

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG BẠCH ĐÀN EUCALYPTUS UROPHYLLA S.T BLAKE TRỒNG THUẦN LOÀI TẠI LÂM TRƯỜNG CAO LỘC, LÀM CƠ SỞ CHỌN LOÀI CÂY TRỒNG CHO RỪNG SẢN XUẤT TỈNH LẠNG SƠN

Tạ Cao Quyết

Sở Khoa học và Công nghệ Lạng Sơn

TÓM TẮT

Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu sinh trưởng bạch đàn *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake trồng thuần loài tại Lâm trường Cao Lộc, tỉnh Lạng Sơn, nội dung chủ yếu gồm: Sinh trưởng và tăng trưởng của rừng trồng bạch đàn *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake, đánh giá hiệu quả kinh tế thông qua các chỉ tiêu: NPV, BCR và IRR, đánh giá sơ bộ hiệu quả sinh thái thông qua các chỉ tiêu: cường độ xói mòn, chỉ số đa dạng loài và lượng xác thực vật dưới tán rừng, đánh giá hiệu quả xã hội và đánh giá hiệu quả tổng hợp (ECT) của mô hình rừng trồng bạch đàn theo công thức W.P.Rola. Kết quả nghiên cứu cho thấy trên cùng một điều kiện lập địa, cùng một biện pháp tác động kỹ thuật nhưng sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của PN14, U6 và Uro hạt nơi nghiên cứu khác nhau rõ rệt và PN₁₄ cho sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} là tốt nhất, U₆ có sinh trưởng kém nhất cả về đường kính và chiều cao. Tăng trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} , V và M cho thấy PN₁₄ có tăng trưởng bình quân và tăng trưởng thường xuyên nhanh nhất, đứng thứ hai là Uro hạt và kém nhất là U₆. Từ sinh trưởng và tăng trưởng rừng trồng PN₁₄, U6 và Uro hạt và qua tính toán về chi phí đầu tư, thu nhập cho thấy rừng trồng PN₁₄ cho hiệu quả kinh tế cao nhất và cho thu nhập thấp nhất là U₆. Hiệu quả sinh thái có sự khác biệt giữa rừng trồng PN₁₄, U6 và Uro hạt biểu hiện chủ yếu là độ tàn che và chiều cao của tầng cây cao, cây bụi thảm tươi và thảm mục dưới tán rừng.

Từ khoá: Rừng trồng, thuần loài, sinh trưởng, tăng trưởng, , xói mòn, đa dạng loài, thảm mục.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng rừng là một hoạt động sản xuất quan trọng hàng đầu của ngành lâm nghiệp, nhằm khôi phục rừng, tái sản xuất mở rộng tài nguyên rừng và cải thiện môi trường.

Từ thập niên 40 của thế kỷ XX đến nay, rừng của nước ta do nhiều nguyên nhân đã suy giảm nghiêm trọng về số lượng, chất lượng và đa dạng sinh học. Trong những năm qua chúng ta đã đẩy mạnh công tác trồng rừng thông qua các Chương trình 327, Chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng...Tuy nhiên từ năm 1990 trở về trước, mục tiêu trồng rừng chủ yếu nhằm phủ xanh đất trống đồi núi trọc, cung cấp gỗ củi với phương thức chủ yếu là trồng rừng quảng canh nên tỷ lệ thành rừng thấp, năng suất rừng trồng thường chỉ đạt 7-10 m³/ha/năm. Từ năm 2000 đến nay, diện tích rừng trồng tăng nhanh, chủ yếu trồng rừng tập trung nhằm cung cấp gỗ nguyên liệu cho công nghiệp giấy sợi, ván dăm, ván xẻ...Với phương thức trồng rừng thâm canh, nên năng suất rừng trồng thường đạt 20 m³/ha/năm (Nguyễn Huy Sơn, 2004).

Các loài cây mọc nhanh được sử dụng để gây trồng rừng ở nước ta, trong đó cây bạch đàn được công nhận là một trong những loài cây chủ yếu của Lâm nghiệp. Bạch đàn PN14, U6 và bạch đàn urophylla hạt được trồng lần đầu tiên tại Lâm trường Cao Lộc - tỉnh Lạng Sơn, hiện tại rừng trồng đã được 7 tuổi. Tuy nhiên cho đến nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu nào đánh giá sinh trưởng, sản lượng, chất lượng rừng trồng để làm cơ sở chọn dòng bạch đàn urophylla có hiệu quả kinh tế cao nhất tại tỉnh Lạng Sơn.

Vì vậy, để đáp ứng yêu cầu của thực tiễn sản xuất, bài viết trình bày kết quả đánh giá sinh trưởng bạch đàn *E.urophylla* S.T.Blake trồng thuần loài tại Lâm trường Cao Lộc, làm cơ sở chọn loài cây trồng cho rừng sản xuất tỉnh Lạng Sơn.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp luận

Sinh trưởng của cây rừng chịu sự tác động của các nhân tố môi trường và các nhân tố nội tại trong bản thân mỗi một cá thể và quần thể. Vì vậy, khi nghiên cứu sinh trưởng không thể tách rời ảnh hưởng tổng hợp của các nhân tố đó.

Phương pháp thu thập số liệu

Trong mỗi OTC đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng theo giáo trình điều tra rừng Vũ Tiến Hinh, Phạm Ngọc Giao (1997) [14], điều tra lượng xác thực vật dưới tán rừng, cây bụi thảm tươi, tình hình sâu bệnh hại và đất dưới tán rừng trồng bạch đàn urophylla.

Chọn cây tiêu chuẩn trung bình để giải tích, số cây tiêu chuẩn giải tích là 9 cây.

Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu điều tra thu thập ngoại nghiệp được xử lý thông qua chương trình phần mềm excel và phần mềm SPSS trên máy vi tính của Gs.Ts. Nguyễn Hải Tuất, PGs.Ts Ngô Kim Khôi (2005-2006) [24], [25] để:

- Sàng lọc số liệu nhằm loại bỏ những trị số đặc thù có thể ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu bằng phần mềm SPSS, các trị số này được loại bỏ là căn cứ vào mức độ chênh lệch giữa chúng với trị số trung vị của dãy quan sát.

- Kiểm tra tính thuần nhất về $D_{1.3}$, và H_{vn} của 3 OTC trong cùng một dòng bạch đàn nơi nghiên cứu

+ Tính các đặc trưng thống kê.

