

# ĐỘNG THÁI TÁI SINH TỰ NHIÊN RỪNG LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TẠI VƯỜN QUỐC GIA XUÂN SƠN, TỈNH PHÚ THỌ

Nguyễn Đắc Triển<sup>1</sup>, Trần Văn Con<sup>2</sup>, Bùi Thế Đồi<sup>3</sup>, Ngô Thế Long<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Hùng Vương

<sup>2</sup>Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

<sup>3</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

**Từ khóa:** Động thái tái sinh, rừng lá rộng thường xanh, Vườn Quốc gia Xuân Sơn

## TÓM TẮT

Kết quả theo dõi động thái rừng lá rộng thường xanh từ 3 ô tiêu chuẩn định vị (1,0ha) tại Vườn Quốc gia Xuân Sơn cho thấy có một sự tích tụ loài cây theo thời gian, số loài mới tái sinh trong một thời gian nhất định ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó, cụ thể số loài có sự tăng dần từ lớp cây tái sinh (CTS:  $D_{1,3} < 1,0\text{cm}$ ) < tầng cây nhỏ (TCN:  $1,0\text{cm} < D_{1,3} < 10,0\text{cm}$ ) < tầng cây cao (TCC:  $D_{1,3} \geq 10,0\text{cm}$ ). Mật độ cây tái sinh biến động rất lớn từ 24.444 đến 31.076 cây/ha. Số cây tái sinh bổ sung trung bình là 13.418 cây/ha/năm và số cây chết là 15.977 cây/ha/năm. Cây tái sinh có chiều cao dưới 0,5m có tỷ lệ chết hàng năm là 74,30%, và trên 1,5m là 38,3%. Trong chu kỳ theo dõi 5 năm (2007 - 2012), lượng cây tái sinh được bổ sung từ 64 ngàn đến 69 ngàn cây/ha và có từ 73 ngàn đến 85 ngàn cây/ha cây bị chết. Số cây tái sinh chuyển lên tầng cây nhỏ biến động từ 116 đến 382 cây/ha. Số cây chuyển ra khỏi tầng cây nhỏ để bổ sung vào tầng cây cao từ 3 đến 43 cây/ha, số cây chết ở tầng cây nhỏ biến động từ 99 đến 184 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây cao biến động từ 6 đến 90 cây/ha.

## Regeneration dynamics of broadleaf evergreen forests in Xuan Son National Park, Phu Tho province

The observation of dynamics of broadleaf evergreen forests in the three permanent plots (each 1ha) suggested that there existed a species accumulation in time; the number new regenerated species in a certain period was lower than that of species accumulated in the older tree layers, specifically, there was an increasing in the number of species from tree regeneration layer (CTS:  $D_{1,3} < 1.0\text{cm}$ ) < low tree layer (TCN:  $1.0\text{cm} < D_{1,3} < 10.0\text{cm}$ ) < high tree layer (TCC:  $D_{1,3} \geq 10.0\text{cm}$ ). The tree regeneration density considerably fluctuated from 24,444 to 31,076 trees/ha. The number of regenerating trees was 13,418 trees/ha/year supplemented and 15,977 trees/ha/year died on average. The dead rate of regenerating trees was 73.30% for trees below 0.5m and 38.3% for trees above 1.5m in high. In a 5 - year observation period (2007 - 2012), from 64,000 to 69,000 regenerating trees/ha was supplemented and from 73,000 to 85,000 trees/ha died. The number of regenerating trees reached to the low tree layer ranged from 116 to 382 trees/ha. The tree number of the low tree layer was from 3 to 43 trees/ha for trees reached to the high tree layer, and from 99 to 184 trees/ha for trees died. The dead tree number of the high tree layer changed from 6 to 90 trees/ha.

