nghiệm làm chuẩn để so sánh có thể thấy rõ những xuất xứ có sinh trưởng nhanh nhất ở Ba Vì là Simao (TQ), Tarlac (Philippine), những xuất xứ sinh trưởng nhanh nhất ở Lang Hanh là Doi Suthep (Thai.) và Thác Prenn (VN)(DFSC, 2000). Nhân đây cần thấy rằng Simao (hoặc Tư Mao) là tên địa phương gần xã Thăng Tín, huyện Hoàng Su Phì, tỉnh Hà Giang của Việt Nam và trong khảo nghiệm trước đây của Sida ở Phú Thọ cũng đã thấy xuất xứ Hoàng Su Phì là có sinh trưởng tốt nhất.

1.8. Xây dựng rừng giống và rừng giống chuyển hoá

Ngoài các rừng giống và vườn giống nói trên, trong những năm gần đây Công ty giống lâm nghiệp trung ương được sự hỗ trợ của DANIDA đã phối hợp với các đơn vị khác đã xây dựng các rừng giống và rừng giống chuyển hóa cho một số loài cây bản địa và một số loài nhập nội như Tách, Thông nứa, Thông đuôi ngựa, Thông ba lá, Sa mu, Dẻ, Cắm xe, v.v. Những rừng giống này đã góp phần đáng kể làm tăng nguồn giống cây rừng được cải thiện ở nước ta, mặc dầu chất lượng một số rừng giống này còn chưa đạt yêu cầu.

2. Chọn lọc cây trội, khảo nghiệm giống và xây dựng vườn giống

Sau khi đã chọn được loài và xuất xứ đáp ứng mục tiêu kinh tế và phù hợp với mỗi vùng thì chọn lọc là phần then chốt của bất kỳ một chương trình nào về cải thiện giống cây rừng. Có cây trội được chọn lọc cẩn thận, được khảo nghiệm hậu thế để đánh giá và từ đó xây dựng các vườn giống để cung cấp giống thì năng suất rừng mới từng bước được nâng cao, đáp ứng yêu cầu ngày càng tăng của sản xuất xã hội.

Cây trội (Plus tree) là cây dự tuyển đã được đánh giá, được khuyến nghị để sản xuất giống và xây dựng rừng giống và vườn giống. Đây là những cây có kiểu hình ưu trội về sinh trưởng, về hình dạng thân, chất lượng gỗ và các đặc tính mong muốn khác, đồng thời có tính thích ứng tốt với hoàn cảnh, không bị sâu bệnh. Đây có thể là những cây có kiểu gen (genotype) tốt và có hệ số di truyền tương đối cao.

Ngoài việc chọn lọc cây trội trong các vườn giống cây hạt (Seedling Seed Orchard) được xây dựng từ các xuất xứ có triển vọng nhất như đã nêu ở phần trên thì việc chọn lọc cây trội trong các rừng trồng và rừng tự nhiên hiện có ở nước ta đã được thực hiện cho các loài cây như Keo lá tràm, Bạch đàn caman, Bạch đàn urô, Mỡ, Thông ba lá, Thông nhựa, Thông đuôi ngựa v.v.

2.1. Các nguyên tắc chọn lọc cây trội

- Phải lấy mục tiêu kinh tế để xác định các chỉ tiêu chọn lọc và đánh giá cây trội, mục tiêu kinh tế khác nhau thì chỉ tiêu chọn lọc cũng khác nhau.
- Cây trội được chọn lọc theo tính trạng kinh tế chủ yếu và trực tiếp, đồng thời phải chú ý các tính trạng khác.
- Tính trạng được chọn của cây trội phải có độ vượt cần thiết (theo chỉ tiêu chọn lọc) so với trị số trung bình của lâm phần (của quần thể). Theo "Quy phạm kỹ thuật xây dựng rừng giống và vườn giống được Bộ Lâm nghiệp ban hành tại quyết định 804/QĐKT năm 1993 (QPN 15-93) thì Chỉ tiêu đánh giá cây trội (T) phải đạt giá trị $T = \bar{x} + 1,5Sx$ đến $+ 3Sx$ (\bar{x} là giá trị trung bình của đám rừng hoặc của lâm phần có cây trội, Sx là độ lệch chuẩn của chỉ tiêu chọn lọc của lâm phần hoặc của đám rừng), hoặc có lượng sản phẩm vượt hơn 15% so với trị số trung bình của rừng.
- Chọn lọc cây trội nên tiến hành ở rừng thuần loại, đồng tuổi và có hoàn cảnh đồng đều. Trong trường hợp rừng không đồng tuổi có thể dựa vào đường hồi quy giữa tính trạng chọn lọc với đặc trưng sinh trưởng để đánh giá, song thường không chính xác.
- Rừng để chọn lọc phải ở tuổi thành thực công nghệ hoặc gần thành thực công nghệ. Đối với các rừng thông nhiệt đới phải có tuổi tối thiểu là 10 - 12 năm, còn đối với Bạch đàn thì lúc 3 tuổi đã có thể tiến hành chọn cây trội (Zobel, Talbert, 1984).
- Rừng để chọn lọc cây trội phải cùng kiểu lập địa với rừng sẽ được gây trồng sau này khi lấy hạt từ cây trội.
- Đối với cây lấy gỗ hoặc lấy vỏ, lấy lá thì rừng được chọn lọc cây trội phải chưa bị khai thác gỗ, đặc biệt là chưa bị chặt chọn. Còn đối với cây lấy quả thì khu chọn cây trội phải chưa bị thu hái quả trong năm.

Ngoài những nguyên tắc chung nói trên, khi chọn lọc cây trội phải căn cứ vào mục tiêu kinh tế để xác định tiêu chuẩn chọn lọc cho từng loài cây cụ thể.

Các chỉ tiêu chọn cây trội lấy gỗ là đường kính, chiều cao, và chiều dài đoạn thân dưới cành, độ thẳng thân và độ tròn đều của thân, độ hẹp của tán lá.

Chỉ tiêu chọn cây lấy quả là tán lá, số lượng và kích thước quả, hạt, tỷ lệ nhân trong hạt; chọn cây lấy lá thì chỉ tiêu chọn cây trội phải là khối lượng lá (cây có tán lá xum xuê, lá nhiều, lá to và dày), hàm lượng các sản phẩm chuyên dùng trong lá, v.v.

2.2. Chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính Keo lá tràm

Chọn lọc cây trội từ các vườn giống cho Keo lá tràm đã được giới thiệu ở phần trên. Phần này giới thiệu các kết quả nghiên cứu về chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính cho Keo lá tràm để xác định dòng vô tính có năng suất cao và chất lượng cây tốt cho sản xuất.

Các cây trội Keo lá tràm đã được chọn từ khu trồng xuất xứ Coen River tại Đá Chông đã được nhân giống bằng hom và xây dựng khảo nghiệm dòng vô tính tại Ba Vì song song với một khảo nghiệm dòng vô tính khác cho toàn bộ các cây hom được nhân từ vườn vật liệu của lô hạt

16142. Những cây được chọn này đều có độ vượt trội cần thiết theo QPN 15-93 về xây dựng rừng giống và vườn giống (Hồ Quang Vinh, 2002).

Số liệu thu thập năm 2004 cho khảo nghiệm các dòng vô tính được trồng năm 1998 tại Ba Vì cho thấy một số dòng tiếp tục là những dòng có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với giống đối chứng là xuất xứ Coen River và giống sản xuất (lấy từ Đồng Nai), một số dòng khác chỉ sinh trưởng nhanh hơn giống đối chứng.

Số liệu thu thập năm 2004 tại Đông Hà (bảng 2.14) cho thấy một số dòng được chọn lần đầu tại Ba Vì tiếp tục là những dòng có sinh trưởng nhanh và khác biệt rõ rệt với các dòng còn lại. Các dòng sinh trưởng nhanh nhất như 84, 25, 30, 85 và 83 là nhóm sinh trưởng nhanh nhất và có thể tích thân cây 49,4-55,5 dm³/cây. Trong lúc giống được trồng từ xuất xứ Coen River không qua lọc lọc chỉ đạt 30,3 dm³/cây, còn giống được lấy từ Công ty giống chỉ đạt 23,9 dm³/cây. Mặt khác, từ số liệu về sinh trưởng cũng có thể thấy việc xác định tổng hợp các chỉ tiêu sinh hóa và hình thái để nhận biết sai khác của các giống là cần thiết. Sử dụng bất cứ một chỉ tiêu riêng biệt nào để đánh giá tính khác biệt của giống vẫn có mặt hạn chế nhất định của nó.

Khảo nghiệm dòng vô tính Keo lá tràm tại Ba Vì 1996-1999 (ảnh trái) và tại Hà Đông

2001-2005 (ảnh phải) *Trái*. Giống đối chứng. *Phải*. Dòng 84 đã được chọn lọc (ảnh Lê Đình Khả)

Đánh giá chất lượng cây cũng cho thấy các dòng này là những dòng có chất lượng cao, đặc biệt là các dòng 83, 84 (chỉ số chất lượng cây 41,4-51,8 điểm), sau đó là các dòng 28, 25 và 85 (chất lượng cây 28,0-34,1 điểm). Đây cũng là những dòng chưa bị sâu bệnh hại.

Các dòng 84, 25, 85, 83, 28 và 81 có năng suất 10,5-13,1 m³/ha/năm và đều thuộc cùng một nhóm, trong lúc giống đối chứng (cây hom hỗn hợp của xuất xứ Coen River và cây hạt lấy giống từ xuất xứ Đồng Nai) đều sinh trưởng kém hơn và chỉ đạt năng suất 7,2 và 5,7 m³/ha/năm.

Đánh giá chung cả về sinh trưởng và chất lượng cây có thể coi các dòng Keo lá tràm có triển vọng nhất tại Đông Hà là 84, 25, 85, 83, 28 và 81 là dòng vừa có sinh trưởng nhanh vừa có chất lượng cây tốt.

Bảng 2.14. Sinh trưởng của các dòng Keo lá tràm trong khảo nghiệm tại Đông Hà (1/2001-10/2004)

STT	Dòng	D _{1,3} (cm)		H (m)		V (dm ³ /cây)		Năng suất (m ³ /ha/năm)
			V%		V%		V%	
1	84	10,3	8,5	12,9	6,6	55,5	9,4	13,1
2	25	10,1	10,9	12,2	6,7	51,5	10,4	12,2
3	30	10,1	11,4	11,6	8,4	50,4	11,2	11,9
4	85	10,1	10,8	11,8	6,8	50,4	11,1	11,9
5	83	10,0	11,6	11,6	9,4	49,4	11,2	11,4
6	28	9,8	9,3	11,3	8,7	45,2	11,1	10,7
7	81	9,5	8,9	12,1	7,0	44,3	11,4	10,5
8	35	9,4	12,7	11,2	6,0	42,5	12,3	10,1
9	50	8,7	15,6	11,1	10,2	36,0	15,3	8,5
10	51	9,0	11,6	10,3	9,9	34,6	13,9	8,2
11	82	8,7	9,5	11,0	7,5	34,2	13,8	8,1
12	18	8,3	10,9	10,1	10,7	29,2	16,3	6,9
14	Coen R	8,5	10,8	10,2	5,6	30,3	14,7	7,2
15	CTGiống	7,7	16,8	9,1	12,1	23,9	21,2	5,7
Fpr		<,001		<,001		<,001		
Lsd		1,0		0,9		11,5		

Như vậy, chọn lọc cây trội, nhân giống và khảo nghiệm giống có thể chọn được một số dòng vô tính có năng suất cao và chất lượng tốt làm vật liệu cung cấp giống cho các chương trình trồng rừng ở nước ta.

2.3. Chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính bạch đàn

Từ năm 1993 cùng với việc nhập công nghệ nuôi cấy mô của Tung Quốc thì Xí nghiệp giống TP Hồ Chí Minh (Công ty giống lâm nghiệp) đã nhập một số dòng vô tính bạch đàn như U6, GU8, W4, W5, W6; Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh cũng nhập công nghệ nuôi cấy mô và dòng U16. Từ năm 1995 đến năm 2003 Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh đã tiếp tục chọn lọc và đưa vào khảo nghiệm một số dòng Bạch đàn urô tại vùng Trung tâm miền Bắc có so sánh với một số dòng bạch đàn được nhập từ Trung Quốc. Sau khi có kết quả khảo nghiệm Bộ NN&PTNT đã có quyết định công nhận một số dòng vô tính là Giống tiến bộ kỹ thuật và cho trồng trên diện rộng ở những nơi có điều kiện tương tự.

Dưới đây là một số kết quả khảo nghiệm dòng vô tính cho các dòng đã được nhập hoặc chọn lọc nói trên.

2.3.1. Chọn dòng vô tính Bạch đàn urô (*E. urophylla*)

Chọn lọc cây trội Bạch đàn urô phối hợp với nhân giống sinh dưỡng và khảo nghiệm dòng vô tính đã được Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh thực hiện từ năm 1995 đến nay nhằm tạo các dòng vô tính có năng suất cao cho sản xuất nguyên liệu giấy. Từ các cây trội được

chọn Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh đã có hai đợt khảo nghiệm dòng vô tính trong các năm 1995-1998 và 1998-2003.

Khảo nghiệm lần đầu được tiến hành trong các năm 1995-1998 cho 16 dòng Bạch đàn urô được chọn lọc tại chỗ và nhân giống bằng hom như PN2, PN3, PN4, PN14, PN18, PN19, PN231, v.v., cũng như các dòng được nhập từ Trung Quốc như U16, GU, cây mô U16 và cây hạt lấy giống từ rừng sản xuất đại trà tại địa phương. Kết quả khảo nghiệm dòng vô tính tại Sóc Đăng và Gia Thanh (bảng 2.15) cho thấy sau hơn 3 năm (39 tháng) hai dòng Bạch đàn urô có năng suất và chất lượng cây cao nhất là **PN2** và **PN14** có thể tích thân cây 19,6-22,5 dm³/cây (tại Sóc Đăng) và 22,0-26,6 dm³/cây (tại Gia Thanh), trong khi các dòng được nhập từ Trung Quốc như U16 và GU chỉ đạt năng suất 14,5-16,0 dm³/cây tại Sóc Đăng và 13,8-14,4 dm³/cây tại Gia Thanh, còn thể tích thân cây của giống sản xuất mọc từ hạt của Bạch đàn urô là 11,5-15,5 dm³/cây (Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh, 1998). Hai dòng Bạch đàn **PN2** và **PN14** đã được Bộ NN&PTNT công nhận là **Giống tiến bộ kỹ thuật** tại quyết định số 3645 KHCC-NNNT ngày 28 tháng 12 năm 1998. Sau này dòng PN2 có hiện tượng bị bệnh cháy lá nên không được phát triển.

Bảng 2.15. Sinh trưởng của một số dòng Bạch đàn urô 39 tháng tuổi tại vùng Trung tâm miền Bắc (1995-1998)

Dòng	Tại Sóc Đăng			Tại Gia Thanh		
	Do (cm)	H (m)	V (dm ³)	Do (cm)	H (m)	V (dm ³)
PN2	9,1 a	10,5 a	22,5 a	9,4 a	11,4 a	26,6 a
PN14	8,6 ab	10,1 ab	19,6 a	8,9 a	10,6 a	22,0 a
U16 hom	7,8 c	10,1 ab	16,0 b	8,1 b	8,5 bc	14,4 b
U16 mô	8,1 bc	9,3 c	15,8 b	7,8 bc	8,6 bc	13,8 b
GU	7,6 c	9,6 bc	14,5 b	7,7 bc	9,1 b	14,3 b
PN232	7,9 bc	9,5 bc	15,5 b	7,6 bc	7,5 c	11,4 b
SX hạt	7,8 c	9,8 bc	15,9 b	7,5 c	7,9 bc	11,5 b

Khảo nghiệm lần thứ hai được tiến hành trong các năm 1998-2003 được tiến hành cho 36 dòng gồm các dòng bạch đàn urô được chọn tại vùng Trung tâm miền Bắc lần các giống GU1, GU8, U6, W4 và W5 cùng giống đối chứng là cây hạt của Bạch đàn urô lấy từ sản xuất. Kết quả khảo nghiệm dòng vô tính tại một số xã thuộc huyện Tam Nông và Đoan Hùng cho thấy sau 4,5 3 năm ba dòng Bạch đàn urô PN10, PN 46 và PN47 là những dòng có thể tích thân cây tương ứng là 101, 127 và 103,6 dm³/cây với năng suất tương ứng là 23, 38 và 30 m³/ha/năm, trong giống đối chứng là cây hạt của Bạch đàn urô chỉ có thể tích thân cây 41,4-43,8 dm³/cây và năng suất chỉ đạt 8-10 m³/ha/năm (Nguyễn Sỹ Huông, Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Thái Ngọc, Nguyễn Văn Thạnh, 2003). Các dòng **PN10**, **PN 46** và **PN47** đã được Bộ NN&PTNT công nhận là **Giống tiến bộ kỹ thuật** tại quyết định số 2722/KHCC-NNNT ngày 7 tháng 9 năm 2004 để phát triển ở vùng Trung tâm miền Bắc.

2.3.2. Chọn dòng vô tính Bạch đàn caman (*E. camaldulensis*)

Chọn lọc và khảo nghiệm dòng vô tính Bạch đàn caman sinh trưởng nhanh được Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng thuộc Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam thực hiện từ năm 1993 cho 38 cây trội của Bạch đàn caman, nhân giống bằng hom và khảo nghiệm dòng vô tính tại Cẩm Quỳnh (Hà Tây). Kết quả đánh giá khảo nghiệm ở giai đoạn 7 tuổi cho thấy trong 38 dòng được đưa vào khảo nghiệm chỉ dòng 22 và dòng 7 có thể tích thân cây đặc biệt cao (103 dm³ và 80 dm³/cây), tiếp đó là các dòng số 24 và 26 có thể tích thân cây 75,9 và 70 dm³/cây, trong lúc giống đối chứng là Bạch đàn urô có thể tích thân cây 52,2 dm³/cây, còn đối chứng là Bạch đàn

thể tích thân cây 29 dm³/cây, một nửa số dòng cây trội được chọn có thể tích thân cây chỉ đạt 14,4-28,5 dm³/cây (Lê Đình Khả và cs., 2003). Điều đó cho thấy để có dòng vô tính năng suất cao phải tiến hành chọn lọc và khảo nghiệm cho nhiều cây trội.

Khảo nghiệm dòng vô tính Bạch đàn caman (*E. camaldulensis*) tại Ba Vì (ảnh Lê Đình Khả)

Chọn lọc và khảo nghiệm dòng vô tính Bạch đàn caman chống chịu bệnh được nhóm đề tài chọn giống kháng bệnh phối hợp với Trung tâm khoa học sản xuất Đông Nam Bộ thực hiện tại vùng Đông Nam Bộ và một số nơi khác cho thấy từ 50 dòng vô tính có sinh trưởng nhanh và không bị bệnh được chọn trong khảo nghiệm năm 1998 tại vùng Sông Mây (Đồng Nai) đã chọn ra 10 dòng có sinh trưởng nhanh nhất và ít bị bệnh để khảo nghiệm lại tại Sông Mây, Bầu Bàng (Bình Dương) và ở Huế. Đánh giá kết quả khảo nghiệm năm 2004 cho thấy chỉ có hai dòng SM16 và SM123 có thể tích thân cây tương ứng là 69,96 và 70,26 dm³/cây, có chỉ số bệnh là 1,06 và 0,17 (mức bị bệnh cao nhất là điểm 4, khi hơn 75% số lá bị bệnh và hơn 75% số cành bị chết do bệnh), trong lúc các dòng còn lại nếu có chỉ số bệnh thấp thì thể tích thân cây chỉ đạt 37,59-55,62 dm³/cây hoặc cây có thể tích thân cây 68,56 dm³/cây thì chỉ số bệnh đến 1,43 (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, Nguyễn Văn Chiến, 2004). Hai dòng **SM16** và **SM23** đã được Hội đồng Khoa học Bộ NN&PTNT đề nghị công nhận là Giống tiến bộ kỹ thuật.

2.4. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông nhựa

Nghiên cứu chọn giống Thông nhựa theo hướng khảo nghiệm xuất xứ đã được tiến hành trong những năm 1970-1985 ở một số tỉnh miền Bắc. Các nghiên cứu đều cho thấy ở giai đoạn vườn ươm có thể chia Thông nhựa thành nhóm có sinh trưởng tương đối nhanh và nhóm sinh trưởng chậm (Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1979; Nguyễn Xuân Quát, 1985). Khảo nghiệm cho các xuất xứ Thông nhựa được lấy từ một số nước được tiến hành tại vùng Trung tâm miền Bắc đã thấy xuất xứ Philipin là có sinh trưởng nhanh nhất (Stahl, 1984). Còn khảo nghiệm xuất xứ tại Quảng Bình và Lâm Đồng, cũng như khảo nghiệm tại các nơi khác đều cho thấy trong giai đoạn đầu có sự khác biệt về sinh trưởng của các xuất xứ, song về sau (từ 7 năm tuổi) đã không thấy sự khác biệt đáng kể giữa các xuất xứ trong nước (Nguyễn Dương Tài, 1985; Phí Quang Điện 1989). Hơn nữa Thông nhựa là loài cây sinh trưởng chậm nhất (4,2 m³/ha/năm- Bộ NN&PTNT, 2004) trong các loài cây được dùng trồng rừng ở nước ta, trong khi lại có sản lượng nhựa cao nhất. Lượng nhựa của Thông ba lá khoảng 3 kg/cây/năm, của Thông đuôi ngựa khoảng 2 - 3 kg/cây/năm (Hà Chu Chử, 1996), thì của Thông nhựa là 5-6 kg/cây/năm (Trần Gia Biểu, 1981; Lương Văn Tiến, 1983). Vì thế, chọn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao là hết sức cần thiết và phù hợp với loài cây này.

Chọn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao đã được Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng tiến hành từ năm 1987. Đã có 121 cây trội có lượng nhựa cao gấp 3 - 4 lần lượng nhựa trung bình của lâm phần được chọn tại Đại Lải (Vĩnh Phúc), Yên Lập và Hoành Bồ (Quảng Ninh), Hà Trung (Thanh Hóa), Nam Đàn (Nghệ An), Hồng Lĩnh và Kẻ Gỗ (Hà Tĩnh). Cành ghép từ các cây trội này đã được dùng để ghép lên gốc ghép trẻ (2 - 3 tuổi) của những cây bình thường để xây dựng vườn giống bằng cây ghép tại Ba Vì (Hà Tây) và một số địa điểm tại các tỉnh nói trên (Lê Đình Khả, Hà Huy Thịnh, 1995; Hà Huy Thịnh, Lê Đình Khả, 1997; Hà Huy Thịnh, 1999). Mặt khác, một thí nghiệm về tia thưa theo sinh trưởng và theo lượng nhựa cũng được xây dựng từ thời kỳ đó để xác định giá trị của việc áp dụng chọn giống theo lượng nhựa vào tia thưa Thông nhựa.

Sau hơn 10 năm nghiên cứu đã thấy lượng nhựa có tính ổn định theo thời gian, có thể áp dụng chọn giống vào tia thưa rừng trồng Thông nhựa, lượng nhựa có khả năng di truyền qua thụ

phần tự do (Hà Huy Thịnh, 1999) và khả năng cho nhựa thực tế của các cây ghép trong vườn giống Thông nhựa.

Đánh giá tính ổn định của lượng nhựa theo thời gian được tiến hành trên ô nghiên cứu định vị (gồm 150 cây) được xây dựng năm 1987 tại rừng trồng 15 tuổi ở Đại Lải (Vĩnh Phúc). Lượng nhựa tương đối được đo trực tiếp trên cây bằng ống vi chích trong các năm 1987, 1988, 1990, 1993 và 1998. Mỗi năm đo 2 - 3 lần (trong thời gian cuối mùa xuân đến đầu mùa thu) để xác định lượng trung bình cho từng cây theo một số hiệu nhất định.

Tính ổn định về lượng nhựa của những cây nhiều nhựa và những cây ít nhựa được xác định bằng hệ số tương quan cặp đôi giữa các năm (r) và hệ số tương quan chung cho tất cả các lần đo trong hơn 10 năm (ρ). Phân tích tương quan cho thấy hệ số tương quan r về lượng nhựa giữa các năm điều tra biến động trong khoảng 0,63 - 0,82, còn hệ số tương quan chung nhiều lớp về lượng nhựa của các cây được tính chung cho tất cả các lần đo là $\rho = 0,67$. Điều đó chứng tỏ, mặc dù có sự biến động nhất định từ năm này qua năm khác nhưng khả năng cho nhiều nhựa hay ít nhựa ở cây Thông nhựa là một tính trạng tương đối ổn định theo thời gian. Nghĩa là qua hơn 10 năm điều tra những cây có lượng nhựa cao vẫn luôn luôn cho nhiều nhựa, còn những cây có lượng nhựa thấp vẫn luôn luôn cho ít nhựa trong các năm.

Mục tiêu chính của việc trồng Thông nhựa ở nước ta là để khai thác nhựa. Nhưng đến nay, việc tỉa thưa rừng trồng lại được tiến hành theo các chỉ tiêu sinh trưởng, nên hiệu quả tỉa thưa chỉ có tính chất gián tiếp nhờ mở rộng khoảng sống nói chung mà không phải bằng việc tỉa bỏ những cây ít nhựa để mở rộng khoảng sống cho những cây nhiều nhựa.

Nghiên cứu hiệu quả của tỉa thưa theo lượng nhựa được tiến hành bằng cách đối chứng với phương thức tỉa thưa theo sinh trưởng cho hai lâm phần trồng năm 1974 và 1975 tại Đại Lải (Vĩnh Phúc). Tiến hành vi chích cho các cây còn lại sau 4 năm (1992) và 10 năm (1998) tỉa thưa cho thấy lượng nhựa tương đối của cây trong các ô tỉa thưa theo lượng nhựa đều cao hơn 24,7-34,2% so với lượng nhựa của cây trong các ô tỉa thưa theo sinh trưởng. Mặt khác, hệ số biến động về lượng nhựa trong các ô tỉa thưa theo lượng nhựa cũng có phần thấp hơn.

Từ các cây trội có lượng nhựa cao đã xây dựng các vườn giống Thông nhựa bằng cây ghép tại Ba Vì và một số tỉnh ở miền Bắc như Quảng Ninh, Nghệ An.

Riêng tại Ba Vì từ năm 1990 một vườn giống bằng cây ghép đã được xây dựng bằng cành ghép lấy từ Đại Lải, Yên Lập và một số nơi khác. Đến năm 1996 vườn giống này bắt đầu có quả. Năm 1998 đã thu hoạch được vụ quả đầu tiên. Năm 2000 đã thu được 30kg hạt.

Tháng 5 năm 2000, việc đánh giá lượng nhựa của các dòng cây ghép và các cây đối chứng tại vườn giống thông nhựa ở Ba Vì đã được thực hiện bằng phương pháp đeo máng và đo lượng nhựa chảy ra dưới máng đeo sau 72 giờ. Số liệu thu được cho thấy lượng nhựa trung bình của 35 dòng cây ghép là 52,5 g/cây, trong lúc lượng nhựa trung bình của các cây đối chứng là 26,0 g/cây, nghĩa là lượng nhựa cây ghép đã vượt lượng nhựa của cây đối chứng 101,9 % (hơn gấp đôi cây đối chứng). Điều đó chứng tỏ lượng nhựa là một tính trạng có khả năng di truyền rất cao qua cây ghép.

Xác định khả năng di truyền về lượng nhựa cho Thông nhựa đã được xây dựng năm 1992 ở Ba Vì (Hà Tây) gồm hậu thế của 14 gia đình cây trội thụ phần tự do, 8 gia đình đối chứng (có lượng nhựa thấp) và một lô hạt giống sản xuất đại trà. Số liệu thu được vào năm 1997 cho thấy sinh trưởng đường kính, chiều cao của các gia đình cây trội ($D = 8,25$ cm và $H = 2,74$ m) sai khác không đáng kể với các công thức đối chứng ($D = 8,19$ cm và $H = 2,64$ m). Trong khi lượng nhựa tương đối của các gia đình cây trội (14,70 - 25,90 cm) lại cao hơn hẳn lượng nhựa tương đối của

các cây ở công thức đối chứng (12,58 cm). Tăng thu về lượng nhựa của các gia đình cây trội so với đối chứng biến động trong khoảng 16,8 - 105,9% và trung bình là 54,8%.

Điều đó chứng tỏ, việc chọn lọc cây trội theo lượng nhựa đã tạo ra tăng thu khoảng 50 - 55% về lượng nhựa trong rừng trồng thế hệ kế tiếp hậu thế thụ phần tự do của các cây trội có lượng nhựa cao. Vysoskii (1998) nghiên cứu cho Thông châu Âu (*P. Sylvestris*) cũng thấy tăng thu 60-70%, còn tăng thu về lượng nhựa đạt được ở Thông *elliotti* ở Mỹ là 100% (Squillace & Gansel, 1968; Franklin & Squillace, 1973).

2.5. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông ba lá

Ở nước ta Thông ba lá ở nước ta có phân bố tự nhiên ở vùng cao 900-1500 m trên mặt biển các tỉnh Hà Giang, Lai Châu, Kon Tum và Đà Lạt, nhưng nơi có diện tích lớn nhất là Đà Lạt. Đây cũng là loài cây trồng chủ yếu ở vùng Tây Nguyên. Vì vậy việc chọn lọc các cây trội và tiến hành khảo nghiệm hậu thế nhằm xác định những cây mẹ mọc nhanh có khả năng di truyền các tính trạng tốt cho đời sau, từ đó sử dụng như một cây lấy giống để gây trồng rừng trên quy mô lớn là con đường đưa lại hiệu quả nhanh nhất trong chọn giống. Đây cũng là cách tiết kiệm được công sức nhất để đưa các giống tốt vào sản xuất. Mặt khác, sau khi đã có đủ thời gian đánh giá cần thiết ở khu khảo nghiệm hậu thế (khoảng 5 - 6 năm) có thể tiến hành tĩa thừa di truyền bằng cách giữ lại những gia đình và những cá thể thật sự có sinh trưởng nhanh, chặt bỏ những gia đình và cá thể có sinh trưởng và hình dáng thân cây không đẹp. Từ đó chuyển khu khảo nghiệm hậu thế thành vườn giống cung cấp hạt cho sản xuất.

Chọn lọc cây trội Thông ba lá tại Đà Lạt đã được Công ty Giống lâm nghiệp Trung ương thực hiện từ cuối những năm 1970 và đã xây dựng được vườn giống bằng cây ghép tại Xuân Thọ. Những cây trội được chọn đều có độ vượt cần thiết về đường kính và chiều cao so với cây trung bình của lâm phần (Nguyễn Ngọc Lung, 1989). Những vườn giống này đã được Bộ NN&PTNT công nhận để lấy giống cho trồng rừng ở nước ta.

Trung tâm Nghiên cứu giống cây rừng phối hợp với Trung tâm Nghiên cứu lâm sinh Lâm Đồng và Viện Lâm nghiệp Thụy Điển đã tiến hành chọn lọc được 100 cây trội Thông ba lá trên toàn bộ khu phân bố tự nhiên của Thông ba lá ở Đà Lạt. Đây là những cây có sinh trưởng nhanh nhất, thân cây thẳng đẹp, tròn đều, vỏ tương đối nhẵn, cành nhánh nhỏ. Ngoài ra, các cây giống đã được chọn trước đây của Xí nghiệp giống lâm nghiệp vùng Tây Nguyên cũng được bổ sung thành nguồn giống để khảo nghiệm hậu thế.

Các cây trội được chọn tại các vùng như Lang Hanh, Đơn Dương, Đa Thiện, Bảo Lộc, Thác Prenn, Xuân Trường và một số cây của Xí nghiệp giống Lâm Đồng.

Khảo nghiệm hậu thế đã được xây dựng tại 3 nơi là Lang Hanh, Cam Ly 1 và Cam Ly 2. Trong khảo nghiệm hậu thế cây con mọc từ hạt của mỗi cây mẹ được gây trồng riêng theo ô 4 cây với 4 lần lặp, cây hạt từ mỗi cây mẹ được gọi là một gia đình.

Kết quả khảo nghiệm tại Lang Hanh cho thấy ở giai đoạn một năm tuổi trong 100 cây mẹ được chọn (tức 100 gia đình) có 74 gia đình sinh trưởng chiều cao nhanh hơn giống đại trà (tức giống sản xuất), trong đó 26 gia đình có sinh trưởng nhanh nhất. Tuy vậy, số liệu này mới chỉ có tính chất tham khảo (vì cây mới được 1 năm tuổi), phải sau 4 - 5 năm mới thực sự có ý nghĩa cho chọn giống cây rừng. Điều đó chứng tỏ chọn giống cây rừng đòi hỏi phải mất rất nhiều thời gian (Hứa Vĩnh Tùng, 2002).

Cùng với việc chọn cây trội và xây dựng vườn giống Xí nghiệp giống lâm nghiệp vùng Tây Nguyên Công ty Giống lâm nghiệp Trung ương cũng chọn được một số lâm phần có nhiều cây trội để khoanh thành rừng giống, có biện pháp chăm sóc bảo vệ để thu hái giống.

2.6. Chọn lọc cây trội và xây dựng vườn giống Thông đuôi ngựa

Thông đuôi ngựa có nguyên sản ở miền nam đến miền trung Trung Quốc, phân bố tự nhiên ở độ cao 800-1200 m trên mặt biển, ở vĩ độ 23-34° Bắc. Thông đuôi ngựa được nhập và nước ta từ cuối những năm 1930 và được trồng độ cao 400 m tại Tam Đảo và khu vực Đá Chông thuộc tỉnh Hà Tây. Hiện nay Thông đuôi ngựa đã được trồng thành công ở một số tỉnh phía bắc Hà Nội, đặc biệt là trên vùng cao các tỉnh Yên Bái, Lạng Sơn, Cao Bằng, Sơn La, Lai Châu. Khảo nghiệm xuất xứ sơ bộ cho thấy các nguồn giống từ Lạng Sơn và Tam Đảo có sinh trưởng tốt tại ở vùng cao các tỉnh miền Bắc.

Chọn lọc cây trội được Công ty giống lâm nghiệp Trung ương tiến hành tại Lạng Sơn và Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng tiến hành tại Tam Đảo, Đại Lải trong các năm 1993- 1995. Nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã cho thấy tỷ trọng gỗ Thông đuôi ngựa biến đổi khá rõ rệt theo cấp tuổi. Gỗ lấy ở vị trí 1,3 m của cây 7 tuổi có tỷ trọng 0,38 thì của cây 20 tuổi là 0,49 và của cây 50 tuổi là 0,56, tỷ trọng gỗ cũng biến đổi theo hướng tăng dần từ lõi ra ngoài. Mặt khác trong lâm phần cùng tuổi thì tỷ trọng gỗ có tương quan rất thấp với đường kính và chiều cao của cây (tỷ tương quan tương ứng là $\eta = 0,05-0,12$ và $\eta = 0,06-0,14$). Từ nghiên cứu đã chọn được 44 cây trội có độ vượt về đường kính và chiều cao theo Quy phạm xây dựng rừng giống và vườn giống của Bộ NN&PTNT (QP15-93) tại Tam Đảo, Đại Lải và Đá Chông. Từ các cây trội này đã xây dựng vườn giống bằng cây ghép tại Tam Đảo. Đáng tiếc là vườn giống này đã không bảo vệ được nên hiện không còn nữa.

Mặt khác, các khảo nghiệm hậu thế 31 gia đình tại Ba Vì (Hà Tây) và 27 gia đình tại Đại Lải (Vĩnh Phúc) đã thấy cho thấy sau 2 năm đầu (1998 - 2000) tại Ba Vì hậu thế của 25 gia đình có chiều cao và 23 gia đình có đường kính gốc vượt giống đối chứng, tại Đại Lải tương ứng là 25 và 27 gia đình. Điều đó chứng tỏ hầu hết cây trội đều có ưu thế sinh trưởng ban đầu lớn hơn so với giống đối chứng là hạt sản xuất đại trà do Công ty giống lâm nghiệp cung cấp.