+ Kiểm tra sự ảnh hưởng của bạch đàn PN14, U6, bạch đàn hạt đến sinh trưởng của rừng trồng bằng bảng phân tích phương sai (ANOVA)

+ Các chỉ tiêu khác như: Đường kính tán, lượng xác thực vật, thảm tươi... tính theo bình quân cộng

- Xác định phân bố $N-D_{1.3}$, $N-H_{vn}$ thông qua vẽ sơ đồ và chọn dạng phân bố.

- Xác định tương quan $H_{vn}-D_{1.3}$, $H_{vn}-H_{dc}$: sử dụng phương trình hồi qui thường dùng trong lâm nghiệp để thăm dò tương quan $H_{vn}-D_{1.3}$, $H_{vn}-H_{dc}$ từ đó chọn ra phương trình có hệ số xác định R^2 cao nhất.

- Kiểm tra chất lượng cây trồng, bằng tiêu chuẩn χ^2

- Tính tăng trưởng về chiều cao, đường kính, thể tích.

- Phương pháp dự toán hiệu quả kinh tế thông qua các chỉ tiêu: NPV, BCR, IRR

- Đánh giá sơ bộ hiệu quả sinh thái thông qua các chỉ tiêu: cường độ xói mòn, chỉ số đa dạng loài và lượng xác thực vật dưới tán rừng.

- Đánh giá hiệu quả xã hội: được xác định thông qua 2 chỉ tiêu là tổng số công lao động và mức độ chấp nhận của người dân về các mô hình trồng bạch đàn

- Đánh giá hiệu quả tổng hợp: bằng công thức W.P.Rola.1994.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đặc điểm sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của PN14, U6, Urophylla hạt nơi nghiên cứu

Sàng lọc số liệu ngoại nghiệp

Số liệu ngoại nghiệp về $D_{1.3}$ và H_{vn} được sàng lọc loại bỏ những cây quá lớn hoặc bé quá (cây có trị số đặc thù) so với đa số cây khác trong OTC, sự khác biệt này có thể do đột biến gen, do cây sinh trưởng trong điều kiện bất lợi hoặc do nhầm lẫn trong quá trình thu thập số liệu, việc loại bỏ này nhằm làm cho kết quả nghiên cứu được khách quan và chính xác hơn.

Kiểm tra tính thuần nhất về $D_{1.3}$, H_{vn}

Kết quả kiểm tra tính thuần nhất về đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) bằng tiêu chuẩn phi tham số Kruskal-Wallis trên phần mềm SPSS 13.0 cho thấy xác suất χ^2 của $D_{1.3}$ và $H_{vn} > 0.05$ chứng tỏ sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của 3 OTC cùng một dòng bạch đàn trên đất phiến thạch sét nơi nghiên cứu là thuần nhất. Kết quả này cho phép gộp 3 OTC của mỗi dòng bạch đàn thành một mẫu lớn để tính toán và đánh giá về sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của lâm phần (biểu 1).

Biểu 1. Sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của PN14, U6, uro hạt

Loài cây	$D_{1.3}$			H_{VN}		
	$D_{1.3}$	S	S%	H_{vn}	S	S%
PN14	14.19	2.68	18.8	19.72	2.34	11.8
U6	10.87	1.67	15.4	13.28	1.94	14.6
uro Hạt	10.64	2.36	22.2	13.98	2.14	15.3

Từ biểu 1 cho thấy sinh trưởng H_{vn} bạch đàn PN14 ở tuổi 7 cao tới 19.72 m, bạch đàn Uro hạt là 13.98 m, thấp nhất là U6 chỉ đạt 13,28m. Hệ số biến động cao nhất là uro hạt đạt 15.3%, chứng tỏ sự phân hoá về H_{vn} của uro hạt là lớn nhất, đứng thứ hai là U6 có $S\% = 14.6$, thấp nhất là PN14 có $S\% = 11.8$. Như vậy độ đồng đều về H_{vn} của các cây trong lâm phần PN14 là cao nhất, độ đồng đều về H_{vn} thấp nhất là uro hạt.

Cũng từ biểu.1 cho thấy $D_{1.3}$ của U6 đạt 10.87 cm, $S\%$ là thấp nhất đạt 15.4, như vậy độ đồng đều về $D_{1.3}$ của các cây trong lâm phần U6 là cao nhất, độ đồng đều đứng thứ hai là PN14 ($S\% = 18.8$), thấp nhất là urophylla hạt ($S\% = 22.2$)

Ảnh hưởng của loài cây đến sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn}

Biểu 2. Kiểm tra ảnh hưởng của dòng bạch đàn đến sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} (ANOVA)

Nguồn biến động	Tổng biến động bình phương	Bậc tự do	F	Xác suất của F
H_{vn}	6093.631	466	427.541	.000
$D_{1.3}$	3671.194	466	119.900	.000

Kết quả biểu 2 cho thấy xác suất F của cả $D_{1.3}$ và H_{vn} đều < 0.05 nói lên rằng sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} của PN14, U6 và uro hạt nơi nghiên cứu khác nhau rõ rệt. để hiểu được loài bạch đàn nào có sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} tốt nhất xem biểu 3:

Biểu 3. Xác định dòng bạch đàn cho sinh trưởng H_{vn} và $D_{1.3}$ tốt nhất theo tiêu chuẩn Duncan

Loài cây	Số cây	$H_{vn}(m)$			$D_{1.3}(cm)$		
		Nhóm1	Nhóm2	Nhóm3	Nhóm1	Nhóm2	Nhóm3
PN14	161			19.7		14.2	
U6	153	13.3			10.8		
BĐ Hạt	153		14.0		10.6		

Kết quả biểu 3 cho thấy H_{vn} của PN14, U6 và urophylla hạt được chia thành 3 nhóm, theo thứ tự từ trên xuống nhóm 3 là cao nhất và H_{vn} của PN13 là lớn nhất đạt 19.7 cm, xếp nhóm 1, thấp nhất là H_{vn} của U6 (13.3cm, xếp nhóm 1)

Dẫn liệu trên cho phép rút ra nhận xét PN14 cho sinh trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn} là tốt nhất, U6 có sinh trưởng kém nhất cả về đường kính và chiều cao.

Phân bố số cây theo đường kính ($N - D_{1.3}$) và phân bố số cây theo chiều cao ($N - H_{vn}$).

