

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

ĐỖ HỮU SƠN

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LOÀI CÂY MẸ VÀ
BIẾN DỊ, DI TRUYỀN VỀ SINH TRƯỞNG VÀ TÍNH CHẤT GỖ
TRONG CHỌN GIỐNG KEO LAI TỰ NHIÊN**

Chuyên ngành đào tạo: Di truyền và chọn giống cây lâm nghiệp
Mã số: 62 62 02 07

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

Hà Nội - 2017

Công trình được hoàn thành tại: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Người hướng dẫn khoa học: **1. TS. Hà Huy Thịnh**

2. GS.TS. Lê Đình Khả

Phản biện 1: .

Phản biện 2: .

Phản biện 3: .

Có thể tìm hiểu luận án tại các thư viện:

- Thư viện Quốc gia

- Thư viện Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Keo lai là tên gọi tắt của giống lai tự nhiên giữa Keo tai tượng và Keo lá tràm. Đây là giống cây sinh trưởng nhanh, có khả năng thích ứng lớn, khả năng cải tạo đất cao và có tiềm năng bột giấy cao hơn so với cả Keo tai tượng và Keo lá tràm (Lê Đình Khả và cộng sự, 2003). Hiện nay keo lai đang là giống cây trồng rừng chính ở nhiều nơi trong nước, đặc biệt là tại các tỉnh thuộc vùng duyên hải miền Trung và Đông Nam Bộ với diện tích trồng mới hàng năm từ 50.000 – 70.000 ha.

Mặc dù cho đến nay đã có nhiều giống keo lai được chọn tạo và phát triển vào sản xuất nhưng với diện tích trồng rừng lớn thì số lượng giống này vẫn còn hạn chế. Mặt khác, trong thực tế sản xuất hiện nay, phần lớn giống keo lai đều có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo tai tượng trong khi đó giống keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều. Hơn nữa, các nghiên cứu chọn giống keo lai ở nước ta đến nay chủ yếu về sinh trưởng và một số tính chất gỗ liên quan đến bột giấy, trong khi nhu cầu trồng rừng keo lai cung cấp gỗ lớn là rất cao, vì vậy nghiên cứu chọn giống kết hợp giữa sinh trưởng và các tính chất gỗ phù hợp làm gỗ xẻ cũng là rất cần thiết.

Để đáp ứng mục tiêu chọn tạo giống keo lai theo hướng nâng cao năng suất và chất lượng gỗ, đặc biệt là cung cấp gỗ lớn, tăng tính đa dạng di truyền và khả năng chống chịu, thì việc tiếp tục bổ sung các cơ sở khoa học cho nghiên cứu cải thiện giống, trong đó những vấn đề như ảnh hưởng của loài cây mẹ, đặc điểm biến dị và di truyền về sinh trưởng và một số tính chất gỗ cần được quan tâm nghiên cứu. Do vậy, đề tài “**Nghiên cứu ảnh hưởng của loài cây mẹ và biến dị, di truyền về sinh trưởng và tính chất gỗ trong chọn giống Keo lai tự nhiên**” là rất cần thiết, có ý nghĩa về khoa học cũng như có ý nghĩa trong thực tiễn sản xuất.

2. Mục tiêu nghiên cứu

+ Mục tiêu chung

Bổ sung một số cơ sở khoa học cho nghiên cứu cải thiện giống Keo lai tự nhiên (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis* và *A. auriculiformis* x *A. mangium*).

+ Mục tiêu cụ thể

- Xác định được đặc điểm biến dị giữa các dòng vô tính, các thông số di truyền và tương tác kiểu gen – hoàn cảnh của các tính trạng sinh trưởng, chất lượng thân cây và một số tính chất gỗ của Keo lai tự nhiên.

- Xác định được ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến các tính trạng sinh trưởng, chất lượng thân cây và một số tính chất gỗ của Keo lai tự nhiên.

- Chọn lọc được một số dòng Keo lai tự nhiên có triển vọng.

3. Đối tượng nghiên cứu

Keo lai tự nhiên giữa Keo tai tượng và Keo lá tràm (*A. mangium* x *A. auriculiformis*) và giữa Keo lá tràm và Keo tai tượng (*A. auriculiformis* x *A. mangium*).

4. Phạm vi nghiên cứu

Về nội dung

Nội dung nghiên cứu của luận án tập trung vào các chủ đề chính là:

- Đặc điểm biến dị về sinh trưởng, chỉ tiêu chất lượng thân cây và tính chất gỗ của các dòng vô tính Keo lai tự nhiên tại các khảo nghiệm giống lai.
- Ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến sinh trưởng, chất lượng thân cây và tính chất gỗ.
- Ước lượng các thông số di truyền, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh và tương quan giữa các tính trạng của các dòng vô tính keo lai.
- Chọn lọc các dòng vô tính mới.

Về địa điểm

+ Khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì (Hà Nội), Yên Thế (Bắc Giang), Đông Hà (Quảng Trị) và Bầu Bàng (Bình Dương), gồm 150 – 240 công thức thí nghiệm, trong đó các tính chất gỗ được đánh giá trên 3 địa điểm là Ba Vì, Yên Thế và Bầu Bàng.

+ Khảo nghiệm dòng vô tính tại Đông Hà (Quảng Trị) và Quy Nhơn (Bình Định) gồm 40 – 60 công thức thí nghiệm.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

- Ý nghĩa khoa học

Đã xác định được đặc điểm biến dị, các thông số di truyền, tương quan giữa các tính trạng, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh, ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến sinh trưởng và một số tính chất gỗ, góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho chọn tạo giống Keo lai tự nhiên.

- Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả nghiên cứu về vai trò của loài cây mẹ là cơ sở định hướng chọn loài cây mẹ phù hợp để lai giống và chọn lọc giống lai cho các vùng sinh thái.

Đã xác định được 23 dòng vô tính có triển vọng (20 dòng từ *AmxAa* và 3 dòng từ *AaxAm*) từ đó chọn được 5 dòng sinh trưởng tốt nhất trên các

lập địa và đủ tiêu chuẩn để công nhận giống theo tiêu chuẩn 04 TCN 147 – 2006, bổ sung vào tập đoàn giống cho trồng rừng.

6. Những điểm mới của luận án

Xác định được ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến sinh trưởng và tính chất gỗ trong chọn tạo giống Keo lai tự nhiên.

Xác định được đặc điểm biến dị, thông số di truyền, tương quan giữa các tính trạng và tương tác kiểu gen – hoàn cảnh về sinh trưởng, chất lượng thân cây và một số tính chất gỗ của các dòng Keo lai tự nhiên mới.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Keo lai tự nhiên trên thế giới

1.1.1. Tình hình gây trồng và tiềm năng phát triển

Tổng diện tích rừng trồng keo lai đến năm 2013 khoảng 600.000 ha, trong đó keo lai mới chỉ được gây trồng quy mô lớn ở Việt Nam, ở các nước khác keo lai mới chỉ được gây trồng ở quy mô nhỏ mang tính thử nghiệm.

1.1.2. Tình hình nghiên cứu cải thiện giống

a. Nghiên cứu chọn giống

Trong giai đoạn 1995 - 1996, công ty Sabah Softwood Berhad của Malaysia đã tiến hành chọn lọc gần 40 dòng keo lai (cây mẹ là Keo tai tượng) để khảo nghiệm, kết quả đánh giá sau 6 năm tuổi cho thấy có sự khác biệt khá rõ rệt giữa các dòng vô tính, trên cơ sở đó đã chọn lọc được 3 dòng sinh trưởng nhanh để tiếp tục nghiên cứu (Nguyễn Đức Kiên, 2016b).

Ở bang Karnataka, Ấn Độ, công ty MPM cũng đã tiến hành chương trình chọn giống keo lai từ năm 1992 bằng việc chọn lọc cây lai trong các rừng trồng Keo tai tượng và Keo lá tràm. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra sự tương tác kiểu gen – hoàn cảnh mạnh giữa 2 vùng khô hạn và vùng ẩm (Mohamed Amanulla và cộng sự, 2004).

Tại Thái Lan, đã tiến hành khảo nghiệm 20 dòng keo trong đó có 6 dòng keo lai (4 dòng của Việt Nam từ cây mẹ là Keo tai tượng, 2 dòng của Thái Lan từ cây mẹ là Keo lá tràm) và 14 dòng Keo lá tràm. Kết quả đánh giá ở giai đoạn 36 tháng tuổi cho thấy có sự khác biệt khá rõ rệt giữa các dòng vô tính, các dòng keo lai có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các dòng Keo lá tràm. Các dòng keo lai từ cây mẹ Keo lá tràm có khả năng thích nghi tốt trong mùa khô (Sapit Diloksumpun và cộng sự, 2014).

b. Nghiên cứu về tính chất gỗ

Nghiên cứu của Yong và cộng sự (2013) cho thấy keo lai có hàm lượng anpha - cellulose là 40,7% thấp hơn Keo tai tượng (45%) và tương đương Keo lá tràm (40,5%) nhưng lại có hàm lượng chất chiết (extractives) thấp hơn so với hai loài trên, đồng thời có sợi gỗ (1,19 mm) dài hơn so với Keo tai tượng và Keo lá tràm lần lượt là 17,7 và 26,4%.