**Cây trội Thông đuôi ngựa (*Pinus massoniana*) 50 tuổi tại Tam Đảo (1995)
(ảnh Lê Đình Khả)**

Xác định hệ số di truyền theo nghĩa rộng (nói lên mức độ sai khác giữa các gia đình) đã thấy rằng hệ số di truyền về chiều cao ở Ba Vì là $H^2_h = 0,56$, ở Đại Lải là $H^2_h = 0,69$.

Trong lúc hệ số di truyền về đường kính gốc (không phải chỉ tiêu chính trong giai đoạn non) ở cả hai nơi đều rất thấp (ở Ba Vì $H^2_{D_0} = 0,12$, ở Đại Lải $H^2_{D_0} = 0,16$)

Điều đó chứng tỏ ở giai đoạn 1 - 2 năm đầu sau khi trồng, sự phân hoá về chiều cao rõ rệt hơn so với sự sai khác về đường kính.

3. Sử dụng giống lai tự nhiên và lai giống

Giống lai là giống được tạo ra do sự kết hợp của hai giao tử có kiểu gen khác nhau. Giống lai được sinh ra một cách tự phát trong điều kiện tự nhiên được gọi là giống lai tự nhiên, giống lai được sinh ra nhờ lai giống có kiểm soát gọi là giống lai nhân tạo. Đặc điểm chủ yếu của các giống lai là có ưu thế lai (heterosis) ở đời thứ nhất (F1), bị phân ly (segregation) và thoái hoá (depression) từ đời thứ hai (F2) trở đi. Ưu thế lai được thể hiện ở các đặc điểm như sinh trưởng nhanh, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi, ra hoa kết hạt sớm v.v., trong đó sinh trưởng nhanh và chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi là những đặc điểm quan trọng nhất ở các giống lai cây rừng. Nhân giống sinh dưỡng là phương pháp nhân giống giữ được ưu thế lai đời F1 và tránh hiện tượng phân ly ở đời F2.

Tuỳ theo quan hệ huyết thống của các bố mẹ tham gia lai giống mà giống là được tạo ra có thể là lai trong loài (intraspecific hybrid) khi bố mẹ đều cùng trong một loài, lai khác loài (interspecific hybrid) khi bố mẹ thuộc các loài khác nhau. Do khó tạo được dòng thuần để lai giống nên lai khác loài thường có vị trí quan trọng hơn lai trong loài trong cải thiện giống cây rừng.

Khi lai tự nhiên thì bố mẹ hoàn toàn kết hợp ngẫu nhiên nên cây lai được sinh ra cũng không giống nhau, phải qua khảo nghiệm giống và chọn lọc cây trội trong đời lai F1 và nhân giống và khảo nghiệm dòng vô tính trong đời F2 mới chọn được những dòng có năng suất cao và chất lượng tốt. Còn giống lai nhân tạo cũng chỉ mới là vật liệu khởi đầu, phải qua khảo nghiệm và chọn lọc mới tạo được những tổ hợp hoặc dòng vô tính có năng suất cao.

Một trong những nét nổi bật gần đây là việc áp dụng một số thành tựu khoa học mới vào nghiên cứu lai giống và giống lai là sử dụng chỉ thị phân tử để đánh giá khả năng thụ phấn chéo trong các rừng giống và vườn giống và quan hệ giữa tỷ lệ thụ phấn chéo với sinh trưởng của cây ở rừng trồng, cũng như để thiết lập bản đồ di truyền các nhóm liên kết (genetic linkage map) cho việc định vị một số gen có liên quan với sinh trưởng và tính chất gỗ của từng dòng vô tính Keo tai tượng. Ngoài ra, phương pháp dấu vân tay ADN (DNA fingerprinting) cũng đã được dùng để xác định các đặc điểm di truyền của một số dòng keo lai được lựa chọn.

Bên cạnh đó phương pháp xây dựng vườn giống di động với việc sử dụng Paclobutrazol để tạo ra những cây thấp có hoa sớm và nhiều hoa cũng bắt đầu áp dụng trong nghiên cứu lai giống tại Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng.

3.1. Sử dụng giống Keo lai tự nhiên

Giống lai tự nhiên đầu tiên được phát hiện ở Việt Nam là giống lai giữa Bạch đàn caman (*E. camaldulensis*) với Bạch đàn đỏ (*E. robusta*) có thể tích thân cây gấp 2-3 lần các loài cây bố mẹ (Lê Đình Khả, 1970). Tuy vậy, thành tựu nổi bật của công tác cải thiện giống cây rừng ở nước ta là sử dụng giống Keo lai tự nhiên. Keo lai là tên gọi tắt của giống lai tự nhiên giữa Keo

tai tượng (*A. mangium*) với Keo lá tràm (*A. auriculiformis*)¹. Đến nay Keo lai đã được trồng trên 28 tỉnh và hai tổng công ty và đang được coi là một trong những giống cây trồng chính để làm nguyên liệu cho công nghiệp. Năm 1995 diện tích trồng Keo lai mới 160 ha thì đến hết năm 2004 diện tích trồng Keo lai trong cả nước đã hơn 130.000 ha, riêng năm 2003 đã trồng 46.000 ha. Keo lai của ta cũng đang được một số nước quan tâm gây trồng.

Cùng với việc gây trồng Keo lai là sự phát triển của kỹ thuật nhân giống bằng nuôi cấy mô và giâm hom, đặc biệt kỹ thuật nhân giống hom đã mở rộng đến tận các lâm trường và hợp tác xã.

Ngoài các dòng keo lai BV10, BV16 và BV32 là giống quốc gia cùng các dòng TB3, TB5, TB6, TB12 đã được công nhận trước đây, năm 2004 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận thêm dòng KL2 cho vùng Đông Nam Bộ. Gần đây một số dòng keo lai mới cũng đang được một số đơn vị chọn tạo và khảo nghiệm. Cùng với keo lai tự nhiên chúng ta cũng tạo được một số tổ hợp và một số dòng keo lai nhân tạo sinh trưởng nhanh, làm phong phú thêm tập đoàn giống keo lai ở nước ta.

Nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã thấy Keo lai có hình thái lá, vỏ cây, quả và hạt cũng như có tỷ trọng gỗ trung gian giữa Keo tai tượng và Keo lá tràm (Lê Đình Khả và cs, 1993), trong khi có sinh trưởng nhanh gấp 1,5-3,0 lần các loài keo bố mẹ (bảng 2.16) nên có tiềm năng bột giấy cao hơn (Lê Đình Khả, Lê Quang Phúc, 1995; Lê Đình Khả, Lê Quang Phúc, 1999). Keo lai cũng có lượng nốt sần và có khả năng cải tạo đất cao hơn các loài keo bố mẹ (Lê Đình Khả, Ngô Đình Quế, Nguyễn Đình Hải, 2000). Tuy vậy đây là cây lai đời F1 vì thế nếu dùng hạt để trồng rừng thì ở đời F₂ bị thoái hoá và phân ly (Lê Đình Khả, và cs., 1998) nên phải nhân giống sinh dưỡng bằng nuôi cấy mô và giâm hom. Nhờ áp dụng kỹ thuật nhân giống bằng nuôi cấy mô (Nguyễn Ngọc Tân, và cs., 1997; Đoàn Thị Mai, và cs., 1999) và giâm hom mà các dòng keo lai đã được đưa vào sản xuất trên quy mô lớn ở nước ta. Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã dùng thuốc bột TTG (tên viết tắt của Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng) để nhân giống mô-hom cho Keo lai. Xử lý bằng thuốc bột TTG₁ có thể làm cây mô ra rễ hơn 90% trên môi trường cát tinh và hom giâm ra rễ hơn 80% ở quy mô sản xuất.

¹ Theo quy định của Ủy ban quốc tế về Định danh tên cây trồng (Gilmour, 1969) thì giống Keo lai nay có thể đặt tên là *Acacia mangiauriculiformis* Kh.

Rừng Keo lai 5 tuổi tại Đông Nam Bộ (ảnh Lê Đình Khả)

Những nơi Keo lai sinh trưởng nhanh là Hàm Yên (Tuyên Quang), Bình Thanh (Hòa Bình), Đông Hà (Quảng Trị), Long Thành (Đồng Nai) v.v. sau 5-7 năm trồng có thể đạt năng suất 43- 45 m³/ha/năm. Ngay tại nơi có đất nghèo dinh dưỡng và bị laterit hóa tương đối mạnh như ở Ba Vì Keo lai cũng có thể đạt năng suất 15 m³/ha/năm, trong khi năng suất của Keo tai tượng cũng chỉ đạt 9 m³/ha/năm (Nguyễn Ngọc Dao, 2003). Tại các tỉnh vùng Đông Nam Bộ và được trồng thâm canh Keo lai có thể cho năng suất 35 - 40 m³/ha/năm trên diện rộng (Lê Đình Khả, và cs., 1999, Nguyễn Ngọc Dao, 2003), vì thế Keo lai đang được phát triển mạnh ở các tỉnh miền Trung và miền Nam nước ta. Ngoài ra, một số thí nghiệm cũng cho thấy các biện pháp thâm canh cũng có vai trò rất trọng trong tăng năng suất giống (Lê Đình Khả, Hồ Quang Vinh, 1998).

Những dòng Keo lai có sinh trưởng nhất cũng là những dòng có thân cây thẳng, đơn trục và cành nhánh nhỏ, chỉ số chất lượng thân cây cao nhất. Những dòng Keo lai sinh trưởng kém cũng là những dòng có chất lượng thân cây kém nhất.

Từ kết quả khảo nghiệm dòng vô tính đã chọn được 5 dòng Keo lai BV10, BV16 BV29, BV32 và BV33 có năng suất và chất lượng thân cây cao nhất được Bộ NN&PTNT cho khảo nghiệm trên diện rộng ở một số vùng sinh thái chính trong nước từ năm 1996. Đây cũng là những dòng có khả năng chịu hạn khá hơn hoặc tương đương các loài keo bố mẹ, có hàm lượng cellulose cao, có hiệu suất bột giấy và độ bền cơ học của giấy cao hơn các loài keo bố mẹ, cũng như cao hơn Bạch đàn caman được trồng làm đối chứng. Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã phối hợp với CSIRO xác định các alen trên các locus của các phân tử ADN bằng phương pháp "in dấu vân tay ADN" (DNA fingerprinting) theo 2 microsatellite A030 và A435 và đã thấy rằng các dòng vô tính này có các alen thật sự khác nhau (Butcher, 2001).

Bảng 2.16. Sinh trưởng các dòng Keo lai trong khảo nghiệm tại Bàu Bàng (7/1999- 12/2004)

TT	Dòng	D _{1,3} (cm)		H (m)		Thể tích (dm ³ /cây)		Tỷ lệ cây còn lại (%)	Năng suất (m ³ /ha/năm)
			V%		V%		V%		
1	BV10	14,3	16,7	21,1	13,6	164,8	36,7	84	41,1
2	BV32	14,3	16,1	19,4	10,3	157,3	38,9	73	33,8
3	BV33	14,1	16,1	18,8	11,2	155,3	36,1	87	39,8
4	TB12	13,7	19,0	18,9	14,1	152,9	44,0	73	32,8
5	TB6	13,7	17,1	18,4	16,2	144,3	39,6	83	35,2
6	BV16	13,7	19,0	17,8	13,7	144,0	46,0	79	33,5
7	Am	12,9	24,7	16,0	19,6	120,0	67,0	41	14,5
8	Aau	9,4	29,3	12,2	27,9	52,0	106,9	27	4,1

Dòng Keo lai KL2 do Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh khảo nghiệm tại Đại An (Đồng Nai) ở giai đoạn 4,5 tuổi cũng có thể tích thân cây 140 dm³/cây, trong lúc của Keo tai tượng là 44 dm³/cây, còn của Keo lá trà là 37 dm³/cây (Nguyễn Sỹ Huống, Huỳnh Đức Nhân và cs., 2003). Ngoài các dòng keo lai được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận như BV5, BV16, BV32, TB3, TB5, TB6, TB12 và KL2, một số dòng keo lai khác đã được chọn thêm và đưa vào khảo nghiệm. Đến nay, sau 3 năm khảo nghiệm đã thấy rằng một số dòng như BV71, BV75 có năng suất và hiệu suất bột giấy tương đương các dòng BV10, BV16, BV32 (Nguyễn Đình Hải, 2002, Đoàn Văn Lâm, 2004) là có triển vọng cho trồng rừng.

Từ kết quả khảo nghiệm giống trong những năm qua, một số dòng Keo lai đã được Bộ NN&PTNT công nhận giống là:

- **Giống quốc gia** gồm các dòng BV10, BV16 và BV32 (theo Quyết định số 132/ KH-CN-NNNT ngày 17 tháng 1 năm 2000).
- **Giống tiên bộ kỹ thuật** gồm các dòng TB03, TB05, TB06, TB12 (theo Quyết định số 3118/ KH-CN-NNNT ngày 9 tháng 8 năm 2000), KL2 (theo Quyết định số 2722/ KH-CN-NNNT ngày 7 tháng 9 năm 2004).

3.2. Lai giống Keo tai tượng và Keo lá trà

Sau khi chọn giống và nhân giống thành công cho keo lai tự nhiên Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã lai giống thành công cho một số loài keo. Từ năm 1996 nhiều tổ hợp lai trong loài và lai khác loài giữa Keo tai tượng và Keo lá trà đã được tạo ra, trong đó có một số tổ hợp có sinh trưởng tương đương với các dòng keo lai tự nhiên tốt nhất như BV10, BV32 đã được công nhận, mở ra một hướng mới trong cải thiện giống cây rừng ở nước ta.

Bảng 2.17. **Sinh trưởng của cây lai và cây bố mẹ ở giai đoạn 26 tháng tuổi tại Cẩm Quy (Hà Tây)**

Công thức	Hvn (m)		Do (cm)		Iv	
		cv%		cv%		cv%
Aa32	6,1	12,0	5,4	8,3	217,2	3,3
Aa32xAm7	9,8	16,1	6,2	6,8	640,9	1,7
Am7xAa32	9,0	21,7	6,2	5,6	543,7	2,2
Am7	7,3	19,4	5,2	7,5	315,0	3,2

Nghiên cứu cho thấy các giống lai này cũng có các đặc tính hình thái và giải phẫu có tính chất trung gian giữa Keo tai tượng và Keo lá trà, một số trong đó có ưu thế lai rõ rệt về sinh trưởng. Khảo nghiệm giống trồng năm 2001 cho một số giống lai điển hình như Aa32Am7 và Am7Aa32 ở tại Ba Vi cho thấy ở giai đoạn 26 tháng tuổi cây lai có chỉ số sinh trưởng thể tích Iv = 543,7 - 640,9 thì keo lá trà có Iv = 217,2 và keo tai tượng có Iv = 315,0 (bảng 2.17). Điều đó chứng tỏ cây lai đời F₁ (cả các tổ hợp lai thuận nghịch) đã có ưu thế lai sinh trưởng so với các giống bố mẹ và tương đương với sinh trưởng của dòng BV10 (có chỉ số Iv = 579,9) là dòng keo lai tốt nhất ở các nơi khảo nghiệm. Còn giống do Công ty giống cung cấp thì Keo tai tượng có Iv = 321,4, Keo lá trà có Iv = 154,3 (Nghiêm Quỳnh Chi, 2003).

Số liệu đo năm 2004, ở giai đoạn 3 năm tuổi cho thấy dòng cây trội được chọn lọc của Am7Aa32 có thể đạt thể tích thân cây 26,8 dm³/cây, trong lúc thể tích thân cây của dòng BV10 là 28,4 dm³/cây, của dòng BV32 là 23,5 dm³/cây (Nguyễn Việt Cường, 2004).

Kết quả nghiên cứu lai trở lại Keo tai tượng và Keo lá tràm với các giống lai tự nhiên cũng cho thấy tính không đồng nhất trong các tổ hợp lai được tạo ra, phải qua khảo nghiệm và chọn lọc mới tạo được các dòng có năng suất và chất lượng cao (Nghiêm Quỳnh Chi, 2003).

3.3. Lai giống một số loài bạch đàn

Từ năm 1991 Trung tâm Nghiên cứu giống cây rừng đã tiến hành chọn lọc cây trội và ghép cho một số cây Bạch đàn urô (*E. urophylla* -U), Bạch đàn caman (*E. camandulensis* -C) và Bạch đàn liễu (*E. exerta* -E). Sau đó, trong các năm 1996 - 2000, đã nghiên cứu đặc điểm vật hậu, cất trữ hạt phấn và tiến hành lai giống cho ba loài bạch đàn nói trên. Bằng phương pháp thụ phấn có kiểm soát (control pollination) đã tiến hành lai thuận nghịch (reciprocal hybridisation) và tạo ra hơn 70 tổ hợp lai (hybrid combination) gồm các cây lai khác loài (interspecific hybrids) và cây lai trong loài (intraspecific hybrids).

Các tổ hợp lai được tạo ra gồm các nhóm UC, CU, UE, EU, CE, EC và UU đã được khảo nghiệm tại các nơi có điều kiện lập địa khác nhau như Thụy Phương (Hà Nội), Ba Vì (Hà Tây) và một số nơi khác ở Việt Nam.

Số liệu thu được (bảng 2.18) cho thấy ở tất cả các nơi khảo nghiệm các tổ hợp lai giữa các loài Bạch đàn urô, Bạch đàn trắng caman và Bạch đàn liễu đều sinh trưởng nhanh hơn các loài bố mẹ, đặc biệt là nhanh hơn các bố mẹ đã trực tiếp tham gia lai giống (Lê Đình Khả, Nguyễn Việt Cường, 2000, 2001).

Có thể chia các tổ hợp lai này thành các nhóm sau đây:

- Nhóm các tổ hợp lai sinh trưởng nhanh trên cả đất đồi, đất đồng bằng Sông Hồng và đất ngập phèn ở Kiên Giang là $U_{15}C_4$, $U_{29}E_1$, $U_{29}E_2$ và E_2U_{29} .
- Nhóm các tổ hợp lai sinh trưởng nhanh trên đất đồng bằng sông Hồng và đất ngập phèn ở Kiên Giang là $U_{29}C_3$, $U_{29}C_4$ và có thể $U_{29}U_{27}$.
- Nhóm các tổ hợp lai sinh trưởng nhanh trên đất đồi ở Ba Vì và Đông Hà là $U_{29}E_1$, $U_{29}E_6$, E_4U_{29} , $U_{29}U_{26}$ và $U_{29}U_{24}$.

Nhìn chung, các tổ hợp lai UC thường có sinh trưởng nhanh trên đất sâu ở đồng bằng Sông Hồng và đất ngập phèn theo mùa ở Kiên Giang, các tổ hợp lai UE và EU thường có sinh trưởng nhanh trên đất đồi, còn các tổ hợp lai EC và CE thường có sinh trưởng kém nhất trong các tổ hợp lai và chỉ nhanh hơn các bố mẹ đã trực tiếp tham gia lai giống.

Sinh trưởng của các cây lai và các loài bố mẹ ở giai đoạn 3 tuổi tại Thụy Phương và Ba Vì là thí dụ về sự thể hiện của ưu thế lai thay đổi theo những điều kiện lập địa khác nhau. ở cả hai khảo nghiệm này các cây lai đều có tỷ lệ sống cao (85 - 100%), sự sai khác chủ yếu là tốc độ sinh trưởng.

Ở giai đoạn 3 tuổi trong khảo nghiệm tại Thụy Phương thể tích thân cây trung bình của 3 tổ hợp lai có sinh trưởng nhanh nhất là 135 -155 $dm^3/cây$, của 3 giống bố mẹ có sinh trưởng kém nhất là 14,5 - 46,0 $dm^3/cây$. Trong lúc các số liệu này tương ứng ở Ba Vì là 37,1 - 40,0 $dm^3/cây$ và 8,7 -16,9 $dm^3/cây$ (bảng 6). Như vậy, tại Thụy Phương các tổ hợp lai tốt nhất có sinh trưởng nhanh gấp 10 lần các cây bố mẹ kém nhất, còn ở Ba Vì tỷ lệ này chỉ là 3,5. Chứng tỏ ở Thụy Phương các tổ hợp lai không chỉ sinh trưởng nhanh hơn ở Ba Vì mà ưu thế lai của chúng cũng thể hiện rõ gấp 4,6 lần ở Ba Vì (Lê Đình Khả, Nguyễn Việt Cường, 2000, 2001).

Trong khi tại Thụy Phương có thể chọn được 10 tổ hợp lai và một hậu thế có thể tích thân cây vượt giống sản xuất tốt nhất (UEgon) 27,4 - 140,5% thì tại Ba Vì chỉ có 6 tổ hợp lai vượt trội ở mức 23,6 - 45,5% so với giống sản xuất UEgon. Điều đó có nghĩa là điều kiện lập địa và các

biện pháp thâm canh khác không những làm tăng trực tiếp năng suất rừng trồng mà còn góp phần quan trọng vào việc phát triển các ưu thế lai được tạo ra, giúp cho việc chọn giống được tiến hành thuận lợi hơn.

Một biểu hiện khác về sự thay đổi biểu hiện ưu thế lai là thể tích thân cây (V) sau năm thứ ba của các tổ hợp lai E_4U_{29} và $U_{29}E_4$ tại hai nơi khảo nghiệm.

$$\text{Tại Thụy Phương} \quad U_{29}E_4 = 104,1 \text{ dm}^3/\text{cây}$$

$$E_4U_{29} = 75,0 \text{ dm}^3/\text{cây}$$

$$\text{Tại Ba Vì} \quad E_4U_{29} = 37,0 \text{ dm}^3/\text{cây}$$

$$U_{29}E_4 = 30,4 \text{ dm}^3/\text{cây}$$

Chúng tỏ cùng hai bố mẹ tham gia lai giống nhưng lai thuận nghịch (có nghĩa là đổi vị trí làm bố và làm mẹ cho nhau) đã tạo nên sự thay đổi rất lớn về thể tích thân cây lai ở các điều kiện lập địa khác nhau. Ưu thế lai vừa chịu ảnh hưởng của nhân tố di truyền vừa chịu ảnh hưởng của điều kiện hoàn cảnh. Tùy từng trường hợp cụ thể mà vai trò của nhân tố di truyền (trong trường hợp này là tế bào chất) hay vai trò của hoàn cảnh chiếm ưu thế hơn trong việc thể hiện ưu thế lai.

Khảo nghiệm Bạch đàn lai

tại Ba Vì (1999- 2000)

cho thấy sự khác nhau về sinh trưởng và hình dạng thân cây giữa các tổ hợp lai
trái: U29C15, phải: E2C
(ảnh Lê Đình Khả)

Bảng 2.18. Sinh trưởng của một số tổ hợp bạch đàn lai tại Thụy Phương và tại Ba Vì (1998 - 2001)

Thụy Phương (Hà Nội)				Ba Vì (Hà Tây)			
Tổ hợp	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)	Tổ hợp	D _{1,3} (cm)	H (m)	V (dm ³)
U ₂₉ C ₃	16,3	14,7	155,13	U ₂₉ E ₁	9,2	11,6	40,0
U ₂₉ C ₄	15,4	14,4	139,74	U ₂₉ E ₆	9,1	11,2	37,2
U ₂₉ U ₂₇	15,5	14,6	134,81	U ₂₉ U ₂₆	8,9	11,5	37,1
U ₂₉ E ₁	14,5	14,1	119,51	E ₄ U ₂₉	8,8	11,6	37,0
U ₂₉ E ₄	13,4	14,3	104,13	U ₂₉ E ₇	8,8	11,4	36,0
U ₂₉ E ₇	13,4	14,6	103,55	U ₂₉ E ₂	8,8	10,9	34,0
E ₁ U ₂₉	13,5	14,3	102,93	U ₂₉ U ₂₄	8,7	10,9	33,8
E ₂ U ₂₉	12,6	14,4	91,19	U ₂₉ C ₄	8,3	11,1	30,7
U ₂₉ E ₆	12,9	13,7	90,48	U ₂₉ U ₂₇	8,3	10,6	30,5
U ₂₉ U ₂₆	12,5	13,2	82,23	U ₂₉ E ₄	8,3	11,0	30,4
UEgon	11,3	12,4	64,55	E ₁ C ₃	7,0	9,8	20,1
E ₂ C ₃	10,5	11,5	56,02	E ₄ C ₄	6,7	9,9	18,9
ULem	10,3	11,7	52,40	ULem	6,4	8,7	17,9
E ₄ C ₄	9,6	12,3	49,34	E ₁ C ₄	6,5	9,6	17,7
E ₁ C ₄	9,8	11,8	48,13	CKen	6,2	9,7	16,9
U ₂₉	9,8	11,4	46,01	E ₂ C ₃	6,3	8,3	14,1
CKen	9,2	10,2	35,08	E ₂	5,9	8,5	14,1
E ₂	7,9	10,3	25,55	E ₄	5,5	8,9	12,6
E ₄	6,6	9,5	21,65	U ₂₉	5,6	8,2	11,0
E ₁	5,8	8,3	14,47	E ₁	5,0	7,6	8,7
Fpr	<.001	<.001	<.001	Fpr	<.001	<.001	<.001

Một đặc trưng quan trọng khác của lai giống là sự thay đổi trật tự sắp xếp của các tổ hợp lai theo sinh trưởng trong những điều kiện lập địa khác nhau (xem biểu đồ). ở Thụy Phương tổ hợp lai có sinh trưởng nhanh nhất là UC, thứ tự các tổ hợp lai và các loài bố mẹ được xếp theo sinh trưởng từ nhanh đến chậm là UC → UE, UU, EU → U → EC → C, E. ở Ba Vì các tổ hợp lai có sinh trưởng nhanh nhất là giữa Bạch đàn urô và Bạch đàn liễu, thứ tự xếp hạng theo thể tích thân cây của các tổ hợp lai và bố mẹ của chúng về cơ bản là: UE, UU, EU → UC → U, EC → C, E.

Như vậy, trong điều kiện đất sâu và tốt các tổ hợp lai UC có sinh trưởng nhanh nhất, còn trong điều kiện đất khô xấu một số tổ hợp lai thuận nghịch giữa Bạch đàn urô với Bạch đàn liễu (UE và EU) lại có sinh trưởng nhanh nhất. Các tổ hợp lai giữa Bạch đàn trắng caman với Bạch đàn liễu (EC) luôn có sinh trưởng kém ở cả hai lập địa và chỉ sinh trưởng nhanh hơn bố mẹ trực tiếp tham gia lai giống và hơn giống sản xuất của hai loài bố mẹ (biểu đồ 1).

Biểu đồ trên cũng cho thấy nơi đất tốt thì cây lai có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các loài bố mẹ, còn nơi đất xấu thì sự khác biệt này có phần ít hơn.

Bảng 2.19. Sinh trưởng của một số dòng bạch đàn lai được chọn lọc tại Tam Thanh (Phú Thọ) (2002 - 2003)

Dòng cây lai	D _{1,3} (cm)		H (m)		Iv		Tỷ lệ sống (%)
		v%		v%		v%	
U29E1.24	4.1	6.1	4.4	5.0	18.04	23.5	96.7
U29E2.5	4.0	10.7	4.4	6.1	17.60	28.5	100
U29C3.2	3.6	2.8	4.5	5.4	16.20	7.7	96.7
C2U17.91	3.9	9.5	4.5	6.7	17.55	30.2	100
U15E4.83	4.0	7.7	4.5	7.6	18.00	27.2	100
U29E2.34	3.8	15.7	3.9	11.7	14.82	4.7	100
U29E1.23	3.8	11.7	4.2	8.3	15.96	36.7	100
U29E2.35	3.8	11.7	3.9	11.2	14.82	35.4	100
GU8	3.6	9.6	3.9	6.0	14.04	26.1	100
PN2	3.2	7.9	3.1	5.1	9.92	5.1	96.7
U6	3.0	8.1	3.0	5.4	9.00	5.4	100
PN14	2.9	10.5	2.8	3.9	8.12	3.9	93.3

Nghiên cứu tiềm năng bột giấy đã được thực hiện cho một số tổ hợp lai đại diện như E1C4, U29C4, U29E1, E1U29 và các bố mẹ của chúng là U29, E1, xuất xứ Kenendy River của Bạch đàn trắng caman, xuất xứ Egon Flores của Bạch đàn urô v.v.. Các số liệu thu được cho thấy ở giai đoạn 3 tuổi cây lai có tỷ trọng gỗ và hàm lượng cellulose tương đương hoặc cao hơn các loài bố mẹ, trong lúc hiệu suất bột giấy và các tính chất cơ học của giấy như độ chịu kéo, độ chịu gấp, chỉ số xé và độ trắng của giấy lai tương đương với các loài cây bố mẹ. Chứng tỏ cây lai không những sinh trưởng nhanh mà tiềm năng bột giấy cũng không kém các loài cây bố mẹ (Lê Đình Khả, Hoàng Quốc Lâm, Nguyễn Việt Cường, 2002).

Từ khảo nghiệm giống lai đã chọn được hơn 30 cây lai tốt nhất thuộc 8 tổ hợp lai khác nhau được Bộ NN và PTNT công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật. Sau khi nhân giống sinh dưỡng và khảo nghiệm dòng vô tính tại một số vùng sinh thái đã thấy một số dòng vô tính rất có triển vọng. Những giống này không những tiếp tục sinh trưởng nhanh hơn các loài bố mẹ mà còn nhanh hơn các dòng *E. urophylla* được chọn lọc PN2 và PN14 cũng như các dòng U6 và GU8 được nhập vào Việt Nam trong những năm gần đây. Những dòng có sinh trưởng nhanh nhất là những dòng thuộc các tổ hợp U29E1, U29E2, U15E4, C2U17 và U29C3 được khảo nghiệm tại Tam Thanh (bảng 2.19). Khảo nghiệm giống lai tại một số nơi khác cũng thu được kết quả tương tự (Nguyễn Việt Cường, 2003). Điều đó chứng tỏ lai nhân tạo có ý nghĩa to lớn trong cải thiện giống bạch đàn.

Tại quyết định số 4356/KHCN-NNNT ngày 12 tháng 10 năm 2000 Bộ NN&PTNT đã công nhận 31 cây lai thuộc các tổ hợp lai U29E1, U29E2, U29C3, U29C4, U29U24, U29U26, U15C4, U30E5 là **Giống tiến bộ kỹ thuật** để tiếp tục khảo nghiệm dòng vô tính và phát triển giống vào sản xuất. Khảo nghiệm bước đầu đã cho thấy nhiều dòng trong các tổ hợp này có sinh trưởng vượt trội so với một số dòng đã được công nhận giống trước đây (bảng 2. 19).

4. Nhân giống bằng giâm hom và nuôi cây mô

Nhân giống từ một bộ phận sinh dưỡng của cây được gọi là nhân giống sinh dưỡng (vegetative propagation) bao gồm nhân giống bằng hom, chiết cành, ghép cây, nuôi cấy mô phân

sinh v.v., trong đó nhân giống hom và nuôi cấy mô là những phương thức nhân giống được dùng phổ biến nhất để nhân giống hàng loạt, còn ghép là phương thức được dùng để xây dựng các vườn giống. Các phương pháp nhân giống sinh dưỡng đều dựa trên cơ sở của phân bào nguyên nhiễm là lỗi phân bào mà các đặc tính của đời trước được truyền lại gần như nguyên vẹn cho đời sau. Vì vậy, nhân giống sinh dưỡng được dùng khá phổ biến trong nghề trồng hoa, nghề trồng cây ăn quả và gần đây đã được dùng trong lâm nghiệp.

- *Nuôi cấy mô phân sinh* (tissue culture). Nuôi cấy mô phân sinh là sự nuôi cấy các bộ phận non của cây trong các môi trường dinh dưỡng đặc biệt để tạo ra những cây nhỏ gọi là cây mô có đặc tính như cây con mọc từ hạt. Nuôi cấy mô phân sinh được dùng phối hợp với nhân giống hom (gọi là công nghệ mô-hom) đang tạo ra một khả năng mới trong việc nhân giống các loài cây đã được cải thiện, góp phần tăng năng suất rừng trồng.

4.1. Nhân giống bằng hom

4.1.1. Đặc điểm của nhân giống hom

Nhân giống bằng hom (cutting propagation) là phương pháp dùng một phần lá, một đoạn thân, đoạn cành hoặc đoạn rễ để tạo ra cây mới gọi là cây hom. Nhân giống hom là phương thức nhân giống giữa được các biến dị di truyền của cây mẹ lấy cành cho cây hom, giữ được ưu thế lai của đời F_1 và khắc phục được hiện tượng phân ly ở đời F_2 , rút ngắn chu kỳ sinh sản và thời gian thực hiện chương trình cải thiện giống cây rừng và là phương thức góp phần bảo tồn nguồn gen cây rừng. Nhân giống bằng hom cũng là phương pháp có hệ số nhân giống lớn nên được dùng phổ biến trong nhân giống cây rừng, cây cảnh và cây ăn quả. Tuy vậy nhân giống bằng hom có thể gặp hiện tượng bảo lưu cục bộ (topophysis) là hiện tượng mà cây hom tiếp tục phát triển theo các đặc tính của cành mang hom cả về tập tính sinh trưởng lẫn phát triển giai đoạn (Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng, 2003).

Các nhân tố ảnh hưởng đến thành công của nhân giống hom là đặc điểm di truyền của loài, tuổi cây mẹ lấy cành, vị trí cành và tuổi cành, sự tồn tại của lá trên hom, các chất kích thích ra rễ, điều kiện sinh sống của cây mẹ lấy cành, giá thể giâm hom, thời vụ giâm hom và các điều kiện ngoại cảnh khác như ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm v.v. (Lê Đình Khả, 2003).

Các chất kích thích ra rễ được dùng chủ yếu là IBA (Indole butyric acid), IAA (indole acetic acid), NAA (naphthyl acetic acid), 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid), v.v.

Trước năm 1995 các chất này được dùng chủ yếu ở dạng dung dịch có nồng độ thấp, khoảng 50-300 ppm xử lý trong thời gian 3 giờ; từ năm 1996 đến nay thuốc bột (0,25- 1,0%) là dạng thuốc được dùng chủ yếu khi nhân giống hom ở quy mô sản xuất; ngoài ra, dạng dung dịch nồng độ cao 1000 - 3000 ppm cũng được dùng để xử lý hom giâm trong thời gian 1- 3 giây.

Nghiên cứu của nhiều tác giả đã thấy rằng thuốc giâm hom có hiệu quả nhất và được dùng phổ biến nhất là IBA dạng bột ở nồng độ 0,75 - 1,0%, tiếp đó là dạng thuốc nước nồng độ cao (1000 - 3000 ppm). Đây là những dạng thuốc rất tiện dụng trên quy mô lớn ở điều kiện sản xuất. IBA đang được dùng làm thuốc gốc để sản xuất các chế phẩm dạng thuốc bột kích thích ra rễ trên thị trường thế giới (Lê Đình Khả, Đoàn Thị Mai, 2002).

Giá thể giâm hom thường dùng là cát sông, hoặc hỗn hợp cát sông + than trâu, hoặc cát sông + xơ dừa. Độ ẩm giá thể thích hợp thay đổi theo từng loài cây, song thích hợp nhất thường là 50-70%.

Mùa giâm hom có tỷ lệ ra rễ cao nhất cho các loài cây lá rộng thường là mùa mưa và thường là tháng 5 đến tháng 10. Đây cũng là những tháng cây có khả năng ra chồi nhiều nhất, cắt được nhiều hom nhất.

Các điều kiện thích hợp nhất để cây hom ra rễ là ở 28 - 33^oC, độ ẩm không khí ở khu giâm hom hơn 90% vì thế để cây hom ra rễ phải thường xuyên tưới phun cho hom giâm.

Các loại hom có tỷ lệ ra rễ cao thường là hom chồi vượt nửa hóa gỗ dài 8 -12 cm, được cắt vát phía dưới và không bị dập.