Rừng trồng nơi nghiên cứu là rừng thuần loài, đều tuổi nên dạng phân bố $N-D_{1.3}$ và $N-H_{vn}$ chúng tôi chọn dạng phân bố Weibull, kết quả tính được ghi ở biểu 4

Biểu 4. Tham số đặc trưng của dạng phân bố $N-D_{1.3}$ và $N-H_{vn}$ của PN14, U6, urophylla hạt

Loài cây	$D_{1.3}$		H_{vn}	
	α	β	α	β
PN14	6.28	15.25	10.03	20.72
U6	7.88	11.55	8.36	14.07
BĐ HAT	5.45	11.53	7.93	14.85

Từ biểu 4 cho thấy $D_{1.3}$ và H_{vn} của PN14, U6, urophylla hạt đều có giá trị của $\alpha > 3$, cho phép khẳng định dạng phân bố $N-D_{1.3}$ và $N-H_{vn}$ của PN14, U6, urophylla hạt là dạng phân bố weibull có dạng lệch phải, rừng qua độ tuổi trung niên.

Tham số đặc trưng về hình dạng (α) của $D_{1.3}$ bạch đàn PN14 là 6.28, bạch đàn U6 là 7.88, bạch đàn hạt là 5.45, chứng tỏ bạch đàn U6 ở nơi nghiên cứu có độ đồng đều về $D_{1.3}$ cao nhất, đứng thứ hai là bạch đàn PN14, độ đồng đều thấp nhất là bạch đàn hạt.

Tham số đặc trưng về hình dạng (α) của H_{vn} bạch đàn PN14 là 10.03, bạch đàn U6 là 8.36, bạch đàn hạt là 7.93, chứng tỏ bạch đàn PN14 có độ đồng đều về H_{vn} cao nhất, đứng thứ hai là bạch đàn U6, thấp nhất là bạch đàn hạt.

Tương quan giữa chiều cao (H_{vn}) với đường kính ($D_{1.3}$)

Kiểm tra mức độ quan hệ thông qua hệ số xác định (R), chúng tôi sử dụng phần mềm SPSS/PC, thăm dò các dạng phương trình hồi quy và chọn hàm Linear để biểu thị cho mối quan hệ $H_{vn} - D_{1.3}$ như sau: $H_{vn} = b_0 + b_1 d_{1.3}$, kết quả ghi ở biểu 5:

Biểu 5. Tương quan $H_{vn} - D_{1.3}$, hệ số và phương trình hồi quy của PN14, U6, urophylla hạt

Loài cây	F	XS F	R	b_0	b_1	Phương trình hồi quy
PN14	356.64	0.000	0.692	9.4046	0.7266	$H_{vn} = 9.4046 + 0.7266 D_{1.3}$
U6	403.12	0.000	0.727	2.5101	0.9901	$H_{vn} = 2.5101 + 0.9901 D_{1.3}$
Urohạt	337.60	0.000	0.691	5.9744	0.7525	$H_{vn} = 5.9744 + 0.7525 D_{1.3}$

Từ biểu 5 cho thấy Hệ số tương quan $H_{vn} - D_{1.3}$ của PN14, U6, urophylla hạt nơi nghiên cứu đều là tương đối chặt, các cá thể trong lâm phần có sinh trưởng chiều cao vút ngọn và đường kính ngang ngực đều được phát triển cân đối nhau.

Tương quan giữa chiều cao vút ngọn (H_{vn}) với chiều cao dưới cành (H_{dc})

Cũng tương tự như quan hệ giữa $D_{1.3}$ và H_{vn} , chúng tôi tiến hành tính tương quan $H_{vn}-H_{dc}$ kết quả được tổng hợp ở biểu 6:

Biểu 6. Tương quan $H_{vn} - H_{dc}$ và hệ số của phương trình hồi quy

Loài cây	F	XS F	R	b_0	b_1	Phương trình hồi quy
PN14	154.44	0.000	0.752	2.3615	1.0929	$H_{vn} = 2.3615 + 1.0929 H_{dc}$
U6	127.24	0.000	0.722	4.5921	0.9219	$H_{vn} = 4.5921 + 0.9219 H_{dc}$
BĐ hạt	597.51	0.000	0.924	0.3063	1.1172	$H_{vn} = 0.3063 + 1.1172 H_{dc}$

Từ biểu 6 cho thấy quan hệ $H_{vn}-H_{dc}$ của urophylla hạt là rất chặt, đứng thứ hai là PN14 và quan hệ $H_{vn}-H_{dc}$ thấp nhất là U6. Qua tính toán cho thấy xác suất của T (Sig T) đều < 0.05 do đó các tham số b_0 và b_1 thực sự tồn tại trong phương trình hồi quy.

Chiều cao dưới cành (H_{DC})

Biểu 7. Chiều cao dưới cành của Bạch đàn urophylla

Đơn vị tính: mét

OTC	H_{DC}		
	PN14	U6	BĐ HAT
1	15.9	8.9	12.1
2	18.8	11.8	12.4
3	16.3	13.3	12.3

Trung bình	17.0	11.4	12.3
H_{dc}/H_{vn} (%)	86	85	87

Biểu 7 cho thấy PN14 có chiều cao dưới cành trung bình là 17.0 m, tỷ lệ H_{dc}/H_{vn} là 86%, U6 có chiều cao dưới cành trung bình là 11.4 m, tỷ lệ H_{dc}/H_{vn} là 85%, bạch đàn urophylla hạt là 12.3 m và 87%. Chứng tỏ tia cành tự nhiên của bạch đàn urophylla hạt mạnh hơn PN14 và U6. Chiều cao dưới cành ảnh hưởng trực tiếp tới tỷ lệ gỗ chính phẩm, H_{dc} càng lớn thì tỷ lệ gỗ chính phẩm càng cao, về mặt này PN14 có ưu điểm hơn U6, uro hạt.

Sinh trưởng đường kính tán lá ($D_{tán}$)

Sinh trưởng đường kính tán lá là nhân tố quyết định hiệu quả giữ nước của rừng nên việc tác động các biện pháp chăm sóc, giảm mật độ cây trồng để thúc đẩy sự tăng trưởng về $D_{1.3}$ và $D_{tán}$ là rất cần thiết. Kết quả điều tra được tính toán và tổng hợp vào biểu 8.