Nghiên cứu sử dụng gỗ keo lai làm gỗ xẻ cũng đã được Rokeya và cộng sự (2010) tiến hành tại Bangladesh trên cây từ 9 đến 12 tuổi so sánh với Tách ở tuổi 40. Kết quả nghiên cứu cho thấy gỗ keo lai ở độ ẩm 12% có khối lượng riêng gỗ là 560 kg/m³, tổng độ co rút là 13%, mô đun đàn hồi là 120 kg/cm² và mô đun uốn tĩnh là 867 kg/cm².

c. Nghiên cứu sâu bệnh hại và chọn giống kháng sâu bệnh

Các nghiên cứu về sâu bệnh hại trên cây keo lai đã chỉ ra rằng các sâu bệnh hại trên các loài cây bố mẹ đều có thể gặp trên keo lai. Trong đó các loại bệnh thường gặp nhất và gây hại nhiều trên keo lai bao gồm bệnh phấn hồng do nấm *Erythricium salmonicolor* gây ra, bệnh mục ruột (heart rot), bệnh thối rễ do nấm *Ganoderma sp.* và bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis sp.* gây ra (Old và cộng sự, 2000).

1.2. Keo lai tự nhiên tại Việt Nam

1.2.1. Tình hình gây trồng và tiềm năng phát triển

Diện tích rừng trồng keo lai ở nước ta đến năm 2015 là khoảng trên 520.000 ha (Báo Nông nghiệp, 2016). Diện tích này còn có xu hướng tiếp tục tăng lên với diện tích rừng trồng hàng năm khoảng từ 50.000 đến 70.000 ha, chủ yếu ở các tỉnh miền Bắc, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ với năng suất trung bình đạt từ 15 đến 35 m³/ha/năm tùy theo điều kiện lập địa.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu cải thiện giống

a. Nghiên cứu chọn lọc dòng vô tính

Năm 1993, Trung tâm nghiên cứu giống cây rừng đã tiến hành khảo nghiệm 20 dòng vô tính Keo lai tự nhiên chọn lọc trong các rừng trồng tại Ba Vì (Hà Nội). Kết quả nghiên cứu sau 5 năm trồng đã chọn được một số dòng như BV5, BV10, BV16, BV32, BV29 và BV33 có thể tích thân cây từ 161 đến 204 dm³/cây, gấp 1,6 đến 4 lần các loài bố mẹ trồng theo đám (Lê Đình Khả, 1999c, 2001). Keo lai tự nhiên cũng được chọn lọc và khảo nghiệm ở vùng Đông Nam Bộ, kết quả đã chọn lọc được một số dòng có triển vọng như TB3, TB5, TB6, TB12 (Luu Bá Thịnh, 1999). Năm 2000, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận các giống BV10,

BV16, BV32, BV33, TB3, TB5, TB6, TB12 là các giống quốc gia và giống tiên bộ kỹ thuật.

Trung tâm cây nguyên liệu giấy Phù Ninh cũng đã tiến hành chọn lọc từ năm 2000, và chọn lọc được 2 dòng KL2 và KLTA3 có sinh trưởng nhanh và đã được công nhận giống tiên bộ kỹ thuật (dẫn từ Lê Đình Khả, 2001).

Hà Huy Thịnh và cộng sự (2015) đánh giá khảo nghiệm mở rộng các giống keo lai tại Quy Nhơn (Bình Định) ở thời điểm 6,5 năm tuổi, kết quả cho thấy các giống keo lai đã được công nhận là giống quốc gia BV10, BV16, BV32 và BV33 vẫn thể hiện sự ưu trội về sinh trưởng với năng suất đạt từ 30,4 – 33,7 m³/ha/năm, hai giống có năng suất cao nhất là các giống keo lai đã được công nhận là giống tiên bộ kỹ thuật gồm BV73 và BV71 có sinh trưởng nhanh nhất với năng suất đạt từ 34,6 đến 38,5 m³/ha/năm.

b. Nghiên cứu về tính chất gỗ

Lê Đình Khả và cộng sự (1995) cho thấy gỗ keo lai có khối lượng riêng trung gian giữa Keo lá tràm và Keo tai tượng. Các dòng keo lai có khối lượng riêng và độ co rút của gỗ khác nhau. Trong đó, các dòng BV32, BV33 có khối lượng riêng của gỗ cao nhất, còn gỗ dòng BV16 không bị nứt khi phơi khô.

Nguyễn Tử Kim và cộng sự (2008) đánh giá về tính chất gỗ của 6 dòng keo lai tự nhiên BV5, BV10, BV16, BV29, BV32 và BV33 ở giai đoạn 8 tuổi tại Ba Vì, cho thấy có sự sai khác rõ rệt giữa các dòng về sinh trưởng và một số tính chất gỗ. Mô hình phân bố về khối lượng riêng gỗ cho thấy có những vùng có khối lượng riêng cao và thấp khác nhau trên một thân gỗ. Khối lượng riêng ở vị trí 1,3 m là thích hợp để dự đoán khối lượng riêng của toàn bộ thân cây, và dòng BV5 có sinh trưởng tốt và khối lượng riêng cao nhất.

c. Nghiên cứu sâu bệnh hại và chọn giống kháng sâu bệnh

Các nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Nghĩa và cộng sự (2005, 2010, 2015) đã xác định được các loài sinh vật gây bệnh, nấm gây hại chính cho các loài keo ở vùng Đông Bắc Bộ, vùng Trung tâm, miền Trung, Tây Nguyên và vùng Đông Nam Bộ. Tác giả cũng tiến hành các nghiên cứu chọn giống kháng sâu bệnh, kết quả đã chọn được các dòng Keo lai tự nhiên có mẹ là Keo lá tràm như AH7 và AH1 có sinh trưởng nhanh, đạt 30 – 34,9 m³/ha/năm ở Bình Dương, chỉ số bị bệnh trung bình bằng 0.

1.3. Nhận định chung

Nghiên cứu về chọn giống keo lai tự nhiên trong thời gian vừa qua đã đạt được nhiều thành công, đã chọn được nhiều giống để phát triển vào sản

xuất bằng công nghệ mô - hom. Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đã đạt được, nghiên cứu về chọn tạo giống keo lai trong thời gian vừa qua cũng bộc lộ một số tồn tại như:

- Mặc dù đã nhiều giống được chọn tạo và phát triển vào sản xuất nhưng với diện tích trồng rừng lớn thì số lượng giống này vẫn còn hạn chế. Việc trồng rừng trên quy mô lớn với số lượng giống hạn chế làm cho nền tảng di truyền bị thu hẹp, rừng trồng dễ bị tác động bởi các ảnh hưởng bất lợi như sâu bệnh hại, gió bão, hạn hán. Do đó, yêu cầu cấp thiết hiện nay là phải tăng số lượng giống trong trồng rừng nhằm giảm thiểu các nguy cơ về sâu bệnh hại cũng như các ảnh hưởng bất lợi khác của môi trường.
- Trong thực tế sản xuất hiện nay, phần lớn giống keo lai đều có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo tai tượng, keo lai có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo lá tràm chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá khả năng sinh trưởng, chất lượng gỗ cũng như tình hình sâu bệnh hại của các giống keo lai từ cây mẹ Keo lá tràm là rất cần thiết nhằm chọn lọc được các giống keo lai có khả năng sinh trưởng tốt, đồng thời kết hợp được các đặc điểm ưu việt của Keo lá tràm như khả năng chống chịu bệnh và chất lượng gỗ tốt.
- Các nghiên cứu chọn giống keo lai ở nước ta cho đến nay mới chỉ tập trung về sinh trưởng và một số tính chất gỗ liên quan đến bột giấy mà chưa có nhiều nghiên cứu về chọn giống theo các mục tiêu sử dụng gỗ khác nhau, đặc biệt là các tính chất gỗ đáp ứng yêu cầu sản xuất gỗ lớn. Để trồng rừng keo lai cung cấp gỗ lớn thì nghiên cứu chọn giống kết hợp giữa sinh trưởng và các tính chất gỗ phù hợp làm gỗ xẻ là rất cần thiết.

Để giải quyết được những vấn đề tồn tại nêu trên, luận án tiến hành các nghiên cứu góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho chiến lược cải thiện giống keo lai ở nước ta.

