

KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM MỞ RỘNG CÂY NHẬP NỘI (BẠCH ĐÀN, THÔNG, KEO) Ở VÙNG CAO MỘT SỐ TỈNH MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Bùi Trọng Thủy, Nguyễn Công Phương
Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc Bộ

TÓM TẮT

Từ khóa: Cây nhập nội, miền núi phía Bắc, khảo nghiệm, vùng cao

Kết quả mở rộng cây nhập nội (bạch đàn, thông, keo) ở vùng cao (độ cao 700 - 1.200m) tại Yên Bái, Cao Bằng và Sơn La: cho thấy 2 loài Bạch đàn *E. urophylla*, *E. grandis* có triển vọng đối với tỉnh Cao Bằng và Yên Bái (sau 38 tháng trồng, tỷ lệ sống đạt 87,7 - 89,9%, năng suất đạt 12,18 - 12,59 m³/ha/năm); loài Thông caribê có triển vọng cả 3 tỉnh (sau 38 tháng trồng tỷ lệ sống đạt 86,6 - 89,3%, năng suất 0,47 - 1,07 m³/ha/năm); Keo lai có triển vọng đối với tỉnh Cao Bằng (sau 38 tháng tuổi tỷ lệ sống đạt 84,2% và năng suất sinh khối đạt trung bình 12,10 m³/ha/năm). Các loài Bạch đàn *E. microcorys* và Keo *mearnsii*, Keo *melanoxylon* tỏ ra kém thích nghi với điều kiện vùng cao tại 3 tỉnh nghiên cứu, với tỷ lệ sống dao động 79,1 - 82,5%, năng suất sinh khối chỉ đạt 0,35 - 2,39 m³/ha/năm sau 38 tháng trồng.

Results of planting trial of exotic species (*Eucalyptus*, *Pinus*, *Acacia*) in high areas of some Northern mountainous provinces

Keywords: Exotic species, Northern mountainous area, high area

Results of planting trial of exotic species (*Eucalyptus*, *Pinus*, *Acacia*) in high area (700 - 1.200m above sea level) in Yen Bai, Cao Bang and Son La provinces showed that *E. urophylla* and *E. grandis* are potential to grow in Cao Bang and Yen Bai provinces (38 months after planting, the survival rate was 87.7 - 89.9%, the productivity was 12.18 - 12.59 m³/ha/year); *Pinus caribaea* is potential in all 3 provinces (after 38 months old, the survival rate was 86.6 - 89.3%, the productivity was 0.47 - 1.07 m³/ha/year); *Hybrid Acacia* is potential in Cao Bang province (after 38 months old, the survival rate was 84.2% and the productivity was 12.10 m³/ha/year). However, *E. microcorys*, *A. mearnsii* and *A. melanoxylon* are not good when planting in high areas of the 3 above provinces, as the survival rate was 79.1 - 82.5%, and the productivity was only 0.35 - 2.39 m³/ha/year, 38 months after planting.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài cây nhập nội như keo, bạch đàn, thông hiện đang là những loài cây trồng rừng chủ lực của nước ta trong giai đoạn hiện nay. Chỉ sau hơn 15 năm phát triển, theo công bố hiện trạng rừng năm 2015 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tại Quyết định số 3158/QĐ-BNN-TCLN ngày 27/7/2016 thì cả nước đã có xấp xỉ 3,9 triệu ha rừng trồng, trong đó có khoảng 2,73 triệu ha là rừng sản xuất với các loài keo, bạch đàn, thông chiếm chủ yếu (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2016). Sự phát triển về diện tích các loài cây nhập nội này đóng góp đáng kể việc tăng độ che phủ rừng, tạo nguồn thu cho ngân sách và góp phần tạo việc làm và nâng cao thu nhập cho hàng triệu lao động làm nghề rừng.

Trong những năm gần đây, công tác chọn, tạo giống, nhập giống để khảo nghiệm và công nhận giống phục vụ cho phát triển trồng rừng ở nước ta đặc biệt được chú trọng. Kết quả đã công nhận được nhiều giống quốc gia, giống tiến bộ kỹ thuật cho các loài keo, bạch đàn và thông, góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng trong cả nước. Tuy nhiên, công tác khảo nghiệm này chủ yếu được thực hiện cho đai cao dưới 700m so với mực nước biển, nơi mà các điều kiện về khí hậu, đất đai tương đối thuận lợi cho sự phát triển của cây trồng. Đai cao trên 700m hầu như rất ít được quan tâm trong khi diện tích đất lâm nghiệp ở vùng này lại chiếm một tỷ lệ không nhỏ đối với các tỉnh trung du, miền núi, đặc biệt là miền núi phía Bắc.