Biểu 8. Sinh trưởng đường kính tán lá của PN14, U6, urophylla hạt

OTC	$D_{tán}$		
	PN14	U6	Urophylla hạt
1	2,80	2,04	2,42
2	2,76	2,05	2,58
3	2,80	2,32	2,48
Trung bình	2,77	2,14	2,49

Kết quả điều tra $D_{tán}$ từ biểu 8 cho thấy PN14, U6 và urophylla hạt trồng thuần loài 7 tuổi, với mật độ hiện tại từ 1020 - 1100 cây/ha, cự ly cây cách cây là 2.5 x 2.5 m, hàng cách hàng 3.5 x 3.5 m. Diện tích tán lá của PN14, U6 và urophylla hạt trong lâm phần đều lớn hơn 4 m², rõ ràng rừng đã khép tán và biện pháp tỉa thưa không cần thiết phải áp dụng.

Cây bụi, thảm tươi dưới tán rừng

Kết quả điều tra đặc điểm của thực bì dưới tán rừng trồng bạch đàn urophylla thuần loài 7 tuổi cho thấy, dưới tán rừng bạch đàn PN14, U6, urophylla hạt trồng thuần loài 7 tuổi ít có sai khác về thành phần loài cây, sức sinh trưởng từ trung bình đến tốt, độ che phủ trung bình > 70%, thành phần loài cây không phong phú, chủ yếu là những loài chỉ thị ở đất xấu và chua như sim, mua, ba soi, ràng ràng... Nhìn chung thảm tươi dưới tán rừng U6 tốt hơn so với dưới tán rừng PN14 và urophylla hạt

Lượng xác thực vật dưới tán rừng bạch đàn urophylla

Kết quả điều tra về lượng xác thực vật dưới tán rừng cho thấy, lượng xác thực vật dưới tán rừng bạch đàn PN14, U6, urophylla hạt trồng thuần loài 7 tuổi đạt trung bình là 5350 kg/ha, cao nhất là dòng PN14 đạt trung bình 5520 kg/ha, tiếp đến là urophylla hạt đạt 5300 kg/ha, thấp

nhất là U6 đạt 5230 kg/ha. Độ che phủ thảm mục dưới tán rừng bạch đàn PN14 là cao nhất đạt trung bình 0.78%, đứng thứ hai là U6 đạt 0.62%, thấp nhất là dưới tán rừng urophylla hạt đạt 0.48%.

Sâu bệnh hại rừng trồng bạch đàn *E.urophylla*

Qua kết quả điều tra cho thấy ở cả 3 dòng bạch đàn PN14, U6 và urophylla hạt trồng thuần loài đều tuổi trên đất Phiến thạch sét nơi nghiên cứu đều bị bệnh đốm tím và bệnh cháy lá. Tỷ lệ cây bị bệnh hại giao động trong khoảng 23.3% đến 66.6%, như vậy bệnh hại phân bố từ cụm đến phân bố đều. Về mức độ của bệnh hại lá (R%) giao động từ 5.8 đến 11.7 đây là mức độ hại nhẹ. Về chỉ số bệnh (DI) của PN14, U6, urophylla hạt đều có giá trị < 0.1, đây là chỉ số bệnh ở mức thấp, rừng đã đến tuổi khai thác do đó không cần phun thuốc phòng trừ.

Chất lượng rừng trồng bạch đàn *E.urophylla*

Biểu 9. Chất lượng rừng trồng của PN14, U6, urophylla hạt

Loài cây	Chất lượng bạch đàn urophylla					
	Tổng số cây	Tốt (cây)	TB (cây)	Xấu (cây)	χ^2	XS χ^2
PN14	161	92	56	13	163.640	0.000
U6	153	9	103	41		
BĐhạt	153	13	73	67		
Cộng	467	114	232	121		

Dẫn liệu ở biểu 9 cho thấy nơi nghiên cứu, dòng PN14, U6 và urophylla hạt được trồng trên cùng một loại đất, cùng một biện pháp kỹ thuật nhưng có tỷ lệ cây tốt, trung bình, xấu khác nhau và bạch đàn PN14 có tỷ lệ cây tốt là 92 cây tương đương 57.2% cao gấp 9.8 lần so với U6 (5.8%) và gấp 6.8 lần urophylla hạt (8.4). Về tỷ lệ cây trung bình uro hạt là 73 cây tương đương 47.7 %, U6 là 103 cây (67.3%) gấp 1.41 lần so với bạch đàn hạt và 1.93 lần so với PN14. Tỷ lệ cây xấu bạch đàn hạt cao nhất (43.7%), gấp 1.63 lần so với U6(26.7%) và gấp 5.41 lần so với PN14 (8.07%). Dẫn liệu trên xác nhận PN14 có chất lượng rừng trồng cao hơn U6 và uro hạt.

Tăng trưởng về $D_{1.3}$, H_{vn} , V , MT tăng trưởng $D_{1.3}$ và H_{vn}

Biểu 10. Tăng trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} của PN14, U6, urophylla hạt

Loài cây	Tuổi	$D_{1.3}$ (cm)			H_{vn} (m)		
		$D_{1.3}$	$ZD_{1.3}$	$\Delta D_{1.3}$	H_{vn}	Zh_{vn}	ΔH_{vn}
	1	4.9	4.9	4.9	4.0	4.0	4.0
	2	7.2	2.3	3.6	7.1	3.0	3.5
	3	8.5	1.3	2.8	11.2	4.2	3.7
	4	9.9	1.4	2.5	14.5	3.3	3.6

PN14	5	10.9	1.0	2.2	16.6	2.1	3.3
	6	11.6	0.8	1.9	17.9	1.3	3.0
	7	12.6	1.0	1.8	18.9	1.0	2.7
	Có vỏ	14.1	1.5				
U6	1	4.3	4.3	0.6	2.7	2.7	2.7
	2	6.1	1.8	0.9	3.5	0.8	1.7
	3	7.2	1.1	1.0	6.5	3.0	2.2
	4	8.2	1.0	1.2	9.5	3.0	2.4
	5	8.7	0.5	1.2	11.7	2.2	2.3
	6	9.2	0.5	1.3	12.8	1.1	2.1
	7	9.9	0.6	1.4	13.8	1.1	2.0
	Có vỏ	10.9	1.0				
BĐhạt	1	3.2	3.2	3.2	2.7	2.7	2.7
	2	5.7	2.4	2.8	3.5	0.8	1.8
	3	6.7	1.0	2.2	7.1	3.6	2.4
	4	7.9	1.2	2.0	9.5	2.4	2.4
	5	8.3	0.4	1.7	12.3	2.8	2.5
	6	8.8	0.6	1.5	14.3	2.0	2.4
	7	9.6	0.8	1.4	15.4	1.1	2.2
	Có vỏ	10.6	1.0				

Về tăng trưởng bình quân. Từ biểu 10 cho thấy PN14 có tăng trưởng bình quân nhanh nhất về $D_{1.3}$ và H_{vn} so với U6 và urophylla hạt, ở tuổi 7 PN14 có $\Delta D_{1.3}$ không vỏ đạt 1.8 cm/năm, ΔH_{vn} đạt 2.7 m/năm. Với bạch đàn hạt các giá trị tương ứng là 1.4 cm/năm và 2.2 m/năm, tăng trưởng kém nhất là dòng U6 có các giá trị tương ứng là 1.4 cm/năm và 2.0m/năm.