CHƯƠNG 2

NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

i. Nghiên cứu đặc điểm biến dị của các tính trạng sinh trưởng, chỉ tiêu chất lượng thân cây và một số tính chất gỗ giữa các dòng Keo lai tự nhiên (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis* và *A. auriculiformis* x *A. mangium*) trên một số địa điểm.

ii. Nghiên cứu ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến khả năng sinh trưởng, chất lượng thân cây và một số tính chất gỗ của các dòng Keo lai tự nhiên trên một số địa điểm.

iii. Ước lượng các thông số di truyền, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh của các tính trạng sinh trưởng, chất lượng thân cây, một số tính chất gỗ và tương quan giữa các tính trạng trên một số địa điểm.

iv. Chọn lọc dòng vô tính có triển vọng cho trồng rừng sản xuất.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu đánh giá biến dị sinh trưởng và chất lượng thân cây là 550 dòng Keo lai tự nhiên mới chọn lọc trong đó có 215 dòng keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng và cây bố là Keo lá tràm ($Am \times Aa$) và 335 dòng keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm và cây bố là Keo tai tượng ($Aa \times Am$). Các dòng này được trồng trên 4 khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Bàu Bàng, Đông Hà và Yên Thế, mỗi khảo nghiệm có từ 150 đến 240 công thức bao gồm các dòng keo lai mới chọn lọc và một số giống đối chứng.

- Nghiên cứu về tính chất gỗ được tiến hành trên 3 khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Bàu Bàng và Yên Thế. Trên mỗi khảo nghiệm chọn lọc ngẫu nhiên 66 – 95 dòng với tổng số từ 264 đến 465 cây.

- Vật liệu nghiên cứu chọn lọc các dòng vô tính là 2 khảo nghiệm dòng vô tính tại Đông Hà và Quy Nhơn với tổng số 56 dòng keo lai mới và một số giống đối chứng.

2.3. Đặc điểm tự nhiên khu vực nghiên cứu

- Các khảo nghiệm giống lai được thiết lập trên điều kiện khí hậu đặc trưng cho 4 khu vực là vùng trung tâm miền Bắc, Đông Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Đông Nam Bộ.

- Các khảo nghiệm dòng vô tính được thiết lập trên điều kiện khí hậu đặc trưng cho khu vực Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp chọn lọc cây lai và cây trội

Phương pháp chọn lọc cây lai theo Lê Đình Khả (1999c).

Phương pháp chọn lọc cây trội theo tiêu chuẩn 04 TCN 147-2006.

2.4.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các khảo nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên không đầy đủ hàng – cột (Williams và cộng sự, 2002) sử dụng phần mềm Cycdesign 2.0, cụ thể như sau:

- Khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Yên Thế, Đông Hà và Bàu Bàng: gồm 150 – 240 dòng/lô hạt, 5 – 11 lần lặp lại và trồng 1 – 2 cây/ô, khoảng cách trồng là 3 m x 1,5 m và 3 m x 2 m.

- Khảo nghiệm dòng vô tính tại Đông Hà và Quy Nhơn: gồm 40 – 60 dòng/lô hạt, 4 – 5 lần lặp lại và trồng 10 cây/ô, khoảng cách trồng là 3 m x 2 m.

2.4.3. Phương pháp thu thập số liệu sinh trưởng và chất lượng thân cây

- Các chỉ tiêu sinh trưởng như đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H) được đo đếm theo phương pháp của Vũ Tiến Hình và Phạm Ngọc Giao (1997).

- Độ duy trì trục thân (Dttt) được thực hiện theo phương pháp cho điểm của Luangviriyasaeng V. và Pinyopusarerk K. (2002).

- Độ thẳng thân (Dtt) được thực hiện theo phương pháp cho điểm của Lê Đình Khả và cộng sự (1998).

2.4.4. Phương pháp lấy mẫu và đánh giá tính chất gỗ

Trên các khảo nghiệm giống lai tiến hành chọn lọc ngẫu nhiên các dòng, mỗi dòng chọn 4 – 5 cây trên các lặp khác nhau. Trên các cây được chọn tiến hành đánh giá gián tiếp mô đun đàn hồi (MoE_d) thông qua tốc độ truyền âm thanh trong gỗ đo bằng thiết bị Fakopp (đơn vị μs) (Ross, 1999; Phí Hồng Hải, 2015). Sau khi đo tốc độ truyền âm bằng Fakopp, các cây được cắt và lấy mẫu thớt gỗ tại vị trí 1,3 m của cây, mẫu thớt dày 5 cm. Mẫu gỗ được đánh số và bảo quản sau đó vận chuyển về phòng thí nghiệm để tiến hành xác định khối lượng riêng cơ bản của gỗ (KLR) bằng phương pháp nước chiếm chỗ của Olesen (1971).

2.4.5. Phương pháp phân tích xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng các phần mềm thống kê gồm Genstat 12.0 và ASREML 4.0 (VSN International) và R 3.2.2 (R development core team).

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến dị về sinh trưởng, chất lượng thân cây và tính chất gỗ

3.1.1. Biến dị về sinh trưởng và chất lượng thân cây của các dòng vô tính trong các khảo nghiệm giống lai

Kết quả đánh giá sinh trưởng của các khảo nghiệm giống lai tại 4 địa điểm được tổng hợp ở bảng 3.1. Kết quả cho thấy có sự sai khác rõ rệt giữa các dòng vô tính ($F_{pr} < 0,001$) trên cả 4 khảo nghiệm. Các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây có sự biến động khá lớn ở từng địa điểm nghiên cứu, cũng như giữa các địa điểm nghiên cứu.

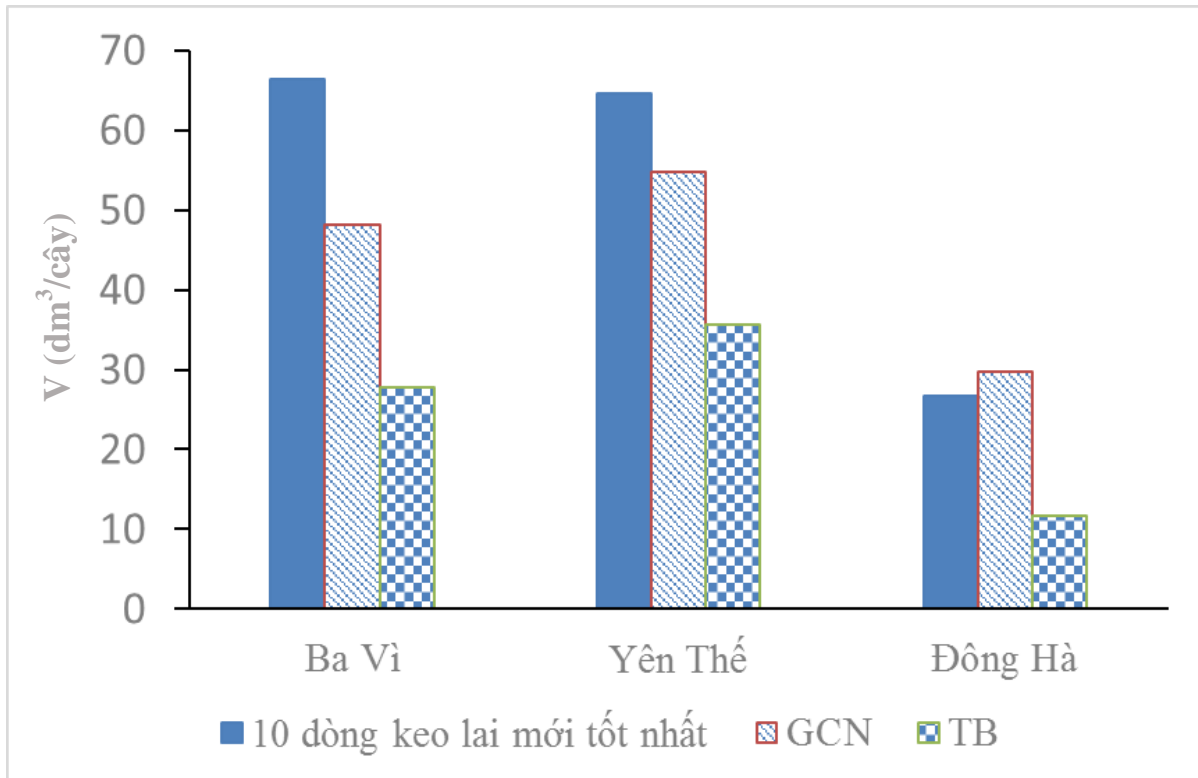
Bảng 3.1. Mức độ sai khác và phạm vi biến động của trung bình các dòng trên các khảo nghiệm giống lai