Xuất phát từ lý do trên, nghiên cứu khảo nghiệm mở rộng một số loài Bạch đàn *urophylla*, Bạch đàn *E.grandis*, Bạch đàn *E.microcorys*, Thông caribê, Keo *mearnsii*, Keo *melanoxyton* được thực hiện tại vùng cao (đai cao trên 700m), với mục tiêu nhằm xác định được một số loài cây thích hợp cho vùng cao phía Bắc và từ đó góp phần phát triển trồng rừng và nâng cao thu nhập cho

người làm nghề rừng tại một số tỉnh miền núi phía Bắc.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

* *Vật liệu nghiên cứu*

- Hạt giống các loài keo, bạch đàn do Viện Nghiên cứu Giống cây rừng tuyển chọn và cung cấp.

- Thông caribê được lấy từ nguồn hạt giống thu hái từ rừng giống tuyển chọn tại Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc Bộ.

* *Địa điểm khảo nghiệm*

- Khảo nghiệm được tiến hành ở vùng Tây Bắc (tỉnh Sơn La), vùng Đông Bắc (tỉnh Cao Bằng), vùng Trung tâm (tỉnh Yên Bái).

- Vùng cao khảo nghiệm được giới hạn trong phạm vi độ cao từ 700 - 1.200m.

* *Phương pháp bố trí các khảo nghiệm*

- Tại mỗi tỉnh lựa chọn, tiến hành bố trí các thí nghiệm khảo nghiệm theo các phương pháp thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu khảo nghiệm giống. Thiết kế theo khối ngẫu nhiên đầy đủ sử dụng phần mềm CycDesign 2.0, với 4 lần lặp lại, 49 cây/ô (7 hàng × 7 hàng). Mật độ là 1110 cây/ha (cự ly 3m × 3m).

Thực bì tại các khảo nghiệm được phát dọn sạch, băm nhỏ, rải đều trên toàn bộ diện tích, cuốc hố thủ công 40 × 40 × 40cm. Bón lót 2kg phân chuồng hoai + 0,2kg NPK Lâm Thao (5:10:3) và bón thúc 0,2 kg NPK trong lần chăm sóc đầu của 3 năm tiếp theo.

* *Thu thập số liệu*

Mỗi năm một lần tiến hành đo đếm các chỉ tiêu tỷ lệ sống (2.1), sinh trưởng đường kính gốc (D_{00}) hoặc đường kính 1,3m ($D_{1.3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính tán,... tính năng suất và xử lý bằng các phần mềm thống kê chuyên dụng trong lâm nghiệp.

* *Xác định tỷ lệ sống:*

$$TLS\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.1)$$

Trong đó: TLS% là tỷ lệ sống % của các loài cây;
n là số cây sống;
N là tổng số cây đem trồng.

* *Năng suất trung bình tính cho 1 ha:*

$$\text{Năng suất} = (V \times N \times TLS)/A \quad (2.2)$$

Trong đó: Năng suất: m³/ha/năm;
V là thể tích thân cây trung bình;
N là mật độ;
TLS là tỷ lệ sống;
A là tuổi của khu khảo nghiệm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo nghiệm mở rộng một số loài Bạch đàn (*Bạch đàn Eucalyptus urophylla*, *Bạch đàn Eucalyptus grandis*, *Bạch đàn Eucalyptus microcorys*)

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng đường kính 1,3m, chiều cao vút ngọn, đường kính tán cũng như bước đầu đánh giá năng suất rừng trồng của các loài bạch đàn khảo nghiệm tại một số tỉnh miền núi phía Bắc được thể hiện tại bảng 1.