**Keywords:** Regeneration dynamics, broadleaf evergreen forests, Xuan Son National Park

**I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Trong quần xã thực vật rừng tự nhiên lá rộng thường xanh nhiệt đới, quá trình tái sinh diễn ra phân tán và liên tục tạo nên lớp cây tái sinh thường không đồng nhất về thành phần loài và cấu trúc, không phải tất cả cây mạ đều có cơ hội tồn tại và sinh trưởng để có thể gia nhập và thay thế lớp cây ở tầng cây cao trong tương lai (Van Steenis, 1956). Sự biến đổi về thành phần loài, số lượng cá thể của từng loài, sinh trưởng của cây tái sinh đã tạo nên động thái tái sinh tự nhiên của rừng. Vườn Quốc gia Xuân Sơn nằm trên địa bàn huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ với tổng diện tích là 15.048ha (VQG Xuân Sơn, 2013). Mặc dù đã có khá nhiều nghiên cứu về sự đa dạng loài động thực vật, cấu trúc các quần xã thực vật rừng, nhưng việc nghiên cứu động thái tái sinh tự nhiên ở khu vực vẫn là một khoảng trống. Do vậy, nghiên cứu đặc điểm tái sinh tự nhiên dưới tán rừng lá rộng thường xanh làm cơ sở xây dựng giải pháp quản lý bền vững tài nguyên rừng của Vườn quốc gia là rất cần thiết.

**II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Thiết lập ô tiêu chuẩn định vị để theo dõi động thái tái sinh**

Lập 03 ô tiêu chuẩn định vị: Vị trí các ô tiêu chuẩn: XS-01: 23°22'12"; 105°29'34"; XS-02: 22°54'56", 105°29'34"; XS-03: 21°08'14"; 104°57'78". Ô tiêu chuẩn định vị được thiết lập như sau (Trần Văn Con *et al.*, 2010):

+ Ô cấp A (1ha) là ô hình vuông 100m × 100m = 10.000m<sup>2</sup> để đo tất cả các cây gỗ có D<sub>1,3</sub> ≥ 10cm.

+ Ô cấp B là 1 vòng tròn đặt giữa tâm ô cấp A với bán kính R=15m (diện tích 707m<sup>2</sup>) để đo đếm các cây gỗ nhỏ (TCN) có 1,0 ≤ D<sub>1,3</sub> < 10cm.

+ Ô cấp C: gồm 12 ô dạng bán 4m<sup>2</sup> (2mx2m), tổng diện tích là 48m<sup>2</sup> để đo đếm cây gỗ tái sinh (CTS) có D<sub>1,3</sub> < 1,0cm.

**2.2. Xử lý và phân tích số liệu**

**a) Xác định tổ thành loài**

\* Tổ thành tầng cây cao (TCC) và tầng cây nhỏ (TCN): Tổ thành được xác định theo phương pháp của Daniel Marmillod và Vũ Đình Huệ (1984), Đào Công Khanh (1996) giá trị IV% được tính theo công thức sau:

$$IVI_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2}$$

*Trong đó:* IVI<sub>i</sub>% là chỉ số độ quan trọng của loài i trong quần xã thực vật rừng; N<sub>i</sub>%: mật độ tương đối của loài i được tính bằng tỷ lệ % giữa số cá thể của loài i và tổng số cá thể trong quần xã; G<sub>i</sub>%: tiết diện ngang tương đối được tính bằng tỷ lệ % giữa tổng tiết diện ngang của loài i và tổng tiết diện ngang của quần xã. Căn cứ vào kết quả tính toán, các loài giá trị IV<sub>i</sub>% ≥ 5% sẽ được đánh giá là chiếm ưu thế và được tham gia vào công thức tổ thành.

\* Tổ thành tầng cây tái sinh (CTS): được xác định theo số lượng cây tái sinh (N) của từng loài. Hệ số tổ thành (theo %) của các loài tham gia theo công thức:  $k_i = \frac{n_i}{N} \times 100$

*Trong đó:* k<sub>i</sub> là hệ số tổ thành loài thứ i; n<sub>i</sub> là số lượng cây tái sinh loài thứ i; N là tổng số cây tái sinh. Viết công thức tổ thành căn cứ theo các nguyên tắc: (i) loài có hệ số k<sub>i</sub> lớn sẽ đứng trước; (ii) nếu k<sub>i</sub> ≥ 0,5 trước đó sẽ có dấu cộng (+); nếu k<sub>i</sub> < 0,5 trước đó sẽ có dấu trừ (-); (iii) tên cây sẽ được ký hiệu và có giải thích dưới từng công thức; (iv) các loài có hệ số k<sub>i</sub> < 0,5 sẽ được gộp lại gọi là loài khác, ký hiệu LK.