Khảo nghiệm	Số công thức	Tính trạng	Đơn vị tính	TB	Fpr	PVBD
Ba Vì (3 tuổi)	240	D _{1.3}	cm	7,8	<0,001	3,7 - 13,3
		H	m	8,8	<0,001	4,9 - 13,2
		V	dm ³	27,8	<0,001	3,5 - 83,7
		Dtt	điểm	3,1	<0,001	2,2 - 4,8
		Dttt	điểm	3,2	<0,001	1,2 - 5,1
		TLS	%	71,6	<0,001	0 - 100
Yên Thế (3 tuổi)	150	D _{1.3}	cm	8,3	<0,001	4,2 - 12,0
		H	m	11,4	<0,001	3,2 - 14,5
		V	dm ³	35,7	<0,001	2,3 - 80,1
		Dtt	điểm	3,1	<0,001	2,1 - 4,0
		Dttt	điểm	3,2	<0,001	1,8 - 4,5
		TLS	%	88,1	<0,001	41,6 - 100
Đông Hà (3 tuổi)	240	D _{1.3}	cm	5,9	<0,001	3,4 - 9,8
		H	m	7,3	<0,001	4,1 - 9,3
		V	dm ³	11,6	<0,001	2,8 - 37,7
		Dtt	điểm	3,2	<0,001	1,0 - 4,6
		Dttt	điểm	3,2	<0,001	1,0 - 4,9
		TLS	%	79,2	<0,001	0 - 100
Bầu Bàng (2 tuổi)	160	D _{1.3}	cm	5,8	<0,001	2,5 - 7,9
		H	m	8,5	<0,001	3,5 - 10,3
		V	dm ³	13,9	<0,001	1,6 - 25,2
		Dtt	điểm	3,4	<0,001	2,7 - 4,0
		Dttt	điểm	4,9	<0,001	3,6 - 5,9
		TLS	%	83,2	<0,001	30 - 100

Ghi chú: Ký hiệu TB là trung bình; PVBD là phạm vi biến động

Tại ba địa điểm Ba Vì, Yên Thế và Đông Hà ở giai đoạn 3 tuổi, các dòng đã được công nhận giống vẫn duy trì được khả năng sinh trưởng nhanh, nằm trong nhóm từ tốt nhất đến trung bình khá trong số các dòng tham gia khảo nghiệm. Tại Ba Vì, nhóm 10 dòng tốt nhất gồm toàn bộ các dòng keo lai mới, trong số các giống đối chứng thì dòng BV73 có sinh trưởng tốt nhất, đứng thứ 13 trong khảo nghiệm. Tại Yên Thế, trong số 10 dòng có thể tích tốt nhất bao gồm 9 dòng keo lai mới và dòng BV73 đứng

thứ 6 trong khảo nghiệm. Tại Đông Hà, tất cả các dòng keo lai đã được công nhận giống đều nằm trong nhóm có sinh trưởng tốt nhất, xếp hạng từ thứ nhất đến thứ 13 trong khảo nghiệm, nhóm 10 dòng keo lai mới chọn lọc có thể tích tương đương với nhóm dòng đã được công nhận giống và vượt trội so với trung bình chung khảo nghiệm.



Ghi chú: Ký hiệu GCN là giống đã được công nhận; TB là trung bình khảo nghiệm

Biểu đồ 3.1. Sinh trưởng của 10 dòng keo lai mới có triển vọng trên các khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Yên Thế và Đông Hà

Trên cơ sở đánh giá sinh trưởng và chất lượng thân cây bước đầu đã chọn lọc ra được 23 dòng có triển vọng, trong đó có 20 dòng từ cây mẹ là Keo tai tượng và 3 dòng từ cây mẹ là Keo lá tràm. Các dòng này có sinh trưởng nhanh, tương đương hoặc vượt so với giống được công nhận. Các dòng keo lai này đều có sinh trưởng và chỉ tiêu chất lượng tổng hợp tương đương hoặc vượt hơn các giống được công nhận từ 10 đến 40% và vượt trội so với cây hạt Keo lá tràm và Keo tai tượng đối chứng. Tuy nhiên, kết quả này mới chỉ là bước đầu, số cây để đánh giá của mỗi dòng trong khảo nghiệm còn ít nên chưa thể phản ánh được đầy đủ khả năng của các dòng. Vì vậy, cần thiết phải có những đánh giá ở các khảo nghiệm với số cây lớn hơn để xác định được khả năng thực sự của các dòng này.

3.1.2. Biến dị về tính chất gỗ của các dòng vô tính trong các khảo nghiệm giống lai

Tất cả các chỉ tiêu về tính chất gỗ như khối lượng riêng cơ bản (KLR), mô đun đàn hồi (MoE_d) giữa các dòng vô tính keo lai trong các khảo nghiệm đều có sự sai khác rõ rệt ($F_{pr} < 0,001$). KLR của các dòng keo lai tại Ba Vì và Yên Thế cao hơn so với tại Bầu Bàng tương ứng là 0,418, 0,430 và 0,382 g/cm^3 , điều này có thể được lý giải bởi việc lấy mẫu keo lai mới ở giai đoạn 3 tuổi ở Ba Vì và Yên Thế và giai đoạn 2 tuổi ở Bầu Bàng.

Phạm vi biến động trên 3 khảo nghiệm của KLR khá lớn, từ 0,3 – 0,5 g/cm^3 , với hệ số biến động kiểu gen thấp ($< 10\%$), cho 3 khảo nghiệm tại Ba Vì, Yên Thế và Bầu Bàng tương ứng là 5,9 %, 7,7 % và 9,5 % cho thấy khả năng chọn lọc được những cá thể ưu trội về KLR là không cao.

Khác với sinh trưởng trong đó các dòng keo lai từ mẹ là Keo tai tượng luôn chiếm phần lớn trong nhóm 10 dòng tốt nhất, khi nghiên cứu về KLR thì các dòng từ cây mẹ là Keo tai tượng vẫn chiếm ưu thế nhưng tỷ lệ ít hơn so với các chỉ tiêu sinh trưởng. Tại Ba Vì, các dòng có KLR cao chỉ nằm trong nhóm sinh trưởng trung bình, nhưng tại Yên Thế và Bầu Bàng có một số dòng vừa có sinh trưởng tốt vừa có KLR cao.

Mô đun đàn hồi:

Mô đun đàn hồi của các dòng vô tính trên 3 khảo nghiệm có giá trị trung bình từ 7,16 – 9,72 GPa, phạm vi biến động lớn từ 4,7 – 16,6 GPa, với hệ số biến động kiểu gen thấp ($< 10\%$) cho 2 khảo nghiệm Ba Vì, Yên Thế tương ứng là 9,2 % và 7,4 %, nhưng lại cao ở Bầu Bàng (19,5 %).

Qua phân tích ở trên cho thấy, các dòng keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng vẫn chiếm tỷ lệ ưu thế hơn so với keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm trong nhóm các dòng có KLR và MoE_d cao nhất trong các khảo nghiệm. Trong số các dòng sinh trưởng nhanh tại Ba Vì và Yên Thế thì chỉ có một số dòng có KLR gỗ cao trong khi không có dòng nào có mô đun đàn hồi cao.

Kết quả đánh giá các tính chất gỗ trong nghiên cứu này mới chỉ là bước đầu, chưa phản ánh giá trị của gỗ ở tuổi thành thực. Nhiều kết quả nghiên cứu đã khẳng định ở các loài cây mọc nhanh, khối lượng riêng của gỗ có xu hướng tăng theo tuổi và có tương quan tuổi – tuổi rất chặt (Lê

Đình Khả và cộng sự, 1996; Nguyễn Đức Kiên và cộng sự, 2009; Phí Hồng Hải và cộng sự, 2009). Điều này chứng tỏ không chỉ khối lượng riêng mà mô đun đàn hồi cũng có xu hướng tăng dần theo tuổi và có tương quan tuổi – tuổi chặt, vì vậy có thể kỳ vọng những dòng có tính chất gỗ tốt ở tuổi này cũng sẽ tiếp tục là những dòng có tính chất gỗ tốt ở giai đoạn tuổi cao hơn.

Chọn lọc các dòng vô tính có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt:

Trong số 16 dòng có sinh trưởng tốt tại Ba Vì và Yên Thế thì chỉ có 7 dòng vừa có sinh trưởng tốt đồng thời có một hoặc hai tính chất gỗ đạt giá trị từ trung bình trở lên trong khảo nghiệm. Trong số này chỉ có 3 dòng BB064, BV469 và BV575 vừa có sinh trưởng nhanh đồng thời có cả 2 tính chất gỗ tốt, thứ tự xếp hạng tương đối cao trong khảo nghiệm. Đây là những dòng có tiềm năng cần tiếp tục theo dõi và đánh giá, để phát triển theo hướng gỗ lớn.