Về tăng trưởng thường xuyên của PN14, U6, urophylla hạt. Nhìn chung hai năm đầu tăng trưởng nhanh, những năm sau giảm dần. PN14 có $ZD_{1.3}$ không vỏ ở tuổi 7 đạt 1.0 cm, U6 đạt 0.6 cm, urophylla hạt đạt 0.8 cm.

Tăng trưởng thể tích(V), trữ lượng (M)

Từ biểu 11 cho thấy: Thể tích và trữ lượng của rừng trồng là chỉ tiêu tổng hợp nhất phản ánh mức độ thích hợp của loài cây trồng với điều kiện tự nhiên và các biện pháp lâm sinh tác động.

Ở tuổi 7, V của PN14 đạt $0.14412 \text{ m}^3/\text{cây}$, U6 là 0.06518 m^3 và Uro hạt là 0.07697 m^3 . Như vậy, ở tuổi 7 mặc dù trồng ở lập địa như nhau và cùng một biện pháp tác động, song V của U6, Uro hạt chỉ bằng 50% V của PN V của PN14, U6, Uro hạt đều tăng dần theo từng năm tuổi. V của PN14 tăng cao nhất vào tuổi 4 đạt 0.63584 m^3 . Về tỉ lệ thể tích gỗ không vỏ trên thể tích gỗ có vỏ, chúng tôi dùng chỉ tiêu này để so sánh, nếu loài cây nào có tỉ lệ Vkhông vỏ/ Vcó vỏ cao hơn thì loài đó có vỏ mỏng hơn và cho tỉ lệ gỗ thực tế cao hơn. Ở nơi nghiên cứu, tỉ lệ trên của PN14 là 81.9%, của U6 là 82% và của Uro hạt là 79%. Vậy PN14 và U6 cho tỉ lệ gỗ thực tế ngang nhau và cao hơn Uro hạt.

Về trữ lượng (M) 7 tuổi ở PN14 đạt cao nhất ($127.5 \text{ m}^3/\text{ha}$), của U6 là $54.56 \text{ m}^3/\text{ha}$ và Uro hạt là $62.61 \text{ m}^3/\text{ha}$. Như vậy M của U6 và Uro hạt chỉ bằng 50% M của PN14.

Tăng trưởng thường xuyên về trữ lượng (ZM) của PN14, U6 và Uro hạt tăng dần từ tuổi 1 và đạt cực đại với PN14 ở tuổi 3 ($27.49 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), U6 ở tuổi 3 ($12.52 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) và Uro hạt ở tuổi 4 ($13.81 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), sau đó giảm dần đến tuổi 7 thì ZM của PN14 đạt cao nhất ($14.06 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), thấp nhất là U6 ($4.95 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$).

Thời điểm ΔM đạt cực đại với PN14 là tuổi 4 ($19.63 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$), với U6 là tuổi 3 ($9.94 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) và Uro hạt là tuổi 4 ($10.51 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$)

Biểu 11. Tăng trưởng V, M của PN14, U6, urophylla hạt

Loài	Tuổi	Mật	V	ΔV	ZV	M	ΔM	ZM
PN14	1	1800	0.00474	0.00474	0.00474	8.53	8.53	8.53
	2	1633	0.01553	0.00776	0.01079	25.32	12.66	16.79
	3	1433	0.03676	0.01225	0.02123	52.81	17.60	27.49
	4	1233	0.63584	0.01590	0.02682	78.52	19.63	25.71
	5	1183	0.08221	0.01644	0.01863	97.68	19.54	19.16
	6	1133	0.09942	0.01657	0.01721	113.43	18.91	15.75
	7	1073	0.11814	0.01688	0.01872	127.50	18.21	14.06
	Có	1073	0.14412	0.02059	0.02598	155.50	22.21	28.00
U6	1	1783	0.00409	0.00409	0.00409	7.3	7.3	7.3
	2	1583	0.01093	0.00547	0.00684	17.31	8.66	10.01
	3	1350	0.02210	0.00737	0.01116	29.83	9.94	12.52
	4	1167	0.03331	0.00833	0.01121	38.86	9.72	9.03
	5	1117	0.03983	0.00797	0.00652	44.48	8.90	5.62
	6	1067	0.04651	0.00775	0.00668	49.61	8.27	5.14
	7	1020	0.05349	0.00764	0.00698	54.56	7.79	4.95
	Có	1020	0.06518	0.00931	0.01169	66.49	9.50	11.92
BĐ Hạt	1	1817	0.00251	0.00251	0.00251	4.57	4.57	4.57
	2	1617	0.00957	0.00478	0.00706	15.47	7.74	10.90
	3	1450	0.01947	0.00649	0.00990	28.23	9.41	12.76
	4	1217	0.03455	0.00864	0.01508	42.04	10.51	13.81
	5	1150	0.04401	0.00880	0.00946	50.61	10.12	8.57

	6	1083	0.05219	0.00870	0.00819	56.55	9.42	5.93
	7	1020	0.06138	0.00877	0.00918	62.61	8.94	6.06
	Có	1020	0.07697	0.01100	0.01559	78.51	11.21	15.90

Như vậy với PN14 ở tuổi 5 thì $ZM = \Delta M$, đây là thời điểm rừng trồng cho năng suất cao nhất, trong sản xuất nếu chỉ quan tâm đến trữ lượng thì nên khai thác vào thời điểm này.