**b) Xác định động thái tái sinh tự nhiên**

Theo Trần Văn Con và đồng tác giả (2010), động thái tái sinh được thể hiện qua các chỉ tiêu:

- Phân tích tỷ lệ cây chết:

+ Tỷ lệ chết Mp = (M/N<sub>0</sub>) × 100

- + Hệ số chết  $Mr = (\ln N_0 - \ln N_s)/t$
- Phân tích tỷ lệ cây tái sinh bổ sung và chuyển cấp
- + Tỷ lệ chuyển cấp:  $Rp = (R/N_t) \times 100$
- + Hệ số chuyển cấp:  $Rr = (\ln N_t - \ln N_s)/t$

*Trong đó:*  $N_0$ ,  $N_t$  số cây ở thời điểm 0 và t;  $N_s$  số cây sống ở thời điểm t;  $M$  là số cây chết trong thời gian t; t là khoảng thời gian giữa hai lần đo.

- Quá trình chuyển cấp của các cây trong lâm phần được diễn đạt bằng công thức toán học (Nguyễn Thị Thu Hiền *et al.*, 2014):  $N_{k,t+1} = N_{k,t} + R_k - O_k - M_k$

*Trong đó:*  $N_{k,t+1}$  là số cây ở tầng cây k vào thời điểm t + 1;  $N_{k,t}$  là số cây ở tầng k vào thời điểm t;  $R_k$  là số cây bổ sung vào tầng cây k;  $O_k$  là số cây chuyển ra khỏi tầng cây k;  $M_k$  là số cây chết ở tầng cây k trong thời gian t.

Quá trình chuyển cấp của các cây trong lâm phần được thực hiện theo các lớp cây: Lớp cây tái sinh (CTS) → Tầng cây nhỏ (TCN) → Tầng cây cao (TCC) trong thời gian 5 năm. Đối với lớp cây tái sinh có phân tích động thái chết, tái sinh bổ sung và chuyển cấp theo 4 chiều cao cây tái sinh (<0,5m; 0,5 - 1,0m; 1,0 - 1,5m; ≥1,5m).

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Động thái tổ thành loài và đa dạng sinh học

Từ số liệu thu thập tại 3 ô tiêu chuẩn định vị, kết quả xác định tổ thành và động thái biến đổi của lớp cây tái sinh (CTS), tầng cây nhỏ (TCN) và tầng cây cao (TCC) của rừng lá rộng thường xanh ở Vườn Quốc gia Xuân Sơn trong 5 năm (2007 - 2012) được thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1.** Động thái tổ thành loài CTS, TCN, TCC năm 2007 và 2012