Bảng 1. Đánh giá kết quả khảo nghiệm vùng cao đối với các loài bạch đàn (trồng tháng 8/2013, đo tháng 10/2016)

Tỉnh	Loài	Tỷ lệ sống (%)	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		D _{tán} (m)		Năng suất (m ³ /ha/năm)
			D _{tb}	V%	H _{tb}	V%	D _{tTB}	V%	
Cao Bằng	<i>E. urophylla</i>	87,8	10,6	17,8	8,5	19,2	2,6	16,7	12,18
	<i>E. microcorys</i>	86,3	5,9	17,9	4,7	17,2	2,0	16,2	2,39
	Sig		0,021		0,021		0,020		
Yên Bái	<i>E. urophylla</i>	89,9	10,7	16,7	8,4	15,0	2,5	18,7	12,59
	<i>E. grandis</i>	89,4	10,6	17,3	8,6	17,6	2,6	19,2	12,48
	Sig		0,55		0,46		0,306		
Sơn La	<i>E. urophylla</i>	57,1	2,8	17,8	2,4	18,8	0,9	18,2	Không tính
	<i>E. grandis</i>	58,3	2,6	14,4	2,1	20,7	0,8	19,1	

Kết quả tại bảng 1 cho thấy:

- Tại tỉnh Cao Bằng: sau 38 tháng trồng cả 2 loài Bạch đàn *E. urophylla* và *E. microcorys* đều đạt tỷ lệ sống rất cao, dao động từ 86,3 - 87,8%, trong đó loài *E. urophylla* tỏ ra thích nghi hơn với điều kiện khí hậu và lập địa của vùng cao khu vực nghiên cứu. Loài Bạch đàn *E. urophylla* thể hiện khả năng sinh trưởng đường kính, chiều cao và đường kính tán, năng suất vượt trội hơn hẳn so với loài *E. microcorys*. Cụ thể, sau 38 tháng trồng sinh trưởng đường kính ngang ngực của loài *E. urophylla* đạt trung bình 10,6cm, chiều cao vút ngọn trung bình 7,7m và đường kính tán 2,6m,

năng suất đạt tới 12,18 m³/ha/năm; trong khi con số tương ứng đối với loài *E. microcorys* chỉ đạt 5,9cm; 4,7m; 2,0m và năng suất chỉ đạt 2,39 m³/ha/năm.

- Tại tỉnh Yên Bái: Hai loài Bạch đàn *E. urophylla* và *E. grandis* đều thể hiện sự thích nghi với vùng cao của khu vực, đạt tỷ lệ sống rất cao dao động 89,4 - 89,9%. Mức độ sinh trưởng của loài *E. urophylla* và *E. grandis* cũng xấp xỉ. Cụ thể, sau 38 tháng trồng, sinh trưởng của loài *E. urophylla* đạt 10,7cm về đường kính 1,3m, 8,4m về chiều cao vút ngọn, 2,5m về đường kính tán và năng suất cũng đạt 12,18 m³/ha/năm. Trong khi đó sinh trưởng của loài *E. grandis*

nhỏ hơn về đường kính $D_{1,3}$, nhưng chiều cao vút ngọn và đường kính tán lại cao hơn so với *E.urophylla* cụ thể: 10,6cm về đường kính 1,3m, 8,6m về chiều cao, 2,6m về đường kính tán. Năng suất trung bình của loài *E. grandis* đạt 12,48m³/ha/năm, chỉ thấp hơn loài *E. urophylla* 0,11 m³/ha/năm.

- Tại tỉnh Sơn La: Do gặp phải điều kiện thời tiết cực đoan, rét hại và tuyết phủ nên các loài *E. urophylla* và *E. grandis* đa số bị gãy gàn gốc hoặc rụng lá và chết khô. Tuy nhiên, các loài bạch đàn này đều đâm chồi và phát triển trở lại. Đến thời điểm cây được 38 tháng tuổi thì sinh trưởng đường kính 1,3m chỉ đạt từ 2,6 - 2,8cm, chiều cao vút ngọn 2,1 - 2,4m, đường kính tán 0,8 - 0,9m và năng suất thì chưa được tính toán do sinh khối quá nhỏ.