Qua số liệu phân tích trên cho thấy nơi nghiên cứu, dòng bạch đàn PN14 luôn cho sinh trưởng và tăng trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} , V và M vượt trội hơn hẳn so với Uro hạt và U6, mặc dù rừng được trồng trong cùng một điều kiện tự nhiên và cùng một biện pháp kỹ thuật tác động, đây là một minh chứng cho vai trò quyết định của giống.

Đánh giá hiệu quả kinh tế

Dự toán chi phí cho 1 ha rừng trồng bạch đàn

Biểu 12. Dự toán chi phí đầu tư cho 1 ha rừng trồng PN14, U6, uro hạt

TT	Hạng mục	Chi phí (đồng)		
		PN14	U6	Uro hạt
1	Năm 1 (2001)	7.551.486	7.529.429	7.363.406
1.1	Vật liệu (đ)	664552	664552	634552
1.1.1	Gieo ươm	120352	120352	90352
1.1.2	Trồng rừng (P.bón)	544200	544200	544200
1.2	Nhân công (công lao động)	4.338.022	4.323.791	4.236.035
1.3	Máy thi công	20.000	20.000	20.000
1.4	Chi phí chung (55%NC)	2.385.912	2.378.085	2.329.819
1.5	Giá xây lắp	7.408.486	7.386.429	7.220.406
1.6	Thiết kế	143.000	143.000	143.000
2	Nhân công năm 2 (2002)	2.435.799	2.435.800	2.435.801
2.1	Nhân công	1.560.644	1.560.644	1.560.644
2.2	Chi phí chung (55%NC)	858.354	858.354	858.354
2.3	Giá xây lắp	2.418.999	2.418.999	2.418.999
2.4	Thiết kế	16.800	16.801	16.802
3	Nhân công năm 3 (2003)	1.528.699	1.528.700	1.528.701

3.1	Nhân công	975.419	975.419	975.419
3.2	Chi phí chung (55%NC)	536.480	536.480	536.480
3.3	Giá xây lắp	1.511.899	1.511.899	1.511.899
3.4	Thiết kế	16.800	16.801	16.802
4	Bảo vệ rừng	1.011.900	1.011.900	1.011.900
4.1	Năm thứ 4	100.000	100.000	100.000
4.2	Năm thứ 5	200.000	200.000	200.000
4.3	Năm thứ 6	261.900	261.900	261.900
4.4	Năm thứ 7	450.000	450.000	450.000
	Tổng cộng	12.527.884	12.505.828	12.339.807

Từ kết quả biểu 12 cho thấy dự toán chi phí đầu tư cho 1 ha trồng rừng bạch đàn cao nhất là PN14: 12.527.884 đồng, thứ hai là U6: 12.505.828 đồng, thấp nhất là urophylla hạt: 12.339.807 đồng. Nguyên nhân dẫn đến chi phí đầu tư khác nhau này là do công gieo ươm khác nhau, PN14 có công gieo ươm cao nhất.

Dự toán thu nhập cho 1 ha rừng trồng bạch đàn.

Với mức lãi suất vốn vay ưu đãi 5,4%/năm, Căn cứ vào hồ sơ khai thác, chúng tôi dự toán thu nhập cho 1 ha rừng trồng bạch đàn ở biểu 17:

Biểu 13. Dự toán thu nhập 1 ha rừng trồng bạch đàn cho 1 chu kỳ

Sản lượng	Chỉ tiêu			Đơn giá đ/m3	Thành tiền		
	PN14	U6	Uro hạt		PN14	U6	Uro hạt
M(m3/ha)	155,5	66,49	78,51				
Tỉ lệ lợi dụng	0,82	0,77	0,74				
Sản lượng	127,5	51,197	58,0974				
Tỉ lệ gỗ mủ	0,37	0,21	0,24				
Gỗ mủ	47,18	10,75	13,94	480000	22645776	5160687	6692820
Tỉ lệ gỗ khác	0,59	0,74	0,71				
Gỗ khác	74,59	37,89	41,25	420000	31329207	15912120	17324644

Tỉ lệ củi	0,05	0,05	0,05				
Củi	5,74	2,56	2,90	50000	286897,5	127993	145243
Tổng					54.261.881	21.200.802	24.162.709

Kết quả biểu 13 cho thấy thu nhập 1 ha rừng trồng bạch đàn *E.urophylla* một chu kỳ, PN14 cho thu nhập cao nhất đạt 54.261.881 đồng, đứng thứ 2 là urophylla hạt đạt 24.162.709 đồng, thấp nhất là U6 đạt 21.200.802 đồng. Kết quả dự toán hiệu quả kinh tế được thể hiện ở biểu 3.14

Biểu 14. Dự toán hiệu quả kinh tế 1 ha rừng trồng bạch đàn cho 1 chu kỳ

Loài cây	NPV(đồng)	BCR	IRR(%)
PN14	27.562.170	3.3	31.37
U6	3.469.999	1.3	10.57
B Đ Hạt	5.796.388	1.5	13.65

Từ kết quả biểu 14 cho thấy kinh doanh rừng trồng PN14, U6 và urophylla hạt nơi nghiên cứu đều có lãi (NPV>0) nghĩa là tổng thu nhập được chiết khấu lớn hơn tổng chi phí được chiết khấu, lãi cao nhất là PN14 đạt 27.562.170 đồng/ha, đứng thứ hai là urophylla hạt đạt 5.796.388 đồng, thấp nhất là U6 đạt 3.469.999 đồng.

Tỷ lệ thu nhập trên chi phí (BCR) của PN14, U6, urophylla hạt đều lớn hơn 1, nghĩa là cứ đầu tư 1 đồng vốn thì thu về được từ 1.3 đến 3.3 đồng giá trị thu nhập hiện tại, cụ thể PN14 đạt 3.3 đồng/đồng, đứng thứ hai là urophylla hạt đạt 1.5 đồng/đồng, thấp nhất là U6 đạt 1.3 đồng/đồng.

Sơ bộ đánh giá hiệu quả sinh thái

Cường độ xói mòn

Kết quả tính ta thu được chỉ số xói mòn $K = 356,4$, cường độ xói mòn d được thể hiện ở biểu 15:

Biểu 15. Xói mòn đất (d) theo độ dốc với $K=356,4$

Dòng B.đàn	Độ dốc (độ)				Cây tầng cao		Độ CP(%)		x	d (mm /năm)	d/ckỳ 7 năm
	O1	O2	O3	TB	TC	H (m)	C.bụi T.t-ươi	TM			
PN14	17	20	24	20,3	0,66	19,7	0,70	0,78	0,30	0,49	3,5
U6	18	25	22	21,7	0,37	13,3	0,85	0,62	0,30	0,58	4,0
Hạt	20	23	19	20,7	0,50	14,0	0,55	0,48	0,30	1,03	7,2

Kết quả biểu 15 cho thấy bề dày lớp đất mặt bị xói mòn của rừng trồng PN14 là thấp nhất (0,49 mm/năm), cả chu kỳ 7 năm là 3,5 mm; của rừng trồng U6 là 0,58 mm/năm, cả chu kỳ là 4,0 mm; cao nhất là rừng trồng urophylla hạt: 1,03mm/năm, cả chu kỳ là 7,2 mm.

Chỉ số đa dạng loài

Kết quả điều tra cho thấy dưới tán rừng trồng PN14 có tổng số loài cây bụi thảm tươi là 8 loài, dưới tán rừng trồng urophylla hạt là 10 loài, thấp nhất là rừng trồng U6 chỉ có 7 loài.

Lượng xác thực vật dưới tán rừng

Kết quả điều tra cho thấy dưới tán rừng trồng PN14 thu được 5520 kg/ha, dưới tán rừng U6 thu được 5233 kg/ha và urophylla hạt thu được 5370 kg/ha. Trong cùng một điều kiện khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa...) và hoạt động của vi sinh vật, lượng xác thực vật càng nhiều thì khả năng phân huỷ càng lớn, từ đó bổ sung lượng mùn đáng kể cho đất và tăng khả năng giữ nước ở trong đất và làm giảm dòng chảy bề mặt, hạn chế xói mòn và rửa trôi.

Thông qua 3 chỉ tiêu là cường độ xói mòn, chỉ số đa dạng loài và lượng xác thực vật dưới tán rừng cho phép ta kết luận: rừng trồng PN14 có hiệu quả sinh thái cao nhất, đứng thứ hai là rừng trồng U6, thấp nhất là rừng trồng urophylla hạt.

Đánh giá hiệu quả xã hội

Hiệu quả giải quyết công ăn việc làm

Biểu 16. Nhân công trồng, chăm sóc, bảo vệ và khai thác gỗ, củi cho 1 ha rừng trồng/chu kỳ 7 năm

TT	Nhân công lao động/chu kỳ	PN14	U6	Uro hạt
I	Nhân công Năm 1	182,9	182,3	178,6
II	Nhân công năm 2 (2002)	65,8	65,8	65,8
III	Nhân công năm 3 (2003)	34,5	34,5	34,5
IV	Công gỗ mủ:	50,7	11,55	14,98
V	Công gỗ khác:	59,67	30,309	32,9993
VI	Công củi	12,75	5,6886	6,45527
	Tổng số công	406,4	330,2	333,3

Kết quả tính từ biểu 16 cho thấy bạch đàn PN14 đầu tư 406,4 công/ha, bạch đàn U6 là 330,2 công/ha và bạch đàn hạt là 333,3 công/ha. Như vậy, ngày công lao động càng nhiều thì hiệu quả giải quyết công ăn việc làm càng cao.

Mức độ chấp nhận của người dân

Biểu 17. Mức độ chấp nhận của người dân về trồng PN14, U6, urophylla hạt

Phiếu điều tra	PN14(điểm)	U6(điểm)	uro hạt (điểm)
----------------	------------	----------	----------------

TB	7.4	5.4	6.3
Phiếu 01	7.0	5.5	6.0
Phiếu 02	7.5	5.0	6.0
Phiếu 03	8.0	6.0	7.0
Phiếu 04	7.5	5.5	6.5
Phiếu 05	6.5	4.5	5.0
Phiếu 06	8.0	6.0	7.0

Từ biểu 17 cho thấy mức độ chấp nhận của người dân về trồng bạch đàn PN14 là 7.4 điểm, bạch đàn hạt là 6.3 điểm, thấp nhất là bạch đàn U6: 5.4 điểm. Như vậy, PN14 có mức độ chấp nhận của người dân cao nhất, đứng thứ hai là urophylla hạt và thấp nhất là U6.

Kết quả trên cho phép rút ra nhận xét: Bạch đàn PN14 có hiệu quả xã hội cao nhất, đứng thứ hai là bạch đàn Hạt, thấp nhất là bạch đàn U6. Điều này cũng phù hợp với hiệu quả kinh tế mà PN14, U6, urophylla hạt mang lại đối với người trồng rừng.

Hiệu quả tổng hợp(E_{CT}) mô hình rừng trồng PN14, U6, urophylla hạt

Biểu 18. Hiệu quả tổng hợp(E_{CT}) của rừng trồng PN14, U6, Urophylla hạt

T T	Chỉ tiêu	X_{tối ưu}	PN14		U6		BD Hạt	
			Giá trị	E_{CT}	Giá trị	E_{CT}	Giá trị	E_{CT}
1	Chỉ tiêu Kinh tế			1,00		0,28		0,36
2	Chỉ tiêu sinh thái			0,93		0,83		0,63
3	Chỉ tiêu xã hội			1,00		0,76		0,83
	E_{CT}			0,97		0,62		0,60

Hiệu quả kinh tế, hiệu quả sinh thái và hiệu quả xã hội được tổng hợp và tính hệ số giữa các chỉ tiêu theo mức lớn nhất là 1, Kết quả biểu 4.22 cho thấy mô hình rừng trồng PN14 cho hiệu quả E_{CT} cao nhất đạt 0.97, đứng thứ hai là U6 đạt 0.62 và thấp hơn cả là urophylla hạt.

KẾT LUẬN

1. Bạch đàn PN14, U6 và urophylla hạt, trồng thuần loài 7 tuổi phù hợp với điều kiện tự nhiên ở Lạng Sơn và sinh trưởng từ trung bình đến nhanh. Sinh trưởng nhanh nhất là PN14 đạt chiều cao trung bình là 18,9 m, bình quân một năm đạt 2,7 m/năm, về đường kính đạt 12,6 cm, bình quân một năm đạt 1,8 cm/năm, trữ lượng đạt 127,5 m³/ha, bình quân một năm tăng 18,21 m³/ha/năm. Thứ hai là urophylla hạt : H= 15,4 m, ΔH = 2,2m/năm, D= 9,6 cm, ΔD = 1,4 cm/năm, M=62,61 m³/ha, ΔM =8,94m³/ha/năm. Thấp nhất là U6: H=13,8 cm, ΔH =2,0 m/năm, D=9,9 cm, ΔD =1,4 cm/năm, M=54,56 m³/ha, ΔM =7,79m³/ha/năm.

2. Dự toán hiệu quả kinh tế 1 ha rừng trồng PN14, U6, urophylla hạt cho một chu kỳ kinh doanh là 7 năm, đều có khả năng sinh lợi, trong đó đứng thứ nhất là PN14 có giá trị hiện tại thuần NPV đạt 27.562.170 đồng/ha, tỷ lệ thu nhập trên chi phí (BCR) đạt 3.3 (đ/đ), tỷ lệ thu hồi nội bộ (IRR) đạt 31.37%. Đứng thứ hai là urophylla hạt, có các giá trị tương ứng là 5.796.388 đồng/ha, 1.5 (đ/đ), 13.65%. Thấp nhất là U6: NPV=3.469.999 đồng/ha, BCR=1.3 (đ/đ), IRR=10.57(%).

3. Hiệu quả sinh thái được tính cho 1 ha bạch đàn urophylla trồng thuần loài trong 1 chu kỳ kinh doanh là 7 năm:

- Đứng thứ nhất là rừng trồng PN14 có cường độ xói mòn $d=3,5\text{mm/chu kỳ}$, chỉ số đa dạng loài là 8.

- Đứng thứ hai là rừng trồng U6 có cường độ xói mòn $d=4.0\text{mm/chu kỳ}$, chỉ số đa dạng loài là 10.

- Hiệu quả sinh thái thấp nhất là rừng trồng urophylla hạt có các giá trị tương ứng là 7.2mm/chu kỳ , chỉ số đa dạng loài là 7

4. Hiệu quả xã hội được tính cho 1 ha bạch đàn urophylla trồng thuần loài trong 1 chu kỳ kinh doanh là 7 năm:

- Đứng thứ nhất là rừng trồng PN14 có tổng số công lao động đầu tư là 406,4 công và mức độ chấp nhận của người dân về trồng và kinh doanh bạch đàn PN14 là 7,4 điểm

- Đứng thứ hai là rừng trồng Urophylla hạt có tổng số công lao động đầu tư là 333,3 công và mức độ chấp nhận của người dân về trồng và kinh doanh cây bạch đàn là 6,3 điểm.

- Thấp nhất là rừng trồng U6 có tổng số công lao động là 333,3 công và mức độ chấp nhận của người dân về trồng và kinh doanh cây bạch đàn 5,4 điểm.

5. Hiệu quả tổng hợp E_{CT} :

Hiệu quả tổng hợp bao gồm hiệu quả về mặt kinh tế, sinh thái và hiệu quả xã hội: PN14 có hiệu quả tổng hợp E_{CT} cao nhất đạt 0.97, đứng thứ hai là U6 đạt 0,62, thấp nhất là urophylla hạt đạt 0.60.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công Ty NLN Đông Bắc, 2002. Báo cáo dự án khả thi trồng rừng nguyên liệu gỗ trụ mỏ giai đoạn (2003 – 2010).
2. Dự án giống lâm nghiệp Việt Nam, 2001. Hội thảo Quốc gia về loài cây ưu tiên cho trồng rừng, Công ty giống Lâm nghiệp Trung ương.
3. Mai Đình Hồng, 2002. Sinh trưởng các dòng bạch đàn urophylla sau 2.5 tuổi, Tạp chí Lâm nghiệp, Số 8.
4. Hoàng Kim Ngũ, Phùng Ngọc Lan, 1998, Giáo trình sinh thái rừng, Trường Đại Học Lâm Nghiệp, NXBNN, Hà Nội.
5. Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm, 2002. Xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam, Thông tin chuyên đề lâm nghiệp, Số 2.
6. Nguyễn Dương Tài, 1993. Báo cáo kết quả nghiên cứu chọn loài xuất xứ loài E.urophylla, FRC.
7. Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy, 1998. Kết quả tuyển chọn và khảo nghiệm dòng vô tính loài bạch đàn E.urophylla.

8. Davidson.J ,1998. Domestication and breeding programme for Eucalyptus in the Asia-Pacific-Food and Agriculture Organization of the United nations, Philippines.
9. Shen Xihuan ,2000. Hybridization of forest tree species in China, Hybrid Breeding and Genetics of Forest tree, QFRI/CRC-SPF Symposium Noosa, Queensland, Australia 9-14 April.
10. Vigneron.Ph, Bouvet.J.M, Gouma.R, SaYa.A, Gion J.Mand, Verhaegen.D, 2000. Eucalypt hybrids breeding in Congo, QFRI/CRC-SPF Symposium Noosa, Queensland, Australia 9-14 April.

ASSESSMENT OF GROWTH OF *EUCALYPTUS UROPHYLLA* BLAKE ST IN PURE PLANTATION FOREST IN CAO LOC ENTERPRISE AS A BAISIC FOR SPECIES SELECTION FOR PRODUCTION FOREST IN LANG SON

Ta Cao Quyet
 @@@@

SUMMARY

The paper presents results of the research on growth of *Eucalyptus urophylla* on pure plantation forest of this species in Cao Loc forest enterprise, Lang Son. The main contents include: growth of *Eucalyptus urophylla* STBlake, evaluation of economic efficiency through indicators: NPV, BCR and IRR, a preliminary assessment through eco-efficiency indicators: intensity of erosion, species diversity index and the amount determined under forest vegetation and evaluation of social effects and evaluate the effectiveness synthesis (ECT) of eucalyptus plantation model formula WP. Rola. Research results show up on the same site conditions, the same technique measures the impact of growth but $D_{1.3}$ and H_{vn} of PN14, U6 and Uro where markedly different studies for growth and $D_{1.3}$ and H_{vn} of PN14 is best, U6 is the worst growth in both diameter and height. Growth $D_{1.3}$, H_{vn} , V and M have shown an average growth PN14 and annual growth is fastest, Growth from planted forest PN14, U6, and Uro and the caculation of invesment costs and income show that plantation PN14 provides highest economic value and the lowest is U6. Eco-efficiency is the difference between plantation PN14, U6 and Uro mainly expression of canopy cover and height of storeys

tall trees, shrubs and carpets of fresh litter under the forest canopy

Keywords: Forest plantations, native species, are age, growth and growth of planted forests, forest quality, erosion, species diversity, litter.