OTC	Tổ thành	2007	2012
XS-01	CTS	19,9 Va + 18,6 Sa + 17,4 Thrug + 14,3 Chx + 7,5 Trtr + 6,2 Calo + 5,6 Ken + 5,6 Cota - 4,9 Gonep	14,1 Va + 12,0 Sa + 11,3 Thrug + 9,2 Chx + 8,5 Trtr + 7,7 Calo + 7,7 Ken + 6,3 Cota + 5,6 Gonep + 17,6 LK (5 loài)
	TCN	15,0 Trvd + 11,2 Cov + 18,2 Mocu + 12,0 Sa + 19,1 Trav + 24,5 LK (13 loài)	19,1 Trvd + 14,4 Sa + 11,4 Trav + 10,6 Cov + 5,4 Trtr + 39,1 LK (21 loài)
	TCC	26,4 Va + 6,5 Gt + 6,3 Sa + 5,7 Lv + 55,1 LK (64 loài)	27,9 Va + 7,2 Gt + 6,4 Sa + 5,5 Lv + 53,0 LK (52 loài)
XS-02	CTS	16,6 Chona + 14,8 Tmat + 14,2 Va + 10,7 Mcln + 9,5 Sr + 8,9 Trav + 8,9 Ngat + 8,3 Re + 8,1 LK (6 loài)	15,9 Chona + 14,8 Tmat + 13,6 Va + 12,5 Mcln + 9,1 Son + 34,1 LK (14 loài)
	TCN	25,2 Chx + 17,3 Calo + 10,7 Lv + 9,3 Trden + 6,6Sa + 5,8 Thrug + 5,4 Ken + 19,7 LK (7 loài)	22,9 Chx + 13,6 Calo + 10,3 Trden + 10,2 Lv + 7,9 Sa + 6,7 Ken + 5,7 Thrug + 5,6 Tmat + 17,1 LK (8 loài)
	TCC	11,2 Va + 7,2 Chuba + 6,6 Lv + 5,2 Taun + 69,8 LK (79 loài)	11,0 Va + 7,3 Chuba + 6,6 Lv + 5,3 Taun + 69,8 LK(79 loài)
XS-03	CTS	19,0 Gonep + 15,6 Chona + 14,5 Dea + 10,1 Tmat + 8,9 Mo + 8,4 Mcln + 8,4 Sa + 7,8 Trtr + 7,3 LK (4 loài)	17,6 Gonep + 16,5 Chona + 13,2 Dea + 12,1 Tmat + 8,8 Mo + 31,8 LK (13 loài)
	TCN	19,0 Mcln + 13,2 Gonep + 13,4 Trav + 7,7 Thrmo + 7,2 Dea + 6,7 Mln + 32,8 LK (17 loài)	16,8 Mcln + 13,1 Trav + 10,7 Gonep + 9,8 Thrmo + 7,0 Dea + 6,3 Mln + 5,9 Chx + 5,4 Trtr + 25,0 LK (14 loài)
	TCC	8,7 Varu + 6,6 Gt + 5,7 Thrmo + 79,0 LK (100 loài)	9,6 Varu + 7,2 Gt + 5,4 Thrmo + 5,1 Ngat + 72,7 LK (100 loài)

Ghi chú: Va: Vàng anh; Sa: Sâng; Lv: Lộc vừng; Gt: Gội trắng; Thrug: Thụ rừng; Chx: Chò xanh; Trtr: Trâm trắng; Tmat: Tấu mật; Varu: Vải rừng; Thrmo: Thừng mực mỡ; Mln: Mỏ lá nhỏ; Mcln: Máu chó lá nhỏ; Ngat: Ngát; Calo: Cà lồ; Ken: Kẹn; Cota: Côm tầng; Gonep: Gội nếp; Chona: Chò nâu; Trav: Trâm vối; Trvd: Trâm vò đỏ; Dea: Dẻ ấn độ; Chuba: Chùm bao; Trden: Trâm đen.

+ Ô XS-01, có 8 ưu thế trong tổng số 9 loài ở lần đo năm 2007, đó là các loài: Vàng anh, Sâng, Thị rừng, Chò xanh, Trâm trắng, Cà lồ, Kẹn và Côm tâng; ở lần đo năm 2012 có 9 loài chiếm ưu thế trên tổng số 14 loài, ngoài 8 loài ưu thế năm 2007 đã bổ sung thêm loài Gội nếp; 5 loài được bổ sung mới vào tổ thành so với năm 2007.

Với TCN có 5 loài ưu thế trong tổng số 17 loài ở năm 2007, đó là các loài: Trâm vỏ đỏ, Cơm vàng, Mò cua, Sâng và Trâm vôi; ở lần đo năm 2012 số loài tăng lên 26 loài và số loài ưu thế không đổi (5 loài), loài Mò cua không giữ được vai trò ưu thế mà thay vào đó là Trâm trắng.

Với TCC ở lần đo 2007 có 4 loài ưu thế trong tổng số 68 loài, đó là các loài: Vàng anh, Gội trắng, Sâng và Lộc vùng; ở lần đo 2012, bốn loài trên vẫn là các loài ưu thế, tuy nhiên tổng số loài đã giảm xuống còn 56 loài.