4.1.2. Nhân giống hom Keo lai

Keo lai là giống lai đời F₁ nên khi dùng hạt lấy từ cây keo lai để trồng rừng thì rừng trồng mới (tức đời F₂) sẽ bị thoái hoá và phân ly không những về hình thái mà cả sinh trưởng, làm cho năng suất rừng Keo lai giảm xuống thấp hơn cả rừng trồng Keo tai tượng (Lê Đình Khả, và cs., 1998). Vì thế ngay từ năm 1997 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã có khuyến nghị không dùng hạt Keo lai để gây trồng rừng mới mà nên dùng phương pháp nhân giống sinh dưỡng bằng giâm hom hoặc cây nuôi cấy mô để tạo cây con keo lai cho trồng rừng.

Ngay khi Keo lai được chọn tạo Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã nghiên cứu nuôi cấy mô và giâm hom thành công cho Keo lai (Nguyễn Ngọc Tân, và cs., 1995, Đoàn Thị Mai, và cs., 1999, Lê Đình Khả, và cs., 1999) và đã tổ chức nhiều lớp tập huấn về kỹ thuật nhân giống hom cho hơn 40 tỉnh ở Việt Nam. Hiện nay kỹ thuật nhân giống hom keo lai đã được nhiều cơ sở trong nước áp dụng thành công. Nhiều lâm trường và hợp tác xã đã có thể nhân giống Keo lai bằng hom để trồng rừng.

- *Giâm hom Keo lai* đã được thực hiện thành công ở nhiều cơ sở sản xuất. Thuốc giâm hom có hiệu quả nhất là thuốc bột TTG (tên viết tắt của Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng) và các chế phẩm thuốc bột từ IBA (indole butiric acid). Xử lý bằng thuốc bột TTG₁ 1% có thể làm cây mô ra rễ hơn 90% trên môi trường cát tinh và hom giâm ra rễ hơn 80% ở quy mô sản xuất.

Xây dựng vườn giống lấy hom là cần thiết để sản xuất cây hom cho trồng rừng ở quy mô lớn, sau khi trồng 3 tháng đã có thể cắt hom từ cây trong vườn giống, sau 2 năm có thể cắt được 350 - 500 hom/cây, năm thứ 3 có thể cắt được 500 - 600 hom/cây và bắt đầu ổn định. Tuy vậy sau năm thứ tư cần thay vườn giống lấy hom mới được trồng bằng cây mô. Trong điều kiện thời tiết ở miền Bắc từ tháng 5 đến tháng 10 là thời kỳ có thể cắt được nhiều hom nhất và cũng là thời kỳ giâm hom có tỷ lệ ra rễ cao nhất (90 - 95%).

Hiện nay các cơ sở nhân giống hom cho Keo lai ở nước ta như Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng, Trung tâm khoa học và sản xuất lâm nghiệp Đông Nam Bộ, Xí nghiệp giống Quy Nhơn và nhiều đơn vị khác đã có khu nhân giống hom cho Keo lai ở quy mô hơn một triệu cây/năm. Nhiều lâm trường và trung tâm khuyến nông khuyến lâm ở các tỉnh cũng có các khu nhân giống hom quy mô 300.000 - 500.000 cây/năm.

Hiện nay diện tích trồng Keo lai bằng cây hom hàng năm trong cả nước khoảng 25.000 - 30.000 ha/năm, lượng cây hom Keo lai được sử dụng cũng khoảng 50 - 70 triệu cây/năm.

4.1.3. Nhân giống hom một số dòng bạch đàn cao sản

Các giống bạch đàn cao sản (chủ yếu là Bạch đàn urô) đang được gây trồng rộng rãi ở vùng Trung tâm miền Bắc bằng cây hom và cây mô.

Giâm hom bạch đàn cao sản (trong đó có một số dòng lai giữa *E. grandis* và *E. urophylla*) đã được thực hiện tại Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh bằng các dạng chế phẩm IBA (Phạm Thị Thanh, 1996). Với thuốc bột TTG 0,75-1% (một dạng chế phẩm của IBA) Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã giâm hom Bạch đàn u rô đạt tỷ lệ ra rễ hơn 80% ở quy mô sản xuất.

Hom có thể giâm vào giá thể cát vàng hoặc giâm trực tiếp vào bầu đất theo các loại hỗn hợp ruột bầu khác nhau, trong đó một số loại có hiệu quả là:

- Hỗn hợp 20% phân ủ tổng hợp (20% trấu + 30% mùn cưa + 45 - 50% phân chuồng + 5% phân xanh) + 80% đất tầng B.
- Hỗn hợp 50% đất tầng B + 25% cát sông + 25% than trấu
- Hỗn hợp 40% đất tầng B + 30% cát + 30% than trấu
- Hỗn hợp 50% cát sông + 50% than trấu

Giá thể giâm hom được xử lý khử trùng trước khi giâm 12 giờ bằng Benlat 0,15% với lượng tưới 10 lít trên 50m², hoặc bằng thuốc tím (KMnO₄) 0,1% với lượng tưới 10 lít trên 10 m².

Hom được cắt là hom chồi vượt dài 7 - 10 cm mang 2 - 3 lá, cách 0,2 cm phía dưới đốt dưới cùng. Sau khi cắt hom được khử trùng bằng dung dịch Benlat 0,2% (2g Benlat/ 10 lít nước) trong thời gian 15 - 20 phút để phòng nấm bệnh.

Sau khi giâm, hom được phủ bằng nilon mờ và tưới phun, thời gian tưới cách nhau 30 - 40 phút, mỗi lần 7-10 giây tùy thuộc thời tiết (ở miền Bắc), hoặc không che phủ nilong và tưới phun sương 15 giây/lần, mỗi lần 5 giây, sau khi hom ra rễ thì thời gian tưới giảm dần (ở miền Nam) để giữ lá của hom luôn tươi và nhiệt độ không quá 32⁰C (Đoàn Thị Mai, 2004).

Nhân giống bạch đàn cao sản bằng hom đang được áp dụng thành công tại Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy Phù Ninh với quy mô 2,5 triệu cây/năm. Công ty giống lâm nghiệp và một số lâm trường cũng đang nhân giống hom các dòng bạch đàn cao sản. Số lượng cây nhân giống hom của các dòng Bạch đàn cao sản hàng năm ở nước ta có thể đạt 6 - 7 triệu cây/năm.

4.1.4. Nhân giống hom các loài cây lá rộng khác

Ngoài Keo lai, một số dòng bạch đàn cao sản và các dòng Phi lao 601 và 701 (Trung tâm Bảo vệ rừng số 2) đang được nhân giống hom ở quy mô lớn, các loài cây lá rộng khác cũng được nhân giống hom thành công ở quy mô thí nghiệm hoặc quy mô bán sản xuất như Hồi - *Illicum verum* (Nguyễn Ngọc Tân, Đặng Thuận Thành, Lê Viết Bằng, 1991), Keo lá tràm *Acacia auriculiformis* (Lê Đình Khả, 1993), Keo tai tượng - *A. mangium* (Lê Đình Khả, 1993, Đoàn Thanh Nga, 1996), Sờ - *Camellia oleifera* (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Đoàn Thị Bích, 1995), Mỡ - *Manglietia conifera* (Lê Đình Khả, Hoàng Thanh Lộc, Phạm Văn Tuấn, 1995), Quế - *Cinnamomum cassia* (Đoàn Thanh Nga, 1996), Bạch đàn caman - *E. camaldulensis* (Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, Đoàn Thị Bích, 1997), Phi lao - *Casuarina equisetifolia* (Lê Đình Khả, 1995), Phi lao 601 và 701 (Bộ NN&PTNT, 2001), Sao đen - *Hopea odorata* (Lê Đình Khả, Nguyễn Đình Hải, Cần Thị Lan, 1998), Dầu rái - *Dipterocarpus alatus* (Lê Đình Khả, Đoàn Thị Bích, 1999), Chè đắng *Ilex latifolia* (Lê Đình Khả, 1998, 2003), Keo dậu (*Leucena leucephala*) và Keo dậu lai - *Leucena leucocephala* x *L. pallida* (Lê Đình Khả, Hà Huy Thịnh, Cần Thị Lan, 2000), Giáng hương

Hom Giáng hương xử lý thuốc bột TTG đã ra rễ (2001)
(ảnh Lê Đình Khả)

- *Pterocarpus macrocarpus* (Lê Đình Khả, Cần Thị Lan, Hà Thị Mừng, 2000), Lát hoa - *Chukrasia tabularis* (Đoàn Thị Bích, 2001), v.v.

Bộ phận được sử dụng nhân giống hom thành công là hom cắt từ cây non 1-2 tuổi hoặc hom cắt từ chồi vượt 2-3 tháng tuổi của cây 5-20 tuổi, riêng cây Sờ có thể lấy hom từ cây hơn 10 tuổi.

Các chất kích thích ra rễ được dùng nhân giống hom cho các loài cây nói trên là các dạng thuốc nước và thuốc bột của IBA (và các chế phẩm của IBA như TTG, Seradex, v.v.), IAA, NAA và ABT của Trung Quốc, trong đó các dạng thuốc bột của IBA là có hiệu quả nhất và được dùng phổ biến nhất.

4.1.5. Nhân giống hom các loài cây lá kim

Các loài cây lá kim đã nhân giống hom thành công ở quy mô thí nghiệm có tỷ lệ ra rễ 60-100% là Thông đuôi ngựa - *P. massoniana* (Lê Đình Khả, 1994, 2003), Thông caribê - *P. caribea* (Lê Đình Khả, 2003), Bách xanh *Calocedrus macrolepis* (Lê Đình Khả, Đoàn Thị Bích, 1997), Pơ mu - *Fokienia hodginsii* (Lê Đình Khả, Nguyễn Đình Hải, 1997), Thông đỏ *Taxus chinensis* (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Cự, 1996; Lê Đình Khả, Trần Cự, Lê Thị Xuân, 1996), Thông đỏ đà lạt *Taxus walisiana* (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005), Hoàng đàn giả *Dacrydium elatum* (Huỳnh Văn Kéo, 2003, Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005), Phi *Cephalotaxus manii* (vườn quốc gia Ba Vì), v.v.

Nét đặc trưng để nhân giống các loài cây lá kim thành công là các hom giâm phải có cả ngọn thì cây hom mới có thể phát triển thành cây, độ ẩm giá thể giâm hom không lớn (dưới 50%), độ ẩm không khí lại phải lớn (hơn 90%), mùa giâm hom có hiệu quả cao thường là mùa lạnh, loại hom có tỷ lệ ra rễ cao nhất khi nhân giống hom là chồi vượt nửa hoá gỗ.

4.1.6. Nhân giống hom và chiết cành một số loài tre trúc

Tre trúc gồm hai nhóm cây có đặc điểm sinh sản khác nhau là nhóm mọc cụm tạo thành cụm cây theo bụi như các chi *Bambusa*, *Dendrocalamus* và nhóm mọc tản theo từng cây riêng lẻ như chi *Phyllostachys*. Đến nay việc nhân giống hom từ càn bên mới thành công chủ yếu cho nhóm cây mọc bụi, còn hóm cây mọc tản chủ yếu phải nhân giống bằng thân ngầm.

Những loài cây nhân giống hom thành hom thành công trong nhóm tre trúc ở nước ta là Luồng *Dendrocalamus membraceus* (Hoàng Vĩnh Tường, 1977, Lê Quang Liên, 1994), Tre măng diêm trúc *D. latiflorus* nhập từ Trung Quốc, Tre măng lục trúc (*Bambusa oldhamii*) nhập từ Trung Quốc. Các chất kích thích ra rễ được dùng để nhân giống hom thành công cho các loài cây này là 2,4-D và 2,4,5-T (Hoàng Vĩnh Tường, 1978), hoặc NAA (Phạm Quang Linh, 2002). Nhân giống Luồng từ hom đùi gà theo kiểu chiết cành của Lê Quang Liên đã được áp dụng ở quy mô sản xuất.

Luồng chiết đã ra rễ
tại Cầu Hai chuẩn bị
đưa đi trồng (9/2004)
(ảnh Lê Đình Khả)

4.2. Nhân giống bằng nuôi cấy mô

4.2.1. Đặc điểm nuôi cấy mô

Nhân giống bằng nuôi cấy mô (propagation by tissue culture), hoặc vi nhân giống (micropropagation) là tên gọi chung cho các phương pháp nuôi cấy *in vitro* cho các bộ phận nhỏ được tách khỏi cây (George, 1993) đang được dùng phổ biến để nhân giống thực vật, trong đó có cây lâm nghiệp. Các bộ phận được dùng để nuôi cấy có thể là chồi đỉnh, chồi bên, chồi bất định, bao phấn, phấn hoa, phôi và các bộ phận khác như vỏ cây, lá non, thân mầm (hypocotyl) v.v. Song nuôi cấy mô cho chồi bên và chồi bất định (Preece, 1997, Tripepi, 1997) là những phương pháp chính được dùng trong nhân giống cây rừng.

Ưu điểm chính của nuôi cấy mô là cây mô được trẻ hoá cao độ và có rễ giống như cây mọc từ hạt, thậm chí không có sự khác biệt đáng kể so với cây mọc từ hạt. Một ưu điểm khác của nhân giống bằng nuôi cấy mô là có hệ số nhân cao hơn nhân giống hom, từ một cụm chồi sau một năm nuôi cấy mô liên tục có thể sản xuất hàng triệu cây con. Hơn nữa, nuôi cấy mô cũng là một trong những biện pháp làm sạch bệnh. Vì thế mặc dầu nuôi cấy mô đòi hỏi kỹ thuật phức tạp, giá thành cao, song vẫn được nhiều nơi áp dụng, đặc biệt là phối hợp với giâm hom, tạo thành *công nghệ mô-hom* đang được sử dụng khá phổ biến trong sản xuất lâm nghiệp (Lê Đình Khả, Đoàn Thi Mai, 2002).

Các bước cơ bản của nuôi cấy mô là:

- Tạo chồi,

- Lấy mẫu và khử trùng mẫu vật
- Nhân chồi
- Cho ra rễ
- Cấy cây vào bầu

Môi trường nuôi cấy cơ bản thường được dùng để nuôi và nhân chồi cho cây lá rộng thường là Murashige và Skooge (MS) có bổ sung thêm một số chất cần thiết như Riboflavine, Biotin, Gibberelin, IBA, BAP (Benzylaminopurine) và một số chất khác thích hợp với từng loài cụ thể, trong đó có chất chống hoá nâu là Polyvinylpyrrolone -PVP (Nguyễn Ngọc Tân và c.s., 1997, Đoàn Thị Mai và c.s., 1998). Ngoài ra, pH của môi trường, phương pháp cấy chuyển, cũng như tỷ lệ thời gian thích hợp giữa che tối và chiếu sáng và cường độ ánh sáng đều là những nhân tố quan trọng cần được chú ý trong khâu nuôi cấy và nhân chồi.

Cytokinin thường được dùng trong nhân chồi là BAP, Zeatin, còn Kinetin thường có hiệu quả thấp. Auxin có hiệu quả ra rễ cao ở nhiều loài cây rừng là IBA, còn NAA (Naphthalene acetic acid) chỉ có hiệu quả cao cho một số loài nhất định. Việc cho ra rễ có thể tiến hành trong môi trường nuôi cấy hoặc trực tiếp trên cát sông trong nhà kính hoặc dưới giàn che được tưới phun đủ ẩm.

Xác định tỷ lệ thích hợp giữa auxin và cytokinin thích hợp trong từng giai đoạn có ảnh hưởng trực tiếp đến hệ số nhân chồi cho từng loài cây. Nhìn chung, khi nhân chồi (phân hoá chồi bất định) thường cần tỷ lệ cytokinin cao hơn auxin, còn khi cho ra rễ lại cần tỷ lệ auxin cao hơn cytokinin (George, 1993).

Quan hệ giữa Auxin và Cytokinin trong sinh trưởng và hình thành có qan

Cây mô đã ra rễ sau khi qua giai đoạn huấn luyện được cấy vào bầu đất có thành phần ruột bầu thích hợp bảo đảm có đủ chất dinh dưỡng, không có mầm bệnh và thoát nước tốt. Sau khi cấy, cây mô được che bóng hợp lý và giữ đủ ẩm trong thời gian đầu, được chăm sóc cẩn thận, sau 2 - 3 tháng có thể đưa trồng rừng.

4.2.2. Nuôi cấy mô Keo lai

Nuôi cấy mô Keo lai ở nước ta người đầu tiên tiến hành nuôi cấy mô là Nguyễn Ngọc Tân và các cộng sự là Trần Hồ Quang, Ngô Minh Duyên (1995). Sau đó Đoàn Thị Mai và cs., 1998, 2004) đã hoàn thiện thêm một số khâu và đã chuyển giao kỹ thuật nhân giống Keo lai bằng nuôi cấy mô cho nhiều cơ sở trong nước

Nhân giống Keo lai bằng nuôi cấy mô bao gồm các công đoạn chính là tạo chồi, lấy mẫu, khử trùng, nhân chồi, cho ra rễ và cấy cây vào bầu.

Chồi để nuôi cấy mô Keo lai được lấy bằng cách cắt cây hom (lấy từ cây giống gốc) ở độ cao 35 cm để tạo chồi vượt, khi chồi vượt cao 15 - 20 cm thì cắt đoạn chồi dài 10 - 15 cm (bỏ ngọn), mùa cắt chồi thích hợp là tháng 4 đến tháng 8 (ở các tỉnh miền Bắc) và các tháng mùa mưa ở các tỉnh phía Nam (thời gian cắt chồi là đầu buổi sáng). Đoạn chồi đã cắt được rửa sạch bằng nước xà phòng dưới vòi nước chảy, sau đó lau bằng bông tẩm cồn 70% rồi rửa lại thật sạch bằng nước cất, khử trùng mẫu vật bằng Clorua thủy ngân ($HgCl_2$) 0,1% trong 10 phút.

Nhân chồi Keo lai trong môi trường MS (Murashige và Skooge) cải tiến có bổ sung thêm Riboflavin 0,1 mg/lít, Biotin 0,1 mg/lít, đường sacharose 30 g/lít, Agar-Agar 7 g/lít và Polyvinyl pyrrolone (PVP) 1 g/lít. Môi trường được hấp vô trùng ở nhiệt độ $121^{\circ}C$ ở áp suất 1,4 atm trong thời gian 20 phút. Chồi được nuôi trong bình đặt trên giá có độ chiếu sáng 2500 - 3000 lux, nhiệt độ trong phòng $25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$.

Sau 30 - 40 ngày, khi chồi bắt định dài 1,5 - 2,0 cm, thì cắt và cấy chuyển sang môi trường nhân chồi MS cải tiến trong Agar - Agar 7 g/lít có thêm BAP (Benzylamino purine) 1,5 mg/lít, sau đó cứ 25 ngày cấy chuyển vào môi trường mới cho đến lúc đủ lượng chồi cần thiết để ra rễ.

Cây mô (phải) và cây hom (trái) Keo lai đã ra rễ (ảnh Đoàn Thị Mai)

Cho ra rễ chồi non Keo lai được thực hiện cả trong môi trường dinh dưỡng lẫn trực tiếp trên cát sông. Môi trường ra rễ cho Keo lai là 1/2 MS cải tiến trong 7g/lít Agar-Agar có bổ sung IBA 2 mg/lít đường sacharose 15g/lít và PVP 1 g/lít. Cho ra rễ trực tiếp trên cát sông bằng cách cắt chồi dài 2,5 - 3,0 cm bỏ phần gốc, ngâm trong dung dịch Benlat 0,15% trong 10 phút, rồi chấm thuốc bột TTG1 có thể đạt tỷ lệ ra rễ 85 - 90%.

Công nghệ nhân giống Keo lai bằng nuôi cấy mô đã được thực hiện thành công tại Xí nghiệp giống TP. Hồ Chí Minh, Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng và một số đơn vị khác. Đến nay Lâm nông trường thực nghiệm Yên Lập ở Quảng Ninh và các cơ sở nhân giống khác ở

các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Trị, Bắc Cạn v.v. đã nuôi cấy mô cho Keo lai trên quy mô lớn hàng trăm nghìn cây mỗi năm.

4.2.3. Nuôi cấy mô một số giống bạch đàn cao sản và bạch đàn lai

Một số giống bạch đàn cao sản được nhập từ Trung Quốc cũng như các giống bạch đàn lai của ta đang được nhân giống bằng nuôi cấy mô trên quy mô sản xuất hơn 1 triệu cây/năm tại một số cơ sở như Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy Phù Ninh, Lâm nông trường thực nghiệm Yên Lập (Quảng Ninh), xí nghiệp giống TP. Hồ Chí Minh. Đây cũng là những cơ sở đã nhập công nghệ và giống gốc của Trung Quốc, còn giống bạch đàn lai được nhân giống thành công tại Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng.

Những nét chính trong công nghệ nuôi cấy mô bạch đàn và bạch đàn lai (Nguyễn Ngọc Tân, Trần Hồ Quang, 1997, Đoàn Thị Mai, 2004; Đoàn Thị Mai, Nguyễn Việt Cường, Ngô Minh Duyên, Nguyễn Thanh Hương, 2000) là:

Khử trùng mẫu vật các đoạn chồi vượt lấy từ cây 6 - 12 tháng bằng cách rửa sạch dưới vòi nước chảy, sau đó khử trùng bằng $HgCl_2$ 0,1% trong 10 phút, rồi rửa bằng nước cất khử trùng 5-6 lần. Mẫu đã khử trùng được cắt thành từng đoạn có 1-2 mắt ngủ cây vào môi trường MS (Murashige và Skoog) cơ bản, sau khi cấy 30-45 ngày xuất hiện chồi bất định.

Nhân chồi bằng cách cấy chồi bất định 1,5-2 cm trong môi trường MS cải tiến có bổ sung BAP (benzylaminopurine) 1mg/l + NAA 0,4 mg/l + đường sacharose 30 g/l + thạch 6g/l. Sau đó cứ 12-15 ngày cấy chuyển sang môi trường mới.

Cho chồi ra rễ trên môi trường MS bổ sung IBA 1 mg/l + ABT 0,4mg/l +đường 15g/l+ thạch 6,5 g/l, khi chồi cao từ 2,5-3 cm. Hiện nay một số nơi đã có thể cho ra rễ cây mô trên môi trường cát sông.

4.2.4. Nuôi cấy mô một số loài cây khác

Ngoài Keo lai và bạch đàn cao sản một số loài cây khác đã được nuôi cấy mô thành công ở quy mô phòng thí nghiệm như Keo lá tràm - *Acacia auriculiformis* (Lương Thị Hoan, Đoàn Thị Mai và cs. 2003), Lát hoa - *Chukrasia tabularis* (Ngô Thị Minh Duyên, Đoàn Thị Mai, 2001), Dó tràm - *Aquilaria crassna* (Đoàn Thị Mai và cs, 2005), Hồng - *Pawlonia fortunei* (Đoàn Thị Mai, Ngô Thị Minh Duyên, 1999), v.v.

5. Một số vấn đề tồn tại và biện pháp giải quyết

5.1. Một số vấn đề tồn tại

Bên cạnh những thành công đã đạt được công tác cải thiện giống cây rừng ở Việt Nam có một số thách thức lớn hiện nay là:

- Công tác giống tuy đã có rất nhiều cố gắng, song vẫn chưa thể đáp ứng yêu cầu ngày càng tăng của các chương trình trồng rừng cả về số lượng và chất lượng di truyền của giống. Đến nay chúng ta mới có một số rừng giống chuyên hoá mà chưa có một hệ thống rừng giống và vườn giống có chất lượng được cải thiện đáp ứng yêu cầu của sản xuất, giống có chất lượng cao mới chiếm tỷ lệ khoảng 30% trong tổng số giống cung cấp cho sản xuất. Nhiều nơi vẫn sử dụng giống xô bồ, năng suất rừng trồng còn thấp.
- Chưa kết hợp được ba yếu tố để tăng năng suất rừng trồng là sử dụng giống được cải thiện, trồng trên điều kiện lập địa phù hợp và áp dụng đầy đủ các biện pháp kỹ thuật thâm canh thích đáng.

- Chưa chú ý đầy đủ đến việc cải thiện giống cho cây bản địa và cây lâm sản ngoài gỗ. Việc nghiên cứu và sản xuất giống cây ngoại lai mọc nhanh có khả năng trồng trên đất trồng đồi núi trọc để làm nguyên liệu cho công nghiệp đã có một số kết quả, tạo được một số giống cao sản, song chưa chú ý đúng mức đến cải thiện giống cây bản địa và giống cây gỗ lớn, chưa có những thành tựu đáng kể về cải thiện giống cây lâm sản ngoài gỗ.
- Việc áp dụng một số công nghệ và phương pháp chọn tạo giống tiên tiến mới được áp dụng bước đầu ở một số cơ quan nghiên cứu, song nhìn chung cơ sở vật chất còn nghèo nàn, thiếu các thiết bị hiện đại cho công tác chọn tạo giống và nhân giống.
- Chưa chú ý đầy đủ đến công tác quản lý sản xuất giống. Việc sản xuất giống còn tùy tiện, nguồn giống không được quản lý chặt chẽ, một số giống được sản xuất còn xô bồ, chất lượng di truyền kém.
- Đội ngũ cán bộ làm công tác cải thiện giống ở các cơ sở sản xuất vừa thiếu số lượng vừa thiếu kiến thức.

5.2. Một số biện pháp giải quyết

Trước hết cùng với việc chọn tạo giống một số loài cây chủ yếu để sản xuất nguyên liệu cho công nghiệp phải chú ý đầy đủ đến việc chọn tạo giống cho các loài cây bản địa, cây gỗ lớn và cây lâm sản ngoài gỗ, đồng thời phải có cách đi phù hợp với tình hình thực tế và tăng cường công tác quản lý giống để tăng nhanh nguồn giống có chất lượng di truyền được cải thiện cho các chương trình trồng rừng.

Cần thấy rằng để tạo được các rừng trồng có năng suất cao cần có ba yếu tố là giống có chất lượng di truyền được cải thiện, trồng đúng lập địa và áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh thích đáng nhằm tạo điều kiện tối ưu cho sự sinh trưởng của cây.

Vì thế, trước hết cần xác định vùng trồng và lập địa trồng thích hợp cho từng loài cây trồng rừng chủ yếu theo mục tiêu đã đặt ra. Từ đó tiến hành rà soát lại các rừng giống và vườn giống đã có để đầu tư nâng cấp thích đáng, đồng thời loại bỏ những rừng giống, vườn giống không đạt yêu cầu. Tiến hành chọn lọc cây trội và xây dựng các rừng giống và vườn giống mới thích hợp cho mỗi vùng sinh thái nhằm chuẩn bị cung cấp cho các chương trình trồng rừng trong 7 - 10 năm tới, đồng thời áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp với đặc điểm sinh thái và yêu cầu sản phẩm của từng giống cây trồng.

Khẩn trương xây dựng thêm các vườn giống và rừng giống mới trên cơ sở có cây mẹ được chọn lọc cẩn thận và đạt tiêu chuẩn công nhận giống, từng bước nâng cao tỷ lệ giống có chất lượng di truyền được cải thiện cung cấp cho trồng rừng.

Để nhanh chóng cung cấp giống có chất lượng di truyền được cải thiện và đưa nhanh các giống cây rừng mới vào sản xuất một mặt phải tận dụng tối đa những thành quả đã có trong nước về chọn tạo giống, lấy giống từ các rừng giống, vườn giống hoặc các dòng vô tính đã được công nhận, mặt khác phải nhập thêm các xuất xứ có năng suất cao đã được Bộ NN&PTNT công nhận mà ta chưa có giống.

Cùng với việc chọn tạo giống và cung cấp giống cho các chương trình trồng rừng cần làm tốt công tác quản lý giống theo quy định của Pháp lệnh giống cây trồng (ban hành năm 2004), đặc biệt là quản lý chuỗi hành trình sản xuất giống cho các giống cây trồng lâm nghiệp chính ở các cơ sở sản xuất giống cây trồng lâm nghiệp, chấm dứt tình trạng sử dụng giống xô bồ và giống có chất lượng kém, chưa qua đánh giá và công nhận giống của các cơ quan có thẩm quyền.

Tuyển chọn thêm các cây giống và lâm phần đạt tiêu chuẩn làm giống trong các rừng tự nhiên, vườn quốc gia hoặc khu bảo tồn thiên nhiên cho một số loài cây bản địa có giá trị kinh tế

để chuyển hoá thành khu lấy giống (tức rừng giống chuyển hoá) nhằm cung cấp giống cho trồng rừng ở những nơi có điều kiện. Đây chính là sự kết hợp giữa bảo tồn nguồn gen lâu dài với việc cung cấp giống trước mắt.

Cùng với việc sử dụng các nguồn giống cây rừng đã có cần nhập thêm các giống mới có năng suất cao và có khả năng chống chịu với các điều kiện bất lợi, tiến hành khảo nghiệm giống trước khi gây trồng trên diện rộng để tăng nguồn giống cho trồng rừng.

Đầu tư thêm thiết bị xây dựng một số cơ sở chọn tạo giống và nhân giống cây rừng có kỹ thuật cao để tiếp thu kịp các công nghệ tiên tiến của thế giới.

Làm tốt công tác bảo tồn nguồn gen ở dạng cây đứng tại các vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên (bảo tồn *in situ*), cũng như bảo tồn tại các khu khảo nghiệm giống và các rừng giống và vườn giống, đồng thời làm tốt việc bảo quản hạt và bảo tồn các vật liệu giống khác (bảo tồn *ex situ*) làm cơ sở cho công tác cải thiện giống lâu dài và trao đổi giống quốc tế. Gắn công tác cải thiện giống với bảo tồn nguồn gen cây rừng và bảo tồn đa dạng sinh học.

Tổ chức đào tạo chuyên đề và tập huấn kỹ thuật cơ bản về chọn tạo giống và nhân giống cây rừng cho cán bộ kỹ thuật ở cấp tỉnh và lâm trường.

Giống là một trong những khâu quan trọng nhất của trồng rừng thâm canh, không có giống được cải thiện thì không thể xây dựng rừng trồng có năng suất cao như mong muốn. Kết hợp sử dụng giống được cải thiện với việc trồng đúng lập địa và áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh thích đáng chắc chắn chúng ta sẽ từng bước đưa năng suất rừng trồng lên cao, góp phần bảo vệ rừng tự nhiên hiện có và cải thiện môi trường sinh thái ở nước ta.

Phần 3: Bảo Tồn Nguồn Gen Cây rừng

1. Suy giảm nguồn gen

Các tài liệu nghiên cứu gần đây của Tổ chức Bảo tồn thế giới (IUCN) cho thấy ở phạm vi toàn cầu có khoảng 13% số loài thực vật trên thế giới đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng, đe dọa tiềm năng sử dụng của nhân loại trong tương lai. Qua xem xét dữ liệu từ 189 quốc gia và vùng lãnh thổ, mới đây các nhà khoa học Mỹ cho thấy có khoảng 22 - 47% số loài thực vật có thể bị đe dọa, cao hơn nhiều so với con số dự đoán 13% của IUCN. Các số liệu công bố năm 1998 cho thấy ở Hoa Kỳ, có tới 29% số loài thực vật (4669 loài trong tổng số 16.108 loài) đã được liệt kê vào danh sách bị đe dọa. Con số các loài thực vật đang bị đe dọa ở Gia-mai-ca là 22,5%; ở Thổ Nhĩ Kỳ là 21,7%; Tây Ban Nha là 19,5%; Ôxtrâyliia là 14,4%; Cu Ba 13,6%; Pê Ru 13,1%; Nhật Bản 12,7% và Bradin là 2,4%.

1.1. Suy giảm tài nguyên rừng

Việt Nam là một nước nhiệt đới nằm ở vùng Đông Nam Á, có tổng diện tích lãnh thổ khoảng 330.000 km², kéo dài từ vĩ độ 8 ° Bắc tới vĩ độ 23 ° Bắc, trong đó quỹ đất lâm nghiệp là 16,0 triệu ha, chiếm khoảng 48,3% tổng diện tích tự nhiên toàn quốc, dự kiến đến cuối năm 2010 độ che phủ của rừng đạt 43% (bảng 3.1. - Chiến lược phát triển lâm nghiệp, giai đoạn 2001 - 2010).

Bảng 3.1. Mục tiêu phát triển lâm nghiệp đến năm 2010

Chi tiêu	Giai đoạn 2001-2005	Giai đoạn 2006-2010
Độ che phủ rừng toàn quốc	39%	43%
Rừng phòng hộ	5,4 triệu ha	6,0 triệu ha
Rừng đặc dụng	1,6 triệu ha	2,0 triệu ha
Rừng sản xuất	6,2 triệu ha	8,0 triệu ha

Hệ thực vật rừng Việt Nam rất phong phú và đa dạng song chưa được nghiên cứu đầy đủ. Theo ước tính của các nhà khoa học, nước ta có khoảng 12.000 loài thực vật, ngoài các chi và loài đặc hữu, hệ thực vật nước ta còn được bổ sung nhiều loài của các hệ thực vật xung quanh, đó là:

- Hệ thực vật Malaixia - Indônêxia: Từ phía nam lên, mà đại diện là gần 50 loài cây họ Dầu (*Dipterocarpaceae*) trong đó phải kể đến các loài có giá trị lớn như Dầu rái (*D. alatus*), Sao đen (*Hopea odorata*), Vên vên (*Anisoptera costata*) và một số loài cây đang bị đe dọa như Sến cát ở Hàm Thuận Nam, Dầu cát phân bố dọc bờ biển từ Hàm Thuận Nam đến Bình Châu-Phước Bửu, Chai lá cong và Sao lá hình tim ở Cam Ranh.
- Hệ thực vật Trung Hoa: từ phía bắc xuống, với các đại diện cho hệ thực vật á nhiệt đới và ôn đới như: Các loài cây hạt trần (*Gymnospermae*), Dẻ (*Fagaceae*), Đỗ quyên (*Ericaceae*), Cáng lò (*Betulaceae*), Hồ đào (*Juglandaceae*), Long não (*Lauraceae*).
- Hệ thực vật Ấn Độ - Miến Điện: từ phía tây sang, gồm có các đại diện là : Bàng (*Combretaceae*), Gạo (*Bombaceae*), Bàng lẵng (*Lythraceae*).

Theo bộ Thực vật chí Đông Dương (Lecomte, 1905-1952, Flore Générale de l'Indo-Chine, các tập I, II, III, IV, V, VI, VII), Việt Nam có trên 7000 loài thực vật có mạch thuộc 1850 chi, 290 họ, trong đó có 64 chi đặc hữu chiếm 3% tổng số chi và 2084 loài đặc hữu chiếm 27,5% tổng số loài. Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật (Trần Đình Lý, 1993) thông báo chi riêng

ngành Khuyết thực vật (*Ptesidophyta*), ngành Hạt trần (*Gymnospermae*) và ngành Hạt kín (*Angiospermae*) đã có khoảng 11.000 loài của trên 2500 chi.

Xét về phương diện quốc gia, các công trình nghiên cứu xuất bản trong “Thực vật chí Đông Dương” (Lecomte, 1905 - 1952) đã định danh được 7000 loài thực vật bậc cao có mạch, thuộc 1850 chi và 290 họ thực vật ở Việt Nam. Năm 1990, Nguyễn Tiến Bản đã thống kê được 8500 loài, 2050 chi thực vật Hạt kín, trong đó lớp Một lá mầm có 2200 loài của 460 chi còn lớp Hai Lá mầm có 6300 loài của 1590 chi. Phan Kế Lộc (1996) đã liệt kê được 10361 loài thực vật có mạch thuộc 2256 chi và 305 họ thực vật. Sau đó một năm, Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) đã tập hợp và chỉnh lý tên theo hệ thống Brummit (1992) và đưa ra danh sách gồm 11.178 loài của 2582 chi và 395 họ thực vật.

Các nghiên cứu cũng tập trung sâu hơn cho một số Vườn quốc gia và khu BTTN chính như Bạch Mã, Cát Tiên, Cúc Phương, Hoàng Liên, Tam Đảo, Yokdon v.v. (bảng 3.2).