- So sánh kết quả sinh trưởng 2 loài bạch đàn (*E. urophylla* và *E. grandis*) của đề tài giai đoạn cây trồng được 38 tháng tuổi với sinh trưởng của các dòng bạch đàn *urophylla* (39 tháng tuổi) trồng thâm canh tại Chiềng Đen - thành phố Sơn La, tỉnh Sơn La ở độ cao 790m so với mực nước biển cho thấy: Sinh trưởng của của 2 loài bạch đàn *E. urophylla* và *E. grandis* trồng ở Cao Bằng (độ cao 737m) và Yên Bái (độ cao 718m) chỉ thấp hơn dòng Uro Ba Vì ($D_{1,3} = 14,7\text{cm}$; $H_{vn} = 9,3\text{m}$; $D_{tán} = 3,6\text{m}$) nhưng lại có các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều

cao, đường kính cao hơn hẳn so với 3 dòng bạch đàn uro ở các lô hạt: 65; 112; 141 ở giai đoạn 39 tháng tuổi tương ứng ($D_{1,3} = 9,5; 9,0; 8,9\text{cm}$; $H_{vn} = 7,8; 8,1; 8,1\text{m}$ và $D_{tán} = 3,4; 3,2; 3,1\text{m}$) (Đặng Văn Thuyết, 2012), chứng tỏ khả năng thích nghi của 2 loài bạch đàn *E. urophylla* và *E. grandis* ở độ cao từ 700 - 790m so với mực nước biển ở các tỉnh miền núi phía Bắc.

Hệ số biến động sinh trưởng đường kính, chiều cao, đường kính tán của các loài *E. urophylla*, *E. microcorys* và *E. grandis* đều dao động từ 14,4 - 20,7%, điều này cho thấy biến động giữa các cá thể trong từng loài khá cao. Bước đầu đã có sự khác biệt về sinh trưởng của các dòng Bạch đàn *E. urophylla* và *E. microcorys* trồng ở Cao Bằng nhưng chưa thấy sự sai khác đối với 2 loài Bạch đàn *E. urophylla* và *E. grandis* trồng ở Yên Bái. Do vậy cần tiếp tục nghiên cứu chọn lọc các dòng sinh trưởng nhanh tại các khảo nghiệm này.

3.2. Kết quả khảo nghiệm mở rộng loài Thông caribê

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng đường kính, chiều cao vút ngọn, đường kính tán cũng như bước đầu đánh giá năng suất rừng trồng của Thông caribê khảo nghiệm tại một số tỉnh miền núi phía Bắc được thể hiện tại bảng 2.

Bảng 2. Đánh giá kết quả khảo nghiệm vùng cao đối với loài Thông caribê (trồng tháng 8/2013, đo tháng 10/2016)

Tỉnh	Tỷ lệ sống (%)	$D_{1,3}$ (cm)		H_{vn} (m)		$D_{tán}$ (m)		Năng suất (m ³ /ha/năm)
		D_{tb}	V%	H_{tb}	V%	D_{tTB}	V%	
Cao Bằng	89,3	4,9	18,7	3,4	16,8	1,70	16,2	1,07
Yên Bái	89,2	3,8	18,6	3,1	16,1	1,5	19,1	0,58
Sơn La	70,1	3,1	16,7	2,5	19,4	1,3	15,9	0,47
	Sig	0,011		0,024		0,022		

Kết quả tại bảng 2 cho thấy, sau 38 tháng trồng Thông caribê tỏ ra thích nghi tốt với vùng cao ở cả 3 tỉnh Cao Bằng, Yên Bái và Sơn La. Tỷ lệ sống đạt khá cao, dao động 89,2 - 89,3%. Riêng mô hình trồng tại xã Chiềng

Bôm, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La bị ảnh hưởng của rét hại và tuyết phủ ảnh hưởng nghiêm trọng đến tỷ lệ sống của các loài bạch đàn, keo nhưng Thông caribê vẫn đảm bảo tỷ lệ sống là 70,1%, chứng tỏ sự thích ứng với

khí hậu rét hại ở vùng núi phía Bắc. Sinh trưởng đường kính 1,3m dao động 3,1 - 4,9cm, chiều cao vút ngọn đạt từ 2,5 - 3,4m và đường kính tán 1,3 - 1,7m và năng suất đạt cao nhất ở Cao Bằng là 1,07m³/ha/năm.