Bảng 3.2. Thể tích thân cây, KLR và MoE_d của một số dòng keo lai mới có triển vọng

Dòng	V (dm ³)	KLR (g/cm ³)	MoE _d (GPa)
<i>Khảo nghiệm tại Ba Vì</i>			
BV175	75,8 (2)	0,426 (35)	7,33 (34)
BB042	67,4 (4)	0,420 (43)	7,47 (30)
BB064	65,0 (5)	0,446 (18)	7,51 (28)
BB095	58,6 (10)	0,430 (31)	6,80 (53)
<i>Khảo nghiệm tại Yên Thế</i>			
BV536	67,0 (2)	0,395 (54)	9,95 (27)
BV469	66,2 (3)	0,468 (7)	9,74 (31)
BV575	64,0 (6)	0,468 (9)	10,09 (24)

Ghi chú: số trong ngoặc là thứ tự xếp hạng của dòng vô tính

3.2. Ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình đến sinh trưởng, chất lượng thân cây và tính chất gỗ

3.2.1. Ảnh hưởng của loài cây mẹ đến sinh trưởng và chất lượng thân cây

Kết quả đánh giá trên 4 khảo nghiệm ở các vùng sinh thái khác nhau cho thấy đều có sự sai khác rõ rệt về các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây giữa các nhóm dòng ($F_{pr} < 0,001$), điều này chứng tỏ loài cây mẹ có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của giống lai. Trên cả 4 khảo

nghiệm, các giống được công nhận vẫn đứng đầu về thể tích thân cây, và vượt trội so với các nhóm còn lại. Nhóm keo lai mới từ cây mẹ là Keo tai tượng có sinh trưởng vượt trội, với thể tích thân cây gấp 1,6 đến 2 lần so với nhóm keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm, đồng thời có chỉ tiêu chất lượng tổng hợp cao hơn.

Bảng 3.3. Thể tích thân cây và chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) của các nhóm keo lai và giống đối chứng

TT	Nhóm	Ba Vì (3 tuổi)		Yên Thế (3 tuổi)		Đông Hà (3 tuổi)		Bầu Bàng (2 tuổi)	
		V (dm ³)	Icl	V (dm ³)	Icl	V (dm ³)	Icl	V (dm ³)	Icl
1	Aa x Am	19,5	10,3	17,0	8,1	9,2	10,3	10,2	16,2
2	Am x Aa	39,3	11,1	38,9	10,5	17,5	12,7	16,1	17,6
3	GCN	48,2	9,3	54,8	10,9	29,6	14,7	17,5	19,7
4	Aa hạt	22,2	9,7	18,5	11,5	10,2	11,6		
5	Am hạt	63,4	17,1	23,9	10,8	19,9	16,5		
	TB	27,7	10,7	35,7	10,2	11,6	11,6	13,9	17,1
	Fpr	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	3,5	0,9	11,8	1,7	2,1	1,5	3,4	1,9

Khi xem xét các dòng keo lai sinh trưởng nhanh trên các địa điểm Ba Vì, Yên Thế và Đông Hà, hầu hết các dòng vô tính có sinh trưởng trong nhóm tốt đều có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo tai tượng. Cụ thể, trong nhóm các dòng có sinh trưởng tốt nhất ở Ba Vì thì hầu hết là các dòng keo lai có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo tai tượng, chỉ có 2 dòng keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm (dòng BV106 và dòng BV175) đứng thứ 1 và thứ 2 về sinh trưởng. Trong số 20 dòng tốt tại Yên Thế thì chỉ có 2 dòng BV471 xếp hạng 22 và BV466 xếp hạng 20 về thể tích thân cây. Trên cả 3 khảo nghiệm, nhóm các dòng có sinh trưởng kém nhất thuộc về các dòng keo lai có nguồn gốc từ cây mẹ là Keo lá tràm. Điều này cho thấy keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm có sinh trưởng không thật sự tốt (ngoại trừ hai dòng BV106 và BV175), điều này phần nào phản ánh ảnh hưởng của loài cây mẹ đến khả năng sinh trưởng của cây lai.

Tại Bầu Bàng ở giai đoạn 2 tuổi thì nhóm các dòng keo lai đã được công nhận giống vẫn đứng đầu về sinh trưởng, tuy nhiên không có sự khác biệt rõ rệt với nhóm các dòng keo lai mới từ mẹ là Keo tai tượng. Nhóm

các dòng keo lai từ mẹ là Keo lá tràm có sinh trưởng kém nhất, thể tích thân cây chỉ đạt 10,2 dm³/cây (Fpr < 0,001 và Lsd = 3,4). Nhóm các dòng keo lai từ Keo tai tượng cũng có chỉ tiêu chất lượng tổng hợp cao hơn các dòng keo lai từ Keo lá tràm.

Điểm khác biệt ở khảo nghiệm này so với 3 khảo nghiệm còn lại là trong nhóm các dòng keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm có đến 25% số dòng có sinh trưởng tương đương với nhóm sinh trưởng trung bình đến tốt của các dòng keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng và một số dòng vượt hơn so với các giống được công nhận.

Kết quả này có ý nghĩa rất quan trọng giúp tiết kiệm công sức, thời gian và kinh phí trong nghiên cứu chọn tạo giống Keo lai tự nhiên. Đối với vùng có điều kiện khí hậu ẩm quanh năm như ở Đông Nam Bộ có thể tiến hành chọn lọc keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm và cây mẹ là Keo tai tượng. Ngược lại tại miền Bắc và Bắc Trung Bộ là nơi có điều kiện khí hậu không thực sự phù hợp cho Keo lá tràm thì nên tập trung lai giống và chọn giống keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng cho các vùng này.

3.2.2. Ảnh hưởng của loài cây mẹ đến tính chất gỗ

Bảng 3.4. Khối lượng riêng cơ bản (KLR) và mô đun đàn hồi (MoE_d) của các nhóm keo lai và giống đối chứng

Nhóm	Ba Vì (3 tuổi)		Yên Thế (3 tuổi)		Bầu Bàng (2 tuổi)	
	KLR (g/cm ³)	MoE _d (GPa)	KLR (g/cm ³)	MoE _d (GPa)	KLR (g/cm ³)	MoE _d (GPa)
Aa x Am	0,424	7,29	0,434	9,37	0,389	7,73
Am x Aa	0,412	7,06	0,420	9,85	0,380	8,00
GCN	0,419	6,87	0,468	11,69	0,384	10,49
Aa hạt	0,413	7,58	0,415	7,66		
Am hạt	0,409	6,82	0,410	9,20		
Trung bình	0,418	7,16	0,430	9,72	0,382	8,02
Fpr	0,051	<0,001	<0,001	<0,001	0,069	<0,001
LSD	0,025	0,38	0,030	1,34	0,046	1,54

Kết quả đánh giá về MoE_d của keo lai từ các loài cây mẹ khác nhau tại Ba Vì thể hiện tương đối rõ sự trung gian của keo lai so với các loài bố

mẹ. Tại Yên Thế cho thấy sự vượt trội của giống lai so với hai loài bố mẹ với cả hai tính trạng KLR và MoE_d. Trong khi đó tại Bàu Bàng, ở giai đoạn 2 tuổi, không có sự sai khác giữa các nhóm về KLR. Nhóm dòng có cây mẹ là Keo lá tràm có KLR cao nhất (0,389 g/cm³), trong khi nhóm dòng cây mẹ là Keo tai tượng có KLR (0,380 g/cm³) thấp hơn so với các giống công nhận. Khác so với KLR, mô đun đàn hồi lại có sự sai khác giữa các nhóm (F_{pr} < 0,001), nhưng cũng giống như tại Yên Thế, nhóm giống được công nhận thể hiện sự vượt trội về MoE_d.

Không giống như các chỉ tiêu sinh trưởng, trên các địa điểm khảo nghiệm chưa ghi nhận sự sai khác rõ rệt giữa nhóm keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm và nhóm keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng về khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi ở giai đoạn 2 – 3 tuổi. Kết quả này cho thấy ảnh hưởng của loài cây mẹ đến các tính chất gỗ của keo lai là không thật sự rõ rệt. Tuy nhiên kết quả này mới chỉ là bước đầu ở giai đoạn 2 – 3 tuổi, cần tiếp tục được đánh giá ở tuổi cao hơn nhằm có được những kết luận chính xác hơn.