Toàn bộ hệ thực vật Việt Nam được đặc trưng bởi tỷ lệ các loài đặc hữu cao, khoảng 33% ở miền Bắc (Pocs Tamas, 1965). Theo Kế hoạch Hành động Đa dạng sinh học đã được Chính phủ phê duyệt năm 1995, nước ta có khoảng 12.000 loài thực vật, 275 loài thú, 800 loài chim, 180 loài bò sát, 80 loài lưỡng cư, 2470 loài cá, 5500 loài côn trùng, trong đó có khoảng 40% số loài thực vật thuộc loại đặc hữu, không tìm thấy ở nơi nào khác ngoài Việt Nam.

Nhân dân ta từ hàng ngàn năm nay đã sử dụng hàng ngàn loài cây làm lương thực, thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, thuốc chữa bệnh, nguyên liệu, cây cảnh, cây trang trí và các mục tiêu khác. Vũ Văn Chuyên, Lê Trần Chấn và Trần Hợp (1987) chia các loài thực vật thành các nhóm như sau :

- Cây cung cấp gỗ : 1200 loài của 100 chi.
- Cây nguyên liệu giấy sợi : 100 loài
- Cây cung cấp tinh dầu : 500 loài, có 160 loài có giá trị cao.
- Cây cho dầu béo : 260 loài.
- Cây cho tanin : 600 loài.
- Cây làm thuốc nhuộm : 200 loài.
- Cây làm thuốc : 1000 loài.

Bảng 3.2. Thành phần loài cây trong cả nước và ở một số Vườn quốc gia quan trọng

Tt	Tên vườn	loài	Chi	Họ	Cây thuốc	Cây gỗ
1	Ba Bể	369	272	98	x	x
2	Ba Vì	812	472	99	250	x
3	Bạch Mã	1406	635	170	108	200
4	Cát Bà	745	495	149	350	265
5	Cát Tiên	1362	638	151	310	440
6	Côn Đảo	882	562	161	165	371
7	Cúc Phương	1983	915	229	x	x
8	Hoàng Liên	2024	771	200	428	123
9	Tam Đảo	904	478	213	x	x
10	Yokdon	566	290	108	227	116
	Cả nước	7000*	1850	290		
		10.361**	2256	305		
		11.178***	2582	395		

- *Lecomte (1905-1952) cho thực vật có mạch.*
- *** Phan Kế Lộc (1996)*
- **** Nguyễn Nghĩa Thìn (1997)*

Vào năm 1993, Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật đã giới thiệu khoảng 1.900 loài cây có ích ở nước ta thuộc gần 1.000 chi, 230 loài họ (Trần Đình Lý, 1993) song chắc chắn con số này còn tăng lên nữa nhờ các nghiên cứu, điều tra tỉ mỉ hơn trong tương lai. Riêng đối với cây thuốc, các nghiên cứu điều tra gần đây cho thấy có khoảng 3200 loài được sử dụng vào chữa bệnh (Võ Văn Chi, 1997).

Do hậu quả của chiến tranh kéo dài, du canh du cư và khai thác không hợp lý nên diện tích rừng đã bị giảm đi đáng kể. Theo nhà nghiên cứu Pháp là P. Maurand (1943), vào năm 1943, có khoảng 43% diện tích cả nước được rừng che phủ, song tỷ lệ che phủ của rừng giảm xuống còn 27,1% vào năm 1980 và 26,2% vào năm 1985 (Bộ Lâm nghiệp, 1991). Ước tính trong giai đoạn này đã có khoảng trên dưới 100.000 ha rừng bị mất đi mỗi năm.

Đông Nam Bộ cũng chính là nơi chứng kiến sự suy giảm nhanh chóng của tài nguyên rừng nói chung và của các loài họ Dầu, họ Đậu nói riêng. Theo Nguyễn Duy Chuyên và Ngô An (1995), vào năm 1959, diện tích các loại rừng có cây họ Dầu của toàn vùng Đông Nam Bộ (bao gồm 5 tỉnh là Đồng Nai, Bình Phước, Bình Dương, Tây Ninh và Bà Rịa-Vũng Tàu) đã là 1.146.275 ha, chiếm 49% diện tích toàn vùng. Đến năm 1992, con số này chỉ còn là 183.081 ha, bằng 8% diện tích khu vực. Rừng cây họ Dầu đã bị suy kiệt nghiêm trọng cả về diện tích và trữ lượng.

Rừng bị tàn phá, bị khai thác quá mức đã trở nên nghèo kiệt; các hệ sinh thái rừng bị phá hủy. Nhiều loài thực vật rừng quý đang bị chặt hạ, thu hái không có kế hoạch nên đang đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng nếu không có ngay các biện pháp ngăn chặn, bảo vệ có hiệu quả. Do khai thác không hợp lý nên không chỉ các loài cây rừng mà cả các loài động vật rừng cũng mất môi trường sống và trở nên bị đe dọa. Theo Kế hoạch Hành động Đa dạng sinh học (1995), nước ta có khoảng 28% loài thú, 10% loài chim và 21% bò sát và động vật lưỡng cư đang phải đương đầu với tình trạng tuyệt chủng.

Thành phần chính của biến đổi toàn cầu hiện được nói đến nhiều là các biến đổi về che phủ đất, về sử dụng đất và việc làm tăng lượng khí nhà kính (Greenhouse gases) trong khí quyển mà chủ yếu do bởi hoạt động của con người. Theo dự đoán, cứ với tốc độ tàn phá môi trường như hiện nay, tới năm 2030, nhiệt độ bề mặt Trái Đất sẽ tăng lên từ 0,6 °C đến 1,7 °C, còn tới năm 2070 sẽ là khoảng 1 - 4 °C. Đối với các hệ sinh thái ven biển, theo dự đoán năm 1990 của IPCC (Intergovernmental Panel on Climatic Change) dựa vào các mô hình khí hậu thì mực nước biển trung bình của toàn cầu sẽ dâng lên 20 cm vào năm 2030 và 65 cm vào năm 2100, nếu như con người không có những cố gắng tích cực khác nhằm ngăn cản quá trình này (Bird, 1994).

Do tầng cây che phủ bị phá bỏ mà mặt đất bị phơi ra cho các tác động trực tiếp của khí quyển; chu trình C, N và P, và động thái của vật chất hữu cơ cũng bị ảnh hưởng. Diện tích che phủ rừng bị giảm sút còn gây ảnh hưởng lớn đến xói mòn, lũ lụt và hạn hán ở Việt Nam.

Trước thực tế đó, bảo tồn đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen thực vật rừng được coi là một việc làm cấp thiết và thường xuyên, vừa nhằm phục vụ các mục tiêu trước mắt và lâu dài của sự nghiệp phát triển kinh tế xã hội, vừa góp phần quan trọng vào công tác bảo tồn tài nguyên thiên nhiên và môi trường sinh thái của nước ta.

1.2. Suy giảm nguồn gen cây rừng và mức độ đe dọa

Ba nguy cơ cơ bản có liên quan đến bảo tồn nguồn gen cây rừng là:

- Nguy cơ mất loài,
- Nguy cơ mất một phần phân bố của loài (nòi, xuất xứ),
- Xói mòn di truyền, suy giảm nguồn gen.

1.2.1. Nguy cơ mất loài

Thủy tùng (còn gọi là Thông nước - *Glyptostrobus pensilis* K.Koch) được xem như là một trường hợp cực đoan trong số hàng nghìn loài cây rừng của nước ta. Thủy tùng chỉ có phân bố rất hẹp tại hai vùng của tỉnh Đắk Lắk là Tráp Ksor (Krông Năng) và Ea H'Leo. Những chuyến điều tra khảo sát cho thấy ở huyện Ea H'leo, quần thể thủy tùng còn lại trên 200 cây sau khi đập nước đã được hạ thấp, song 2/3 số cây cá thể vẫn sống trong tình trạng chưa phục hồi hoặc không thể phục hồi, nhiều cây chỉ còn trơ thân và rất ít lá cành. Quần thể ở huyện Krông Năng hiện chỉ còn lại 32 cây thủy tùng cuối cùng trong Khu bảo tồn Tráp Ksor. Các cây này đang đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng bởi vì đất xung quanh khu bảo tồn bị dân lấn chiếm làm nông nghiệp, môi trường sống bị thu hẹp, cây sinh trưởng kém và không tìm thấy cây tái sinh từ hạt.

Quần thể Thông năm lá Pà Cò (*Pinus kwangtungensis* Chun ex Tsiang), loài thông năm lá thứ hai thuộc họ Thông (Pinaceae) hiện chỉ còn khoảng dưới 250 cây cá thể trưởng thành phân bố rất rải rác trên đỉnh núi đá vôi, chủ yếu tại Pà Cò (Mai Châu, Hoà Bình) và Cao Bằng. Môi trường sống là núi đá vôi rất khắc nghiệt không thuận lợi cho tái sinh tự nhiên, trong khi những cây cuối cùng còn lại vẫn đang bị đe dọa chặt phá.

Các loài thông đỏ hiện chỉ còn lại rất ít cây cá thể phân bố rải rác ở một số nơi và cũng đang đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng. Số lượng các cây cá thể trưởng thành của loài Thông đỏ Pà Cò (*Taxus chinensis* Rehd.) không vượt quá con số 250, hiện chỉ tìm thấy 5 cá thể duy nhất ở vùng núi Pà Cò (Mai Châu, Hoà Bình) và một số cây rải rác ở một số nơi khác như Bát Đại Sơn và Thái Phìn Tùng (Hà Giang). Theo các số liệu điều tra đến nay thì loài Thông đỏ Lâm Đồng (*Taxus wallichiana* Zucc) còn khoảng trên dưới 200 cây cá thể trưởng thành. Thông đỏ nói chung là cây rất có giá trị về mặt chữa trị ung thư và đang được phát triển gây trồng mạnh mẽ tại nhiều

nước, đặc biệt là Hoa Kỳ. Bên cạnh các nỗ lực để bảo tồn các cây cá thể cuối cùng của loài thì cần sớm đưa loài cây có giá trị này vào gây trồng phục vụ sản xuất thuốc chống ung thư.

Trong số các loài cây họ Dầu, có 2 loài cây hiện đang bị đe dọa nghiêm trọng, đó là Sao mạng Cà Ná và Sao lá hình tim. Sao mạng Cà Ná (*Hopea reticulata*) chỉ còn thấy ở đỉnh và sườn núi Cà Ná (vùng khô Phan Rang) với 192 cây cá thể mà không còn tìm thấy ở nơi nào khác. Chúng tồn tại trên núi đá khô cằn và hàng ngày vẫn bị chặt tĩa để đốt than, lấy củi. Nếu không có những cố gắng bảo tồn hữu hiệu thì chính chúng ta là những người được chứng kiến sự tuyệt chủng của loài cây họ Dầu này trong tương lai không xa.

1.2.2. Nguy cơ mất một số vùng phân bố

Lim xanh (*Erythrophloeum fordii* Oliv.) thuộc họ Đậu (Caesalpinioideae, Leguminosae) trước đây có phân bố trải dài suốt từ Quảng Ninh đến Quảng Bình trong đó có các vùng phân bố nổi tiếng như Cầu Hai, Chân Mộng (Phú Thọ), Tam Đảo (Vĩnh Phúc), Ba Vì, Sơn Tây (Hà Tây) hoặc Mai Sưu (Bắc Giang), Hữu Lũng (Lạng Sơn) song đến nay khó tìm thấy những quần thể lim rộng lớn mà chỉ còn một số cây cá thể rải rác.

Thông năm lá Đà Lạt (*Pinus dalatensis* de Ferré) là một loài thông năm lá khác thuộc họ Thông (*Pinaceae*) có phân bố tự nhiên ở một số vùng của tỉnh Lâm Đồng. Loài cây này đã được phát hiện trên cơ sở các tiêu bản thu thập từ rừng Trại Mát (cách thành phố Đà Lạt 6 - 7 km) mà nó là một trong các loài cây chính. Hiện nay phân bố này đã bị phá hủy nên vào năm 2000, chỉ còn tìm thấy một cây cuối cùng của khu phân bố này.

Dầu cát (có tên khoa học bước đầu được xác định là *Dipterocarpus chartaceus* Sym. hoặc còn được gọi là *D. condorensis* Ashton) có phân bố dọc theo bờ biển từ Bình Thuận tới Bà Rịa, song đã bị tàn phá mạnh, chỉ còn lại những mảnh rừng nhỏ ở Hàm Minh (Hàm Thuận Nam), thị trấn Lagi (Hàm Tân, Bình Thuận) và Bình Châu - Phước Bửu (Bà Rịa - Vũng Tàu) mà thôi. Cây mọc trên cát trắng và ven khe, chịu được những điều kiện khắc nghiệt của đất cát khô cằn.

1.2.3. Xói mòn di truyền

Xói mòn di truyền làm giảm sự đa dạng của các nguồn gen bên trong mỗi loài, làm mất đi các biến dị di truyền mà các nhà bảo tồn cần phải có để triển khai công tác bảo tồn. Xói mòn di truyền làm tăng nguy cơ sâu bệnh hại và bắt con người phải sử dụng nhiều biện pháp phòng trừ. Điều này có thể dễ dàng nhận thấy qua các giống cây trồng cao sản trong Nông nghiệp cũng như trong Lâm nghiệp. Đối với các loài bản địa, nguy cơ mất một số nòi, xuất xứ hay một phần phân bố của loài chính là tác nhân quan trọng gây nên mức suy giảm nguồn gen, xói mòn di truyền. Đánh giá mức độ suy kiệt nguồn gen ở Lim xanh (*Erythrophloeum fordii* Oliv.) (bảng 3.3) cho thấy rằng hầu hết các vùng phân bố của Lim xanh đã bị khai thác cạn kiệt, khó tìm thấy những cây có kích thước lớn, chỉ còn lại một vài khu rừng tái sinh tự nhiên hoặc do gây trồng và được nhân dân bảo vệ mà thôi.

Lát hoa (*Chukrasia tabularis* A.Juss) cũng là cây làm đồ gỗ nổi tiếng, đã từng có phân bố rộng khắp phía Bắc. Hiện nay hầu như không tìm thấy cây Lát hoa có kích thước lớn trong rừng tự nhiên, chỉ còn lại một số quần thể được giữ lại làm giống, chủ yếu là một số rừng trồng ở một vài tỉnh như Sơn La, Thanh Hoá, Nghệ An. Hầu hết các nơi có Lát hoa đều đã bị chặt tĩa hết, đặc biệt là trên các núi đá vôi, nơi Lát hoa có sinh trưởng rất chậm và tái sinh tự nhiên rất kém. Nhiều năm qua, nhiều địa phương đã thử nghiệm gây trồng rừng tập trung song vẫn còn gặp nhiều khó khăn.

Bảng 3.3. Tình trạng suy giảm nguồn gen của Lim xanh

Xuất xứ	Tỉnh	Tình trạng nguồn gen	Quy hoạch
Hoành Bồ	Quảng Ninh	Suy giảm	Rừng cấm Hoành Bồ
Mai Sưu	Bắc Giang	Suy giảm nghiêm trọng	0
Hữu Lũng	Lạng Sơn	Suy giảm nghiêm trọng	0
Sơn Tây	Hà Tây	Suy giảm nghiêm trọng	Rừng giống Bằng Tạ
Cầu Hai	Phú Thọ	Suy giảm nghiêm trọng	Rừng trồng bảo tồn
Tam Đảo	Vĩnh Phúc	Suy giảm	VQG Tam Đảo
Như Xuân	Thanh Hóa	Suy giảm	VQG Bến En
Quý Châu	Nghệ An	Suy giảm	Rừng giống Yên Thành
Hương Sơn	Hà Tĩnh	Suy giảm	Rừng tái sinh
Long Đại	Quảng Bình	Suy giảm	Rừng tái sinh
Đông Giang	Bình Thuận	Suy giảm	Rừng tự nhiên

1.3. Đánh giá mức độ đe dọa

Theo các tài liệu ở Hoa Kỳ thì bất cứ quần thể nào có số lượng cá thể giảm xuống dưới 1000 con (với động vật) và 100 cây (với thực vật) thì quần thể đó được coi là bị đe dọa. Quần thể nhỏ sẽ bị ảnh hưởng mạnh bởi sự tích tụ các đột biến gây hại và đánh mất dần tiềm năng thích nghi - cơ sở của tiến hoá tự nhiên, mà nguyên nhân chính vẫn là mất mát biến dị di truyền. Theo đánh giá của IUCN (1994) thì loài nào còn tổng số không đến 250 cá thể trưởng thành mà môi trường sống bị chia cắt mạnh tới mức mỗi quần thể chỉ còn không quá 50 cá thể hoặc tất cả các cá thể chỉ tập trung trong một quần thể duy nhất thì loài đó được coi là “Rất nguy cấp” (CR - Critically Endangered).

Để giúp cho việc đánh giá mức độ đe dọa của các loài cây rừng một cách thuận lợi và thống nhất, IUCN đưa ra các cấp đánh giá mức độ đe dọa vào năm 1994 và 2001. Các cấp đánh giá đó là như sau (bảng 3.4)

Bảng 3.4. Các cấp đánh giá mức độ đe dọa (IUCN, 2001)

Đánh giá	Đủ tư liệu	Bị đe dọa	Tuyệt chủng EX
			Tuyệt chủng trong hoang dã EW
			Rất nguy cấp CR
			Nguy cấp EN
			Sắp nguy cấp VU
			Gần đe dọa NT
			ít liên quan LC
Chưa đủ tư liệu DD			
Chưa được đánh giá NE			

Bảng 3.5. Mức độ đe dọa của một số loài cây theo phân hạng của IUCN (2001) (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004)

Loài	Tên khoa học	Họ	Mức độ đe dọa
Son huyết	<i>Melanorrhoea laccifera</i> Pierre	Anacardiaceae	CR C
Son đào	<i>Melanorrhoea usitata</i> Wall	Anacardiaceae	CR C
Thiết đỉnh	<i>Markhamia stipulata</i> Seem	Bignoniaceae	VU A1cd
Trai lý	<i>Garcinia fagraeoides</i> A. Chev.	Clusiaceae	NT
Đỉnh tùng	<i>Cephalotaxus mannii</i> Hook.f.	Cephalotaxaceae	EN C2a
Bách xanh	<i>Calocedrus microlepis</i> Kurz	Cupressaceae	VU A1cd
Hoàng đàn CL	<i>Cupressus</i> sp.	Cupressaceae	EW
Hoàng đàn rủ	<i>Cupressus funebris</i> Endle	Cupressaceae	EN D
Pơ mu	<i>Fokienia hodginsii</i> Henry & Thomas	Cupressaceae	VU A1cd
Tung	<i>Tetrameles nudiflora</i> R.Br.	Datisceae	VU A1cd
Vên vên	<i>Anisoptera costata</i> Korth	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Dầu nước	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb ex G.Don	Dipterocarpaceae	NT
Dầu cát	<i>Dipterocarpus chartaceus</i> Sym	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Dầu song nạng	<i>Dipterocarpus dyeri</i> Pierre ex Laness	Dipterocarpaceae	NT
Chò nâu	<i>Dipterocarpus tonkinensis</i> A.Chev.	Dipterocarpaceae	EN A1cd
Dầu bao	<i>Dipterocarpus baudii</i> Korth	Dipterocarpaceae	EN D
Dầu mít	<i>Dipterocarpus costatus</i> Gaert.f.	Dipterocarpaceae	EN C
Dầu đọt tím	<i>Dipterocarpus grandiflorus</i> Blanco	Dipterocarpaceae	VU B1-3
Dầu lông	<i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer	Dipterocarpaceae	LC
Dầu đồng	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i> Roxb	Dipterocarpaceae	LC
Sao lá hình tim	<i>Hopea cordata</i> Vidal	Dipterocarpaceae	CR C
Săng đào	<i>Hopea ferrea</i> Pierre	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Sao đen	<i>Hopea odorata</i> Roxb	Dipterocarpaceae	NT
Kiền kiền	<i>Hopea pierrei</i> Hance	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Sao mạng	<i>Hopea reticulata</i> Tardieu	Dipterocarpaceae	CR C
Kiền kiền	<i>Hopea siamensis</i> Heim	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Chò chỉ	<i>Parashorea chinensis</i> H.Wang	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Chò đen	<i>Parashorea stellata</i> Kurz	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Chai lá cong	<i>Shorea falcata</i> Vidal	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Sến cát	<i>Shorea roxburghii</i> G.Don	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Cắm liên	<i>Shorea siamensis</i> Miq	Dipterocarpaceae	LC
Chò chai	<i>Shorea guiso</i> (Blco) Bl	Dipterocarpaceae	LC
Tầu trắng	<i>Vatica odorata</i> (Griff) Sym	Dipterocarpaceae	VU A1cd

Loài	Tên khoa học	Họ	Mức độ đe dọa
Táo duyên hải	<i>Vatica mangachapoi</i> Blanco	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Táo mật	<i>Vatica cinerea</i> King	Dipterocarpaceae	VU A1cd
Mun	<i>Diospyros mun</i> A.Chev.ex Lecomte	Ebenaceae	CR A1cd
Vạng trứng	<i>Endospermum chinense</i> Benth.	Euphorbiaceae	NT
Dẻ đỏ	<i>Lithocarpus ducampii</i> A. Chev.	Fagaceae	NT
Chò đái	<i>Annamocarya sinensis</i> (Dode)J.Leroy	Juglandaceae	NT
Mạy châu	<i>Carya tonkinensis</i> Lecomte	Juglandaceae	VU A1cd
Vù hương	<i>Cinnamomum balansae</i> Lecomte	Lauraceae	EN A1cd
Xá xỉ	<i>Cinnamomum glaucescens</i> Drury	Lauraceae	CR A1cd
Re hương	<i>Cinnamomum parthenoxylum</i> Meisn	Lauraceae	CR A1cd
Kháo vàng	<i>Machilus odoratissima</i> Nees	Lauraceae	NT
Gỗ đỏ, cà te	<i>Azelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib	Leguminosae	VU A1cd
Trắc giầy	<i>Dalbergia annamensis</i> A.Chev.	Leguminosae	VU A1cd
Cắm lai Bà Rịa	<i>Dalbergia oliveri</i> Pierre	Leguminosae	EN A1cd
Trắc nghệ	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	Leguminosae	VU A1cd
Sưa	<i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain	Leguminosae	VU A1cd
Xoay	<i>Dialium cochinchinensis</i> Pierre	Leguminosae	VU A1cd
Lim xanh	<i>Erythrophloeum fordii</i> Oliv.	Leguminosae	VU A1cd
Ràng ràng mít	<i>Ormosia balansae</i> Drake	Leguminosae	VU A1cd
Gụ mật	<i>Sindora siamensis</i> Teysm. Ex Miq	Leguminosae	EN A1cd
Gụ biển	<i>Sindora siamensis</i> var. <i>maritima</i>	Leguminosae	VU A1cd
Gụ lau	<i>Sindora tonkinensis</i> A. Chev.	Leguminosae	EN A1cd
Giáng hương	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	Leguminosae	VU A1cd
Cắm xe	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb) Taub.	Leguminosae	VU A1cd
Trai Nam Bộ	<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.	Loganiaceae	CR C
Mỡ Ba Vì	<i>Manglietia hainanensis</i> Dandy	Magnoliaceae	VU A1cd
Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss	Meliaceae	CR A1cd
Vân sam Fansipăng	<i>Abies delavayi</i> Franchet ssp <i>fansipanensis</i> (Q.P.Xiang) Rushforth	Pinaceae	EN D
Du sam đá vôi	<i>Keteleeria davidiana</i> Beissn	Pinaceae	EN D
Du sam	<i>Keteleeria evelyniana</i> Masters	Pinaceae	VU A1cd
Thông Đà Lạt	<i>Pinus dalatensis</i> de Ferre	Pinaceae	NT
Thông hai lá dẹt	<i>Pinus krempfii</i> H.Lecomte	Pinaceae	VU A1cd
Thông Pà Cò	<i>Pinus kwangtungensis</i> Chun ex Tsiang	Pinaceae	EN D
Thiết sam giả	<i>Pseudotsuga sinensis</i> Dode	Pinaceae	VU A1cd
Thiết sam	<i>Tsuga chinensis</i> (Franchet) Pritzex Diels	Pinaceae	EN D

Loài	Tên khoa học	Họ	Mức độ đe dọa
Trúc vuông	<i>Chimonobambusa yunnanensis</i> Hsueh et Zhang	Poaceae	CR D
Trúc hoá long	<i>Phyllostachys aurea</i> Carr. ex A. et C.Riv.	Poaceae	CR D
Trúc đen	<i>Phyllostachys nigra</i> Munro	Poaceae	CR D
Trúc dây	<i>Ampelocalamus</i> sp.	Poaceae	CR D
Thông lông gà	<i>Dacrycarpus imbricatus</i> (Blume) de Laub.	Podocarpaceae	VU A1cd
Hoàng đàn giả	<i>Dacrydium elatum</i> (Roxb.) Wall	Podocarpaceae	VU A1cd
Kim giao Bắc	<i>Nageia fleuryi</i> (Hickel) de Laubenfels	Podocarpaceae	EN B1
Kim giao Nam	<i>Nageia wallichiana</i> (Presl.) Kuntze	Podocarpaceae	VU A1cd
Thông tre	<i>Podocarpus neriifolius</i> D.Don	Podocarpaceae	VU A1cd
Thông tre lá ngắn	<i>Podocarpus pilgeri</i> Foxworthy	Podocarpaceae	VU A1cd
Hồng quang	<i>Rhodoleia championii</i> Hook	Rhodoleiaceae	VU A1cd
Sến mật	<i>Madhuca pasquieri</i> H.J.Lam	Sapotaceae	VU A1cd
Dẻ tùng sọc trắng	<i>Amentotaxus argotenia</i> Pilg	Taxaceae	NE
Dẻ tùng sọc nâu	<i>Amentotaxus hatuyenensis</i> Hiep et Vidal	Taxaceae	EN D
Dẻ tùng Poalan	<i>Amentotaxus poilanei</i> Ferguson	Taxaceae	NE
Dẻ tùng Vân Nam	<i>Amentotaxus yunnanensis</i> Li	Taxaceae	NE
Thông đỏ	<i>Taxus chinensis</i> Pilger	Taxaceae	EN D
Thông đỏ	<i>Taxus wallichiana</i> Zucc.	Taxaceae	CR C2a
Sa mu dầu	<i>Cunninghamia konishi</i> Hataya	Taxodiaceae	VU A1cd
Thủy tùng	<i>Glyptostrobus pensilis</i> (Staunton) K.Koch	Taxodiaceae	CR A1cd
Bách tán Đài Loan	<i>Taiwania cryptomerioides</i> Hataya	Taxodiaceae	CR D
Bách vàng	<i>Xanthocyparis vietnamensis</i> Farjon & Hiep	Taxodiaceae	EN D
Tràm hương	<i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex Lecomte	Thymeleaceae	VU A1cd
Dó giấy	<i>Wikstroemia balansae</i> (Drake) Gilg.	Thymeleaceae	VU A1cd
Nghiến	<i>Burretiodendron tonkinense</i> Kost	Tiliaceae	EN A2d

CR = Critically Endangered (criteria A-E); EN = Endangered (criteria A-E);
VU = Vulnerable (criteria A-D); NT = Near Threatened; LC = Least Concern.

Trong số 94 loài cây rừng đã được đánh giá trong những năm vừa qua (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004) có 1 loài được xếp vào hạng “Tuyệt chủng trong hoang dã” là Hoàng đàn Chi Lăng, 20 loài vào hạng “Rất nguy cấp”, 28 loài “Nguy cấp” và 30 loài “Sắp nguy cấp” (bảng 3.5). Như vậy là có thể có vô số loài đã bị tuyệt diệt trước khi chúng ta kịp đánh giá, nhiều loài đang bị đe dọa mà ta chưa có điều kiện đánh giá và nhiều loài còn thiếu nhiều thông tin cần thiết.

Đánh giá mức độ đe dọa là một quá trình động, dựa vào quá trình cập nhật thông tin hàng năm để áp mức độ đe dọa phù hợp cho từng loài. Loài Chai lá cong (*Shorea falcata*) là một thí dụ. Trước năm 2004, loài cây này được xếp vào mức “Rất nguy cấp” (CR) vì chỉ tìm thấy ở hai điểm trong cả nước, đó là Phú Yên (7 cây) và Cam Ranh (6 cây) và vài chục cây chồi. Nay đã tìm

thấy một khu phân bố khác của loài hiện còn ở Mỹ Ca (Cam Ranh, Khánh Hoà) với diện tích cả trăm ha, nên mức độ đe dọa của loài đã được hạ 2 cấp, đưa xuống mức “Sắp nguy cấp” (VU).

Loài Sao lá hình tim (*Hopea cordata*) trước năm 2004 được xếp ở mức “Nguy cấp” (EN) do chỉ còn tìm thấy một điểm phân bố duy nhất ở Cam Ranh với số lượng cây cá thể không nhiều. Nay loài được xếp lên hạng “Rất nguy cấp” (CR) vì khu phân bố duy nhất này hiện đã bị phá rất mạnh do làm đường cao tốc từ Cam Ranh đi Nha Trang.

Loài Hoàng đàn Chi Lãng (*Cupressus* sp. mà trước đây gọi là *C. torulosa*) trước đây được xếp vào hạng “Rất nguy cấp” (CR) do bị tàn phá rất nặng, song theo các thông tin thu được vào đầu năm 2004 thì cây con cuối cùng của loài ở trong rừng đã bị chết do cháy rừng, nên loài đã được xếp lên hạng “Tuyệt chủng trong hoang dã” (EW).

2. Phương pháp bảo tồn nguồn gen

2.1. Nguyên tắc chung về bảo tồn nguồn gen cây rừng

Theo định nghĩa đã được các nhà nghiên cứu và hoạch định chiến lược bảo tồn trên thế giới chấp nhận thì “Bảo tồn là quản lý sử dụng tài nguyên sinh học sao cho chúng có thể tạo ra lợi ích lâu bền nhất cho các thế hệ hiện tại trong khi vẫn duy trì tiềm năng đáp ứng nhu cầu và nguyện vọng của các thế hệ tương lai”. Bảo tồn các tài nguyên sống mà thực chất là bảo tồn đa dạng sinh học (Biodiversity Conservation) có ba mục tiêu chủ yếu, đó là:

- Bảo vệ các hệ sinh thái (bảo tồn thiên nhiên),
- Bảo vệ sự đa dạng di truyền (bảo tồn nguồn gen),
- Bảo đảm sử dụng lâu bền các nguồn tài nguyên.

Như vậy có thể dễ dàng nhận thấy vị trí và vai trò đặc biệt quan trọng của bảo tồn nguồn gen (tài nguyên di truyền) trong chiến lược bảo vệ sự đa dạng sinh học, bởi vì nó được triển khai nhằm thực hiện hai mục tiêu cuối và góp phần thực hiện mục tiêu đầu. Khi một loài đang đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng, thì công việc quan trọng nhất là làm sao bảo vệ được càng nhiều vùng còn lại và càng nhanh càng tốt. Song bảo tồn nguồn gen không chỉ nhằm ngăn chặn sự tuyệt chủng của một loài. Thông thường chỉ một phần của loài là bị đe dọa, bởi vì vốn gen của nó bị suy giảm nghiêm trọng tới mức mà một số gen hoặc một số phức hợp gen có thể bị mất đi, tiềm năng di truyền của loài bị giảm mạnh. Vì vậy bảo tồn nguồn gen nhằm ngăn chặn sự mất mát của các gen, các phức hợp gen và các genotíp, ngăn chặn sự tuyệt chủng của các nòi địa lý (landraces), các xuất xứ (provenances) và trong trường hợp cực đoan, đó là sự tuyệt chủng của loài.

Biến dị di truyền hiện tồn tại giữa các xuất xứ, các quần thể, các gia đình và các cây cá thể trong loài; là nguồn gốc của sự đa dạng và đảm bảo cho sự ổn định của loài. Quá trình thích nghi của loài, của xuất xứ với môi trường sống được coi là một quá trình tiến hoá mà biến dị di truyền là yếu tố quyết định. Nếu lượng biến dị di truyền bị giảm mạnh thì tiến hoá của loài cũng bị hạn chế và ảnh hưởng trực tiếp đến sự tồn tại lâu dài của loài.

Biến dị di truyền cũng là nguồn nguyên liệu chủ yếu của công tác cải thiện giống cây rừng. Lượng biến dị di truyền trong một quần thể càng lớn thì càng có nhiều cơ hội để chọn được các cây cá thể có các đặc tính mong muốn. Vì vậy đối với công tác cải thiện giống cũng như đối với nhà chọn giống, muốn đạt được tăng thu di truyền tối đa và lâu dài, bảo tồn nguồn gen, bảo tồn vật liệu di truyền là yếu tố có ý nghĩa sống còn.

Mặc dù có chung mảnh đất hoạt động và mục tiêu bảo vệ, song giữa bảo tồn nguồn gen và bảo tồn thiên nhiên có một số khác biệt quan trọng giúp ta phân biệt và đề ra các phương sách thích hợp. Những khác biệt đó là:

- Mục tiêu của bảo tồn thiên nhiên là bảo vệ nguyên vẹn hệ thực vật và động vật hiện tồn tại trong các môi trường sống nhất định; là bảo vệ các hệ sinh thái, nhưng nó không quan tâm đến việc lưu giữ các biến dị di truyền trong loài như mục tiêu cơ bản của bảo tồn nguồn gen.
- Các hệ sinh thái, các môi trường sống trong bảo tồn thiên nhiên thường dễ nhận biết, ngược lại, các biến dị di truyền trong bảo tồn nguồn gen lại rất khó nhận biết.
- Bảo tồn nguồn gen vừa có mục tiêu bảo vệ, vừa có mục tiêu lâu dài là đánh giá, khai thác, sử dụng lâu bền các nguồn gen có giá trị phục vụ con người. Trong bảo tồn thiên nhiên, mục tiêu này thường bị xem nhẹ hoặc bị bỏ qua.

2.2. Xác định đối tượng bảo tồn và đánh giá nguồn gen

Năm 1987, Ủy ban KHKT Nhà nước (nay là Bộ Khoa học Công nghệ) đã ban hành Quy chế tạm thời về Bảo tồn nguồn gen, làm cơ sở cho các nghiên cứu bảo tồn nguồn gen, trong đó có nguồn gen cây rừng ở nước ta. Mười năm sau, vào năm 1997, Bộ Khoa học Công nghệ đã ban hành chính thức Quy chế này. Viện Khoa học Lâm nghiệp được chỉ định làm cơ quan đầu mối của công tác bảo tồn nguồn gen cây rừng và là cơ quan chủ trì đề tài nghiên cứu “Bảo tồn nguồn gen cây rừng” từ năm 1988 tới nay. Nội dung các nghiên cứu bao gồm:

- Khảo sát thực vật học và khảo sát sinh thái - di truyền,
- Đánh giá đa dạng di truyền của các loài thực vật hiện được coi là bị đe dọa bằng cách sử dụng các chỉ thị phân tử (RAPD, ADN lục lạp),
- Đánh giá mức độ đe dọa của loài theo phân hạng của IUCN (2001), từ đó đề xuất danh sách các loài bị đe dọa
- Đề xuất các phương án/giải pháp bảo tồn (*in situ* và *ex situ*) cho một số loài cụ thể,
- Xây dựng các khu bảo tồn *ex situ* (vườn sưu tập, vườn thực vật, quần thể bảo tồn).

Một mặt không thể bảo tồn tất cả các loài hiện có, mặt khác bảo tồn nguồn gen nhằm phục vụ mục tiêu lâu dài của công tác cải thiện giống, vì vậy công tác bảo tồn nguồn gen ở Việt Nam đã định hướng tập trung vào các loài cây ưu tiên theo 4 nhóm đối tượng chính, xếp theo thứ tự ưu tiên như sau:

- Các loài cây có ý nghĩa kinh tế cao, đang có nguy cơ bị tiêu diệt,
- Các loài cây có giá trị khoa học cao, đang có nguy cơ tuyệt chủng,
- Các loài cây bản địa quý phục vụ trồng rừng, ưu tiên các loài bị đe dọa,
- Các loài cây nhập nội quý phục vụ trồng rừng.

2.3. Các bước bảo tồn

Bốn bước đi chính của công tác bảo tồn tài nguyên di truyền là 1. Điều tra khảo sát, 2. Đánh giá, 3. Bảo tồn và 4. Sử dụng.

2.3.1. Điều tra khảo sát

Cơ sở khoa học để bảo tồn loài và tài nguyên di truyền của các loài cây rừng phụ thuộc chủ yếu vào kết quả nghiên cứu và giải thích thông tin về phân bố tự nhiên, cơ sở sinh thái của phân bố và biến dị di truyền, từ đó đề ra chiến lược bảo tồn. Quá trình điều tra khảo sát bao gồm phát hiện và xem xét phạm vi phân bố tự nhiên của loài, thu thập các mẫu đại diện về hạt giống, mẫu vật tiêu bản thực vật, gỗ, đất đai và các vectơ thụ phấn. Quá trình khảo sát có thể chia thành 2 bước cụ thể là:

- Khảo sát thực vật học (Botanic inventory)
- Khảo sát sinh thái-di truyền (Genecological inventory).

Khảo sát thực vật học bao gồm việc xác định chính xác loài, giới hạn phân bố của loài làm cơ sở cho các bước điều tra sau. Khảo sát sinh thái-di truyền xem xét các dạng biến động sinh thái và kiểu hình bên trong khu phân bố tự nhiên nhằm tạo cơ sở cho việc xác định các xuất xứ, các quần thể quan trọng để thu hái hạt cho đánh giá và khảo nghiệm xuất xứ, cho bảo tồn nguồn gen sau này.

2.3.2. Đánh giá

Đây là quá trình đặc biệt quan trọng vì phải xác định cho được các loài và các quần thể được xếp vào các hạng ưu tiên cao của công tác bảo tồn, nhằm có được một chiến lược bảo tồn hợp lý, với các đối tượng bảo tồn rõ ràng và chính xác. Bước này nhằm xác định hiện trạng, nguy cơ đe dọa, mức độ đe dọa, mức độ và kiểu mẫu biến dị của quần thể và của loài. Để giúp cho việc xem xét các loài cây rừng một cách thuận lợi và thống nhất, IUCN (1994, 2001) đã đưa ra các cấp đánh giá mức độ đe dọa. Sau khi được gây trồng, sinh trưởng và khả năng thích nghi cũng là những chỉ tiêu đầu tiên cần được xem xét đánh giá, làm cơ sở khoa học cho những khuyến nghị sau này về tiềm năng của loài.

2.3.3. Bảo tồn

Về thực chất, bảo tồn tài nguyên di truyền là duy trì đa dạng di truyền ở mức mong muốn trong các quần thể được chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng hoặc các dạng khác của bảo tồn gen. Tóm lại, bên cạnh các khu bảo tồn hiện đã được lựa chọn, thì việc sử dụng lâu bền tài nguyên rừng và tài nguyên di truyền là điều kiện tối cần thiết của bảo tồn, trong đó duy trì sự đa dạng di truyền là nhân tố chủ đạo. Muốn thực hiện tốt bảo tồn tài nguyên di truyền, cần đáp ứng tốt các yêu cầu sau :

- Quần thể phải được bảo vệ tốt,
- Các thế hệ mới phải được bắt nguồn từ một số lượng đủ lớn cây bố mẹ,
- Chỉ sử dụng tái sinh tự nhiên hoặc tái sinh bằng hạt có nguồn gốc địa phương.

Hàng chục loài cây địa phương được trồng trong khu sưu tập và các khu trồng thử ở một số Vườn quốc gia đã chứng tỏ chúng có tiềm năng to lớn trong công tác trồng rừng. Nguồn hạt giống được thu hái, gieo ươm, gây trồng tại chỗ đảm bảo cho nguồn gen địa phương được bảo vệ, không bị pha tạp và còn được dùng cung cấp giống trong tương lai. Các loài cây sống trong các Vườn Quốc gia và vườn thực vật (bảng 3.6) phải được coi là các nguồn gen quan trọng cho hiện tại và tương lai.

Bảng 3.6. Một số vườn sưu tập cây gỗ và tre trúc

Địa điểm	số loài	diện tích
Cầu Hai, Phú Thọ	250 loài cây gỗ và 80 loài tre	40 ha
Trảng Bom, Đồng Nai	120 loài cây gỗ và 20 loài tre	8 ha
Bầu Bàng, Bình Dương	60 loài cây gỗ	5 ha
Lang Hanh, Lâm Đồng	20 loài cây gỗ quý hiếm	10 ha
Mang Linh, Lâm Đồng	30 loài cây gỗ quý hiếm	10 ha
VQG Cúc Phương	>100 loài cây gỗ	>100 ha

2.3.4. Bảo tồn thông qua quản lý rừng

Trên cơ sở của lý thuyết “*Tảng băng trôi*” mà chúng ta có thể thấy ở nước ta, công tác bảo tồn mới chỉ dừng lại ở các khu rừng đặc dụng và xây dựng một số khu bảo tồn nguồn gen *ex situ*, song lại chưa quan tâm đến bảo tồn nguồn gen trong các loại hình rừng khác. Nếu nhận thức được đúng vấn đề này và có kế hoạch triển khai cụ thể thì chắc chắn nguồn gen động thực vật rừng của nước ta sẽ được bảo tồn theo đúng nghĩa của nó.

Thông qua quản lý các rừng sản xuất và rừng phòng hộ thì vẫn có thể bảo vệ được các loài và các nguồn gen quý khỏi nguy cơ đe dọa tuyệt chủng. Bradin có các công ty và các chương trình trồng rừng nguyên liệu rất mạnh mẽ, song việc bảo tồn thiên nhiên và bảo tồn nguồn gen được quy hoạch rất cụ thể. Người ta thường chỉ đưa vào sử dụng 75% diện tích đất của khu vực vào trồng rừng, còn để lại cho bảo tồn 25%, đó là các mảnh rừng tự nhiên chạy dọc theo khe, ven sông, suối; những mảnh rừng quan trọng đối với nguồn nước địa phương; những cánh rừng giành cho chim thú trú ẩn, sinh sống hoặc nơi có loài cây, con quý cần bảo vệ v.v. Bên cạnh các khu bảo tồn rộng lớn, nhiều nước châu Âu còn gắn công việc bảo tồn tới các khu rừng của tư nhân, ngay cả trên các diện tích nhỏ, đôi khi chỉ là 2 - 3 ha, song thực tế này cho thấy công tác bảo tồn đã đem lại hiệu quả to lớn. Xu thế hiện nay là giữa các khu rừng sản xuất với nhau hoặc giữa các khu rừng sản xuất với rừng phòng hộ và khu bảo tồn, người ta lập nên các hành lang sinh thái hay hành lang sinh vật (Biological/Ecological Corridor) để tạo nên một môi trường liên tục cho các loài động và thực vật.

Những điều cần lưu ý trong công tác bảo tồn thông qua quản lý rừng là :

- Có thể bảo tồn đa dạng di truyền của các loài cây có giá trị kinh tế thông qua trồng rừng và bảo quản hạt, song điều quan trọng nhất chính là khâu thu hái hạt.
- Không nên chặt phá toàn bộ để trồng rừng, mà nên để lại đủ diện tích cho bảo tồn các loài cây, con địa phương và coi chúng là các khu bảo tồn đa dạng di truyền. Ngay cả khi loài cây quan tâm chỉ còn lại 15 - 20 cây cá thể thì mảnh rừng đó vẫn cần được bảo vệ vì nó vẫn duy trì phần khá lớn đa dạng di truyền của loài ở đó.

3. Hệ thống các khu bảo tồn

3.1. Quy hoạch hệ thống các khu bảo tồn

Những cố gắng đầu tiên nhằm bảo tồn thiên nhiên được bắt đầu từ đầu những năm 1960 với việc hình thành Vườn quốc gia đầu tiên trong cả nước: Vườn quốc gia Cúc Phương vào tháng 7 năm 1962. Năm 1972, pháp lệnh về Bảo vệ rừng đã dẫn đến việc xây dựng hệ thống kiểm lâm với đội ngũ 10.000 cán bộ kiểm lâm trên khắp cả nước. Cũng trong pháp lệnh này, đã nhắc đến lần đầu tiên khái niệm “*Rừng cấm*”.

Trên cơ sở quyết định 194/CT của Hội đồng Bộ trưởng ký ngày 9/8/1986, Nhà nước đã thành lập hệ thống rừng đặc dụng gồm 87 rừng cấm trong khắp cả nước với tổng diện tích đạt khoảng 1 triệu ha và ba loại hình rừng chính là: Vườn quốc gia, Khu bảo tồn thiên nhiên và Rừng Văn hóa - Lịch sử - Môi trường.

Hiện nay quy hoạch hệ thống rừng đặc dụng này đã bao gồm 27 VQG, 60 khu BTTN (49 khu dự trữ TN, 11 khu bảo tồn loài/sinh cảnh), 39 khu bảo vệ cảnh quan (Chiến lược quản lý hệ thống khu BTTN Việt Nam - Chính phủ Việt Nam, 2003). Cũng từ đó, nhiều cơ quan khác nhau như các Viện nghiên cứu, Trường đại học và Vườn quốc gia v.v. đã triển khai nhiều nghiên cứu liên quan đến tài nguyên thiên nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen, bao gồm:

- Điều tra khảo sát,
- Đánh giá đa dạng quần xã thực vật hiện có,

- Đánh giá đa dạng các đơn vị phân loại và liệt kê danh sách các loài thực vật hiện có,
- Đánh giá mức độ đe dọa của loài theo phân hạng của IUCN (1994 và 2001) từ đó đề xuất Sách đỏ thực vật,
- Đề xuất hệ thống các khu bảo tồn thiên nhiên và chiến lược quản lý,
- Đề xuất các phương án/giải pháp bảo tồn cho từng vùng cụ thể (gồm tổng thể các giải pháp kỹ thuật, kinh tế, xã hội).

Xây dựng và hoàn thiện hệ thống các khu bảo tồn thiên nhiên (bảng 3.7 và 3.8) là việc làm quan trọng đầu tiên của công tác bảo tồn đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen cây rừng. Cho tới tháng 2/2003, cả nước có 126 khu rừng đặc dụng với diện tích 2.541.675 ha. Đây là nơi lý tưởng để bảo tồn các hệ sinh thái, các loài và biến dị di truyền của từng loài.

Bảng 3.7. Hệ thống các khu BTTN hiện có (Chính phủ Việt Nam, 2003)

Phân hạng	Số lượng	Diện tích
I. Vườn quốc gia	27 khu	957.330 ha
II. Khu BTTN	60 khu	1.369.058 ha
II.a. Khu dự trữ TN	49 khu	1.283.209 ha
II.b. Khu bảo tồn loài/sinh cảnh	11 khu	85.849 ha
<i>III. Khu bảo vệ cảnh quan</i>	39 khu	215.287 ha
Tổng cộng	126 khu	2.541.675 ha

Bảng 3.8. Hệ thống các khu BTTN được quy hoạch (Chính phủ Việt Nam, 2003)

Phân hạng	Số lượng
I. Vườn quốc gia	32 khu
II. Khu dự trữ TN	52 khu
<i>III. Khu bảo tồn loài/sinh cảnh</i>	28 khu
<i>IV. Khu bảo vệ cảnh quan</i>	21 khu
Tổng cộng	133 khu

Bảng 3.9. Thành phần loài thực vật bậc cao ở một số Vườn quốc gia quan trọng

Tt	Tên vườn	Loài	Chi	Họ	Thuộc	Cây gỗ
1	Ba Bể	369	272	98	x	x
2	Ba Vì	812	472	99	250	X
3	Bạch Mã	1406	635	170	108	200
4	Cát Bà	745	495	149	350	265
5	Cát Tiên	1362	638	151	310	440
6	Côn Đảo	882	562	161	165	371
7	Cúc Phương	1983	915	229	x	x
8	Hoàng Liên	2024	771	200	428	123
9	Pù Mát	1165	x	x	x	x
10	Tam Đảo	904	478	213	x	x
11	Tràm Chim	130	x	x	x	x
12	Yokdon	566	290	108	227	116
	Việt Nam	7000*	1850	290	3800	
		10.361**	2256	305		
		11.178***	2582	395		

* Lecomte (1905-1952) cho thực vật có mạch.

** Phan Kế Lộc (1996)

*** Nguyễn Nghĩa Thìn (1997)

x: chưa có số liệu

Như vậy là trong số 27 Vườn quốc gia, mới chỉ có khoảng trên một chục vườn là đã có những nghiên cứu cơ bản và kỹ hơn về tài nguyên và đa dạng sinh học (bảng 3.9), còn lại đều dựa vào nguồn tài liệu từ Luận chứng KTKT của từng vườn. Rõ ràng là khi không có số liệu cơ bản về số loài, chi, họ thực vật của vườn hay khu BTTN, không có các thông tin về các loài đặc hữu, các loài đang bị đe dọa và nguyên nhân gây đe dọa thì không thể có quyết sách khả thi cho công tác nghiên cứu bảo tồn và phát triển nguồn gen.

3.2. Công tác quản lý và tính hiệu quả của việc bảo tồn các khu rừng đặc dụng

Hệ thống rừng đặc dụng bao gồm 87 rừng cấm được xây dựng với mục đích bảo tồn các hệ sinh thái rừng Việt Nam; bảo tồn các tài nguyên di truyền động vật và thực vật, nhất là các loài động, thực vật quý hiếm và đang bị đe dọa tuyệt chủng; bảo vệ các khu rừng lịch sử, văn hoá, cảnh quan; bảo vệ môi trường; phục vụ nghiên cứu khoa học, du lịch sinh thái, thể thao. Đây là một hệ thống bảo vệ thiên nhiên tương đối hoàn chỉnh, bao gồm các khu rừng đại diện cho hầu hết các hệ sinh thái rừng, với hầu hết các loài động, thực vật rừng hiện có, góp phần bảo vệ sự đa dạng sinh học của Việt Nam. Với hệ thống này, phần lớn các loài thực vật bị đe dọa, trên 40 loài thú và hàng trăm loài chim có hy vọng được bảo vệ an toàn.

Cho tới năm 1995, đã có 34 trên tổng số 87 khu bảo tồn thiên nhiên đã có tổ chức quản lý và luận chứng kinh tế kỹ thuật làm cơ sở bước đầu cho công tác đầu tư. Chương trình 327 về bảo vệ rừng và phủ xanh đất trống đồi trọc đã giành một khoản tiền lớn cho việc điều tra và xây dựng luận chứng KTKT cho các khu rừng đặc dụng. Gần đây chương trình này chỉ tập trung đầu tư cho phục hồi rừng ở các rừng đặc dụng và rừng phòng hộ.

Bộ Lâm nghiệp trước đây và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ngày nay đã quy hoạch trên 2 triệu ha rừng, bằng trên 10% diện tích đất rừng và 6% diện tích lãnh thổ để xây dựng hệ thống rừng đặc dụng.

Thông qua quyết định 1171/QĐ ngày 30 tháng 12 năm 1986, Bộ Lâm nghiệp đã ban hành quy chế quản lý rừng đặc dụng. Quyết định số 08/2001/QĐ-Ttg ngày 11 tháng 11 năm 2001 của Thủ tướng Chính phủ ghi rõ rừng đặc dụng được xây dựng nhằm các mục tiêu sau đây:

- Bảo tồn thiên nhiên
- Bảo tồn các mẫu chuẩn hệ sinh thái rừng,
- Bảo tồn nguồn gen thực vật và động vật rừng,
- Nghiên cứu khoa học,
- Bảo vệ các di tích lịch sử, văn hoá và danh lam thắng cảnh,
- Phục vụ nghỉ ngơi, du lịch.

Bản quy chế cũng đề ra các tiêu chuẩn cụ thể của ba loại rừng đặc dụng được đề xuất là: *Vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và rừng văn hóa - lịch sử - môi trường* cũng như chế độ quản lý và bảo vệ chúng. Hiện nay các Vườn quốc gia có cơ cấu tổ chức và quản lý khá hoàn thiện và thường được phân chia thành các phân khu hoàn chỉnh là: phân khu bảo vệ nghiêm ngặt (Core Zone hay strictly protected Zone), phân khu phục hồi sinh thái (Restoration Zone) và vùng đệm (Buffer Zone), trong đó vai trò của vùng đệm là đặc biệt quan trọng và luôn luôn được nhấn mạnh.

Nhằm bảo vệ, khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi động, thực vật rừng, đặc biệt là các loài quý hiếm, các loài đặc hữu; ngăn chặn sự khai thác bừa bãi, Hội đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ) đã ban hành Nghị định 18/HĐBT ngày 17 tháng 1 năm 1992 nhằm quy định danh mục các loài động, thực vật quý hiếm và chế độ quản lý bảo vệ chúng. Danh mục này bao gồm 2 nhóm, trong đó nhóm 1 có 13 loài thực vật và 49 loài động vật có xương sống bị cấm khai thác; nhóm 2 có 19 loài và nhóm loài (tổng cộng là 27 loài) thực vật và 15 loài động vật bị hạn chế khai thác. Nghị định này đã được bổ sung thay đổi thành Nghị định 42, 2002.

4. Những vấn đề đặt ra

4.1. Những vấn đề về chính sách, thể chế

- Công tác bảo tồn nguồn gen, đặc biệt là bảo tồn nguồn gen cây rừng phải được coi là công việc thường xuyên, liên tục, lâu dài và cần được đầu tư hợp lý. Các loài cây cũng cần được điều tra, khảo sát, đánh giá, thu thập hạt và xây dựng khu bảo tồn trong một thời gian tương đối dài theo các định hướng đã vạch ra, trong đó ưu tiên các loài cây quý hiếm và đang có nguy cơ bị đe dọa.
- Hệ thống luật pháp bao gồm nhiều văn bản từ nhiều cấp song vẫn thiếu, chưa đồng bộ, chồng chéo và kém hiệu lực,
- Việc quản lý nguồn gen động thực vật rừng nói chung trong các VQG, khu bảo tồn thiên nhiên còn chưa phân cấp rõ hoặc còn chồng chéo giữa Bộ NN - PTNT và các tỉnh cũng như giữa Bộ NN - PTNT với các Bộ khác, chẳng hạn quản lý nguồn gen cây thuốc trong rừng lại do ai quản lý, khai thác, sử dụng: Bộ NN - PTNT hay Bộ Y tế? Đối với cây thuốc chẳng hạn, một số cơ quan chức năng chỉ quan tâm đến khai thác lấy sản phẩm làm dược liệu mà không muốn quan tâm đến bảo tồn và đầu tư cho bảo tồn. Đội ngũ kiểm lâm mới chỉ quan tâm đến cây gỗ và động vật hoang dại và còn bỏ sót hầu hết các loại cây và con khác. Nhiều nguồn gen còn bị coi nhẹ, bị bỏ rơi hoặc không có ai quan tâm.

4.1.1. Những vấn đề tồn tại

Các Vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên có mục tiêu bảo tồn nguồn gen các loài thực vật quý hiếm cho tương lai, song việc bảo tồn còn nhiều bất cập, đó là :

- Bảo tồn là phục vụ phát triển, song một số Vườn và khu bảo tồn lại quan tâm nhiều đến bảo vệ mà quên đi trách nhiệm phát triển nguồn gen ra ngoài vùng phân bố, do vậy chưa khuyến khích các cố gắng sưu tập, phát triển nguồn gen của các nhà nghiên cứu và đồng nghiệp,
- Các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên hiện đang là nơi lý tưởng cho các hoạt động thu thập nguồn gen bất hợp pháp. Một mặt do khó quản lý hoặc trình độ quản lý yếu, mặt khác do hiệu lực của pháp luật thấp nên yếu tố răn đe kém, kết quả hạn chế.
- Mật độ dân cư sống quanh các khu bảo tồn là cao và có mức sống thấp, có nơi dân định cư sinh sống ngay trong vùng lõi của khu bảo tồn, trong khi đó lực lượng bảo vệ lại rất mỏng và thiếu các phương tiện cần thiết. Do vậy muốn thực thi pháp luật tốt cần phải gắn với phát triển kinh tế xã hội cho người dân địa phương.

4.1.2. Một số vấn đề cần được giải quyết

- Chính phủ cần sớm ban hành một Pháp lệnh về quản lý, bảo tồn, sử dụng và trao đổi nguồn gen ở nước ta trong đó có quy định rõ nhiệm vụ, trách nhiệm và quyền lợi của từng Bộ, ngành và chính quyền địa phương cũng như của người dân địa phương. Phải có các quy chế về quyền hạn của từng Bộ, ngành và từng cấp về trao đổi nguồn gen cũng như trách nhiệm của từng ngành và cơ quan về nguồn gen trong phạm vi mình quản lý. Phải coi nguồn gen - tài nguyên di truyền động thực vật rừng là tài nguyên quốc gia cần được bảo tồn và sử dụng lâu bền cho hiện tại và cho các thế hệ tương lai. Việc tiếp cận với các nguồn gen phải thực sự công bằng, ít gây tác động xấu cho môi trường và cho chính nguồn gen đó. Cần có phân biệt đối với các nguồn gen cây trồng nông nghiệp và các nguồn gen cây rừng vì các đối tượng này khác nhau rất nhiều.
- Các cố gắng đã tập trung vào bảo vệ thiên nhiên, bảo vệ các rừng đặc dụng song chưa quan tâm đến bảo tồn nguồn gen của từng loài cụ thể, vì vậy các khu bảo tồn cần phải có quy hoạch sao cho có thể bảo vệ được mọi dạng biến dị di truyền hiện có của loài.
- Xác định rõ bảo tồn tại chỗ (*in situ*) là hình thức bảo tồn được ưu tiên song lại chưa quan tâm sâu và đầu tư nhiều đến bảo tồn nơi khác (*ex situ*) cho các loài cây ưu tiên, cây có tiềm năng trồng rừng. Việc xây dựng các khu bảo tồn nơi khác kết hợp với rừng giống là rất cần thiết. Cần phát triển bảo tồn tại trang trại (on-farm conservation) cho một số loài cây đã có kinh nghiệm truyền thống như Hồi, Quế, Dẻ Trùng Khánh, Dẻ Bắc Giang, Sờ, Xoan ta, Mạy sao, tre trúc v.v.
- Quản lý rừng đặc dụng vẫn còn gặp nhiều khó khăn cả về tổ chức (chưa phải tất cả các khu bảo tồn là đã có ban quản lý), bảo vệ (dân vẫn phá ở nhiều nơi), kinh phí đầu tư thấp, thiếu cán bộ, thiếu quy hoạch. Cần thực hiện các đánh giá lợi ích xã hội và môi trường nhận được từ các loài hay các hệ sinh thái riêng biệt, các dịch vụ hệ sinh thái và triển khai các nghiên cứu về chính sách kinh tế xã hội đối với vùng đệm làm cơ sở cho bảo vệ lâu bền hệ thống rừng đặc dụng.
- Nâng cao hiệu lực, tính nghiêm minh và công bằng của các văn bản pháp luật liên quan đến bảo tồn, sử dụng và trao đổi nguồn gen. Xử lý nghiêm các hoạt động phá hoại nguồn gen song không được coi Ban quản lý là chủ duy nhất của nguồn gen còn người dân cũng như các nhà nghiên cứu là người ngoại đạo. Ban quản lý và các cơ quan chức năng và thương mại hoá

không được cản trở việc sử dụng truyền thống các nguồn gen mà phải tạo điều kiện để phát triển tiếp tục nguồn gen đó trong nhân dân.

- Cần phải có quy chế về quản lý, bảo vệ, khai thác và sử dụng hợp lý các nguồn gen động thực vật hoang dã cũng như các chính sách gây nuôi, phát triển để kinh doanh, xuất khẩu chúng như đối với các loài cá sấu, trăn, phong lan, cây dược liệu, cây cảnh khác.
- Cần có các quy định cụ thể về kinh phí và cơ chế cấp vốn giành riêng cho bảo tồn nguồn gen bên cạnh nguồn kinh phí chung cho bảo tồn thiên nhiên. Nên thành lập các quỹ giành cho bảo tồn nguồn gen nhằm tài trợ cho các nghiên cứu và các cố gắng bảo tồn nguồn gen
- Cần có quy chế về trao đổi nguồn gen với nước ngoài trong đó quy định rõ các nguồn gen được trao đổi, không được trao đổi hoặc hạn chế trao đổi; trách nhiệm và lợi ích của các bên; những ràng buộc mang tính nguyên tắc như không được cung cấp cho bên thứ ba; bản quyền và chia lợi ích khi nguồn gen được đưa vào kinh doanh lớn v.v.
- Cần có một cơ quan quốc gia chính thức được giao nhiệm vụ thu thập, lưu trữ, trao đổi thông tin liên quan đến bảo tồn nguồn gen (từ điều tra, đánh giá, nghiên cứu đến bảo tồn) trong cả nước.
- Cần thành lập một mạng lưới bảo tồn nguồn gen theo từng chuyên đề hay loài/nhóm loài hay vùng sinh thái để khâu nối, điều phối các công việc có liên quan đến bảo tồn trong nước và quốc tế.

4.2. Những vấn đề về kỹ thuật

Hiện chưa có nhiều nghiên cứu về biến dị di truyền làm cơ sở cho công tác bảo tồn đa dạng di truyền ở cây rừng. Cần sớm triển khai các nghiên cứu liên quan đến nhận dạng, định tên và phân loại, nghiên cứu đa dạng di truyền trong loài và nguyên nhân gây nên suy giảm của các dạng biến dị, phạm vi phân bố tự nhiên, kích thước quần thể hữu hiệu,

Thu thập hạt giống là yếu tố quyết định đối với công tác bảo tồn nguồn gen và xây dựng rừng giống, vườn giống bởi vì đây là bước đi cơ bản để duy trì biến dị di truyền. Thu thập hạt giống không chỉ là biện pháp quan trọng của bảo tồn *ex situ* để xây dựng các quần thể bảo tồn *ex situ*, mà còn là biện pháp tích cực của bảo tồn *in situ*. Hạt giống thu hái từ vùng tâm của khu bảo tồn *in situ* được dùng để tái sinh nhân tạo khu bảo tồn đó khi cần, trong khi vẫn đảm bảo lưu giữ đủ vốn gen cần thiết. Hiện nay, các nguyên tắc cơ bản cho việc thu thập hạt giống phục vụ khảo nghiệm xuất xứ và bảo tồn nguồn gen đã được đề ra và mọi cơ sở cần phải tuân thủ nghiêm ngặt các nguyên tắc này. Hạt thu hái cho xây dựng rừng bảo tồn hoặc cho trồng rừng diện rộng phải đại diện cho chính quần thể đó.

Cần đi sâu nghiên cứu kiểu sinh sản, vật hậu học của ra hoa và kết quả, khả năng nhân giống hữu tính và vô tính, khả năng tái sinh tự nhiên, khả năng gây trồng, tìm hiểu các kỹ thuật bảo quản hạt, đặc biệt là cho các loài có hạt ưa ẩm, từ khâu thu hái, chế biến, bảo quản và kích thích nảy mầm cho đến các điều kiện bảo quản cụ thể để có thể sớm đưa các loài cây quý của rừng tự nhiên vào gây trồng rừng nhằm phục hồi các hệ sinh thái rừng nhiệt đới nhiều loài, đa tầng tán, góp phần bảo tồn các loài động vật hoang dã.

Nguyên tắc quản lý rừng đặc dụng và rừng phòng hộ là sử dụng tổng hợp tài nguyên song vẫn chưa có nhiều nghiên cứu liên quan đến khai thác sử dụng hợp lý vốn rừng trong khi vẫn duy trì chức năng bảo vệ và bảo tồn đa dạng sinh học cũng như đa dạng di truyền.

Chưa có nghiên cứu về lượng giá giá trị kinh tế của các nguồn gen để làm cơ sở cho bảo tồn, cán bộ của các cơ sở nghiên cứu và quản lý địa phương, các Vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên đã có những hiểu biết nhất định về công tác bảo tồn thiên nhiên song còn chưa có

hiểu biết sâu về bảo tồn nguồn gen, vì vậy việc tổ chức các lớp tập huấn, hội thảo để nâng cao nhận thức và kiến thức là rất cần thiết và cần được mở rộng cho nhiều đối tượng.

Công tác tuyên truyền về bảo tồn đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen các loài cây rừng chưa được quan tâm đầu tư đúng mức nên nhận thức của các cơ quan quản lý cũng như của quảng đại quần chúng về vấn đề này còn chưa sâu. Công tác này cần được làm liên tục và có tổ chức, với sự trợ giúp của các cơ quan thông tin đại chúng.

Phần 4: Hệ Thống Sản Xuất và Cung Ứng Giống Cây Lâm Nghiệp

Chương trình giống lâm nghiệp quốc gia của Việt Nam bao gồm 4 yếu tố chính:

- Sản xuất giống gồm cả sản xuất hạt giống và sản xuất cây con (cả cây mô, cây hom)
- Cải thiện giống cây rừng (các chương trình chọn giống, cải thiện giống, thiết lập nguồn giống)
- Bảo tồn các nguồn gen (tại chỗ và ngoại vi)
- Phát triển thể chế (về quản lý các vật liệu trồng rừng: chính sách, khung pháp lý)

Bốn yếu tố kết hợp trên tạo thành một hệ thống thống nhất nhằm Quản lý, sử dụng và phát triển tài nguyên di truyền cây rừng.

Hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp tại Việt Nam được hình thành từ những năm 60 của thế kỷ trước. Cùng với sự tăng trưởng không ngừng của các chương trình trồng rừng, khoanh nuôi và bảo vệ rừng, công tác giống ngày càng phát triển, hệ thống sản xuất, cung ứng và sử dụng giống được mở rộng từ trung ương đến địa phương kể cả về qui mô, số lượng và chất lượng.

1. Hiện trạng hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp

1.1. Nhu cầu về giống cây lâm nghiệp

Trong những năm 1990, với dự án 327, diện tích trồng rừng hàng năm ngày một gia tăng: năm 1991 trồng được 126.576 ha; 1992: 128.702 ha; 1993: 131.663 ha, tới năm 1994 tăng lên 165.596 ha; 1995: 201.605 ha; năm 1997 đã trồng được 240.000 ha rừng tập trung và khoảng 300 triệu cây phân tán. Nhu cầu giống cũng tăng lên hàng năm theo qui mô trồng rừng.

Hiện nay, đối tượng phục vụ chính của ngành giống là dự án trồng mới 5 triệu hecta rừng (dự án 661) và một số dự án trồng rừng khác có vốn đầu tư hoặc hỗ trợ của nước ngoài (như Dự án trồng rừng WB, ADB, KfW, JICA, ...); trong đó nhu cầu về giống của dự án 5 triệu hecta là quan trọng nhất. Ngoài ra, việc gieo ươm, cung cấp cây con cho phong trào trồng cây phân tán cũng không kém phần quan trọng.

Để đảm bảo cho các chương trình trồng rừng thành công, nhiệm vụ của ngành giống là phải sản xuất và cung ứng đủ giống có chất lượng tốt nhằm đáp ứng cho nhu cầu trồng rừng cho các loại rừng sản xuất, rừng phòng hộ và rừng đặc dụng

Kế hoạch trồng rừng và nhu cầu giống cho dự án trồng mới 5 triệu ha rừng tăng lên theo từng giai đoạn. Chỉ tiêu kế hoạch trồng rừng của dự án được phân chia như sau:

Bảng 4.1. Dự kiến diện tích trồng rừng ở Việt Nam trong giai đoạn 1998 - 2010

Giai đoạn	Khoanh nuôi	Trồng mới	Chú thích
1998 - 2000	350.000	700.000	
2001 - 2005	650.000	1.300.000	Bình quân mỗi năm 260.000 ha
2006 - 2010		1.700.000	Bình quân mỗi năm 380.000 ha
Tổng số	1.000.000	3.700.000	

Trong 5.000.000 ha rừng trồng mới có 1.920.000 ha rừng phòng hộ (trong đó có 1.000.000 ha khoanh nuôi), 80.000 ha rừng đặc dụng và 3.000.000 ha rừng sản xuất. Diện tích rừng trồng trong từng giai đoạn như ở bảng 4.1.

Trồng cây phân tán để cung cấp gỗ củi tại chỗ bình quân mỗi năm trồng 350 - 400 triệu cây.

Các nhóm loài cây được sử dụng theo từng mục đích trồng rừng là:

- Rừng sản xuất
 - + Các loài cây nhập nội, mọc nhanh, chu kỳ ngắn, cung cấp nguyên liệu cho các ngành công nghiệp: giấy, ván sàn, dán, lạng, gỗ trụ mỏ.
 - + Các loài cây cung cấp gỗ chế biến đồ mộc gia dụng và trang trí nội thất: chủ yếu là các loài bản địa, gỗ tốt.
 - + Các loài cây cung cấp gỗ xây dựng cơ bản: cây bản địa, cây nhập nội.
 - + Các loài cây đặc sản: Quế, Hồi, Thông nhựa.
 - + Các loài tre trúc, song mây
- Rừng phòng hộ và rừng đặc dụng
 - + Các loài bản địa quý hiếm, bị khai thác kiệt, loài cây bị đe dọa hoặc có nguy cơ tuyệt chủng.
 - + Các loài cây bản địa và các loài cây khác được dùng cho trồng rừng phòng hộ.
- Trồng cây phân tán gồm các loài cây ăn quả, cây rừng bản địa và nhập nội.

1.1.1. Dự tính nhu cầu giống hàng năm theo từng giai đoạn trồng rừng của dự án 661

Nhu cầu giống bình quân hàng năm phục vụ cho dự án 661 theo ba mục đích trồng rừng trong từng giai đoạn được khái quát như bảng 4.2.

Trong 4 năm qua (2001-2004), theo số liệu thống kê của Cục lâm nghiệp, dự án 661 đã trồng được 759.000ha (bình quân 190.000ha/năm) và 1,1 tỷ cây phân tán (275.000.000 cây/năm). Nếu tính cả diện tích rừng trồng do các dự án khác thực hiện (khoảng 50.000ha/năm) thì hàng năm cả nước trồng được khoảng 250.000ha rừng mới và 250 - 280 triệu cây phân tán.

Sản xuất và cung ứng giống của chúng ta có thể đáp ứng nhu cầu cho diện tích trồng rừng như trên, song về chất lượng giống thì vẫn còn nhiều vấn đề tồn tại, đặc biệt là chất lượng di truyền và phương thức sản xuất, cung ứng cũng như về tổ chức của ngành giống cây lâm nghiệp.

Bảng 4.2. Dự kiến nhu cầu giống hàng năm trong giai đoạn 1998-2010

(Theo tính toán của Công ty giống lâm nghiệp TW năm 1998)

Giai đoạn trồng rừng	Hạt giống (kg)	Cây giống (1.000cây)
1. Cho các chương trình trồng rừng		
- Năm 1998-2000	245.675	474.338
- Năm 2001-2005	255.691	504.215
- Năm 2006-2010	373.149	748.103
Chung cho 3 giai đoạn	3.881.222	7.684.605
2. Cho trồng rừng sản xuất		
- Năm 1998-2000	117.362	248.172
- Năm 2001-2005	152.037	321.496
- Năm 2006-2010	257.663	544.851
Chung cho 3 giai đoạn	2.400.588	5.076.255
3. Cho trồng rừng phòng hộ và đặc dụng		
- Năm 1998-2000	128.308	226.057
- Năm 2001-2005	103.648	182.584
- Năm 2006-2010	115.494	203.451
Chung cho 3 giai đoạn	1.408.634	2.608.350

Để có thể sản xuất và cung ứng đủ giống cần phải tập trung giải quyết các vấn đề sau:

- Chuyển hóa các lâm phần tuyển chọn đã có thành rừng sản xuất giống.
- Tiến hành tuyển chọn bổ sung thêm các lâm phần tốt (từ rừng tự nhiên hoặc rừng trồng kinh tế), có đủ tiêu chuẩn để chuyển hóa thành rừng giống. Trong giai đoạn vừa qua, khi điều tra, tuyển chọn nguồn giống có những diện tích rừng trồng tốt nhưng chưa đến tuổi ra hoa kết quả nên chưa thuộc diện thống kê.
- Xây dựng thêm các lâm phần giống có chất lượng cao như rừng giống, vườn giống để thay thế dần các lâm phần có chất lượng thấp, đặc biệt là cho các loài cây gỗ lớn mọc nhanh.
- Mở rộng hệ thống vườn ươm, đặc biệt là đầu tư cho các vườn cây đầu dòng, đồng thời với việc chọn, tạo thêm nhiều dòng vô tính cho các loài cây có khả năng nhân giống vô tính phục vụ trồng rừng nguyên liệu công nghiệp.

- Cung cấp đủ số lượng giống cho các chương trình trồng rừng là điều không khó, song đáp ứng chất lượng giống ngày càng cao là một việc hết sức khó khăn, đòi hỏi những người làm công tác giống phải có nỗ lực vượt bậc và phải có sự đầu tư lớn của Nhà nước.

1.1.2. Dự tính nhu cầu giống hàng năm theo các dự án trồng rừng giai đoạn 2006-2010

Theo kế hoạch 5 năm tới (2006 - 2010), diện tích trồng mới của dự án 661 là 1.557.000 ha rừng tập trung (rừng phòng hộ và đặc dụng: 291.000ha, rừng nguyên liệu: 1.266.000 ha; bình quân: 310.000 ha/năm), 1.000.000.000 cây phân tán (mỗi năm trồng 200.000.000 cây, tương đương với khoảng 80.000 ha/năm rừng tập trung), khoanh nuôi và xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung 100.000ha (ước tính qui đổi diện tích trồng rừng bằng 50%, tức là khoảng 10.000 ha/năm), cộng với khoảng 50.000 ha/năm là diện tích trồng rừng của các dự án khác thì cả nước sẽ trồng khoảng 370.000 ha/năm và 200 triệu cây phân tán.

Căn cứ vào các chỉ tiêu kế hoạch trồng rừng trên, căn cứ vào thành phần loài cây các địa phương đã sử dụng để trồng rừng theo từng mục đích khác nhau trong thời gian qua, dự kiến diện tích trồng rừng hàng năm và ước tính nhu cầu giống cần có như bảng 4.3.

Bảng 4.3. Dự kiến diện tích trồng rừng hàng năm và nhu cầu giống theo các dự án (Giai đoạn 2006-2010)

Loại rừng	Tổng diện tích cả giai đoạn (ha)	Diện tích trồng rừng (ha/năm)	Nhu cầu hạt giống (kg/năm)	Nhu cầu cây giống(cây/năm)
Phòng hộ, đặc dụng và trồng bổ sung	391.000	68.000	100.600	177.400.000
Sản xuất	1.266.000	252.000	201.600	426.400.000
Các dự án khác	250.000	50.000	40.000	84.600.000
Cây phân tán	1.000.000.000	200.000.000	64.000	200.000.000
Tổng cộng	1.907.000ha & 1.000.000.000 cây phân tán	370.000ha & 200.000.000 cây phân tán	406.200	888.400.000

1.2. Hiện trạng về hệ thống nguồn giống và vườn ươm cây lâm nghiệp

1.2.1. Nguồn giống

Theo kết quả điều tra, tuyển chọn và công nhận nguồn giống cây lâm nghiệp từ năm 2000 -2004 thì cả nước hiện có 7.106,9 ha có thể sản xuất giống gồm 185 nguồn giống (bảng 4.4 - xem cuối bài).

▣ Về cơ cấu phân loại chất lượng nguồn giống

Theo phân loại tạm thời của Công ty giống lâm nghiệp trung ương hiện nay có 5 loại nguồn giống là lâm phần xác định, lâm phần tuyển chọn, rừng giống chuyên hóa, rừng giống và vườn giống (bảng 4.5).

- Lâm phần xác định: 24 lâm phần, 1.289,6 ha (chiếm 13% về số lượng nguồn giống và 18,3% về diện tích)

- Lâm phần tuyển chọn: 27 lâm phần, 813,7 ha (chiếm 14,6% về số lượng nguồn giống và 11,4% về diện tích)
- Rừng giống chuyển hóa: 82 lâm phần, 4.618,75 ha (chiếm 44,3% về số lượng nguồn giống và 65% về diện tích)
- Rừng giống: 25 lâm phần, 215,2 ha (chiếm 13,5% về số lượng nguồn giống và 3% về diện tích)
- Vườn giống: 27 vườn, 169,7 ha (chiếm 14,6% về số lượng nguồn giống và 2,3% về diện tích), gồm:
 - + Vườn giống vô tính: 18 vườn, 123,7 ha
 - + Vườn giống từ cây hạt: 3 vườn, 38 ha
 - + Vườn cây đầu dòng: 6 vườn, 8 ha (không thống kê diện tích các vườn cây đầu dòng chưa đăng ký, công nhận và các vườn có diện tích nhỏ phân bố rộng khắp trên phạm vi các vùng lâm nghiệp).

Trong 5 loại nguồn giống (không kể giống xô bồ) hiện có (bảng 4.5) thì giống sản xuất từ các lâm phần xác định có chất lượng di truyền kém nhất, gần như tương đương với giống thu hái xô bồ (tuy có biết rõ vị trí phân bố) do chưa được đánh giá về chất lượng lâm phần, cũng như chưa có sự so sánh, chọn lọc và áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để nâng cao chất lượng và sản lượng giống.

Diện tích các lâm phần tuyển chọn (diện tích có thể tác động để chuyển hóa thành rừng giống) còn thiếu nhiều và chưa được tác động để sản xuất giống có chất lượng cao hơn. Hàng năm, cần có sự điều tra, tuyển chọn thêm để bổ sung cho hệ thống nguồn giống còn hạn chế (có những diện tích rừng trồng tốt, trong quá trình điều tra, tuyển chọn các năm trước đây chưa đến tuổi ra hoa kết quả nên chưa thuộc diện thống kê).

Bảng 4.5. Cơ cấu nguồn giống cây lâm nghiệp hiện có ở Việt Nam

TT	Loại nguồn giống	Số nguồn giống		Diện tích nguồn giống	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Lâm phần xác định (LPXD)	24	13,0	1.289,6	18,3
2	Lâm phần tuyển chọn (LPTC)	27	14,6	813,7	11,4
3	Rừng giống chuyển hóa (RGCH)	82	44,3	4.618,75	65,0
4	Rừng giống (RG)	25	13,5	215,2	3,0
5	Vườn giống (VG)	27	14,6	169,7	2,3
5.1	Vườn giống vô tính (VGVT)	18	9,8	123,7	1,7
5.2	Vườn giống hữu tính (VGHT)	3	1,6	38,0	0,5
5.3	Vườn cây đầu dòng (VCDD)	6	3,2	8,0	0,1

	Tổng cộng	185	100,0	7.106,9	100,0
--	------------------	------------	--------------	----------------	--------------

Diện tích rừng giống chuyên hóa chiếm tỷ trọng cao nhất (65% tổng diện tích). Đây là loại nguồn giống quan trọng trong quá trình sản xuất và cung ứng giống hiện nay. Chất lượng di truyền của loại nguồn giống này cũng được nâng lên một bước do có quá trình chọn lọc lâm phần và đã áp dụng một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh như tía thưa, loại bỏ cây xấu, xây dựng hệ thống phòng chống cháy, lập hồ sơ theo dõi. Tuy nhiên, đây chỉ là bước trung gian trong khi chúng ta chưa thiết lập được các khu rừng - vườn giống chất lượng cao hơn để thay thế. Mặt khác, số liệu thống kê về các khu rừng giống chuyên hóa chưa phản ánh đúng thực tế về khả năng sản xuất giống của các lâm phần này. Phần lớn các diện tích này là rừng tự nhiên hỗn giao nhiều loài cây, cây mục đích có tổ thành rất thấp và mật độ không cao (25 - 30 cây/ha), do đó, diện tích tuy nhiều nhưng khả năng sản xuất rất thấp. Có một số trong những nguồn giống này lại nằm trong những vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên hoặc những khu vực bảo vệ nghiêm ngặt nên khả năng cải tạo, tác động để nâng cao chất lượng không thể tiến hành được, và vì vậy chất lượng và sản lượng giống sản xuất được hàng năm sẽ rất hạn chế.

Các loại nguồn giống có chất lượng cao (rừng giống, vườn giống) chiếm tỷ trọng quá nhỏ (5,3% trong tổng số diện tích nguồn giống), chưa thể đáp ứng được nhu cầu sản xuất và cung ứng giống chất lượng cao cho trồng rừng. Đặc biệt là các vườn cây đầu dòng còn quá ít, cần phải được sự quan tâm đầu tư phát triển trên diện rộng ở nhiều địa phương trong cả nước.

▣ Về thành phần loài cây và khả năng sản xuất giống

Tổng số loài cây có nguồn giống tương đối phong phú: 56 loài (bản địa 41, nhập nội 15). Tuy nhiên, vẫn còn thiếu nhiều loài chưa có nguồn giống trong khi các địa phương đang sử dụng các loài cây này để trồng rừng (bảng 4.6).

Bảng 4.6. Diện tích các nguồn giống hiện có của các loài cây

TT	Loài cây	Số NG	Diện tích nguồn giống (ha)							
			Tổng	LP XĐ	LP TC	RG CH	RG	VG VT	VG HT	VC ĐĐ
01	Bạch đàn caman	4	11			9				2
02	Bạch đàn uro	2	5,9		4,9					1
03	Bạch tùng	1	25			25				
04	Bò đê	2	35,8		30	5,8				
05	Cáng lò	1	5				5			
06	Cắm xe	2	36,8	5		31,8				
07	Cắm liên	1	100			100				
08	Chò chỉ	4	87		2	80	5			

TT	Loại cây	Số NG	Diện tích nguồn giống (ha)							
			Tổng	LP XD	LP TC	RG CH	RG	VG VT	VG HT	VC ĐD
09	Chò nâu	1	192,8			192,8				
10	Cọ phèn	1	2			2				
11	Cồng trắng	1	15			15				
12	Dầu con rái	7	481,8			461,8	20			
13	Dẻ gai	2	21	15		6				
14	Dẻ Trùng Khánh	1	15	15						
15	Đào lộn hột	7	21,7				5	12,7		4
16	Đước	3	217,2			217,2				
17	Giáng hương	2	27	10		17				
18	Giổi nhung	2	202,8			192,8	10			
19	Giổi xanh	1	100	100						
20	Hồi	2	70		20	50				
21	Huỳnh	1	10				10			
22	Keo lai	1	1							1
23	Keo lá trà	2	24,3			5,8	18,5			
24	Keo liều	1	1						1	
25	Keo lùn	1	1				1			
26	Keo lưới liềm	2	17,8				17,8			
27	Keo tai tượng	10	95,8	26		18,5	29,3		22	
28	Kiền kiên	1	192,8			192,8				
29	Lát hoa	6	130	25	70	35				
30	Lim xanh	2	218,2		25,4	192,8				

TT	Loại cây	Số NG	Diện tích nguồn giống (ha)							
			Tổng	LP XD	LP TC	RG CH	RG	VG VT	VG HT	VC ĐD
31	Mỡ	2	120		100	20				
32	Muồng đen	1	49,6	49,6						
33	Phi lao	7	140,9		50	55,4	10,5	25		
34	Pơ mu	3	95	80	15					
35	Quế	3	110		50	60				
36	Sao đen	6	188	18		169	1			
37	Sa mộc	3	95	40		40			15	
38	Săng lẻ	1	15		15					
39	Sên mật	1	150	150						
40	Sên mù	1	100			100				
41	Sở	1	7		7					
42	Thông ba lá	11	1.722	500		1.193		29,1		
43	Thông caribe	14	232	38	30	111,9	52,1			
44	Thông mã vĩ	10	257	28	192	33		4		
45	Thông nhựa	29	571,7	40	80	393,8	5	52,9		
46	Tếch	2	264,5			264,5				
47	Tông quá sử	1	50		50					
48	Trám trắng	3	170	100	50	20				
49	Tràm ta	2	71,8			46,8	25			
50	Tràm Úc	2	2,4		2,4					
51	Trầu nhãn	1	20		20					
52	Trúc sào	1	15			15				

TT	Loài cây	Số NG	Diện tích nguồn giống (ha)							
			Tổng	LP XĐ	LP TC	RG CH	RG	VG VT	VG HT	VC ĐĐ
53	Vạng trứng	1	15			15				
54	Vên vên	2	150			150				
55	Vối thuốc	1	50	50						
56	Xoan chịu hạn	2	80			80				
Tổng số		185	7.107	1.289	814	4.619	215	124	38	8

Một số loài có diện tích nguồn giống khá lớn, sản lượng giống sản xuất hàng năm cao (Thông ba lá, Tách) nhưng yêu cầu trồng rừng không lớn, hàng năm chỉ sử dụng một phần nhỏ lượng giống có thể thu được từ các lâm phần này (bảng 4.6).

Trong khi đó, có nhiều loài có nhu cầu sử dụng giống cao nhưng diện tích nguồn giống quá hạn chế và chất lượng nguồn giống còn thấp, chưa đáp ứng được nhu cầu.



Vườn giống cây ghép thông nhựa có lượng nhựa cao tại Ba Vì (1990 – 2002) (ảnh Lê Đình Khả)

▣ Về diện tích và loài cây trong các nguồn giống ở các địa phương

Theo thống kê của các tỉnh đến nay 35 trong 64 tỉnh, thành phố đã có nguồn giống (bảng 4.4 cuối bài).

1.2.2. Hệ thống vườn ươm

- Số lượng vườn ươm hiện có (theo số liệu của Cục Lâm nghiệp)
 - + Vườn ươm sản xuất cây con từ hạt: 783 vườn.
 - + Vườn ươm sản xuất cây hom: 192 vườn (nhà giâm hom).

+ Phòng nuôi cấy mô: 43

- Khả năng sản xuất cây giống

Theo công suất thiết kế ban đầu, từ hệ thống vườn ươm trên, có thể sản xuất được số lượng cây giống như sau:

+ Cây con từ hạt: 291.840.000 cây/năm

+ Cây hom: 114.960.000 cây/năm

+ Cây mô: 17.290.000 cây/năm

Tổng số: 424.409.000 cây/năm

Với diện tích trồng rừng trong giai đoạn tới là khoảng 370.000 ha rừng tập trung và 200 triệu cây phân tán mỗi năm, để có thể sản xuất và cung ứng đủ giống cần phải tập trung giải quyết các vấn đề sau:

- Cần chuyển hóa các lâm phần tuyển chọn đã có thành rừng sản xuất giống.
- Tiến hành tuyển chọn bổ sung thêm các lâm phần tốt (từ rừng tự nhiên hoặc rừng trồng kinh tế), có đủ tiêu chuẩn để chuyển hóa thành rừng giống. Trong giai đoạn vừa qua, khi điều tra, tuyển chọn nguồn giống có những diện tích rừng trồng tốt nhưng chưa đến tuổi ra hoa kết quả nên chưa thuộc diện thống kê.
- Xây dựng thêm các lâm phần giống có chất lượng cao như: rừng giống, vườn giống để thay thế dần các lâm phần có chất lượng thấp.
- Mở rộng hệ thống vườn ươm, đặc biệt là đầu tư cho các vườn cây đầu dòng, đồng thời với việc chọn, tạo thêm nhiều dòng vô tính cho các loài cây có khả năng nhân giống vô tính phục vụ trồng rừng cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp.

1.3. Hiện trạng hệ thống tổ chức sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp

Hệ thống tổ chức sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp hiện nay được chia thành ba cấp là cấp trung ương, cấp vùng và cấp tỉnh

Đối với từng cấp, việc phân bổ kế hoạch hàng năm và đầu tư phát triển sản xuất cũng khác nhau do chức năng, nhiệm vụ và đối tượng phục vụ của từng cấp cũng có sự khác nhau.

1.3.1. Cấp trung ương (Công ty giống lâm nghiệp trung ương)

- Tuyển chọn và đề xuất hệ thống các nguồn giống và vườn ươm quy mô lớn trình Bộ xem xét, đầu tư và công nhận.
- Dự báo và xây dựng kế hoạch cung ứng giống trên cơ sở cân đối khả năng và nhu cầu sử dụng giống trong phạm vi toàn quốc. Tiến hành làm việc với các địa phương để tổ chức thực hiện kế hoạch cung cấp giống, là trung tâm điều hoà và cung cấp giống trong phạm vi toàn ngành thông qua sự chỉ đạo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Nhập giống mới, phát triển công nghệ nhân giống và chuyển giao cho địa phương.
- Xây dựng và tổ chức thực hiện các dự án điều tra, tuyển chọn và xây dựng các nguồn giống mới để có thể kịp thời đưa vào sử dụng phục vụ sản xuất.
- Đào tạo kỹ thuật, xây dựng, quản lý, cập nhật hồ sơ và hướng dẫn sản xuất cho các đơn vị có nguồn giống (rừng giống, vườn giống, vườn cây đầu dòng, vườn ươm) và hướng dẫn thực hiện theo các thủ tục hành chính trong quản lý nguồn giống.

- Phối hợp với các cơ quan đào tạo và phổ cập để chuyển giao kiến thức cơ bản về sử dụng giống cho người trồng rừng.
- Tham gia hợp tác quốc tế về sản xuất, bảo tồn và phát triển các nguồn giống, kỹ thuật hạt giống và công nghệ nhân giống.

1.3.2. Cấp vùng

Do các xí nghiệp giống lâm nghiệp vùng trực thuộc Cty giống LNTW, các đơn vị giống thuộc Tổng Công ty LNVN, Tổng Cty nguyên liệu giấy, v.v đảm nhận cung cấp giống với các nhiệm vụ được xác định là:

- Quản lý và phát triển các nguồn giống và vườn ươm của đơn vị, phối hợp với tổ chức giống của địa phương trong việc quản lý và phát triển các nguồn giống và hệ thống vườn ươm trên địa bàn các tỉnh trong vùng.
- Hướng dẫn thực hiện quy trình kỹ thuật về xây dựng, quản lý các nguồn giống, các hoạt động thu hái hạt giống, sản xuất cây con.
- Kiểm nghiệm hạt giống, lập hồ sơ và phiếu kiểm nghiệm cho các lô hạt giống.
- Dự báo sản lượng, xây dựng kế hoạch sản xuất giống.
- Sản xuất, điều hoà và cung ứng giống trong vùng.
- Bảo quản các loại hạt giống cần dự trữ.

1.3.3. Cấp tỉnh

▣ *Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn (hoặc Chi cục lâm nghiệp)*

- Quản lý và phát triển các nguồn giống và vườn ươm của địa phương. Lập và cập nhật hồ sơ lưu trữ cho các nguồn giống đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Sở NN&PTNT tỉnh công nhận.
- Phối hợp với Công ty giống lâm nghiệp trung ương lập kế hoạch cung ứng giống hàng năm cho địa phương.
- Cộng tác với xí nghiệp giống vùng dự tính, dự báo sản lượng giống hàng năm, chỉ đạo sản xuất giống trong phạm vi lãnh thổ.
- Hướng dẫn và giám sát việc thực hiện quy trình kỹ thuật về xây dựng, quản lý các nguồn giống và các hoạt động thu hái giống cũng như sản xuất cây con.
- Dự báo sản lượng, xây dựng kế hoạch sản xuất giống.
- Điều phối việc sản xuất và cung ứng giống trong tỉnh.

▣ *Đơn vị giống của tỉnh*

- Quản lý và phát triển các nguồn giống và hệ thống vườn ươm của tỉnh.
- Hướng dẫn và giám sát việc thực hiện quy trình kỹ thuật xây dựng, quản lý các nguồn giống và các hoạt động thu hái giống, sản xuất cây con.
- Dự báo sản lượng, xây dựng kế hoạch sản xuất giống, điều hoà và cung ứng giống trong tỉnh.
- Tiến hành thu hái hạt giống, sản xuất cây con cung cấp cho các đơn vị trồng rừng.
- Kiểm nghiệm nhanh phẩm chất hạt giống, lập hồ sơ và phiếu kiểm nghiệm cho các lô hạt giống.
- Bảo quản ngắn hạn các loại hạt giống cần dự trữ.

▣ *Chủ nguồn giống*

- Quản lý, bảo vệ và tổ chức thực hiện quy trình kỹ thuật xây dựng và quản lý nguồn giống.
- Dự tính sản lượng, xác định thời gian thu hoạch và tổ chức sản xuất giống.
- Chế biến, bảo quản và cung ứng giống.
- Kết hợp cùng cán bộ của đơn vị chuyên trách giống tiến hành kiểm nghiệm nhanh và ghi nhận nguồn gốc lô hạt giống.

▣ *Các vườn ươm*

Sản xuất và cung ứng cây giống cho các đơn vị trồng rừng (cây con gieo ươm từ hạt và nhân giống sinh dưỡng).

▣ *Các đơn vị khác*

Ngoài các đơn vị chủ chốt nêu trên, ở các vùng, các tỉnh trong toàn quốc đã hình thành những đơn vị trung gian, thực hiện việc buôn bán giống (hạt giống, cây con) và các loại vật tư trồng rừng khác (như túi bầu, phân bón, thuốc trừ sâu, ...). Đó có thể là các doanh nghiệp nhà nước, tư nhân hoặc các hộ cá thể sản xuất nhỏ.

Ở cả cấp trung ương và cấp vùng còn có các đơn vị làm công tác nghiên cứu, xây dựng qui phạm, qui trình kỹ thuật, đào tạo, hướng dẫn và chuyển giao công nghệ, kỹ thuật giống cho

địa phương. Đó là các trung tâm nghiên cứu của Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam và một số trung tâm nghiên cứu và trung tâm khuyến nông khuyến lâm của các tỉnh cũng tham gia vào các hoạt động trong lĩnh vực giống cây lâm nghiệp ở địa phương.

2. Công tác quản lý sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp

Trong giai đoạn vừa qua, việc sản xuất và cung ứng giống (hạt giống, cây con) cho các chương trình trồng rừng ngày một gia tăng. Diện tích trồng rừng bình quân hàng năm tăng dần, đòi hỏi phải cung ứng một khối lượng giống rất lớn, đi đôi với việc không ngừng cải thiện chất lượng giống, đặc biệt là chất lượng di truyền.

Nhận thức rõ tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng của việc sử dụng giống tốt đối với sự thành bại của công tác trồng rừng, Nhà nước ta nói chung và ngành lâm nghiệp nói riêng đã ban hành các văn bản pháp qui và những chính sách hỗ trợ nhằm tăng cường việc quản lý chặt chẽ quá trình sản xuất và cung ứng, đồng thời khuyến khích sử dụng giống có chất lượng dần dần được cải thiện trong trồng rừng. Nổi bật nhất là các văn bản pháp qui và chính sách hỗ trợ phát triển giống theo thống kê ở phần I.

Ngoài ra, việc tăng suất đầu tư cho trồng rừng của dự án 661 (từ 2,5 triệu đ/ha lên 4 triệu đ/ha) cũng tạo điều kiện thuận lợi cho các đơn vị trồng rừng có thể sử dụng được giống tốt.

Khung pháp lý và chính sách thích hợp nhằm quản lý và khuyến khích phát triển giống cây lâm nghiệp bao gồm các mức độ khác nhau từ Pháp lệnh (Chủ tịch nước ban hành), Nghị định (Chính phủ ban hành) đến các thông tư hướng dẫn (Bộ ban hành) và những văn bản do cấp tỉnh ban hành để thực hiện ở các địa phương.

Một trong những vấn đề quan trọng qui định trong các văn bản pháp qui do Nhà nước ban hành và Bộ NN&PTNT chỉ đạo triển khai là phải cụ thể hóa các chương mục tổng quát thành những điều hướng dẫn chi tiết, dễ hiểu, dễ thực hiện và phổ biến cho mọi thành phần tham gia sản xuất, cung ứng và sử dụng giống trong toàn quốc thông hiểu và nghiêm chỉnh chấp hành thì mới mang lại hiệu quả thiết thực.

Vì vậy, ngay sau khi Pháp lệnh giống cây trồng ban hành, với sự hỗ trợ của Dự án giống lâm nghiệp Việt Nam (do tổ chức DANIDA - Vương quốc Đan Mạch tài trợ), Công ty giống lâm nghiệp TW đã phối hợp với các Sở NN&PTNT ở 7 tỉnh miền Trung tiến hành soạn thảo 'Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp cấp tỉnh', được UBND 7 tỉnh phê duyệt, ban hành và đưa vào thực hiện từ cuối năm 2004, bước đầu thu được những kết quả khả quan:

- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Nghệ An (Ban hành theo quyết định số 2182/QĐ-UB.NN ngày 16/6/2004 của UBND tỉnh).
- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Bình Định (Ban hành theo quyết định số 71/2004/QĐ-UB-27/7/2004 của UBND tỉnh).
- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Phú Yên (Ban hành theo quyết định số 2590/2004/QĐ-UB-17/9/2004 của UBND tỉnh).
- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Quảng Ngãi (Ban hành theo quyết định số 216/2004/QĐ-UB-12/10/2004 của UBND tỉnh).
- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Thanh Hóa (Ban hành theo quyết định số 3388/2004/QĐ-UB-28/10/2004 của UBND tỉnh).
- Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Thừa Thiên-Huế (Ban hành theo quyết định số 4301/2004/QĐ-UB- 20/12/2004 của UBND tỉnh).

- Quy chế quản lý giống cây lâm nghiệp tỉnh Quảng Nam (Ban hành theo quyết định số 115/2004/QĐ-UB-30/12/2004 của UBND tỉnh).

2.1. Quản lý sản xuất và cung ứng hạt giống

Quản lý sản xuất và cung ứng hạt giống thực chất là quản lý nguồn giống, quản lý chất lượng di truyền và chất lượng sinh lý của hạt, trong đó chất lượng sinh lý của lô hạt phụ thuộc vào kỹ thuật thu hái, chế biến, bảo quản của đơn vị sản xuất và cung ứng giống.

▣ Về nguồn giống

Công ty lâm nghiệp trung ương tạm phân chia các sau đây:

- Vườn giống (vô tính, hữu tính) hoặc từ các cây trội.
- Rừng giống.
- Rừng giống chuyển hoá (từ rừng tự nhiên hoặc rừng trồng kinh tế).
- Lâm phần xác định là loại lâm phần có khả năng cung cấp giống nhưng chưa qua đánh giá và tuyển chọn.
- Lâm phần tuyển chọn là lâm phần có sinh trưởng và chất lượng thân cây tốt được chọn từ rừng tự nhiên hoặc rừng trồng.
- Giống thu hái xô bồ ở các khu rừng tự nhiên, rừng trồng hoặc các cây phân tán không biết rõ nguồn gốc.

▣ Chất lượng di truyền

Đặc điểm này của giống phụ thuộc vào chất lượng nguồn giống được xây dựng. Theo phân loại tạm thời của Công ty giống lâm nghiệp trung ương có thể chia các loại giống như sau:

- Loại IA: Giống được thu từ các vườn giống, cây trội đã được khảo nghiệm hậu thế và được khẳng định có chất lượng di truyền tốt.
- Loại IB: Giống được thu từ các vườn giống, cây trội chưa qua khảo nghiệm hậu thế hoặc kết quả khảo nghiệm chưa có.
- Loại II: Giống thu hái ở các khu rừng giống, có chất lượng tốt.
- Loại III: Giống được thu từ rừng giống chuyển hoá đã được so sánh, tuyển chọn và tác động, có chất lượng khá.
- Loại IV: Giống được thu từ các lâm phần tuyển chọn trên cơ sở khảo sát, so sánh với các lâm phần cùng loại trong vùng nhưng chưa được tác động các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để nâng cao sản lượng và cải thiện chất lượng.
- Loại V: Giống thu từ lâm phần tuyển chọn.
- Loại VI: Giống thu hái xô bồ, lý lịch giống không rõ ràng.

Quá trình sản xuất, bảo quản, cung ứng và sử dụng hạt giống là một dây chuyền, có nhiều công đoạn kế tiếp, nhiều đơn vị tham gia, từ khâu xây dựng và quản lý nguồn giống, qua quá trình thu hái, chế biến, kiểm nghiệm, bảo quản đến khâu gieo ươm tạo cây con tại vườn ươm rồi vận chuyển đến hiện trường trồng rừng. Đó là chưa kể đến các khâu trung gian khác như: mua bán, trao đổi hạt giống giữa chủ nguồn giống, đơn vị sản xuất giống với doanh nghiệp buôn bán hạt giống trước khi hạt giống đến tay chủ vườn ươm; rồi giai đoạn mua bán cây mạ giữa người ươm cây với một chủ vườn ươm khác; hoặc việc mua bán cây con giữa chủ vườn ươm với người buôn bán cây giống trước khi cây con đến tay người trồng rừng, v.v... Có thể nói quá trình này là

một chuỗi hành trình dài, giống như một dây xích kết hợp nhiều mắt xích lại với nhau, việc quản lý không thể coi nhẹ bất cứ một mắt xích nào. Vì vậy, để có thể quản lý chặt chẽ được chất lượng giống trồng rừng, cần xây dựng một chế độ quản lý cả chuỗi hành trình cho các lô hạt giống từ nguồn giống đến rừng trồng. Quá trình quản lý chuỗi hành trình này bao gồm các công đoạn như sau:

- Đăng ký, kiểm tra, lập hồ sơ và công nhận, cấp giấy chứng nhận cho các nguồn giống đạt chất lượng để sản xuất hạt giống.
- Đăng ký, kiểm tra và công nhận doanh nghiệp đạt tiêu chuẩn sản xuất, cung ứng, kinh doanh hạt giống.

Trước khi thu hái hạt giống, chủ nguồn giống phải thông báo kế hoạch sản xuất (thời gian, địa điểm, chủng loại, số lượng hạt giống) tới Chi cục lâm nghiệp.

Trong quá trình sản xuất hạt giống, Chi cục lâm nghiệp có thể kiểm tra hiện trường sản xuất (về các mặt: địa điểm nguồn giống, kỹ thuật sản xuất, số lượng, chất lượng của lô hạt giống, v.v.).

Chi cục lâm nghiệp cấp chứng chỉ gốc cho lô hạt giống nếu đạt tiêu chuẩn, trong đó có ghi đầy đủ các mục, như: các mô tả về nguồn giống, mã số công nhận nguồn giống, trọng lượng của lô hạt giống, các chỉ tiêu về chất lượng sinh lý, ngày sản xuất.

Khi hạt giống được bán cho người ươm cây hoặc các doanh nghiệp trung gian, ngoài hóa đơn bán hàng thông thường, phải kèm theo bản sao chứng chỉ gốc của lô hạt giống với đầy đủ nhãn mác cần thiết.

Trong quá trình sản xuất cây con tại vườn ươm, chủ vườn ươm phải có nhật ký theo dõi gieo ươm, cập nhật số liệu, ghi chép đầy đủ các diễn biến từ lúc nhận hạt đến khi xuất cây.

Cây con, khi bán cho người trồng rừng, ngoài hóa đơn bán hàng thông thường, phải kèm theo bản sao chứng chỉ gốc của lô hạt giống với đầy đủ nhãn mác cần thiết.

Đơn vị trồng rừng lưu lại toàn bộ hồ sơ về lô hạt giống, lô cây con. Khi cần thiết, có thể kiểm tra lại để biết rõ về nguồn gốc, chất lượng di truyền, sinh lý của lô giống, nguồn giống mà mình đã sử dụng, hoặc khi cơ quan chủ quản kiểm tra có thể xuất trình đầy đủ tài liệu của lô giống.

2.2. Quản lý sản xuất và cung ứng cây con

Công tác quản lý quá trình sản xuất, cung ứng và sử dụng cây con về cơ bản giống như việc quản lý chuỗi hành trình của lô hạt giống. Việc quản lý quá trình sản xuất cây con bằng hạt đã được mô tả ở phần trên. Quá trình sản xuất cây con bằng phương thức nhân giống sinh dưỡng có một số nét khác biệt về thời điểm cấp chứng chỉ gốc cũng như việc theo dõi cây con trong vườn ươm.

Quản lý chuỗi hành trình của lô cây con sản xuất bằng phương thức nhân giống sinh dưỡng bao gồm các công đoạn sau:

- Đăng ký, kiểm tra, lập hồ sơ và công nhận, cấp giấy chứng nhận cho các vườn cây đầu dòng đạt chất lượng để nhân giống hàng loạt.
- Đăng ký, kiểm tra và công nhận doanh nghiệp đạt tiêu chuẩn sản xuất, cung ứng, kinh doanh cây giống.

Trước khi tiến hành nhân giống, chủ vườn ươm phải thông báo kế hoạch sản xuất (thời gian, địa điểm, số dòng vô tính, số lượng cây giống) tới Chi cục lâm nghiệp.

Trong quá trình sản xuất cây giống, Chi cục lâm nghiệp có thể kiểm tra hiện trường sản xuất (về các mặt: phòng nuôi cấy mô, vườn cây đầu dòng, kỹ thuật sản xuất, số lượng, chất lượng của lô cây giống, v.v).

Chi cục lâm nghiệp cấp chứng chỉ gốc cho lô cây giống nếu đạt tiêu chuẩn, trong đó có ghi đầy đủ các mục, như: các mô tả về vườn cây đầu dòng, mã số công nhận, số lượng của lô giống, các chỉ tiêu về chất lượng sinh lý, ngày sản xuất.

Khi giống gốc được bán cho người ươm cây hoặc các doanh nghiệp trung gian, ngoài hóa đơn bán hàng thông thường, chủ vườn phải gửi kèm theo bản sao chứng chỉ gốc của vườn đầu dòng với đầy đủ nhãn mác cần thiết.

Trong quá trình sản xuất cây con tại vườn ươm, chủ vườn ươm phải có nhật ký theo dõi, cập nhật số liệu, ghi chép đầy đủ các diễn biến từ lúc nhận vật liệu giống gốc đến khi xuất cây.

Cây con, khi bán cho người trồng rừng, ngoài hóa đơn bán hàng thông thường, phải kèm theo bản sao chứng chỉ gốc của lô cây giống với đầy đủ nhãn mác cần thiết.

Đơn vị trồng rừng lưu lại toàn bộ hồ sơ về lô cây con. Khi cần thiết, có thể kiểm tra lại để biết rõ về nguồn gốc, chất lượng di truyền, sinh lý của lô cây giống, các dòng vô tính mà mình đã sử dụng để trồng rừng, hoặc khi cơ quan chủ quản kiểm tra có thể xuất trình đầy đủ tài liệu về lô cây giống.

2.3. Quản lý theo hệ thống mã số

Theo dự thảo Quy chế quản lý giống cây rừng được Bộ Nông nghiệp và PTNT công bố trong năm 2005 thì hệ thống mã số nguồn giống (bảng 4.7) được xác định theo mã số gồm 5 chữ số. Số đầu biểu thị nguồn giống: giống do Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn công nhận có số 0, giống do cấp tỉnh công nhận có số 1. Hai chữ số tiếp theo (số thứ 2 và thứ 3) là mã số tỉnh có nguồn giống và được lấy theo mã số dùng cho biển xe cơ giới (Ví dụ, Cao Bằng số 11, Lạng Sơn số 12); Hai chữ số cuối cùng là số nguồn giống được công nhận theo thứ tự trực sau về thời gian.

Theo dự thảo Quy chế quản lý giống cây rừng được Bộ Nông nghiệp và PTNT công bố trong năm 2005 thì hệ thống mã số nguồn giống (bảng 4.7) được xác định theo mã số gồm 5 chữ số. Số đầu biểu thị nguồn giống: giống do Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn công nhận có số 0, giống do cấp tỉnh công nhận có số 1. Hai chữ số tiếp theo (số thứ 2 và thứ 3) là mã số tỉnh có nguồn giống và được lấy theo mã số dùng cho biển xe cơ giới (Ví dụ, Cao Bằng số 11, Lạng Sơn số 12); Hai chữ số cuối cùng là số nguồn giống được công nhận theo thứ tự trực sau về thời gian.

Bảng 4.7. Mã số tạm thời về giống cây rừng ở các vùng và các tỉnh

TT	Tỉnh	Mã số	TT	Tỉnh	Mã số
1	Cao Bằng	11	33	TP.Đà Nẵng	43
2	Bắc Cạn	97	34	Quảng Nam	92
3	Lạng Sơn	12	35	Quảng Ngãi	76
4	Bắc Giang	98	36	Bình Định	77
5	Bắc Ninh	99	37	Phú Yên	78
6	Quảng Ninh	14	38	Khánh Hoà	79
7	TP.Hải Phòng	15	39	Ninh Thuận	85
8	Hà Giang	23	40	Bình Thuận	86
9	Lào Cai	24	41	Kon Tum	82
10	Tuyên Quang	22	42	Gia Lai	81
11	Yên Bái	21	43	Đắk Nông	48
12	Thái Nguyên	20	44	Đắk Lắk	47
13	Phú Thọ	19	45	Lâm Đồng	49
14	Vĩnh Phúc	88	46	Bình Phước	93
15	Điện Biên	27	47	Tây Ninh	70
16	Lai Châu	25	48	Bình Dương	61
17	Sơn La	26	49	TP.Hồ Chí Minh	50
18	Hoà Bình	28	50	Bà Rịa – Vũng Tàu	72
19	TP.Hà Nội	29	51	Đồng Nai	60
20	Hải Dương	34	52	Long An	62
21	Hà Tây	33	53	An Giang	67
22	Hung Yên	89	54	Đồng Tháp	66
23	Hà Nam	90	55	Tiền Giang	63

TT	Tỉnh	Mã số	TT	Tỉnh	Mã số
24	Nam Định	18	56	Vĩnh Long	64
25	Ninh Bình	35	57	Kiên Giang	68
26	Thái Bình	17	58	Hậu Giang	87
27	Thanh Hoá	36	59	Cần Thơ	65
28	Nghệ An	37	60	Bến Tre	71
29	Hà Tĩnh	38	61	Trà Vinh	84
30	Quảng Bình	73	62	Sóc Trăng	83
31	Quảng Trị	74	63	Bạc Liêu	94
32	Thừa Thiên – Huế	75	64	Cà Mau	69

Ví dụ Rừng giống Téch ở Định Quán tỉnh Đồng Nai là nguồn giống được Bộ Nông nghiệp và PTNT thẩm định và công nhận thứ 5 thì có mã số là **0.60.05**; Rừng giống Phi lao ở Tuy Phong tỉnh Bình Thuận là nguồn giống do Sở Nông nghiệp & PTNT tỉnh Bình Thuận tổ chức thẩm định và công nhận thứ 2 thì có mã số **1.86.02**.

3. Những vấn đề tồn tại và giải pháp phát triển hệ thống sản xuất và cung ứng giống cây trồng lâm nghiệp

3.1. Những kết quả đạt được

Trong những năm qua, cùng với việc mở rộng qui mô trồng rừng, Nhà nước ta nói chung và ngành lâm nghiệp nói riêng đã quan tâm đầu tư để phát triển ngành giống nhằm mục đích sản xuất và cung ứng đủ giống tốt cho các chương trình trồng rừng, góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng, cải thiện môi trường và đời sống cho những người tham gia làm nghề rừng:

3.1.1. Về chính sách hỗ trợ và khung pháp lý

Có nhiều văn bản về chính sách hỗ trợ và thể chế của Nhà nước và các hướng dẫn thực hiện của Bộ NN&PTNT nhằm tăng cường công tác quản lý và khuyến khích phát triển công tác giống cây lâm nghiệp đã ban hành như đã đề cập ở phần trên. Trong đó, những văn bản pháp qui có ảnh hưởng lớn nhất đến ngành giống là:

- Nghị định 07/CP của Chính phủ
- Thông tư 02/TT của Bộ NN&PTNT
- Nghị định của Chính phủ về bảo hộ giống cây trồng mới.
- Pháp lệnh giống cây trồng của Nhà nước
- Nghị định xử phạt vi phạm hành chính về giống cây trồng của Chính phủ

Trên cơ sở đó, các địa phương đã có sự quan tâm và chuyển biến về nhận thức, tăng cường công tác quản lý và hỗ trợ để có được giống tốt cho trồng rừng. Các Sở NN&PTNT đã phổ biến và hướng dẫn việc triển khai thực hiện các văn bản pháp qui của Nhà nước cho các đơn vị

lâm nghiệp trong tỉnh, một số nơi đã xây dựng, ban hành và đưa vào thực hiện Quy chế quản lý giống lâm nghiệp cấp tỉnh, thực hiện quản lý chuỗi hành trình của lô giống lưu thông, sử dụng trong sản xuất, cho vay vốn với lãi suất ưu đãi để phát triển giống, v.v.

3.1.2. Các chương trình phát triển giống và xây dựng hệ thống nguồn giống cây lâm nghiệp

Để phục vụ cho dự án trồng rừng 327, Bộ Lâm nghiệp đã đầu tư 40 dự án giống ở các địa phương trong toàn quốc. Trên cơ sở đó, trên 900 ha lâm phần tuyển chọn và rừng giống chuyên hóa đã được xác định và thiết lập, hàng trăm vườn ươm được xây dựng, góp phần cung cấp một phần giống tốt cho trồng rừng.

Trong các năm từ 1995-2004, nhiều dự án điều tra, tuyển chọn nguồn giống đã được đầu tư thực hiện. Tổng diện tích nguồn giống hiện có 7.106ha, bao gồm nhiều diện tích rừng, vườn giống đã được cải thiện, cung cấp giống chất lượng cao.

Chương trình phát triển giống cây trồng, giống vật nuôi và giống cây lâm nghiệp đã mang lại những thuận lợi và cơ hội lớn để các cơ sở nghiên cứu, sản xuất giống phát triển.

Chương trình phát triển công nghệ nhân giống sinh dưỡng (mô, hom) đã thu được các kết quả đáng khích lệ qua việc xây dựng các Trung tâm nhân giống sinh dưỡng cây rừng, tuyển chọn các dòng vô tính, phát triển công nghệ và đào tạo cán bộ để nhanh chóng đưa công nghệ mới vào sản xuất. Đến nay, một số kết quả đáng kể đã đạt được tại các trung tâm nghiên cứu như Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng - Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Trung tâm nghiên cứu và thực nghiệm kỹ thuật lâm nghiệp Yên Lập - Quảng Ninh, Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy Phù Ninh - Phú Thọ, các Xí nghiệp giống lâm nghiệp vùng trực thuộc Công ty giống lâm nghiệp TW, các cơ sở sản xuất giống thuộc Tổng công ty lâm nghiệp Việt Nam, cùng hàng trăm cơ sở nhân giống tại các tỉnh đã góp phần đáng kể trong việc sản xuất cây giống chất lượng cao phục vụ cho trồng rừng, đặc biệt là trồng rừng sản xuất ở các địa phương, rộng khắp trong toàn quốc.

Một trong những hạng mục được đặc biệt ưu tiên đã được ghi nhận trong dự án 661 và Chương trình hiện đại hóa - công nghiệp hóa ngành lâm nghiệp là đầu tư phát triển cho công tác sản xuất và cung ứng giống tốt cho trồng rừng.

Trong Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn tới, Chương trình phát triển giống cây trồng lâm nghiệp cũng được đề cao, với mục tiêu: ‘Đảm bảo đủ giống các loài cây lâm nghiệp chủ lực có chất lượng tốt để cung cấp cho nhu cầu phát triển sản xuất, áp dụng khoa học công nghệ mới và truyền thống theo hướng sử dụng ưu thế lai, đồng thời giữ được tính đa dạng sinh học, từng bước áp dụng công nghệ sinh học trong lai tạo giống. Hình thành hệ thống sản xuất và dịch vụ giống cây lâm nghiệp phù hợp với cơ chế thị trường’.

3.1.3. Về đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hiện đại

Hàng loạt phòng nuôi cây mô đã được đầu tư xây dựng tại các trung tâm nhân giống ở trung ương cũng như tại địa phương. Từ năm 1993 với sự quan tâm của Bộ lâm nghiệp (nay là Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn), việc nhân giống cây rừng bằng công nghệ mô-hom đã được đặc biệt chú ý. Chúng ta đã tiến hành nhập thiết bị, vật liệu giống và công nghệ sản xuất cây con bằng mô-hom của Trung Quốc cho một số cơ sở để vừa sản xuất vừa nghiên cứu, tạo điều kiện phát triển mạnh mẽ công nghệ tiên tiến này vào phục vụ kế hoạch trồng mới 5 triệu ha rừng.

Một hệ thống vườn ươm, nhà giâm hom đã được xây dựng ở hầu khắp các vùng gây trồng rừng, phân bố trên toàn quốc.

Một số phòng kiểm nghiệm giống đã được nâng cấp hoặc xây dựng mới ở các vùng lâm nghiệp trọng điểm với các trang thiết bị cần thiết để tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng sinh lý cho các lô hạt giống sử dụng để gieo ươm phục vụ trồng rừng.

3.1.4. Về phát triển khoa học kỹ thuật, công nghệ mới

Hoạt động nghiên cứu về giống cây rừng trong những năm qua cũng được tăng cường, gắn liền nghiên cứu với nhu cầu của sản xuất. Những kết quả nghiên cứu đã được đưa vào áp dụng trong thực tiễn sản xuất, đặc biệt là trong lĩnh vực chọn, tạo, đưa giống có chất lượng cao và nhập giống cùng dây truyền công nghệ mới phục vụ sản xuất (xem phần II).

Với sự cố gắng của những người làm công tác giống từ trung ương đến địa phương, trong những năm qua, một khối lượng hạt giống và cây con rất lớn đã được sản xuất, cung ứng đủ và kịp thời cho trồng rừng.

3.2. Những vấn đề tồn tại

Cuối thập niên 90, khi dự án 661 bắt đầu triển khai, theo tính toán của Công ty giống lâm nghiệp TW, giống loại I và loại II chỉ chiếm khoảng 3% trong tổng khối lượng giống có thể sản xuất, loại III chiếm 30%, còn lại là loại IV và loại V có chất lượng thấp.

Với khả năng sản xuất giống như trên, về cơ bản có thể đáp ứng được nhu cầu của các dự án trồng rừng về mặt số lượng. Hạt giống có chất lượng tương đối tốt chỉ đáp ứng được khoảng 20% yêu cầu trồng rừng (trong đó chưa tới 5% là giống được cung cấp từ các vườn giống, rừng giống và cây giống được tuyển chọn), còn lại khoảng 80% phải dùng giống thu từ các nguồn khác, đa số là lấy xô bồ, không rõ lý lịch, nguồn gốc giống. Ngay cả phẩm chất sinh lý của hạt giống cũng chưa được quản lý chặt chẽ, nhiều lô hạt giống chưa qua kiểm nghiệm đã được đưa vào sử dụng.

Từ hệ thống nguồn giống hiện có và hệ thống cây phân tán ở các địa phương, trong giai đoạn hiện nay có thể sản xuất và cung ứng đủ giống cho các dự án trồng rừng theo kế hoạch hàng năm. Tuy nhiên, chất lượng giống, đặc biệt là chất lượng di truyền chưa đảm bảo. Việc sử dụng giống chất lượng cao là yêu cầu cấp thiết của tất cả các chương trình trồng rừng, đặc biệt là trồng rừng sản xuất. Song, trong điều kiện hiện nay của ngành giống cây rừng, mặc dù đã có rất nhiều cố gắng, nhưng việc sản xuất và cung ứng giống có chất lượng tương đối tốt mới chỉ đáp ứng được khoảng 35-40%. Tỷ lệ giống tốt còn rất thấp, chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng giống chất lượng cao cho các dự án trồng rừng.

Có thể thấy công tác giống phục vụ trồng rừng còn một số hạn chế sau:

Chưa xây dựng được chiến lược quốc gia thống nhất về sản xuất, cung ứng và cải thiện giống.

Tổ chức sản xuất và cung ứng giống từ trung ương đến địa phương còn yếu, không ổn định. Năng lực tổ chức của ngành giống chưa được kiện toàn, thiếu sự điều phối thống nhất giữa các đơn vị giống từ trung ương đến địa phương, thậm chí trong một tỉnh cũng chưa có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ sở sản xuất, cung ứng và sử dụng giống.

Chưa gắn được giữa kế hoạch trồng rừng với kế hoạch sản xuất, cung ứng giống dẫn đến cung và cầu không khớp nhau, việc xây dựng và thực hiện kế hoạch sản xuất giống thường bị động, lúng túng trong việc đảm bảo giống tốt cho trồng rừng.

Hệ thống nguồn giống còn thiếu về số lượng, chủng loại, chất lượng của các nguồn giống chưa cao, chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng giống được cải thiện cho các chương trình trồng rừng. Hệ thống nguồn vật liệu sinh dưỡng chưa phong phú, tập đoàn các loài cây sử dụng nhân giống sinh dưỡng còn ít, số lượng các dòng vô tính ưu việt còn hạn chế, kỹ thuật sản xuất cây con

bằng các phương pháp nhân giống sinh dưỡng cần được nâng cao hơn. Hệ thống tài liệu hóa của các nguồn giống chưa được sử dụng rộng rãi, nhiều vườn cây đầu dòng cung cấp vật liệu nhân giống cho các vườn ươm ở địa phương chưa được chú ý chăm sóc đúng mức, tình trạng lẫn dòng còn khá phổ biến.

Nhận thức của người trồng rừng, người sử dụng giống về tầm quan trọng và lợi ích của việc sử dụng giống tốt trong trồng rừng chưa cao, còn coi trọng số lượng hơn chất lượng giống. Ở một số địa phương, người quản lý chưa thực sự coi công tác giống là then chốt trong việc nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng. Mặt khác, suất đầu tư cho rừng trồng thấp cũng là yếu tố hạn chế đến việc sử dụng giống có chất lượng cao.

Thiếu những thông tin cơ bản về các cơ sở chuyên doanh giống, nguồn giống hiện có cả về quy mô, diện tích, chất lượng, sản lượng, chủng loại cũng như về kỹ thuật thu hái, chế biến, bảo quản và gây trồng, đặc biệt là các loài cây lá rộng bản địa.

Những chính sách và các văn bản pháp quy trong việc quản lý, sản xuất và sử dụng giống còn chưa được hoàn thiện, hiệu lực thực thi không cao, do vậy việc sản xuất còn thiếu sự chỉ đạo thống nhất và giám sát chặt chẽ từ trung ương đến địa phương. Việc kinh doanh giống trong điều kiện thị trường mở khó kiểm soát còn có hiện tượng tranh mua, tranh bán, nhiều doanh nghiệp tư nhân và người buôn bán cá thể thiếu kiến thức cơ bản về giống cây lâm nghiệp, không có giấy phép sản xuất, kinh doanh giống vẫn tự do hoạt động, gây nên sự lộn xộn trong việc quản lý, sản xuất và cung ứng giống, tác động xấu đến kế hoạch và chất lượng rừng trồng.

Đầu tư cho ngành giống chưa cao, cơ sở vật chất, phương tiện sản xuất và trang thiết bị chuyên dùng cho ngành còn thiếu và lạc hậu. Trang thiết bị chính phục vụ cho công tác sản xuất và kiểm nghiệm phẩm chất hạt giống còn rất thiếu, đặc biệt là ở các địa phương.

3.3. Các giải pháp phát triển sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp

Quá trình sản xuất và cung ứng giống cây lâm nghiệp có những đặc thù riêng, khác với giống cây trồng nông nghiệp, đồng thời đó cũng chính là những khó khăn cần phải khắc phục như:

- Cây lâm nghiệp là những loài cây dài ngày, từ khi gieo ươm tạo cây con đến khi thu hoạch được sản phẩm rừng trồng phải tính đến hàng chục, thậm chí có loài cây hàng trăm năm. Vì vậy, quá trình cải thiện giống, quá trình thiết lập nguồn giống cũng phải kéo dài hàng thập kỷ.
- Các nguồn giống cây lâm nghiệp thường phân bố ở các vùng sâu, vùng xa, việc đi lại, sản xuất và vận chuyển giống rất khó khăn, tốn kém, giá giống, vì vậy càng tăng cao.
- Cây rừng có chu kỳ sai quả dài, đặc biệt là các loài cây lá rộng bản địa. Hạt giống cây rừng nhiệt đới của nhiều loài thuộc loại hạt ưa ẩm, khó bảo quản, trong khi điều kiện bảo quản của các cơ sở sản xuất, cung ứng giống rất hạn chế đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng sinh lý của những lô hạt cần lưu trữ.
- Chất lượng của hạt giống, đặc biệt là chất lượng di truyền rất khó kiểm tra, đánh giá, tốn kém thời gian và vốn đầu tư, vì vậy các cơ quan quản lý chất lượng giống cũng khó đưa ra các quyết định xử lý trong một thời gian ngắn.
- Các dự án thường sử dụng khá nhiều loài cây để trồng rừng, do đó, muốn có đủ giống tốt để đáp ứng nhu cầu của sản xuất cũng là một vấn đề khó thực hiện đồng thời trong cùng một lúc. Kế hoạch trồng rừng thường xuyên thay đổi, loài cây trồng luôn biến động theo xu thế thị trường tiêu thụ sản phẩm, đây thực sự là một vấn đề khó khăn cho ngành giống khi soạn thảo kế hoạch phát triển các chương trình giống dài hạn.

- Các hoạt động sản xuất, kinh doanh, cung ứng giống lâm nghiệp diễn ra trên một phạm vi rộng, ở nhiều tỉnh, nhiều vùng trong cả nước, có nhiều doanh nghiệp, nhiều cơ quan và nhiều thành phần tham gia, do đó, để nâng cao nhận thức đúng đắn về việc sử dụng giống tốt cho mọi người và quản lý chặt chẽ chất lượng giống đòi hỏi các cơ quan chức năng phải tìm ra những giải pháp thích hợp, tùy nơi, tùy lúc thay đổi mới mang lại những kết quả như mong muốn.
- Mục tiêu của ngành giống cây lâm nghiệp trong giai đoạn hiện nay là: Sản xuất và cung ứng đủ giống có chất lượng di truyền được cải thiện với phẩm chất sinh lý cao cho các chương trình trồng rừng.

Để đáp ứng các nhu cầu hạt giống và cây giống chất lượng cao, các giải pháp cơ bản trong việc phát triển cung ứng giống phục vụ cho chiến lược phát triển lâm nghiệp có thể nêu ra như sau:

3.3.1. Có chính sách phù hợp

Tăng cường công tác quản lý chặt chẽ, khung pháp lý có hiệu lực và đồng bộ từ trung ương đến địa phương thông qua việc triển khai thực hiện nghiêm túc những văn bản pháp qui của Nhà nước, Bộ NN&PTNT, UBND các tỉnh như: Pháp lệnh, Nghị định, Hướng dẫn, Qui chế quản lý.

Có hệ thống chính sách hỗ trợ, khuyến khích các hoạt động nghiên cứu, sản xuất và sử dụng giống tốt trong trồng rừng một cách hữu hiệu và kịp thời.

Tăng cường năng lực và cơ cấu tổ chức cho ngành giống từ trung ương đến địa phương.

3.3.2. Xây dựng và thực thi các chiến lược quốc gia dài hạn

- Chiến lược chọn giống, cải thiện giống cho những loài cây ưu tiên, mũi nhọn phục vụ hiệu quả cho các chương trình trồng rừng quốc gia.
- Chiến lược sản xuất, cung ứng và sử dụng giống thống nhất.
- Chiến lược bảo tồn tài nguyên di truyền cây rừng, khai thác và sử dụng một cách hiệu quả nhất nguồn gen quý quốc gia để phục vụ cho công tác chọn giống, cải thiện giống trong tương lai.
- Xây dựng một hệ thống nguồn giống được cải thiện từng bước, dần dần đáp ứng nhu cầu sử dụng giống chất lượng cao cho các chương trình trồng rừng.

3.3.3. Thiết lập và đưa vào hoạt động mạng lưới giống cây lâm nghiệp với sự điều phối thống nhất trong toàn quốc

Xây dựng mạng lưới giống cây lâm nghiệp cấp tỉnh, cấp quốc gia, soạn thảo, phê duyệt và đưa vào thực hiện Qui chế quản lý giống có hiệu lực thi hành cao.

Quản lý chặt chẽ chất lượng và nguồn gốc giống thông qua thực hiện công tác quản lý chuỗi hành trình lô giống từ nguồn giống đến rừng trồng.

Phân công trách nhiệm cụ thể cho các thành viên tham gia mạng lưới, bao gồm:

- Cơ quan quản lý Nhà nước.
- Cơ quan nghiên cứu, phát triển.
- Cơ quan kiểm tra, kiểm soát.
- Chủ nguồn giống
- Đơn vị sản xuất giống

- Đơn vị dịch vụ
- Người sử dụng giống

3.3.4. Tạo thị trường giống đa dạng và mở rộng

- Thị trường mở, nhiều thành phần tham gia
- Có sự cạnh tranh về chất lượng giống, đặc biệt là chất lượng di truyền
- Đề cao phương thức phục vụ và lợi ích cho người sử dụng giống

3.3.5. Phát triển nguồn lực

- Tập huấn, đào tạo
- Hội thảo
- Thông tin, tư liệu và phổ cập

3.3.6. Đầu tư thích đáng cho công tác giống cây rừng

- Cơ sở vật chất, kỹ thuật
- Trang thiết bị hiện đại
- Công nghệ mới

**Bảng 4.4. Danh mục nguồn giống ở các tỉnh trong cả nước
(do Công ty giống lâm nghiệp Trung ương cung cấp)**

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
Cao Bằng	001	Dẻ Trùng Khánh	<i>Castanopsis mollissima</i>	10-06-01	ISS ⁽¹⁾	15
	002	Trúc sào	<i>Phylostachys</i> sp	10-07-01	CSS ⁽²⁾	15
Lạng Sơn	003	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	12-00-01	CSS	10
	004	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	12-00-02	CSO ⁽³⁾	4
	005	Sa mộc	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	12-00-03	CSO	15
	006	Hồi	<i>Illicium verum</i>	12-06-01	CSS	50
	007	Hồi	<i>Illicium verum</i>	12-06-02	SSS ⁽⁴⁾	20
	008	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	12-08-01	SSS	60
	009	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	12-09-01	SSS	30
	010	Bạch đàn caman	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	12-11-01	CSS	5
	011	Dẻ gai	<i>Castanopsis indica</i>	12-11-02	ISS	15

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
Phú Thọ	012	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	25-00-02	CSS	9
	013	Bồ đề	<i>Styrax tonkinensis</i>	25-00-03	CSS	5.8
	014	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	25-00-06	SSO ⁽⁵⁾	22
Quảng Ninh	015	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	15-03-01	ISS	30
	016	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	15-03-02	ISS	6
	017	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	15-13-02	SSS	23
	018	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	15-13-03	CSO	5
Lào Cai	019	Sa mộc	<i>C. lanceolata</i>	21-05-01	CSS	40
	020	Sa mộc	<i>C. lanceolata</i>	21-05-02	IS	40
	021	Mỡ	<i>Manglietia conifera</i>	21-06-01	SSS	100
	022	Vối thuốc	<i>Schima wallichii</i>	21-06-02	ISS	50
	023	Tổng quá sủ	<i>Alnus nepalensis</i>	21-07-01	SSS	50
	024	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	21-08-01	SSS	30
	025	Trám trắng	<i>Canarium album</i>	21-09-01	SSS	50
	026	Pơ mu	<i>Fokienia hodginsii</i>	21-10-01	SSS	15
	027	Pơ mu	<i>Fokienia hodginsii</i>	21-10-02	ISS	50
	Tuyên Quang	028	Chò chỉ	<i>Parashorea chinensis</i>	22-02-02	SSS
029		Mỡ	<i>Manglietia conifera</i>	22-02-01	CSS	20
030		Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	22-02-02	ISS	20
Yên Bái	031	Quế	<i>Cinnamomum cassia</i>	23-04-01	SSS	50
	032	Bồ đề	<i>Styrax tonkinensis</i>	23-04-02	SSS	30
	033	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	23-05-01	ISS	28
	034	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	23-05-02	SSS	32
Vĩnh Phúc	035	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	26-03-01	SSS	10

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	036	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	26-03-02	SSS	70
	037	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	26-06-01	CSO	2
	038	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	26-06-02	CSS	10
	039	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	26-06-03	CSS	40
Lai Châu	040	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	30-02-01	CSS	23
	041	Chò chỉ	<i>Parashorea chinensis</i>	30-02-02	CSS	20
	042	Trầu nhãn	<i>Vernicia montana</i>	30-04-01	SSS	20
Son La	043	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	31-03-01	ISS	15
	044	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	31-10-01	CSS	20
	045	Thông mã vĩ	<i>Pinus massoniana</i>	31-10-02	SSS	30
Hoà Bình	046	Trám trắng	<i>Canarium album</i>	32-10-01	CSS	20
Thanh Hóa	047	Quế	<i>Cinnamomum cassia</i>	50-01-01	CSS	30
	048	Lim xanh	<i>Erythrophloeum fordii</i>	50-03-01	SSS	25.4
	049	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	50-06-01	CSS	10
	050	Sén mật	<i>Madhuca pasquieri</i>	50-09-01	ISS	150
	051	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	50-09-02	CSS	10
Nghệ An	052	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	51-02-01	ISS	10
	053	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	51-03-01	CSS	5
	054	Cọ phèn	<i>Protium serratum</i>	51-03-02	CSS	2
	055	Pơ mu	<i>Fokienia hodginsii</i>	51-03-03	ISS	30
	056	Giáng hương	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	51-04-01	CSS	17
	057	Săng lẻ	<i>Lagerstroemia calyculata</i>	51-04-02	SSS	15
	058	Quế	<i>Cinnamomum cassia</i>	51-05-01	CSS	30
	059	Sở	<i>Camellia sasanqua</i>	51-06-02	SSS	7

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	060	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	51-10-01	CSS	5
	061	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	51-10-02	CSS	7
	062	Dẻ gai	<i>Castanopsis indica</i>	51-10-04	CSS	6
	063	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	51-14-01	CSS	25
	064	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	51-17-01	CSS	8
	065	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	51-17-02	CSO	3.5
	066	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	51-17-03	CSS	5
Hà Tĩnh	067	Cồng trắng	<i>Calophyllum soulatti</i>	52-03-01	CSS	15
	068	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	52-06-01	CSS	50
	069	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	52-06-02	ISS	8
	070	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	52-07-01	CSS	3
	071	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	52-07-03	SSS	30
Quảng Bình	072	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	53-00-01	CSS ⁽⁶⁾	3
	073	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	53-00-02	CSS	1
	074	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	53-00-03	CSS	10
	075	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	53-00-04	CSS	10
	076	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	53-00-05	CSS	10
	077	Huỳnh	<i>Tarrietia javanica</i>	53-00-06	CSS	10
	078	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-00-07	CSO	14
	079	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-00-08	CSO	11.9
	080	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-00-09	SCO	1
	081	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-00-10	CSS	47.9
	082	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-00-11	CSS	43.2
	083	Phi lao	<i>Casuariana equisetifolia</i>	53-00-12	CSO	5

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	084	Phi lao	<i>C. equisetifolia</i>	53-00-13	CSO	20
	085	Vạng trứng	<i>Endospermum chinense</i>	53-04-02	CSS	15
	086	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-04-03	SSS	30
	087	Phi lao	<i>C. equisetifolia</i>	53-06-01	SSS	50
	088	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	53-07-01	SSS	27
Quảng Trị	089	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	54-01-01	CSS	10
	090	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	54-01-02	CSS	70
	091	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	54-02-01	CSS	10
	092	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	54-05-01	CSS	16.7
T.Thiên - Huế	093	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	55-01-01	CSS	32
	094	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	55-01-02	SPA	10
	095	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	55-04-01	SPA	18.1
	096	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	55-04-02	CSS	42.6
	097	Keo lười liềm	<i>Acacia crassicarpa</i>	55-04-03	SPA	2.3
	098	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	55-04-04	SPA	5.1
	099	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	55-04-05	SPA	7
	100	Bạch đàn uro	<i>Eucalyptus urophylla</i>	55-04-06	ISS	4.9
	101	Phi lao	<i>C. equisetifolia</i>	55-04-07	CSS	5.4
	102	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	55-08-01	CSS	1.9
	103	Keo lá tràm	<i>Acacia auriculiformic</i>	55-08-02	CSS	5.8
	104	Keo lười liềm	<i>A. crasicarpa</i>	55-08-03	SPA	15.5
	105	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	55-08-04	CSS	10.5
Đà Nẵng	106	Thông caribê	<i>Pinus caribaea</i>	60-01-01	CSS	56
	107	Chò chỉ	<i>Parashorea chinensis</i>	60-02-01	CSS	60

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	108	Bạch tùng	Dacrycarpus imbricatus	60-02-03	CSS	25
Quảng Nam	109	Lim xanh	Erythrophloeum fordii	61-01-11	CSS	192.8
	110	Kiên kiên	Hopea siamensis	61-01-21	CSS	192.8
	111	Dầu con rái	Dipterocarpus alatus	61-01-31	CSS	192.8
	112	Giổi nhung	Paramichelia braianensis	61-01-41	CSS	192.8
	113	Chò nâu	Dipterocarpus alatus	61-01-51	CSS	192.8
	114	Đào lộn hột	Anacardium occidentale	61-08-01	CSO1	2
	115	Keo lá tràm	Acacia auriculiformis	61-09-11	SPA	18.5
	116	Keo tai tượng	Acacia mangium	61-09-12	SPA	7.2
Quảng Ngãi	117	Bạch đàn caman	Eucalyptus camaldulensis	62-01-01	CSS	4
Bình Định	118	Cáng lò	Betula alnoides	63-02-01	SPA	5
	119	Giổi nhung	Paramichelia braianensis	63-02-02	SPA	10
	120	Thông nhựa	Pinus merkusii	63-03-01	SPA	5
	121	Đào lộn hột	Anacardium occidentale	63-05-01	CSO	1
	122	Đào lộn hột	A. occidentale	63-06-01	CSO	1.7
	123	Bạch đàn caman	Eucalyptus camaldulensis	63-06-02	Clone ⁽⁷⁾	1
	124	Bạch đàn caman	E. camaldulensis	63-10-11	Clone	1
	125	Keo lai	A. auri x A. Mangium	63-10-12	Clone	1
	126	Phi lao	Casuariana equisetifolia	63-11-01	SPA	10
	127	Đào lộn hột	Anacardium occidentale	63-11-02	Clone	2
	128	Chò chỉ	Parashorea chinensis	63-12-01	SPA	5
	129	Bạch đàn uro	Eucalyptus urophylla	63-12-11	Clone	1
Phú Yên	130	Dầu con rái	Dipterocarpus alatus	64-06-01	CSS	20
Khánh Hoà	131	Căm xe	Xylia xylocarpa	65-02-01	CSS	31.8

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	132	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	65-05-01	CSS	11.4
Ninh Thuận	133	Xoan chịu hạn	<i>Azadirachta indica</i>	66-05-11	CSS	70
	134	Xoan chịu hạn	<i>Azadirachta indica</i>	66-05-21	CSS	10
Bình Thuận	135	Phi lao	<i>Casuariana equisetifolia</i>	67-01-01	SPA	0.5
	136	Keo lùn	<i>Acacia torulosa</i>	67-01-02	SPA	1
	137	Keo liều	<i>Acacia difficilis</i>	67-01-04	SSO	1
	138	Phi lao	<i>Casuariana equisetifolia</i>	67-01-05	CSS	50
	139	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	67-03-01	CSS	50
	140	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	67-03-02	CSS	50
	141	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i>	67-01-03	CSS	50
	142	Đào lộn hột	<i>Anacardium occidentale</i>	67-06-01	CSO	8
	143	Đào lộn hột	<i>A. occidentale</i>	67-06-02	Clone	2
	144	Đào lộn hột	<i>A. occidentale</i>	67-06-03	SPA	5
	145	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	67-06-04	SPA	1
Kon Tum	146	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	70-02-01	CSS	97
	147	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	70-01-01	ISS	500
	148	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	70-03-01	ISS	30
Gia Lai	149	Trám trắng	<i>Canarium album</i>	71-01-01	ISS	100
	150	Giổi xanh	<i>Michelia mediocris</i>	71-01-02	ISS	100
	151	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	71-06-01	ISS	8
	152	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	71-04-01	ISS	10
Đắc Lắc	153	Muồng đen	<i>Cassia siamea</i>	72-05-01	ISS	49.6
Đắc Nông	154	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	74-01-01	ISS	10
Lâm Đồng	155	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	73-00-01	CSO	6.5

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	156	Thông nhựa	<i>Pinus merkusii</i>	73-00-02	CSO	9
	157	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-03	CSO	11.3
	158	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-04	CSO	12.8
	159	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-05	CSO	5
	160	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-06	CSS	39.1
	161	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-07	CSS	90.5
	162	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-08	CSS	89.5
	163	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-10	CSS	334.7
	164	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-11	CSS	310.5
	165	Thông ba lá	<i>Pinus kesiya</i>	73-00-12	CSS	232.1
Bình Phước	166	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	80-04-11	CSS	19
	167	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	80-04-21	CSS	19
	168	Téch	<i>Tectona grandis</i>	80-05-01	CSS	94.5
Tây Ninh	169	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	81-03-11	CSS	80
	170	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	81-03-12	SPA	20
Đồng Nai	171	Téch	<i>Tectona grandis</i>	85-00-01	CSS	170
Bà Rịa-V. Tàu	172	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	84-01-11	CSS	100
	173	Sến mù	<i>Shorea roxburghii</i>	84-01-12	CSS	100
	174	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i>	84-01-13	CSS	100
	175	Cắm liên	<i>Shorea siamensis</i>	84-01-14	CSS	100
	176	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	84-02-01	CSS	100
An Giang	177	Tràm lá dài	<i>Melaleuca leucadendra</i>	91-09-01	SSS	1.4
	178	Tràm lá dài	<i>Melaleuca leucadendra</i>	91-09-02	SSS	1
	179	Tràm ta	<i>Melaleuca cajuputi</i>	91-06-01	SPA	25

Tỉnh	No.	Tên cây	Tên khoa học	Mã quyết định	Nguồn giống	Diện tích (ha)
	180	Giáng hương	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	91-06-02	ISS	10
	181	Cắm xe	<i>Xylia xylocarpa</i>	91-06-03	ISS	5
Cà Mau	182	Tràm ta	<i>Melaleuca cajuputi</i>	912-02-01	CSS	46.8
	183	Đước	<i>Rhizophora apiculata</i>	912-07-01	CSS	76.2
	184	Đước	<i>Rhizophora apiculata</i>	912-07-02	CSS	70.4
	185	Đước	<i>Rhizophora apiculata</i>	912-07-03	CSS	70.6
Tổng số						7107

Chú thích: (1) Lâm phần xác định, (2) Rừng giống chuyển hoá, (3) Vườn giống vô tính, (4) Lâm phần tuyển chọn, (5) Vườn giống hữu tính, (6) Rừng giống, (7) Dòng vô tính.

Số thứ tự và mã số trong bảng này được ghi theo số thứ tự nguồn giống được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận theo quyết định. Tuy nhiên các giống thuộc nhóm Lâm phần xác định đến nay đã được các cơ quan quản lý của Bộ Nông nghiệp và PTNT coi như không còn có giá trị thực tế.

Tài liệu tham khảo

- Ahmad, D. H., 1994. Forest Tree Improvement in Malaysia. A baseline study. RAS/91/001, No.4, LosBanos, Philippines, 19 pp.
- Barrett, W. H. G., Golfari, L., 1962. Descripcion de dos Neuvas variedades del ' Pino de Caribe'. Carib. For. 23, pp. 59-71. (dẫn từ Gibson, 1982).
- Boland D. J., M. I. H. Brooker, N. Hall, B. P. M. Hyland, R. D. Johnston, D. A. Klenig, J. D. Terner, 1984. Ferest Trees of Australia. Published by Nelson-Wadsworth and CSIRO, Australia, 687 pp.
- Booth, T. H., Jovanovic, T., 1994. Training manual for land evaluation in Vietnam (Viet climatic mapping program). CSIRO Division of Forestry for AusAID.
- Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, 1996. Sách đồ Việt Nam, Phần thực vật. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 483 trang.
- Bộ Lâm nghiệp, 1993. Quyết định số 804/QĐKT Ban hành Quy phạm ngành về xây dựng rừng giống vườn giống (QPN 15-93) và xây dựng rừng giống chuyên hoá (QPN 16-93).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 1997. Thông tư số 02/NN-KNKL/TT, ngày 01/3 Hướng dẫn thi hành Nghị định 07/CP.
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2001. Chiến lược phát triển lâm nghiệp, giai đoạn 2001 - 2010. Hà Nội, 2001, 67pp.
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2002. Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2001-2010 (Quyết định số 199/QĐ-BNN-PTLN ngày 22/01).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2005. Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp chính (Quyết định số 13/2005/QĐ-BNN ngày 15/3).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2005. Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp được phép sản xuất kinh doanh (Quyết định số 13/2005/QĐ-BNN ngày 15/3).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2005. Danh mục giống cây trồng lâm nghiệp phải áp dụng tiêu chuẩn ngành (Quyết định số 13/2005/QĐ-BNN ngày 15/3).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2005. Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp (Quyết định số 13/2005/QĐ-BNN ngày 15/3).
- Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2001. Qui phạm kỹ thuật giâm hom hai dòng phi lao 601 và 701 ở môi trường nước.
- Butcher, P., 2001. Letter to Research Centre for Forest Tree Improvement on the use of microsattellites in Forest Tree Improvement.
- Chính phủ CHXHCN Việt Nam, 1996. Nghị định số 07/CP về quản lý giống cây trồng.
- Chính phủ CHXHCN Việt Nam, 1998. Dự án trồng mới 5 triệu hecta rừng thời kỳ 1998-2010 (Quyết định số 661/QĐ-TTg, ngày 29/7).
- Chính phủ CHXHCN Việt Nam, 1999. Quyết định số 225/1999/QĐ-TTg ngày 10/12/1999 phê duyệt chương trình giống cây trồng, giống vật nuôi và giống cây lâm nghiệp thời kỳ 2000-2005.

- Chính phủ CHXHCN Việt Nam, 2001. Nghị định số 13/2001/NĐ-CP ngày 20/4/2001 về bảo hộ giống cây trồng mới.
- Chính phủ CHXHCN Việt Nam, 2003. Chiến lược quản lý hệ thống khu BTTN Việt Nam.
- Chính phủ CHXHCN Việt Nam và Dự án của Quỹ Môi trường toàn cầu, 1995. Kế hoạch hành động đa dạng sinh học của Việt Nam. Hà Nội, 208 trang.
- Chittachumnonk, P. & Sirilaks, S. 1991. Performance of Acacia species in Thailand. Advances in Tropical Acacia Research. ACIAR Proceedings, No.35. Ed. by J. W. Turnbull, Canberra, pp. 153 - 158.
- Chủ tịch Nước CHXHCN Việt Nam, 2004. Lệnh số 03/2004/L/CTN ngày 05/4 Pháp lệnh giống cây trồng.
- Clark, N. B., Balodis, V., Fang Guigan and Wang Jungxia, 1991. Pulping properties of tropical acacias. Advances in tropical Acacia Research, ACIAR Proceedings, No.35, Ed. J. W. Turnbull, pp. 138 - 144.
- Công ty giống lâm nghiệp TW, 1998. Dự án sản xuất và cung ứng giống phục vụ chương trình trồng mới 5 triệu hecta rừng.
- Công ty giống lâm nghiệp TW, 2001. Báo cáo kết quả kiểm tra, đánh giá, bình tuyển nguồn giống lâm nghiệp.
- Công ty giống lâm nghiệp TW, 2003. Báo cáo kết quả kiểm tra, đánh giá, bình tuyển nguồn giống lâm nghiệp.
- Công ty giống lâm nghiệp TW, Dự án giống lâm nghiệp Việt nam, 2004. Dự thảo Qui chế quản lý giống cây lâm nghiệp cấp tỉnh.
- Công ty giống lâm nghiệp TW, Dự án giống lâm nghiệp Việt nam, 2004. Dự thảo Quản lý chuỗi hành trình giống cây lâm nghiệp.
- Davidson, J., 1996. Off site and out of sight. How bad cultural practices off setting genetic gains in forestry. Tree improvement for sustainable tropical forestry. Caloundra, Queensland, Australia, 24 October - 1 November, QFRI - IUFRO Conference, Vol.2, pp. 288 - 294.
- DFSC and RCFTI, 1998. International Series of Provenance Trials of *Pinus kesiya*. Working Document No.1. Assessment and analysis report. Trial No.1, Ba Vi, Vietnam, Trial No.2, Lang Hanh, Vietnam (người viết: Christian Hasen), DFSC, 46 pp.
- Đoàn Thị Bích, 2001. Vegetative propagation of *Chukrasia* species by cuttings. Development of domestication strategies for commercially important species of *Meliaceae* (ACIAR FST/1966/005). Client Report No 991. CSIRO Forestry and forest products Canberra, pp 111-116.
- Đoàn Thanh Nga, 1996. Thí nghiệm một số biện pháp giảm hom cho *A. mangium* và Quế. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 248-252.
- Đoàn Thị Mai, 2004. Quy trình nhân giống, trồng và khai thác giống bạch đàn cao sản (viết theo yêu cầu của Bộ NN&PTNT), 8 trang.
- Đoàn Thị Mai, Nguyễn Việt Cường, Ngô Minh Duyên, Nguyễn Thanh Hương, 2000. Kết quả bước đầu nhân giống bạch đàn lai bằng phương pháp nuôi cây mô phân sinh. Tạp chí Lâm nghiệp, Số 16, trang 46-48.

- Đoàn Thị Mai, Trần Hồ Quang, Ngô Thị Minh Duyên, 1998. Kỹ thuật nhân giống Keo lai bằng nuôi cấy mô phân sinh. Tạp chí lâm nghiệp. Số 7, trang 35 - 36.
- Đoàn Thị Mai, Lê Sơn, Ngô Minh Duyên, Lương Thị Hoan, Trần Thị Hạnh, Trần Thanh Hương, 2005. ứng dụng công nghệ mô hom trong nhân giống Tràm hương. Bài viết cho Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn.
- Đoàn Thị Mai, Ngô Thị Minh Duyên, 1999. Nhân giống cây Hồng (*Paulonia fortunei*) bằng nuôi cấy mô. Tạp chí lâm nghiệp, Số 9, trang 41-42.
- Doran, J. C., Turnbull, J. W., Martensz, P. N., Thomson, L. A. J. and Hall, N., 1997. Introduction to the species digests. Australian Trees and Shrubs: species for land rehabilitation and farm planting in the tropics. Ed. J. C. Doran and J. W. Turnbull. ACIAR monograph. No.24, pp.89-344.
- Eldridge, K., Davidson, J., Harwood, C. and van Wyk, G., 1993. *Eucalyptus* Domestication and Breeding. Oxford Science Publication, Clarendon Press. 288 pp.
- Fang Yulin, Gao Chuanbi, Zheng Fangji, Ren Juadong, 1998. Field Evaluation and Selection of *Acacia mearnsii* provenance. Australian Tree Species Research in China. ACIAR Proceedings, No.48, Ed. A. G. Brown, Canberra, pp. 149 - 157.
- Franklin E. C., Squillace, A. E., 1973. Short-term progeny tests and second generation breeding in slash pine. Canadian Journal of Forest Research, p. 165 - 169.
- George, E.F., 1993. Plant propagation. Part 1 The Technology. 2nd Edition, Exegetics Limited, 574 pp.
- Gibson, G. L., Genotype-Environment Interaction in *Pinus caribaea*. Department of Forestry Commonwealth Forestry Institute University of oxford 1982, CFI, 112 pp.
- Gilmour, J. S. L., F. R. Horne, E. L. Little, F. A. Statfleu, 1969. International code of nomenclature of Cultivated Plants. Utrecht, Netherlands.
- Hà Chu Chử, 1996. Đặc sản rừng Việt Nam (tổng luận và phân tích). Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 41 trang.
- Hà Huy Thịnh 1999. Nghiên cứu ứng dụng phương pháp vi chích vào chọn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao (Luận án tiến sĩ nông nghiệp). Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 129 trang.
- Hà Huy Thịnh, Lê Đình Khả, S. D. Searle, Hứa Vĩnh Tùng, 1998. Performance of Australian temperate acacia on subtropical highland of Vietnam. Recent Developments in Acacia Planting. Ed. by J. W. Turnbull, H. R. Crompton and K. Pinyopusarerk. ACIAR Proceedings, No. 82, pp. 51 - 59.
- Harwood, C. E., 1998. *Eucalyptus pellita*, An annotated Biography. CSIRO on Forestry and Forest Products, Australia. 70 pp.
- Harwood, C. E., Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Lưu Văn Thắng, 1998. Performance of dry-zone Acacia species on white sandy soil in dry, southeastern Vietnam. Recent Developments in Acacia Planting. Ed. by J. W. Turnbull, H. R. Crompton and K. Pinyopusarerk, ACIAR Proceedings, No.82, Canberra, pp. 29 - 35.
- Higa, A.R., & Resende, M. D. V., 1994. Breeding acacia mearnsii in Southern Brazil. Australia Tree Species Research in China. ACIAR Proceedings, No.48, Ed. A. G. Brown, pp. 158 - 160.

- Hoàng Chương, 1996. Biến dị hình thái và sinh trưởng của các xuất xứ Bạch đàn *E. camaldulensis* & *E. tereticornis* trồng khảo nghiệm ở Việt Nam. Luận văn PTS.KHNN - Hà Nội, 119 trang.
- Hoàng Chương, Doran, J. C., Pinyopusarerk, K., and Harwood, C. E., 1996. Variation in growth and survival of *Melaleuca* species on the Mekong delta of Vietnam. Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry. Caloundra, Queensland, Australia, 27 Oct. - 1 Nov., QFRI - IUFRO conference, Vol.1, pp. 31 - 36.
- Hoàng Vĩnh Tường, 1978. Nghiên cứu tác dụng của một số chất kích thích sinh trưởng đến nhân giống Luồng bằng cảnh. Báo cáo kết quả nghiên cứu 1961-1977. Tổng kết hoạt động khoa học kỹ thuật Viện Lâm nghiệp, Hà Nội, trang 11-13.
- Hoàng Xuân Tý, 1996. Relationship between the properties of coastal sandy soils and planting potential of *Casuaria equisetifolia* in Vietnam. Resent Casuarina Research and Development, Ed. by K. Pinyopusarerk, J. W. Turnbull and S. J. Midgley. CSIRO Forest and Fores Products. ACIAR Proceedings, pp. 214 - 217.
- Hồ Quang Vinh, 2002. Tiếp tục nghiên cứu chọn giống Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis* A.Cunn ex Benth) có năng suất cao. Luận văn thạc sỹ, Đại học Lâm nghiệp, 76 trang.
- Hứa Vĩnh tùng, 2002. Genetic variation for height and diameter growth in open polination progeny test of *Pinus kesiya*. Master thesis. Swedish University of Agriculture Sciences.
- Hứa Vĩnh Tùng, 2005. Số liệu sinh trưởng của Bạch đàn *microcorys* trong các vườn giống tại Lâm Đồng.
- IUCN, 2001. Red List Categories and Criteria, version 3.1. Gland, Switzerland. 32pp.
- Kalinganir, A., Pinyopusarerk, K., 2000. *Chukrasia*: Biology, Cultivation and Utilisation. ACIAR Technical Report, No.9, CSIRO Forestry and Forest Products, Australia, 35 pp.
- Keating, W. G. and Bolza, E., 1982. Characteristics, properties and uses of timbers. South-East Asia, Northern Australia and the Pacific, Vol.1. Melbourne, Inkata Press, 362 pp.
- Lâm Công Định, 1977. Trồng rừng Phi lao chống cát di động ven biển. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 267 trang.
- Lâm nông trường thực nghiệm Yên Lập, Quảng Ninh, 2001. Quy trình kỹ thuật nhân giống Bạch đàn bằng phương pháp nuôi cây mô.
- Lê Bá Thảo, 1977. Thiên nhiên Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 299 trang.
- Lecomte, M.H., 1905-1952. Flore Generale de l'Indo-Chine. Paris.
- Lê Đình Khả, 1970. Một dạng bạch đàn mới sinh trưởng nhanh ở Miền Bắc Việt Nam. Tạp chí Lâm nghiệp. số 3, trang 27-34.
- Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1979, Một số đặc điểm phân loại của Thông ba lá (*Pinus kesiya*) Hà Giang và triển vọng gây trồng. Tạp chí Lâm nghiệp, Số 12,
- Lê Đình Khả, 1993. Nhân giống hom Keo lá tràm và Keo tai tượng. Tạp chí Lâm nghiệp. số 5, trang 10-11.
- Lê Đình Khả, 1996. Nghiên cứu xây dựng cơ sở khoa học công nghệ cho việc cung cấp nguồn giống cây rừng được cải thiện. Báo cáo khoa học tổng kết đề tài KN03.03. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 63 trang.

- Le Dinh Kha, 1996. Studies on natural hybrids of *Acacia mangium* and *A. auriculiformis* in Vietnam. *Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry. Proceedings of the QFRI-IUFRO conference, Caloundra, Queensland, Australia, 27 Oct. - 1 Nov., Queensland. Gympie, pp. 328 - 332.*
- Lê Đình Khả, 1998. Cây Chè đấng một loài cây có nhiều tác dụng và có thể nhân giống bằng hom. *Tạp chí Lâm nghiệp, số 10, trang 26 - 27.*
- Lê Đình Khả, 2003. Một số vấn đề cần chú ý khi nhân giống cây rừng bằng hom. *Cục phát triển lâm nghiệp. Bản tin 5 triệu hecta rừng, trang 2 - 7.*
- Lê Đình Khả, Cấn Thị Lan, Hà Thị Mừng, 2000. Nhân giống cây Giáng hương bằng thuốc bột TTG. *Tạp chí Lâm nghiệp, Số 10, trang 36 - 38.*
- Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng, 2003. *Giống cây rừng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 304 trang.*
- Lê Đình Khả, Đoàn Thị Bích, 1997. Nhân giống Bách xanh bằng hom. *Tạp chí Lâm nghiệp, Số 3, trang 5 - 6.*
- Lê Đình Khả, Đoàn Thị Bích, 1999. Nhân giống Dầu rái bằng hom. *Tạp chí Lâm nghiệp, Số 2, trang 8 - 10.*
- Lê Đình Khả, Đoàn Thị Mai, 2002. Một số phương thức nhân giống trong sản xuất lâm nghiệp. "*Công nghệ nhân giống và sản xuất giống cây trồng, giống cây lâm nghiệp và giống vật nuôi*". Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội, trang 166 - 182.
- Lê Đình Khả, Hà Huy Thịnh, 1995. Kết quả bước đầu nghiên cứu chọn giống Thông nhựa có lượng nhựa cao. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng. Tập 1. Lê Đình Khả chủ biên. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, trang 9 - 59.
- Lê Đình Khả, Hà Huy Thịnh, Cấn Thị Lan, 2000. Nhân giống hom Keo dậu và Keo dậu lai KX2 bằng thuốc bột TTG. *Tạp chí Lâm nghiệp, Số 3, trang 32 - 33.*
- Lê Đình Khả, C. Harwood, Phí Quang Điện, Lưu Văn Thắng, 1998. Khảo nghiệm các loài keo chịu hạn tại Tuy Phong. *Báo cáo khoa học. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 11 trang.*
- Lê Đình Khả, Hoàng Chương, Nguyễn Trần Nguyên, K. Pinyopusarerk, 1999. Chọn giống Tràm cho trồng rừng ở đồng bằng Sông Cửu Long. Hội thảo "Kỹ thuật trồng rừng trên đất phèn ở đồng bằng Sông Cửu Long", Hồ Chí Minh, trang 243 - 266.
- Lê Đình Khả, Hoàng Quốc Lâm, Nguyễn Việt Cường, 2002. Khả năng sinh trưởng trên một số lập địa và tiềm năng bột giấy của một số giống bạch đàn lai, *Forestry Review, No.1, p 73 - 74.*
- Lê Đình Khả, Hoàng Thanh Lộc, Phạm Văn Tuấn, 1986. Chọn lọc các cây Mỡ mọc nhanh có hình dáng tốt cho vùng trung tâm. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng (Tập 1), Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà nội, trang 79 - 139.
- Lê Đình Khả, Hồ Quang Vinh, 1998. Giống keo lai và vai trò của cải thiện giống và các biện pháp thâm canh khác trong tăng năng suất rừng trồng. *Tạp chí Lâm nghiệp. Số 9, trang 48-51.*
- Lê Đình Khả, Lê Quang Phúc, 1995. Tiềm năng bột giấy của Keo lai. *Tạp chí Lâm nghiệp. Số 3, trang 6 - 7.*
- Lê Đình Khả, Lê Quang Phúc, 1999. Tiềm năng bột giấy của các dòng Keo lai được lựa chọn qua khảo nghiệm dòng vô tính (chưa xuất bản), 8 trang.

- Lê Đình Khả, Nguyễn Đình Hải, 1997. Nhân giống Pơ mu bằng hom. Tạp chí Lâm nghiệp, Số 4 - 5, trang 13 - 14.
- Lê Đình Khả, Nguyễn Đình Hải, Cán Thị Lan, 1998. Nhân giống Sao đen bằng thuốc bột TTG. Tạp chí Lâm nghiệp, Số 8, trang 31 - 32.
- Le Dinh Kha, Nguyen Dinh Hai, Ho Quang Vinh, 1998. Clonal test and propagation option for natural hybrids between *Acacia mangium* and *Acacia auriculiformis*. Recent Developments in Acacia Planting. Ed. by J. W. Turnbull, H. R. Crompton and K. Pinyopusarerk. ACIAR Proceedings, No.82, pp. 106 - 124.
- Lê Đình Khả, Nguyễn Văn Thảo, Phạm Văn Tuấn, Nguyễn Đình Hải, Phí Hồng Hải, Hồ Quang Vinh, 1999. Báo cáo khảo nghiệm giống Keo lai ở một số vùng sinh thái chính tại nước ta. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 24 trang.
- Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, Đoàn Thị Bích, 1997. Nghiên cứu giâm hom Bạch đàn. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng. Tập 2, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 84 - 94.
- Lê Đình Khả, Trần Cự, Lê Thị Xuân, 1996. Nhân giống Thông đỏ *Taxus chinensis* bằng hom. Tạp chí lâm nghiệp, số 9, trang 3 - 4.
- Lê Đình Khả, Ngô Quế, Nguyễn Đình Hải, 2000. Nốt sần và khả năng cải tạo đất của Keo lai và các loài keo bố mẹ. Tạp chí Lâm nghiệp, Số 6, trang 11 - 14.
- Lê Đình Khả và cộng sự, 2003. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 292 trang.
- Lê Đình Khả, Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1991. Growth of some *Acacia* species in Vietnam. Advances in Tropical Acacia Research. ACIAR Proceedings No. 35, Canberra, pp. 173-176.
- Le Dinh Kha, Nguyen Viet Cuong, 2000. Research on hybridisation of some *Eucalyptus* species in Vietnam. In: Dungey, H.S, Dieters, M.J. and Nikles, D.G. ed., Symposium on Hybrid Breeding and Genetics of Forest Trees, Noosa, Queensland, Australia 9-14 April, 2000. Brisbane, Department of Primary Industries, 139-146. (Compact disk)
- Lê Đình Khả, Nguyễn Việt Cường, 2001. Preliminary results of researches on hybridization of some eucalypt species in Vietnam (Scientific Report of project LN21/96). Hanoi, Forest Science Institute of Vietnam, 55 p. (Vietnamese).
- Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1978. Tình hình sinh trưởng của một số loài thông tại Đại Lải từ năm 1975 đến năm 1977. Thông báo kết quả nghiên cứu 1961-1977. Tổng kết hoạt động khoa học kỹ thuật Viện Lâm nghiệp, trang 84-86.
- Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Đoàn Văn Nhung, 1989. Growth of *Pinus caribaea* in Vietnam. Proceedings of Conference on Breeding Tropical Trees: Population Structure and Genetic Improvement Strategies in Clonal and Seedling Forestry. Ed. by G. L. Gibson, A. R. Griffin and A. C. Matheson, Pattaya, Thailand, 28 Nov. - 3 Dec. 1988, pp. 373 - 375.
- Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, C. Harwood, 1995. Khảo nghiệm xuất xứ một số loài Keo chịu hạn ở Tuy Phong. Thông tin Khoa học, Kỹ thuật và Kinh tế lâm nghiệp, Số 2, trang 8 - 12.
- Lê Đình Khả, Phí Quang Điện, Phan Thanh Hương, Cán Thị Lan, 2002. Triển vọng gây trồng thông caribê ở Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 4, trang 340 - 342.
- Lê Quang Liên, 1994. Nhân giống luồng bằng chiết cành. Nhân giống sinh dưỡng một số loài cây rừng, Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam- SAREC, Hà Nội, trang 35-42.

- Li Jiyuan, Gao Chuanbi, Zheng Fangi and Ren Huadong, 1994. Bark quality of *Acacia mearnsii* provenances from different geographic origins growing in south China. Australian Tree Species Research in China. ACIAR Proceeding, No.48, Ed. A. G. Brown, pp. 203 - 211.
- Lubulwa, G. A., Searle, S. D., and McMeniman S. L., 1998. An ex-ante evaluation of temperate acacia forestry research: some estimates of the potential impacts of an ACIAR - supported project. Recent Developments in Acacia Planting. Ed. by J. W. Turnbull, H. R. Crompton and K. Pinyopusarerk. ACIAR Proceedings, No.82, pp. 106 - 124.
- Luckhoff, H. A., 1964. The natural distribution, growth and botanical variation of *Pinus caribaea* and its cultivation in Southern Africa. Anne Uni van Stellenbosch, 29, serie A, 1.
- Lương Thị Hoan, Đoàn Thị Mai, Lê Sơn, Nguyễn Thanh Hương, 2003. Bước đầu nghiên cứu nhân giống Keo lá tràm bằng phương pháp nuôi cấy mô. Thông tin Khoa học lâm nghiệp, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam. Số 4
- Lương Văn Tiến, 1983. Khai thác và chế nhựa thông. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 60 trang.
- Mai Dinh Hong, Huynh Duc Nhan, D.M. Cameron, 1996. Experiment on acacia species provenances at Mang Giang - Gia Lai. Forest Research Centre. Bai Bang, Vinh Phu, 11 pp.
- Mai Văn Trì, Nguyễn Quảng An, D. Guenard, F. Gueritte Voegelein, 1995. Thành phần hoá học cây Thông đỏ *Taxus chinensis*. Các cấu tử chính trong lá và vỏ thân. Tạp chí Hoá học, Tập 33, Số 1, trang 57 - 58.
- Maurand, P., 1943. L'Indochine Forestiere, Hà Nội.
- McDonald, M., 1997. Seed collection of *Acacia* for seasonally dry tropics of Northern Territory and Western Australia, CSIRO Australia, 17 pp.
- Nghiêm Quỳnh Chi, 2003. Nghiên cứu một số đặc điểm của giống lai nhân tạo giữa Keo tai tượng (*Acacia mangium*) với Keo lá tràm (*A. auriculiformis*) làm cơ sở cho công tác chọn giống. Luận văn thạc sỹ, Đại học Nông nghiệp I, 75 trang.
- Ngô Thị Minh Duyên, Đoàn Thị Mai, 2001. Micropropagation of *Chukrasia* species. Development of domestication strategies for commercially important species of *Meliaceae* (ACIAR FST/1996/005). Client Report No 991, 117-123.
- Nguyễn Duy Chuyên, Ngô An, 1995. Kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh thái, lâm học rừng cây họ Dầu miền Đông Nam bộ, một số định hướng bảo vệ, khôi phục và phát triển. Công trình KHKT điều tra quy hoạch rừng (1991 - 1995). Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội, trang 17 - 25.
- Nguyễn Dương Tài, 1994. Bước đầu khảo nghiệm xuất xứ *Bach đàn E. urophylla* tại vùng nguyên liệu giấy trung tâm miền Bắc Việt Nam. Luận án PTS khoa học nông nghiệp, Đại học lâm nghiệp, 153 trang.
- Nguyễn Đình Hải, 2002. Tiếp tục chọn lọc và khảo nghiệm giống Keo lai tự nhiên (*Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*) có năng suất cao. Luận văn thạc sỹ, Đại học Lâm nghiệp, Xuân Mai, 80 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1989. Vấn đề bảo tồn nguồn gen ngoại vi (*ex situ*) ở các nước nhiệt đới. Tạp chí Lâm nghiệp, số 4-1989, 42 - 45.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1996. Chiến lược bảo tồn nguồn gen các loài cây rừng ở Việt Nam. Trong sách: Tài nguyên di truyền thực vật ở Việt Nam. Viện KHKT NN VN và IPGRI. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội, 61-70.

- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1997. Bảo tồn nguồn gen cây rừng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 104 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1997. Kết quả khảo nghiệm các loài keo Acacia ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng, Tập 2. Chủ biên Lê Đình Khả. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 3 - 16.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1999. Bảo tồn đa dạng sinh học. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 148 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1999. Một số loài cây bị đe dọa ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 148 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004. Báo cáo kết quả nghiên cứu bảo tồn nguồn gen cây rừng. Hội nghị 20 năm đổi mới KHCN lâm nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, Đoàn Thị Bích, 1996. Tuyển chọn giống Sỡ (Camelia oleosa) có năng suất cao cho vùng Lạng Sơn. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng, tập 1, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà nội, 60 - 78.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, 1996. Acacia species and provenance selection for large scale planting in Vietnam. Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry. Proceedings of the QFRI-IUFRO conference, Caloundra, Queensland, Australia, 27 Oct. - 1 Nov., Queensland. Gympie, pp. 443 - 448.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, 2000. Kết quả khảo nghiệm loài và xuất xứ Keo acacia vùng thấp ở Việt Nam. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 25 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, Nguyễn Văn Chiến, 2004. Báo cáo công nhận giống các dòng bạch đàn năng suất cao và chống chịu bệnh. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 16 trang.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến, 2004. Kết quả giâm hom Hồng tùng phục vụ trồng rừng bảo tồn nguồn gen. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 3/ 2004, trang 390 - 391.
- Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997. Cẩm nang đa dạng sinh vật. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Ngọc Dao, 2003. Tiếp tục đánh giá sinh trưởng và khả năng cải tạo đất của keo lai và các loài keo bố mẹ tại một số vùng sinh thái ở giai đoạn 5 năm tuổi. Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Lâm nghiệp, 69 trang.
- Nguyễn Ngọc Lung, 1989. Taksasia tropicheskikh sosniakov Vietnam i organizatsia khozaistva v nikh - Điều tra các rừng thông nhiệt đới Việt Nam và tổ chức kinh doanh trong đó (luận văn tiến sĩ khoa học). Leningradskia lesoshekhnicheskaia Acadamia, 305 trang.
- Nguyễn Ngọc Tân, Đặng Thuận Thành, Lê Viết Bồng, 1991. Nhân giống cây Hồi bằng hom. Báo cáo khoa học, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt nam, Hà nội, 15 trang.
- Nguyễn Ngọc Tân, Trần Hồ Quang, 1997. Nhân giống cây lai giữa Bạch đàn liễu và Bạch đàn trắng bằng phương pháp nuôi cấy mô. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng. Nhà xuất bản nông nghiệp, trang 103-107.
- Nguyễn Ngọc Tân, Trần Hồ Quang, Ngô Thị Minh Duyên, 1997. Nhân giống Keo lai bằng nuôi cấy mô phân sinh. Kết quả nghiên cứu khoa học về chọn giống cây rừng. Tập 2, Chủ biên Lê Đình Khả. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 147 - 152.

- Nguyễn Sỹ Huông, Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Thái Ngọc, Nguyễn Văn Thanh, 2003. Báo cáo kết quả thí nghiệm một số dòng vô tính bạch đàn và Keo lai ở vùng Trung tâm Bắc Bộ và miền Đông Nam Bộ. Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy (Tổng công ty giấy Việt Nam), 36 trang.
- Nguyễn Thị Bích Thủy, 2004. Sinh trưởng của một số loài tràm tại An Giang. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 7, trang 898-899.
- Nguyễn Trần Nguyên, 1999. Bước đầu khảo nghiệm các xuất xứ Tràm tại đồng bằng Sông Cửu Long. Thông tin chuyên đề Khoa học, Công nghệ và Kinh tế nông nghiệp và phát triển nông thôn. Số 7, trang 20 - 24.
- Nguyễn Trần Nguyên, 1999. Early growth and disease assessment of Eucalyptus camaldulensis progeny trial in the South-East of Vietnam. Professional attachment report for Australian Tree Seed Centre. CSIRO Forestry and Forest Products, 20 pp.
- Nguyễn Trần Nguyên, Hoàng Chương, 1998. Báo cáo kết quả khảo nghiệm các xuất xứ Tràm tại đồng bằng Sông Cửu Long. Phân viện lâm nghiệp Nam Bộ, 15 trang.
- Nguyễn Tiên Bàn, 1990. Các họ cây hạt kín (Angiospermae) ở Việt Nam. Tuyển tập các công trình nghiên cứu sinh thái và tài nguyên sinh vật. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội, trang 84 - 95.
- Nguyễn Tiên Bàn, Nguyễn Khắc Khôi, Vũ Xuân Phương và cs, 2003. Danh lục các loài thực vật Việt Nam. Trung tâm Nghiên cứu tài nguyên và môi trường (Đại học QG Hà Nội) và Viện Sinh Thái và tài nguyên sinh vật (Trung tâm KHTN và CNQG). Nhà XB Nông nghiệp, 1203 trang.
- Nguyễn Trọng Hiếu, 1990. Số liệu khí tượng thủy văn Việt Nam, Tập 1. Số liệu khí hậu. Nhà xuất bản Tổng cục khí hậu thủy văn.
- Nguyễn Việt Cường. 2003. Nghiên cứu lai giống một số loài bạch đàn, tràm và thông (Báo cáo tiến độ năm 2001-2002). Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 26 trang.
- Nguyễn Việt Cường, 2004. Báo cáo xin công nhận các dòng Keo lai nhân tạo. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 12 trang.
- Nguyễn Xuân Quát, 1985. Thông nhựa ở Việt Nam. Yêu cầu chất lượng cây con và hỗn hợp ruột bầu ương cây để trồng rừng, luận án Phó tiến sĩ, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, H Nội.
- Preece, 1997, J.E. 1997. Axillary Shoot Proliferation. Biotechnology of Ornamental Plants, Ed. by R.L. Geneve, J.E. Preece and S.A. Merkle, New York USA, trang 35 - 43.
- Parkinson, G., 1984. Atlas of Australian Resources, Third series, Vol. 4, Climate. Division of National Mapping, Canberra, 60 pp.
- Phạm Quang Linh, 2002. Nghiên cứu phương pháp nhân giống Đầm trúc (*Dendrocalamus latiflorus*) bằng giâm hom và chiết ở Đá Chông, Ba Vì, Hà Tây. Luận văn thạc sĩ, Đại học Lâm nghiệp, Hà Tây, 113 trang.
- Phạm Thị Thanh, 1996. Thử nghiệm giâm hom bạch đàn lai *E. grandis* x *E. urophylla*. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991-1995. Nhà xuất bản nông nghiệp. Hà Nội, trang 246-247.

- Phạm Văn Tuấn, Nguyễn Hoàng Nghĩa, Lê Đình Khả, Hoàng Chương, 2000. Kết quả khảo nghiệm loài và xuất xứ Bạch đàn ở Việt Nam. Báo cáo khoa học, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 17 trang.
- Phan Thanh Hương, 2000. Đặc điểm sinh trưởng của một số xuất xứ Thông caribê được khảo nghiệm trên một số vùng sinh thái ở Việt Nam. Luận văn Thạc sĩ lâm nghiệp, Đại học lâm nghiệp, 81 trang.
- Phí Hồng Hải, 1999. Early growth results of *Acacia mangium*, *A. auriculiformis* and *Eucalyptus urophylla* seedling seed orchard in Vietnam. Professional attachment report for Australian Tree Seed Centre CSIRO Forestry and Forest Products, 44 pp.
- Phí Quang Điện, 1996. Nghiên cứu giống Thông caribê ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991 - 1995. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 165 - 168.
- Razali, A. K. and Mohd, S. H., 1992. Processing and utilization of acacia focussing on *Acacia mangium*. Tropical Acacias in East Asia and the Pacific. Ed. by Kamis Awang and D.A. Taylor. Proceedings of first meeting of the consultative group for research and development of Acacia in Thailand, pp. 86 - 91.
- Tripepi R.R., 1997. Adventitious Shoot Regeneration. Biotechnology of Ornamental Plants, Ed. by R.L. Geneve, J.E. Preece and S.A. Merkle, New York USA, trang 45 - 71.
- Squillace, A. E., Gansel, C. R., 1968. Assessing the potential oleoresin yield of Slash pine progenus at juvenile age. USDA Forest Service, Research Note, 4 pp.
- Stahl, P., 1984. Species and provenance trial on pine 1976 - 1984, Vinh Phu, Vietnam. Vinh Phu pulp and paper mill project, 52 pp.
- Takashi Hibino, 1996. Results of analysing wood samples from Vietnam for pulp potential.
- Thái Thành Lượm, 1996. Nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật lâm sinh làm cơ sở đề xuất biện pháp nâng cao sản lượng rừng Tràm (*M. cajuputi*) trên vùng Tứ Giác Long Xuyên. Luận văn PTS, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 108 trang.
- Thomson Lex, 1991. Australia's subtropical dry-zone *Acacia* for human food potential. Proceedings of a workshop held at Glen Helen, Northern Territory, Australia, 7-10 August. Ed. by A. P. N. House and C. E. Harwood, CSIRO Division of forestry, Australian Tree Seed Centre, Canberra, pp. 3-36.
- Thomson Lex, 1994. *Acacia aulacocarpa*, *A. cincinnata*, *A. crassicarpa* and *A. wetarensis*: an annotated bibliography. CSIRO, Canberra, Australia, 131 pp.
- Trần Gia Biểu, 1981. Biện pháp kỹ thuật gây trồng rừng Thông nhựa vùng Quảng Ninh. Bản tin khoa học kỹ thuật lâm nghiệp (Bộ Lâm nghiệp). Số 3 , 40 trang.
- Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy, 1998. Kết quả tuyển chọn và khảo nghiệm dòng vô tính loài Bạch đàn *urophylla* tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm Bắc Bộ. Phú Thọ, 27 trang.
- Trần Đình Lý, 1993. 1900 loài cây có ích ở Việt Nam. Nhà xuất bản thế giới, Hà Nội, 1993. 544 trang.
- Trung tâm nghiên cứu nguyên liệu giấy Phù Ninh, 1997. ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô nhân hom trong lâm nghiệp. Tham luận tại hội thảo nuôi cấy mô và nhân hom, Tp. Hồ Chí Minh tháng 11. 17 trang.

- Turnbull, J.W. and Brooker, I., 1978. Timor mountain gum, *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake. Forest Tree Leaflet 214, CSIRO, Melbourne.
- Viện Điều tra quy hoạch rừng, Bộ Lâm nghiệp, 1987. Những loài thực vật rừng quý hiếm cần bảo vệ của Việt Nam.
- Võ Văn Chi, 1997. Từ điển cây thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
- Vũ Văn Chuyên, Lê Trần Chân, Trần Hợp, 1987. Địa lý các họ cây Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Wencilius, F., 1983. *Eucalyptus urophylla* en côte d' Ivoire. *Silvicultura*, São Paulo, 31, pp. 515 - 518.
- Wadsworth, F. H., 1997. Forest Production for Tropical America. USDA (United States Department of agriculture), 563 pp.
- Zhang Fangqui & Yang Mingquan, 1996. Comprehensive selection of provenances and families of *Acacia crassicarpa*. Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry. Caloundra, Queensland, Australia, 27 Oct. - 1 Nov., QFRI - IUFRO conference, Vol. 2, pp. 401 - 403.
- Zobel, B. and Talbert, J., 1984. Applied forest tree improvement. John Wiley and sons, New York, 505 pp.