+ Ô XS-02, CTS. có 8 loài ưu thế trong tổng số 14 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Chò nâu, Táu mật, Vàng anh, Máu chó lá nhỏ, Sơn, Trâm vôi, Ngát và Re; ở lần đo năm 2012 chỉ còn lại 5 loài trong tổ thành trên tổng số 19 loài là: Chò nâu, Táu mật, Vàng anh, Máu chó lá nhỏ và Sơn; bổ sung 5 loài so với năm 2007.

Với TCN có 7 loài ưu thế trong tổng số 14 loài ở lần đo năm 2007, đó là các loài: Chò xanh, Cà lồ, Lộc vùng, Trám đen, Sâng, Thị rừng và Kẹn; ở lần đo năm 2012, số loài tăng lên 16 loài và bổ sung loài Táu mật vào loài ưu thế (8 loài).

Với TCC ở lần đo 2007 có 4 loài ưu thế trong tổng số 82 loài, đó là: Vàng anh, Lộc vùng, Chùm bao và Táu nước; ở lần đo năm 2012, loài ưu thế không thay đổi, và bổ sung 01 loài vào thành phần loài (83 loài).

+ Ô XS-03, có 8 loài ưu thế trong tổng số 12 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Gội nếp, Chò nâu, Dẻ ấn độ, Táu mật, Mò, Máu chó lá nhỏ, Sâng và Trâm trắng; ở lần đo năm 2012 trong tổ thành có 5 loài trong tổng số 18 loài. Các loài Máu chó lá nhỏ, Sâng và Trâm trắng đã mất vai trò ưu thế.

Với TCN có 6 loài ưu thế trong tổng số 23 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Máu chó lá nhỏ; Gội nếp, Trâm vôi, Thừng mực mỡ, Dẻ ấn và Mò lá nhỏ; ở lần đo 2012 số loài ưu thế là 8 loài trong tổng số 22 loài, bổ sung loài Chò xanh và Trâm trắng vào tổ thành.

Với TCC có 3 loài ưu thế trong tổng số 103 loài ở lần đo năm 2007, đó là Vải rừng, Gội trắng và Thừng mực mỡ; ở lần đo năm 2012 số loài tăng lên 104 loài trong đó có 4 loài ưu thế, bổ sung thêm loài Ngát vào tổ thành.

Kết quả trên cũng cho thấy về số loài có sự tăng dần từ lớp CTS. < TCN < TCC, điều này cho thấy có một sự tích tụ loài theo thời gian, nghĩa là số loài mới tái sinh trong một thời gian nhất định thì ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó.

### 3.2. Động thái chết và tái sinh bổ sung cây tái sinh

Kết quả bảng 2 cho thấy, số cây tái sinh biến động rất lớn qua các năm và có xu hướng giảm dần từ năm 2007 đến năm 2012. Bình quân cây tái sinh ở ô tiêu chuẩn XS-01 là  $31.076 \pm 1.292$  cây/ha; ở ô tiêu chuẩn XS-02 là  $25.799 \pm 6.371$  cây/ha và ở ô tiêu chuẩn XS-03 là  $24.444 \pm 6.179$  cây/ha. Tính trung bình cho cả 3 ô tiêu chuẩn thì mật độ cây tái sinh là  $27.106 \pm 4.452$  cây/ha. Sự biến động này của mật độ cây tái sinh đã kéo theo sự thay đổi về loài (Condit *et al.*, 1996).

**Bảng 2.** Biến động mật độ cây tái sinh qua các năm ở các ô tiêu chuẩn định vị

OTC	H (m)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TB	SD
XS-01	<0,5	13.125	13.958	13.958	14.167	13.542	14.792	13.924	516
	0,5 - 1,0	9.792	8.333	8.125	8.125	7.500	6.250	8.021	1.054
	1,0 - 1,5	6.250	5.417	5.625	5.625	5.417	5.417	5.625	295
	> 1,5	4.375	3.542	3.333	3.333	3.333	3.125	3.507	406
	N (cây/ha)	33.542	31.250	31.042	31.250	29.792	29.583	31.076	1.292
XS-02	<0,5	14.583	15.417	13.125	13.542	14.792	15.208	14.444	839
	0,5 - 1,0	12.500	10.000	5.833	4.167	1.875	1.250	5.938	4.107
	1,0 - 1,5	4.792	4.583	3.958	1.458	1.667	1.042	2.917	1.559
	> 1,5	3.333	2.917	3.333	3.125	1.458	833	2.500	985
	N (cây/ha)	35.208	32.917	26.250	22.292	19.792	18.333	25.799	6.371
XS-03	<0,5	13.750	14.792	15.208	15.625	13.542	14.375	14.549	746
	0,5 - 1,0	12.083	4.167	3.750	3.333	2.708	2.083	4.688	3.376
	1,0 - 1,5	7.917	3.542	2.500	1.875	833	1.042	2.951	2.398
	> 1,5	3.542	2.500	2.292	1.875	1.875	1.458	2.257	663
	N (cây/ha)	37.292	25.000	23.750	22.708	18.958	18.958	24.444	6.179

**Bảng 3.** Số cây tái sinh bị chết và bổ sung hàng năm (đvt: cây/ha)

OTC		2008	2009	2010	2011	2012	TB	SD
XS-01	Bổ sung (R)	13.333	13.750	13.961	13.867	14.331	13.848	361
	Chết (M)	15.522	13.938	13.739	15.273	14.445	14.584	791
XS-02	Bổ sung (R)	14.323	12.917	13.512	13.115	14.167	13.607	623
	Chết (M)	16.612	19.559	17.440	15.556	15.625	16.958	1.648
XS-03	Bổ sung (R)	11.458	12.345	14.357	12.273	13.566	12.800	1.151
	Chết (M)	23.727	13.484	15.337	15.922	13.480	16.390	4.245
Trung bình	Bổ sung (R)	13.038	13.004	13.943	13.085	14.021	13.418	516
	Chết (M)	18.620	15.660	15.506	15.584	14.517	15.977	1.549

Kết quả bảng 3 cho thấy, số cây tái sinh chết trung bình trong 5 năm cao nhất ở XS-02 (16.958±1.648 cây/ha/năm), thấp nhất ở XS-01 (14.584±791 cây/ha/năm). Số cây bổ sung cao nhất ở XS-01 (13.848±361 cây/ha/năm), thấp nhất ở XS-02 (12.800±1.151 cây/ha/năm). Số cây tái sinh bổ sung trung bình hàng năm là 13.418 cây/ha và số cây chết trung bình là

15.977 cây/ha. Như vậy, trong thời gian theo dõi 5 năm (2007 - 2012) số cây tái sinh chết hàng năm nhiều hơn so với số cây tái sinh bổ sung. Do đó mật độ cây tái sinh có xu hướng giảm dần qua các năm điều tra. Số liệu này cho thấy số cây tái sinh dưới tán rừng hàng năm là rất lớn, nhưng đại đa số chúng nhanh chóng bị chết do thiếu ánh sáng, chỉ một tỷ lệ

cây rất ít, phần lớn là của các loại chịu bóng, không sinh trưởng và chờ cơ hội có đủ điều kiện ánh sáng mới vươn lên tầng trên. Trên, một số cây sống được nhưng hầu như

**Bảng 4.** Động thái bổ sung, chết và chuyển cấp CTS

OTC	H <sub>vn</sub> (m)	R (cây/ha)	M (cây/ha)	O (cây/ha)	Mp (%)	Mr	Rp (%)	Rr
XS-01	<0,5	13.848	9.211	4.304	67,08	1,13	98,36	1,16
	0,5 - 1,0	4.304	2.667	2.345	32,42	0,40	56,68	0,31
	1,0 - 1,5	2.345	1.666	845	29,22	0,35	42,62	0,32
	> 1,5	845	1.039	57	29,06	0,34	25,50	0,28
XS-02	<0,5	13.607	11.155	2.327	78,10	1,56	94,60	1,57
	0,5 - 1,0	2.327	3.066	1.511	46,64	0,64	61,14	0,18
	1,0 - 1,5	1.511	1.544	717	53,00	0,83	66,64	0,52
	> 1,5	717	1.193	23	44,14	0,63	29,58	0,35
XS-03	<0,5	12.800	11.353	1.322	77,72	1,55	87,12	1,56
	0,5 - 1,0	1.322	2.509	813	38,56	0,53	44,00	0,18
	1,0 - 1,5	813	1.499	688	39,68	0,53	57,36	0,13
	> 1,5	688	1.029	76	41,70	0,55	34,52	0,37
Trung bình	<0,5	13.418	10.573	2.651	74,30	1,42	93,36	1,43
	0,5 - 1,0	2.651	2.747	1.556	39,21	0,52	53,94	0,22
	1,0 - 1,5	1.556	1.570	750	40,63	0,57	55,54	0,32
	> 1,5	750	1.087	52	38,30	0,51	29,87	0,33

Từ kết quả bảng 4 cho thấy, trung bình hàng năm lượng cây tái sinh được bổ sung vào cấp chiều cao đầu tiên (h<0,5m) là 13.418 cây/ha và trong năm đó cũng có 10.573 cây/ha bị chết, có 2.651 cây/ha chuyển lên để bổ sung vào cấp chiều cao trên. Tỷ lệ chết hàng năm cao nhất ở CTS<0,5m là 74,30%, từ 0,5 - <1,0m là 39,21%, từ 1,0 - 1,5m là 40,63% và từ 1,5m trở lên là 38,3%. Số cây tái sinh chuyển cấp chiều cao có sự chênh lệch rất lớn, cao nhất là CTS<0,5 lên 0,5 - 1,0m là 2.651 cây/ha/năm và thấp nhất khi CTS. chuyển lên TCN là 52 cây/ha/năm.

**3.4. Động thái chuyển cấp giữa các lớp cây**

Diễn biến động thái của thảm thực vật rừng là

kết quả của quá trình tái sinh và diễn thế diễn ra theo các quy luật nhất định và ít hay nhiều tuân theo lý thuyết lỗ trống. Một trạng thái rừng hiện tại (hoặc tương lai) là kết quả của 3 nhóm quá trình đã diễn ra trong quá khứ (hoặc sẽ diễn ra), đó là: (i) tăng trưởng của cây dẫn đến sự chuyển cấp; (ii) quá trình tái sinh bổ sung; và (iii) quá trình chết tự nhiên trong lớp cây. Hai quá trình sau làm thay đổi tổ thành loài và cấu trúc của lâm phần. Kết quả theo dõi động thái chuyển cấp giữa các lớp cây CTS. →TCN →TCC trong 5 năm (2007 - 2012) tại 3 ô tiêu chuẩn định vị được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5.** Động thái chuyển cấp giữa các lớp cây

XS-01		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
Lớp cây	2007	2012	R	M	O	2007	2012
CTS	33.542	29.583	69.242	72.918	283	9	14
TCN	891	947	283	184	43	18	26
TCC	332	314	43	61		68	57
XS-02		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
CTS	35.208	18.333	68.033	84.792	116	14	19
TCN	806	820	116	99	3	14	16
TCC	349	346	3	6		83	83
XS-03		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
CTS	37.292	18.958	63.999	81.950	382	12	18
TCN	1301	1,456	382	184	43	23	22
TCC	473	426	43	90		105	104

Trong bảng 5, cột 2 (2007) là số cây xác định được năm 2007 ở 3 lớp cây; cột 3 (2012) là số cây ghi nhận được năm 2012; cột 4 (R) là số cây bổ sung trong 5 năm; cột 5 (M) là số cây bị chết trong định kỳ 5 năm; cột 6 (O) là số cây chuyển ra khỏi lớp cây, để bổ sung vào lớp cây trên đó; cột 7 và cột 8 là số loài ghi nhận được của năm 2007 và năm 2012. Bảng 05 cho thấy, trong vòng 5 năm số cây tái sinh mới biến động từ 64 ngàn (XS-03) đến 69 ngàn cây/ha (XS-01); và số cây chết biến động từ 73 ngàn (XS-01) đến 85 ngàn cây/ha (XS-02). Số CTS. chuyển lên TCN biến động từ 116 (XS-02) đến 382 cây (XS-03). Số cây chuyển ra khỏi TCN để bổ sung vào TCC biến động từ 99 (XS-02) đến 184 cây/ha (XS-01, XS-03). Số cây chết ở TCN biến động từ 99 (XS-02) đến 184 cây/ha (XS-01 và XS-03). Số cây chết ở TCC biến động từ 6 (XS-02) đến 90 cây/ha (XS-03).