So sánh với mô hình trồng Thông caribê (39 tháng tuổi) cùng mật độ (1100 cây/ha) trồng thâm canh tại Chiềng Đen - thành phố Sơn La (độ cao 790m) và Chiềng Bôm - huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La (độ cao 1280m) cho thấy: Sinh trưởng trung bình về chiều cao của Thông caribê trồng ở 3 tỉnh Cao Bằng, Yên Bái, Sơn La của đề tài vượt trội so với Thông caribê trồng ở Chiềng Bôm ($H_{vn} = 2,5m$) nhưng lại thấp hơn so với Thông caribê trồng ở Chiềng Đen ($H_{vn} = 3,4m$), chỉ có cây trồng ở Cao Bằng có chiều cao tương đương ($H_{vn} = 3,4m$), còn hai tỉnh Yên Bái, Sơn La thấp hơn ($H_{vn} = 3,1; 2,5m$). Về sinh trưởng đường kính ngang ngực, Thông caribê trồng ở Cao Bằng ($D_{1.3} = 4,9cm$) cao hơn 0,2m so cây trồng ở Chiềng Bôm ($D_{1.3} = 4,7cm$) nhưng lại thấp hơn cây trồng ở Chiềng Đen ($D_{1.3} = 7,1cm$). Sinh trưởng đường kính tán trung bình ở các mô hình của đề tài ($D_{tán} = 1,5m$) cao hơn so với Thông caribê 39 tháng tuổi trồng ở Chiềng Bôm, Chiềng Đen ($D_{tán} = 1,4m$) (Đặng Văn Thuyết, 2012). Như vậy có thể thấy, sự chênh lệch của đai cao khác nhau đều ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển rõ rệt đối với Thông caribê.

Hệ số biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng cũng dao động khá cao từ 16,0 - 19,1%. Đã có sự khác biệt về sinh trưởng của Thông caribê giai đoạn 38 tháng tuổi ở cả 3 địa điểm nghiên cứu.

3.3. Kết quả khảo nghiệm mở rộng một số loài keo (Keo vùng cao *Acacia mearnsii*, keo vùng cao *Acacia melannoxylon*, keo lai BV32)

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng đường kính 1,3m, chiều cao vút ngọn,

đường kính tán cũng như bước đầu đánh giá năng suất rừng trồng của các loài keo khảo nghiệm tại một số tỉnh miền núi phía Bắc được thể hiện tại bảng 3.

Kết quả tại bảng 3 cho thấy sau 38 tháng trồng:

- Tại tỉnh Cao Bằng: Keo lai đạt tỷ lệ sống là 84,2%, cao hơn hẳn so với Keo *mearnsii* và Keo *melannoxylon* với tỷ lệ sống chỉ đạt tương ứng là 79,1% và 75,1%. Sinh trưởng đường kính 1,3m, chiều cao vút ngọn, đường kính tán, năng suất của keo lai lần lượt đạt 11,0cm, 8,2m; 3,1m; 12,10 m³/ha/năm và thể hiện sự vượt trội hơn hẳn so với Keo *mearnsii* (các chỉ số sinh trưởng tương ứng là 4,4cm, 3,7m, 1,3m và 0,82 m³/ha/năm) và Keo *melannoxylon* (các chỉ số sinh trưởng tương ứng là 5,0cm, 3,8m, 1,4m và 1,05 m³/ha/năm). Năng suất của rừng trồng keo lai vượt trội 11,5 - 14,7 lần so với 2 loài keo còn lại.

- Tại tỉnh Yên Bái: Cả 2 loài Keo *mearnsii* và Keo *melannoxylon* cũng đạt tỷ lệ sống ở mức khá cao, dao động 80,0 - 82,5%. Tuy nhiên 2 loài này sinh trưởng rất chậm tại đây. Sau 38 tháng trồng, sinh trưởng đường kính 1,3m chỉ đạt từ 3,3 - 3,5m, chiều cao vút ngọn từ 2,7 - 3,0m và đường kính tán đạt từ 1,1 - 1,3m, năng suất chỉ đạt 0,35 - 0,44 m³/ha/năm.

- Tại tỉnh Sơn La: Tương tự như ở Yên Bái, mặc dù sau 29 tháng trồng tỷ lệ sống của 2 loài Keo *mearnsii* và Keo *melannoxylon* là khá cao, (dao động 82,5 - 83,3%) nhưng cây lại sinh trưởng rất chậm, với đường kính 1,3m chỉ đạt từ 2,7 - 3,0m, chiều cao vút ngọn 2,2 - 2,3m, đường kính tán từ 1,0 - 1,3m và có năng suất chỉ đạt từ 0,20 - 0,24 m³/ha/năm.