3.2.3. Ảnh hưởng của gia đình đến sinh trưởng và tính chất gỗ của dòng vô tính

Bảng 3.5. Ảnh hưởng của các thành phần phương sai đến tổng phương sai kiểu hình của các tính trạng

<i>Ba Vì (3 tuổi)</i>								
	D_{1,3} (cm)		H (m)		KLR (g/cm³)		MoE_d (GPa)	
	Giá trị	Tỷ lệ	Giá trị	Tỷ lệ	Giá trị	Tỷ lệ	Giá trị	Tỷ lệ
Gia đình	0,052	1,11^{ns}	9,78	3,17^{ns}	79,6	4,47^{ns}	0	0^{ns}
Hàng – lặp	0	0	0,01	0,53	30,3	1,7	0	6,05
Cột – lặp	0,12	2,59	0,008	0,28	0	0	0	0
Dòng – gia đình	1,0	21,49	0,53	17,44	964,5	54,09	0,001	27,52
Sai số	3,51	74,82	2,42	78,58	708,7	39,74	0,003	66,43
Tổng		100		100		100		100
<i>Đông Hà (3 tuổi)</i>								
Gia đình	0,015	0,91^{ns}	0,037	5,13^{ns}				
Hàng – lặp	0,003	0,17	0	0				
Cột – lặp	0,14	8,41	0,09	13,08				
Dòng – gia đình	0,52	30,33	0,21	28,82				
Sai số	1,04	60,18	0,38	52,96				
Tổng		100		100				

Ghi chú: Tỷ lệ: tỷ lệ % trong tổng phương sai kiểu hình, ns: không sai khác

Kết quả phân tích cho thấy, tại khảo nghiệm giống lai ở Ba Vì, thành phần phương sai gia đình chiếm tỷ lệ rất thấp trong tổng phương sai kiểu hình và không có ý nghĩa đối với tất cả các tính trạng sinh trưởng và tính chất gỗ (ns: mức ý nghĩa của giá trị $\chi^2 > 0,05$), chứng tỏ ảnh hưởng của gia đình đến sinh trưởng và tính chất gỗ của keo lai là thấp và không có ý nghĩa. Có thể thấy rằng, tỷ lệ đóng góp của gia đình chiếm từ 0 – 4,47% là rất thấp so với đóng góp của các yếu tố dòng và sai số. Tỷ lệ này thể hiện ở tất cả các chỉ tiêu và ở các tuổi khác nhau, nhưng lại tăng theo tuổi với chỉ tiêu đường kính và chiều cao, tỷ lệ cao nhất là của KLR và bằng 0 đối với mô đun đàn hồi.

Khảo nghiệm tại Đông Hà cũng cho thấy đóng góp của thành phần gia đình trong tổng phương sai kiểu hình của các chỉ tiêu sinh trưởng là không có ý nghĩa. Tương tự như tại Ba Vì, tỷ lệ đóng góp của gia đình ở khảo nghiệm Đông Hà chiếm từ 0,91 – 5,13% tổng phương sai kiểu hình, rất thấp so với đóng góp của yếu tố dòng và sai số, tỷ lệ này thể hiện ở tất cả các chỉ tiêu và ở các tuổi khác nhau.

Ảnh hưởng của gia đình đến đến một số tính trạng sinh trưởng và tính chất gỗ của các dòng vô tính keo lai là không có ý nghĩa, chứng tỏ trong một gia đình kém vẫn có thể có những dòng keo lai sinh trưởng tốt và ngược lại. Vì vậy, việc chọn lọc dòng vô tính keo lai sinh trưởng nhanh nên được tiến hành trên nhiều gia đình. Tuy nhiên kết quả đánh giá này mới chỉ là bước đầu, cần tiến hành thêm những đánh giá ở giai đoạn tuổi cao hơn với số dòng vô tính/gia đình nhiều hơn để có thể rút ra những kết luận chính xác hơn.

3.3. Ước lượng thông số di truyền, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh và tương quan giữa các tính trạng

3.3.1. Hệ số di truyền theo nghĩa rộng và hệ số biến động kiểu gen của các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây

Tổng hợp các kết quả phân tích cho thấy, hệ số di truyền của chiều cao hoặc ổn định hoặc tăng lên theo cấp tuổi, chẳng hạn như tại Yên Thế, hệ số di truyền về chiều cao tại tuổi 1 là 0,07 và tăng lên tương ứng 0,35 và 0,39 tại tuổi 2 và 3, trong khi hệ số di truyền của đường kính không

tăng nhiều mà ổn định ở các cấp tuổi. Ở giai đoạn 3 tuổi, hệ số di truyền của đường kính và chiều cao đều ở mức khá và cao.

Bảng 3.6. Hệ số di truyền theo nghĩa rộng (H^2) và hệ số biến động kiểu gen (CV_G) của các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây ở các dòng keo lai

Tính trạng	Đơn vị tính	Trung bình	Hệ số di truyền (H^2)	CV_G (%)
<i>Ba Vì (3 tuổi)</i>				
$D_{1.3}$	cm	8,27	$0,19 \pm 0,02$	11,72
H	m	8,84	$0,16 \pm 0,02$	7,92
Dtt	điểm	3,2	$0,10 \pm 0,02$	6,70
Dttt	điểm	3,2	$0,08 \pm 0,02$	7,84
<i>Yên Thế (3 tuổi)</i>				
$D_{1.3}$	cm	8,34	$0,36 \pm 0,03$	13,08
H	m	11,47	$0,39 \pm 0,03$	10,17
Dtt	điểm	3,45	$0,17 \pm 0,02$	8,30
Dttt	điểm	3,25	$0,14 \pm 0,02$	12,31
<i>Đông Hà (3 tuổi)</i>				
$D_{1.3}$	cm	5,92	$0,33 \pm 0,02$	13,19
H	m	7,35	$0,32 \pm 0,02$	7,77
Dtt	điểm	3,36	$0,20 \pm 0,02$	7,93
Dttt	điểm	3,27	$0,20 \pm 0,02$	12,23
<i>Bầu Bàng (2 tuổi)</i>				
$D_{1.3}$	cm	5,79	$0,42 \pm 0,03$	19,99
H	m	8,39	$0,33 \pm 0,03$	11,74
Dtt	điểm	3,42	$0,09 \pm 0,02$	5,15
Dttt	điểm	4,99	$0,07 \pm 0,02$	5,81

3.3.2. Hệ số di truyền theo nghĩa rộng và hệ số biến động kiểu gen của các tính trạng tính chất gỗ

Kết quả đánh giá hệ số di truyền theo nghĩa rộng của khối lượng riêng cơ bản tại các địa điểm cho thấy ngoại trừ điểm Ba Vì có hệ số trung bình ($H^2 = 0,26$), tại hai điểm còn lại đều có hệ số cao ($H^2 = 0,47 - 0,49$). Hệ số biến động kiểu gen của khối lượng riêng cơ bản ở mức tương đối thấp trên cả ba địa điểm (6,0 – 9,5%).

Kết quả phân tích hệ số di truyền theo nghĩa rộng và hệ số biến động kiểu gen của mô đun đàn hồi cho thấy ngoại trừ tại Bầu Bàng có các giá trị

cao ($H^2 = 0,38$; $CV_G = 19,5\%$), tại hai địa điểm còn lại đều có các giá trị thấp ($H^2 = 0,20 - 0,29$; $CV_G = 7,4 - 9,2\%$).

Bảng 3.7. Hệ số di truyền theo nghĩa rộng và hệ số biến động kiểu gen của các tính trạng tính chất gỗ ở các dòng keo lai

Tính trạng	Đơn vị tính	Trung bình	Hệ số di truyền (H^2)	CV_G (%)
<i>Ba Vì (3 tuổi)</i>				
KLR	g/cm^3	0,42	$0,26 \pm 0,05$	5,98
MoE _d	GPa	7,16	$0,29 \pm 0,05$	9,19
<i>Yên Thế (3 tuổi)</i>				
KLR	g/cm^3	0,43	$0,47 \pm 0,06$	7,71
MoE _d	GPa	9,72	$0,20 \pm 0,07$	7,42
<i>Bầu Bàng (2 tuổi)</i>				
KLR	g/cm^3	0,38	$0,49 \pm 0,05$	9,49
MoE _d	GPa	8,02	$0,38 \pm 0,06$	19,52

3.3.3. Tương tác kiểu gen - hoàn cảnh

Kết quả đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao cho các dòng keo lai giữa 3 cặp địa điểm Ba Vì – Yên Thế, Ba Vì – Bầu Bàng và Ba Vì – Đông Hà cho thấy, hệ số tương quan kiểu gen giữa các địa điểm về các tính trạng sinh trưởng biến động từ 0,03 – 0,69, chứng tỏ có sự tương tác kiểu gen – hoàn cảnh khá mạnh giữa các địa điểm. Điều này cho thấy cần có những khảo nghiệm trên các lập địa khác nhau để chọn lọc những dòng tốt cho từng lập địa nhằm tối đa hóa tăng thu di truyền. Tương quan kiểu gen giữa các địa điểm về chiều cao giảm đi theo tuổi từ tuổi 1 đến tuổi 3, còn tương quan kiểu gen giữa các địa điểm về đường kính lại tăng lên ở tuổi 3.

Hệ số tương quan giữa các địa điểm về tính trạng khối lượng riêng gỗ là khá cao. Trong đó tương quan giữa địa điểm Ba Vì và Yên Thế là rất cao (hệ số tương quan bằng 1), giữa Ba Vì và Bầu Bàng cũng tồn tại tương quan tương đối cao (với hệ số tương quan bằng 0,51). Hệ số tương quan giữa các địa điểm cao thể hiện mức độ tương tác yếu, điều này cho thấy thứ tự xếp hạng của các dòng về tính trạng KLR và không thay đổi nhiều, đặc biệt là giữa 2 địa điểm Ba Vì và Yên Thế. Khác với KLR, tương quan giữa các địa điểm cho chỉ tiêu MoE_d lại có hệ số tương quan bằng 0,40 giữa Ba Vì và Yên Thế và bằng 0 giữa Ba Vì và Bầu Bàng. Kết quả này cho thấy mô đun đàn hồi chịu sự tác động mạnh của sự thay đổi các điều kiện hoàn cảnh.

3.3.4. Tương quan giữa các tính trạng

Kết quả phân tích cho thấy chỉ tiêu đường kính có tương quan kiểu hình và tương quan kiểu gen ở mức yếu và không có ý nghĩa với KLR và MoE_d, với hệ số tương quan kiểu hình $r_p = -0,05 \div 0,29$ và tương quan kiểu gen $r_g = -0,29 \div 0,41$.

Bảng 3.8. Hệ số tương quan kiểu gen và hệ số tương quan kiểu hình trong các khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Yên Thế, Bàu Bàng

Tính trạng	D _{1.3}	KLR	MoE _d
<i>Khảo nghiệm tại Ba Vì</i>			
D _{1.3}	*	0,41±0,14	-0,29±0,13
KLR	0,29±0,05	*	0,45±0,15
MoE _d	-0,05±0,06	0,32±0,04	*
<i>Khảo nghiệm tại Yên Thế</i>			
D _{1.3}	*	0,26±0,13	0,17±0,29
KLR	0,10±0,02	*	0,45±0,14
MoE _d	-0,05±0,05	0,41±0,10	*
<i>Khảo nghiệm tại Bàu Bàng</i>			
D _{1.3}	*	0,24±0,28	0,03±0,31
KLR	0,20±0,05	*	0,57±0,19
MoE _d	-0,01±0,06	0,49±0,04	*

Ghi chú: Hệ số tương quan kiểu gen (r_g - vùng số liệu hình tam giác phía trên) và hệ số tương quan kiểu hình (r_p - vùng số liệu hình tam giác phía dưới).

Hệ số tương quan kiểu gen có xu hướng cao hơn hệ số tương quan kiểu hình về giá trị tuyệt đối nhưng lại có sai số lớn hơn. Tương quan yếu giữa đường kính và các tính chất gỗ cho thấy việc chọn giống theo chỉ tiêu sinh trưởng sẽ không ảnh hưởng rõ rệt đến các tính chất gỗ. Đồng thời cần thiết phải tiến hành chọn lọc độc lập giữa các nhóm tính trạng này nhằm tìm ra các giống có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt. Hệ số tương quan thấp cho thấy có thể chọn lọc được một số dòng vô tính vừa có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt, nhưng với xác suất là không cao.

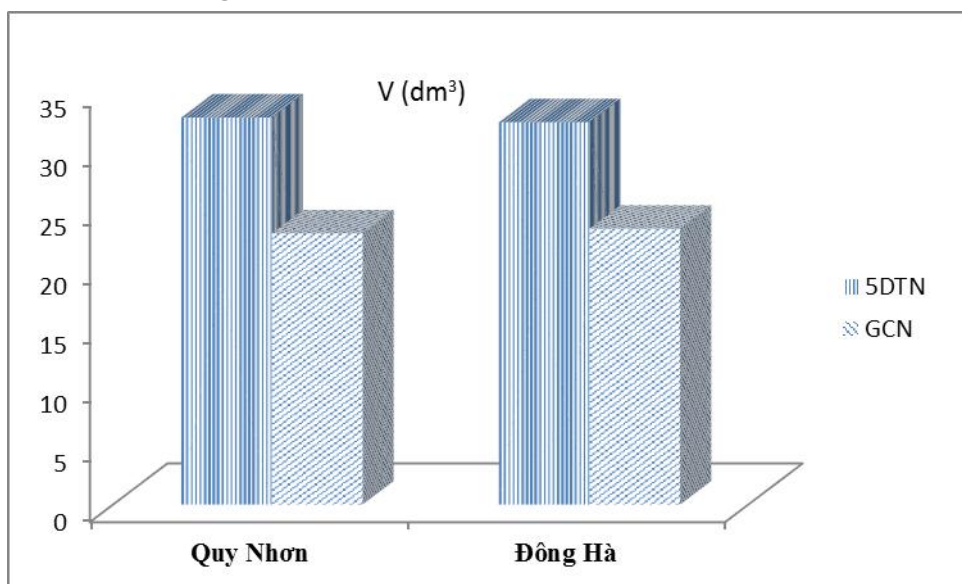
Tương quan kiểu hình và tương quan kiểu gen giữa KLR và MoE_d trên cả ba khảo nghiệm đều tương đối chặt và mang dấu dương (+), với hệ số tương quan kiểu hình $r_p = 0,32 \div 0,49$ và tương quan kiểu gen $r_g = 0,45 \div 0,57$ cho thấy việc tăng khối lượng riêng cơ bản cũng có thể sẽ làm tăng mô đun đàn hồi.

3.4. Chọn lọc dòng vô tính keo lai mới

Kết quả đánh giá ở giai đoạn 35 tháng tuổi trong khảo nghiệm dòng vô tính tại Đông Hà và Quy Nhơn cho thấy có sự sai khác rõ rệt giữa các dòng về các chỉ tiêu sinh trưởng cũng như chất lượng thân cây ($F_{pr} < 0,001$).

Nhóm các dòng có sinh trưởng tốt nhất của khảo nghiệm Đông Hà gồm 16 dòng có thể tích thân cây đạt từ 24,80 – 35,20 $\text{dm}^3/\text{cây}$ với khoảng sai dị đảm bảo về thể tích $Lsd = 11,31 \text{ dm}^3$. Trong đó có các dòng keo lai mới gồm BV523, BV585, BV564, BV268 và BV584 có thể tích thân cây trung bình là 32,3 dm^3 , vượt 38,6% so với trung bình của các giống được công nhận và vượt 59,1% so với trung bình toàn thí nghiệm.

Nhóm các dòng có sinh trưởng nhanh trong khảo nghiệm tại Quy Nhơn, gồm 14 dòng có thể tích thân cây đạt từ 25,20 – 34,00 $\text{dm}^3/\text{cây}$ với khoảng sai dị đảm bảo về thể tích $Lsd = 9,48 \text{ dm}^3$, trong đó có các dòng keo lai mới gồm dòng BB055, BB026, BV376, BV586, BB033, sinh trưởng về thể tích trung bình của nhóm này là 29,36 dm^3 vượt hơn 28,2% so với trung bình các giống đã được công nhận (22,9 dm^3) và vượt 48,3% so với trung bình khảo nghiệm.



Biểu đồ 3.2. So sánh thể tích của 5 dòng tốt nhất (5DTN) và giống công nhận (GCN) tại hai địa điểm Quy Nhơn và Đông Hà

Các dòng keo lai mới không những chỉ sinh trưởng nhanh, thể tích thân cây vượt hơn so với các giống đã được công nhận, mà còn có chỉ số chất lượng cao. Từ các kết quả nghiên cứu trên đã xác định được 5 dòng

BV523, BV585, BV564, BB055, BB026 có sinh trưởng nhanh, thể tích thân cây vượt từ 28 đến 38% so với các giống được công nhận, cần tiếp tục theo dõi để công nhận giống.

KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Về mức độ biến dị giữa các dòng vô tính keo lai mới chọn lọc

- Về sinh trưởng và chất lượng thân cây: Tại thời điểm 2 – 3 tuổi, sinh trưởng và các chỉ tiêu chất lượng về hình dạng thân cây của bộ giống gồm 550 dòng Keo lai tự nhiên mới chọn lọc trong cả 4 khảo nghiệm đều có sự phân hóa và sai khác nhau rất rõ rệt ($F_{pr} < 0,001$). Trong cả 4 khảo nghiệm giống lai, trị số bình quân về sinh trưởng và các chỉ tiêu chất lượng của các dòng keo lai mới chọn lọc đều thấp hơn so với sinh trưởng của các giống keo lai đã được công nhận, song lại có phạm vi biến động rất lớn. Tại tất cả 4 khảo nghiệm đều xuất hiện các dòng có sinh trưởng vượt trội hơn so với các giống đã được công nhận với tần suất từ 5 – 10%, kết quả này cho thấy khả năng chọn lọc được những dòng keo lai mới có triển vọng.

- Về các tính chất gỗ: Tại thời điểm 2 – 3 tuổi, khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi của gỗ của các dòng keo lai mới chọn lọc trong các 3 khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Yên Thế và Bầu Bàng có sự biến động rất lớn và sai khác rõ rệt ($F_{pr} < 0,001$).

- Trên 4 khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì, Yên Thế, Đông Hà và Bầu Bàng đã bước đầu xác định được 23 dòng keo lai có triển vọng với thể tích thân cây vượt từ 10 đến 40% so với giống keo lai đã được công nhận. Trong số các dòng này, bước đầu đã xác định được 3 dòng BB064, BV469 và BV575 vừa có sinh trưởng nhanh đồng thời có khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi tương đối cao. Đây là những dòng có tiềm năng cần tiếp tục theo dõi và đánh giá để chọn lọc những dòng thật sự ưu việt cho sản xuất.

1.2. Về ảnh hưởng của loài cây mẹ và gia đình

- Về ảnh hưởng của loài cây mẹ đến sinh trưởng và chất lượng thân cây: Trị số trung bình của các dòng Keo lai tự nhiên từ cây mẹ là Keo tai tượng đều thể hiện sự vượt trội và sai khác rõ rệt ($F_{pr} < 0,001$) so với các dòng Keo lai tự nhiên từ cây mẹ là Keo lá tràm trong tất cả 4 khảo nghiệm. Tuy nhiên, trong khảo nghiệm giống lai tại Ba Vì và đặc biệt là khảo nghiệm tại Bầu Bàng, một số dòng Keo lai tự nhiên từ cây mẹ là Keo lá tràm có sinh trưởng vượt trội hơn so với giống đã được công nhận và tương đương với các dòng keo lai có sinh trưởng tốt nhất từ cây mẹ là Keo tai tượng. Điều này có ý nghĩa quan trọng trong việc lựa chọn giống keo lai từ các nhóm loài cây mẹ khác nhau để nghiên cứu chọn giống phù hợp cho từng vùng sinh thái.

- Về ảnh hưởng của loài cây mẹ đến các tính chất gỗ: Mức độ phân hóa giữa keo lai từ cây mẹ là Keo tai tượng và keo lai từ cây mẹ là Keo lá tràm không có sự sai khác rõ rệt về cả hai tính trạng khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi của gỗ.

- Về ảnh hưởng của gia đình: Ảnh hưởng của gia đình đến một số tính trạng sinh trưởng và tính chất gỗ của các dòng vô tính keo lai là rất nhỏ và không có ý nghĩa. Vì vậy, việc chọn lọc dòng vô tính keo lai sinh trưởng nhanh nên được tiến hành trên nhiều gia đình để tăng khả năng chọn được các dòng vô tính ưu trội.

1.3. Về ước lượng các thông số di truyền, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh và tương quan giữa các tính trạng

* *Hệ số di truyền theo nghĩa rộng (H^2) và hệ số biến động kiểu gen (CV_G)*

- Hệ số di truyền theo nghĩa rộng của các tính trạng sinh trưởng dao động từ mức trung bình đến cao (0,16 – 0,47) tùy theo từng địa điểm và có xu hướng ổn định theo tuổi và cao hơn so với các chỉ tiêu chất lượng thân cây (0,07 – 0,20). Hệ số biến động kiểu gen của các tính trạng sinh trưởng ở mức trung bình đến cao (7,77 – 19,99% ở tuổi 2 và 3). Điều này cho thấy khả năng chọn lọc được những dòng vô tính ưu trội về sinh trưởng là khá cao.

- Hệ số di truyền theo nghĩa rộng của khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi của gỗ có sự khác nhau nhất định giữa 3 địa điểm khảo nghiệm và biến động từ trung bình đến cao (0,20 – 0,49), có phần cao hơn so với chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây. Hệ số biến động kiểu gen của khối lượng riêng cơ bản và mô đun đàn hồi của gỗ ở mức thấp đến trung bình (5,98 – 9,49%) ngoại trừ giá trị của mô đun đàn hồi tại Bàu Bàng (19,5%).

** Tương tác kiểu gen - hoàn cảnh*

Tương quan kiểu gen về các chỉ tiêu sinh trưởng giữa các lập địa khác nhau ở mức thấp đến trung bình, chứng tỏ sự tương tác kiểu gen – hoàn cảnh khá mạnh về các chỉ tiêu sinh trưởng giữa các địa điểm. Vì vậy, việc chọn giống phải thực hiện cho từng điều kiện lập địa hay cho từng vùng sinh thái.

Tương quan kiểu gen giữa các địa điểm về khối lượng riêng cơ bản của gỗ là khá cao cho thấy mức độ tương tác kiểu gen – hoàn cảnh là thấp cho tính trạng này. Ngược lại, với chỉ tiêu mô đun đàn hồi thì tương quan giữa các lập địa là rất thấp hoặc không tồn tại chứng tỏ mức độ tương tác mạnh giữa các lập địa về các chỉ tiêu này.

** Tương quan giữa các tính trạng*

Hệ số tương quan kiểu gen và tương quan kiểu hình giữa các tính trạng sinh trưởng và tính chất gỗ là yếu và không có ý nghĩa. Kết quả cho thấy việc chọn lọc các dòng keo lai theo các tính trạng sinh trưởng sẽ không ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng gỗ. Do đó, việc chọn và đánh giá giống keo lai về sinh trưởng có thể tiến hành độc lập với tính chất gỗ, tuy nhiên khả năng chọn lọc được các dòng keo lai sinh trưởng nhanh đồng thời có tính chất gỗ tốt là thấp.

1.4. Về kết quả chọn lọc các dòng vô tính có triển vọng

Trên 2 khảo nghiệm dòng vô tính đã xác định được 5 dòng BV523, BV585, BV564, BB055, BB026 có sinh trưởng nhanh, thể tích thân cây vượt từ 28 đến 38% so với các giống được công nhận, đồng thời có chất

lượng thân cây tốt. Trong thời gian tới cần có tiếp tục có những đánh giá để công nhận giống và phát triển vào sản xuất.

2. Tồn tại

Do điều kiện khách quan khi chọn lọc cây lai, nhân giống và xây dựng khảo nghiệm nên phần nào cũng ảnh hưởng đến kết quả của một số nội dung nghiên cứu. Mặt khác do các tính chất gỗ mới chỉ được đánh giá ở giai đoạn 2 – 3 tuổi nên chưa phản ánh chính xác các tính chất gỗ ở giai đoạn tuổi thành thục.

3. Kiến nghị

Tiếp tục đánh giá các khảo nghiệm dòng vô tính để chọn lọc những dòng có sinh trưởng tốt ở các tuổi cao hơn.

Tiếp tục xây dựng các khảo nghiệm dòng vô tính nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng, chất lượng gỗ và khả năng chống chịu sâu bệnh hại của các dòng có triển vọng.

Các nghiên cứu về tính chất gỗ mới chỉ giới hạn ở giai đoạn 2 – 3 tuổi và cho khối lượng riêng và mô đun đàn hồi. Để có thể đánh giá tốt hơn về các tính chất gỗ của các dòng keo lai phục vụ mục tiêu chọn giống làm gỗ lớn thì cần phải có những đánh giá ở giai đoạn tuổi cao hơn (giai đoạn thành thục công nghệ) và cho một số tính chất gỗ quan trọng khác như độ co rút, mô đun uốn tĩnh, mục ruột từ đó chọn lọc được những giống keo lai có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt làm gỗ lớn.

NHỮNG CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Đỗ Hữu Sơn**, Hà Huy Thịnh, Nguyễn Đức Kiên, Dương Hồng Quân, Nguyễn Quốc Toàn, Trịnh Văn Hiệu (2016). Biến dị và thông số di truyền của các dòng vô tính Keo lai keo lai mới chọn lọc tại khảo nghiệm dòng vô tính ở Yên Thế, Bắc Giang. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp. Số 4 - 2016 (4593 – 4602).

“Genotypic variation on clones of *Acacia* hybrid at Yen The clonal test”

2. **Đỗ Hữu Sơn**, Hà Huy Thịnh, Nguyễn Đức Kiên, Dương Hồng Quân, Dương Thanh Hoa, Ngô Văn Chính (2017). Sinh trưởng của các dòng vô tính Keo lai (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis* và *A. auriculiformis* x *A. mangium*) ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 3 + 4 – 2017 (222 - 227).

“Performance of clones of *Acacia* hybrid (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis* and *A. auriculiformis* x *A. mangium*) in North centre and South centre of Vietnam”