Số liệu nghiên cứu này cho thấy sự phức hợp của động thái tái sinh dưới tán rừng. Sự phức hợp cũng được nhận thấy là rất cao trong những

năm đầu của tái sinh (Swaine & Hall, 1983) và cả sau nhiều thập niên (Sheil *et al.*, 2000).

**IV. KẾT LUẬN**

- Số loài có sự tăng dần từ lớp CTS. < TCN <TCC, điều này cho thấy có thể có một sự tích tụ loài theo thời gian, nghĩa là số loài mới tái sinh trong một thời gian nhất định thì ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó.

- Biến động mật độ lớp cây tái sinh rừng lá rộng thường xanh ở Vườn quốc gia Xuân Sơn là rất lớn và phức tạp. Mật độ bình quân dao động từ 24.444±6.768 cây/ha đến 31.076±1.415 cây/ha. Số cây tái sinh bổ sung trung bình là 13.418 cây/ha/năm và số cây chết trung bình là 15.977 cây/ha/năm. Trong thời gian theo dõi 5 năm (2007 - 2012) số cây tái sinh chết hàng năm nhiều hơn so với số cây tái sinh bổ sung.

- Tỷ lệ cây tái sinh chết hàng năm cao nhất ở CTS<0,5m là 74,30%, từ 0,5 - <1,0m là 39,21%, từ 1,0 - 1,5m là 40,63% và từ 1,5m trở lên là 38,3%.

- Trong chu kỳ 5 năm, số tái sinh chuyển lên tầng cây nhỏ biến động từ 116 đến 382 cây/ha. Số cây chuyển ra khỏi tầng cây nhỏ để bổ sung vào tầng cây cao từ 3 đến 43 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây nhỏ biến động từ 99 đến 184 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây cao biến động từ 6 đến 90 cây/ha.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Con, 2010. Nghiên cứu các đặc điểm lâm học (diễn thế, cấu trúc, tổ thành, tái sinh (TS), tăng trưởng, khí hậu thủy văn, đất,...) của một số hệ sinh thái rừng (HSTR) tự nhiên chủ yếu ở Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội.
2. Nguyễn Thị Thu Hiền, Trần Văn Con, Trần Thị Thu Hà, 2014. “Động thái cấu trúc rừng tự nhiên lá rộng thường xanh tại Vườn Quốc gia Ba Bể”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3, tr. 3417 - 3423.
3. Vườn Quốc gia Xuân Sơn, 2013. Quy hoạch bảo tồn và phát triển bền vững Vườn Quốc gia Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ giai đoạn 2013 - 2020, theo Quyết định số 1794/QĐ - UBND ngày 17 tháng 7 năm 2013 của Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Thọ.
4. Condit, R., P. Hubbell Stephen, V. Lafrankie James, R. Sukumar, N. Manokaran, B. Foster Robin & S. Ashton Peter, 1996. Species - Area and Species - Individual Relationships for Tropical Trees: A Comparison of Three 50 - ha Plots. *Journal of Ecology* 84, pp. 549 - 562.
5. Swaine, M.D. & J.B.Hall, 1983. Early succession on cleared forest land in Gahana, *Journal of ecology* 71, pp. 601 - 628.
6. Sheil, D., S. Jennings & P. Savill, 2000. Long - Term Permanent Plot Observations of Vegetation Dynamics in Budongo, a Ugandan Rain Forest. *Journal of Tropical Ecology* 16, pp.765 - 800.
7. Van Steenis. J., 1956. Basic principles of rain forest Sociology, Study of tropical vegetation proceeding of the Kandy Symposium UNESCO.

**Người thẩm định:** GS.TS. Võ Đại Hải