Hệ số biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng cũng dao động cao từ 13,15 - 29,6%. Phần lớn chưa có sự khác biệt về sinh trưởng của các loài keo trong giai đoạn 38 tháng tuổi ở cả 3 địa điểm nghiên cứu.

Bảng 3. Đánh giá kết quả khảo nghiệm vùng cao đối với các loài Keo (trồng tháng 8/2013, đo tháng 10/2016)

Tỉnh	Loài	Tỷ lệ sống (%)	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		D _{tán} (m)		NĂNG SUẤT (m ³ /ha/năm)
			D _{tb}	V%	H _{tb}	V%	D _{tTB}	V%	
Cao Bằng	Keo lai	84,2	11,0	13,9	8,2	16,2	3,1	15,2	12,10
	Keo <i>mearnsii</i>	79,1	4,4	20,2	3,7	18,0	1,3	18,9	0,82
	Keo <i>melanoxyton</i>	75,1	5,0	18,4	3,8	17,3	1,4	18,8	1,05
	Sig		0,011		0,024		0,022		
Yên Bái	Keo <i>mearnsii</i>	80,0	3,3	18,3	2,7	18,5	1,1	21,2	0,35
	Keo <i>melanoxyton</i>	82,5	3,5	18,8	3,0	16,8	1,3	18,8	0,44
	Sig		0,38		0,19		0,191		
Sơn La*	Keo <i>mearnsii</i>	83,3	2,7	25,6	2,3	13,0	1,0	15,2	0,20
	Keo <i>melanoxyton</i>	82,5	3,0	23,3	2,2	17,4	1,3	16,4	0,24
	Sig		0,110		0,462		0,038		

* Số liệu mô hình trồng ở Sơn La đo tháng 12/2015, giai đoạn 29 tháng tuổi.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng và năng suất của một số loài cây nhập nội (bạch đàn, thông, keo) ở một số tỉnh miền núi vùng cao phía Bắc cho thấy:

- Loài Bạch đàn *E. urophylla* tỏ ra có triển vọng tốt đối với trồng ở vùng cao 2 tỉnh Cao Bằng và Yên Bái. Sau 38 tháng trồng tỷ lệ sống đạt 87,8 - 89,9%, năng suất sinh khối trung bình đạt 12,18 - 12,59 m³/ha/năm. Ngoài ra đối với tỉnh Yên Bái, loài *E. grandis* cũng có triển vọng cao, sau 38 tháng trồng tỷ lệ sống đạt 89,4%, năng suất sinh khối trung bình đạt 12,48 m³/ha/năm. Loài Bạch đàn *E. microcorys* tỏ ra kém thích nghi hơn hẳn với điều kiện khí hậu, đất đai vùng cao và không phù hợp với điều kiện lập địa khắc nghiệt vùng cao của tỉnh Sơn La, thời tiết rét hại và tuyết phủ.

- Loài Thông caribê tỏ ra có triển vọng đối với trồng rừng vùng cao ở cả 3 tỉnh nghiên cứu (Cao Bằng, Yên Bái và Sơn La). Sau 38 tháng trồng tỷ lệ sống đạt 70,1 - 89,3%. Sinh trưởng đường kính 1,3m đạt từ 3,1 - 4,9cm, chiều cao vút ngọn dao động từ 2,5 - 3,4m và đường kính tán 1,3 - 1,7m, có năng suất đạt từ 0,47 - 1,07 m³/ha/năm.

- Cây Keo lai bước đầu có triển vọng đối với trồng rừng vùng cao của tỉnh Cao Bằng. Sau 38 tháng tuổi tỷ lệ sống rừng đạt 84,2% và năng suất sinh khối đạt trung bình 12,10 m³/ha/năm. Các loài keo còn lại (Keo *mearnsii* và Keo *melanoxyton*) tỏ ra kém thích nghi với điều kiện lập địa khắc nghiệt vùng cao thể hiện ở năng suất chỉ đạt 0,35 - 1,05 m³/ha/năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Quyết định công bố hiện trạng rừng năm 2015 (số 3158/QĐ-BNN-TCLN ngày 27/7/2016).
2. Đặng Văn Thuyết, 2012. Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật gây trồng Tổng quá sủ, Thông caribê, bạch đàn, keo vùng cao cho vùng Tây Bắc. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải