

MỐI QUAN HỆ CỦA SẺNG LÁ TO, NHỘI, TRƯNG VÂN VỚI NHÓM CÁC LOÀI CÂY KHÁC TRONG RỪNG TỰ NHIÊN TẠI VƯỜN QUỐC GIA BA BỂ, TỈNH BẮC KẠN

Nguyễn Thanh Tiến¹ *

TÓM TẮT

Ngày nay, trồng rừng hỗn giao là xu hướng chính trong trồng rừng phòng hộ đầu nguồn để tạo ra hệ sinh thái bền vững. Lựa chọn và phối hợp cây trồng với nhau là khâu quan trọng quyết định đến thành phần loài cây trồng rừng hỗn giao. Vì vậy, nghiên cứu mối quan hệ tự nhiên giữa 3 loài: Sẻng lá to, Nhội, Trùng vân với các loài cây ưu thế tại Vườn Quốc gia (VQG) Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn có ý nghĩa khoa học quan trọng để xác định được mối quan hệ tạo lên hệ sinh thái rừng bền vững. Kết quả nghiên cứu tại VQG Ba Bể đã chỉ ra được sự phong phú và đa dạng loài cây rừng tự nhiên nhưng chúng cũng có những mối quan hệ tự nhiên hết sức phức tạp và có cơ sở. Triển khai nghiên cứu trên 3 tuyến điều tra với 90 ô tiêu chuẩn đã xác định được: Mối quan hệ tự nhiên của Sẻng lá to (*Sterculia nobilis* Smith) có quan hệ dương (tương hỗ) với Ô rô bà, Mạy tèo và Sẻng lá to, có quan hệ ngẫu nhiên với Duối rừng và Sẻu; mối quan hệ tương tác dương giữa Nhội (*Bischofia javanica*) có quan hệ dương (tương hỗ) với Mạy tèo, cây Ô rô bà và có quan hệ ngẫu nhiên với Sẻng đá và Thị đá; mối quan hệ tương tác dương giữa Trùng vân (*Toona surenii*) có quan hệ dương (tương hỗ) với Ô rô bà, Mạy tèo và có quan hệ ngẫu nhiên với Nghiến và Trai lý. Các loài cây chính và nhóm loài cây ưu thế trong lâm phần có mối quan hệ kháng khí và tương trợ lẫn nhau, tuy mỗi loài có một đặc điểm khác nhau nhưng nhờ có nhau mà chúng có thể phát triển và sinh tồn với thời gian trong hệ sinh thái bền vững. Đây là cơ sở khoa học để đề xuất danh mục các loài cây trồng rừng hỗn giao.

Từ khóa: Sẻng lá to, Nhội, Trùng vân, mối quan hệ, rừng tự nhiên.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bằng chứng khoa học đã chỉ ra rừng tự nhiên ở Việt Nam có tổ thành loài cây đa dạng và phong phú. Mỗi một loài cây lại có một vùng phân bố nhất định, sự phân bố này có liên quan chặt chẽ với điều kiện hoàn cảnh của môi trường xung quanh như đất, nước, khí hậu,...[1]. Mỗi loài cây có một không gian dinh dưỡng nhất định, theo đặc tính sinh thái học của loài. Trong hệ sinh thái rừng luôn tồn tại những quy luật cạnh tranh sinh tồn giữa các cây rừng với nhau, giữa các cây rừng với các sinh vật khác đó là những mối quan hệ rất phổ biến và thường xuyên trong tự nhiên. Trong các hệ sinh thái rừng nhiệt đới, sự tồn tại của các loài trong

cùng một lâm phần không chỉ phụ thuộc vào các yếu tố về điều kiện của môi trường mà còn phụ thuộc vào mối quan hệ qua lại giữa các loài, nghĩa là ngoài sự cạnh tranh về không gian dinh dưỡng còn chịu ảnh hưởng trực tiếp hay gián tiếp bởi các chất tiết của các loài sống cạnh (gọi là phitônxit) thông qua lá, hoa, quả, rễ... Xét trong điều kiện không gian dinh dưỡng các cây rừng lúc nhỏ (rừng chưa khép tán) chưa xảy ra sự cạnh tranh bài tiết lẫn nhau. Tuy nhiên, lớn lên (rừng khép tán) hiện tượng cạnh tranh bài tiết lẫn nhau luôn diễn ra, độ khép tán càng cao thì sự cạnh tranh về không gian dinh dưỡng càng lớn và xảy ra hiện tượng tía thưa tự nhiên của rừng. Thực tế, cây rừng trong một lâm phần mặc dù có đủ không gian dinh dưỡng nhưng vì chịu ảnh hưởng bởi phitônxit của các loài cây sống xung quanh nên có thể diễn ra theo hai chiều hướng một là cùng tồn tại hoặc là tương hỗ, hai là bài xích lẫn nhau. Các cây rừng cùng tồn tại khi

¹ Khoa Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

* Email: nguyenthantien@tuaf.edu.vn

phitônxit của các loài không có ảnh hưởng xấu đến nhau hoặc kích thích sự sinh trưởng phát triển của các loài xung quanh, ngược lại chúng sẽ loại trừ (bài xích) nhau khi phitônxit của loài này có ảnh hưởng không tốt, hoặc kìm hãm sự phát triển của các loài bên cạnh [1]. Việc nghiên cứu quan hệ giữa các loài có một ý nghĩa rất quan trọng trong bảo tồn đa dạng sinh học theo hướng (thuận thiên) tích cực. Đồng thời, nâng cao hiệu quả trong công tác trồng rừng đem lại lợi nhuận cao khi vận dụng mối quan hệ loài để trồng rừng hỗn giao với mật độ tối ưu.

Vườn Quốc gia (VQG) Ba Bể có hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi với hệ thực vật vô cùng phong phú và đa dạng là đối tượng đáp ứng đầy đủ yêu cầu của nghiên cứu này. Mục tiêu nghiên cứu là xác định được tổ thành rừng khu vực nghiên cứu; mối quan hệ tự nhiên giữa các loài cây rừng khác nhau với Săng lá to (*Sterculia nobilis* Smith), Nhội (*Bischophia javanla*) và Trương Vân (*Toona surenii*); đề xuất được danh mục cây trồng hỗn giao với 3 loài cây nghiên cứu.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu mối quan hệ của 3 loài cây: Săng lá to (*Sterculia nobilis* Smith), Nhội (*Bischophia javanla*) và Trương Vân (*Toona surenii*) với các loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn thông qua tần suất xuất hiện và khoảng cách nằm ngang giữa các loài với 3 loài trên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra, thu thập số liệu

Xác định 3 tuyến điều tra cơ bản đi qua các trạng thái rừng tự nhiên thuộc khu vực VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn, điểm xuất phát từ trung tâm của Vườn đi theo 3 hướng khác nhau. Trên mỗi tuyến tiến hành điều tra bằng phương pháp lập ô tiêu chuẩn (OTC) theo phương pháp 6 cây; khi gặp cây cần nghiên cứu (Săng lá to, Nhội, Trương Vân) sẽ

lấy loài cây đó làm tâm và xác định tên của 5 cây xung quanh gần nhất (cây gỗ có $D_{1,3} \geq 6$ cm). Đo khoảng cách cây trung tâm (là những cây nghiên cứu) đến 5 cây xung quanh gần nhất; tiến hành đo đường kính 1,3 m ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (Hvn) và đường kính tán (Dt) của 6 cây (nếu loài nào không xác định được tên cây, sẽ lấy mẫu để giám định). Mỗi loài cây nghiên cứu tiến hành lập 30 OTC (OTC 6 cây). Tổng số OTC là 90 (30 OTC/loài).

2.2.2. Phương pháp xử lý số liệu

- Cấu trúc tổ thành loài của lâm phần nơi sinh sống của các loài cây Săng lá to, Nhội, Trương Vân được xác định theo chỉ số IVI%. Nghiên cứu chỉ sử dụng tổng số những cây xung quanh cây nghiên cứu (không đưa cây ở tâm OTC vào công thức tổ thành). Chỉ số IVI% được tính như sau [6]:

$$IVI\% = \frac{N_i\% + G_i\%}{2} \quad (CT01)$$

Trong đó: $N\%$ là tỷ lệ phần trăm số cây, $G\%$ là tỷ lệ phần trăm tiết diện ngang cho một loài thứ i nào đó có trong tổng mẫu quan sát. Chỉ có những loài cây có chỉ số $IVI\% \geq 5\%$ mới được đưa vào công thức tổ thành.

- Phân tích mối quan hệ giữa Săng lá to, Nhội, Trương Vân với nhóm loài cây ưu thế trong lâm phần thông qua chỉ số ρ cụ thể như sau [3]:

$$\rho = \frac{P(AB) - P(A)P(B)}{\sqrt{P(A)[1 - P(A)]P(B)[1 - P(B)]}} \quad (CT02)$$

Trong đó: $P(B) = \frac{n_B + n_{AB}}{n}$ là xác suất xuất hiện loài A; $P(A) = \frac{n_A + n_{AB}}{n}$ là xác suất xuất hiện loài B; $P(AB) = \frac{n_{AB}}{n}$ là xác suất xuất hiện loài AB.

n_a là số OTC xuất hiện loài A, n_b là số OTC xuất hiện loài B và n_{ab} là số OTC xuất hiện cả 2 loài A và B. Nếu A và B độc lập nhau thì $P(AB) = P(A).P(B)$; nếu A và B không độc lập nhau thì $P(AB) \neq P(A).P(B)$.

ρ là hệ số tương quan giữa 2 loài. Nếu $\rho = 0$ thì quan hệ giữa 2 loài mang tính chất trung tính. Nếu $\rho > 0$ thì quan hệ giữa 2 loài mang tính chất hỗ trợ nhau. Còn nếu $\rho < 0$ thì quan hệ giữa 2 loài mang tính chất bài xích nhau. Trường hợp tương hỗ thì tùy theo giá trị của ρ mà chia ra các mức độ tương hỗ như sau: $0 \leq \rho < 0,3$ là tương quan yếu (xem như quan hệ trung tính); $0,3 \leq \rho < 0,5$ là quan hệ dương vừa phải (trung bình); $0,5 \leq \rho < 0,7$ là quan hệ dương tương đối chặt; $0,7 \leq \rho < 0,9$ là quan hệ dương chặt; $0,9 \leq \rho < 1$ là quan hệ dương rất chặt; $\rho = 1$ quan hệ hàm số.

- Trên cơ sở kết quả nghiên cứu tiến hành đề xuất danh mục cây trồng rừng hỗn giao cho 3 loài cây trồng chính gồm: Săng lá to, Nhội, Trương vân.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm thành phần loài cây trong rừng tự nhiên khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu tổ thành loài trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể thông qua 90 OTC trên 3 tuyến điều tra. Săng lá to, Nhội và Trương vân là những cây chính trong nghiên cứu làm tâm ở mỗi OTC sẽ không sử dụng để tính vào trong công thức tổ thành sinh thái xung quanh. Chỉ xem xét 5 cây xung quanh gần nhất được thống kê tổng hợp để xác định tổ thành xung quanh cây cần nghiên cứu. Như vậy, Săng lá to, Nhội, Trương vân thuộc những cây xung quanh được đưa vào tổng hợp để xác định tổ thành loài của hệ sinh thái, vì vậy số cây xuất hiện không nhiều, kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tổ thành rừng tự nhiên nơi có Săng lá to, Nhội và Trương vân

TT	Loài	Ký hiệu	Ni	Ni%	Gi	Gi%	IVI%
1	Ô rô bà	Oro	41	27,33	11005,0	24,68	26,01
2	Mạy tèo	Mat	24	16,00	7591,5	17,03	16,51
3	Duối rừng	Duo	12	8,00	3733,2	8,37	8,19
4	Trai lý	Trl	8	5,33	2707,1	6,07	5,70
5	Loài khác (41)		65	43,33	19550,9	43,85	43,59
	Săng lá to	Slto	4	2,67	1166,8	2,62	2,64
	Trương vân	Trv	2	1,33	689,6	1,55	1,44
	Nhội	Nho	2	1,33	440,9	0,99	1,16

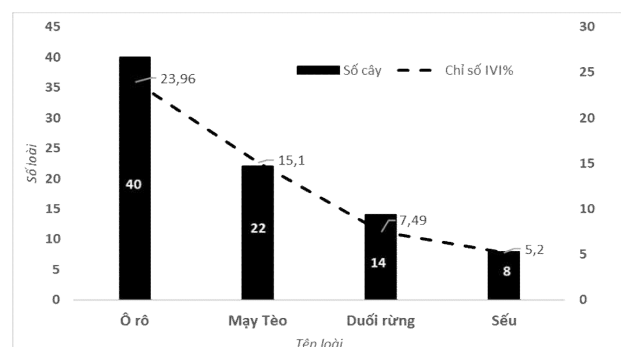
Ghi chú: N_i là số cây loài i ; $N_{\%}$ là tỷ lệ phần trăm số loài i so với tổng số loài; G_i là tổng tiết diện ngang loài i ; $G_{\%}$ là tỷ lệ tổng tiết diện ngang loài i so với tổng tiết diện ngang của các loài.

Bảng 1 cho thấy, rừng tự nhiên trong khu vực nghiên cứu có 45 loài xuất hiện, trong đó, có Ô rô bà, Mạy tèo, Duối rừng và Trai lý tham gia công thức tổ thành. Công thức tổ thành: $26,01\text{Oro} + 16,51\text{Mat} + 8,19\text{Duo} + 5,70\text{Trl} + 43,59\text{LK}$.

Trong 90 OTC (có Săng lá to, Trương vân và Nhội phân bố) có 4 loài cây xuất hiện với số cây đạt trên 5% tổng số loài cây trong OTC. Do vậy xuất hiện trong công thức tổ thành chỉ có 4 loài cây ưu thế là: Ô rô bà, chiếm $41/150$ (cây) = 26,01%, Mạy tèo, chiếm $24/150$ (cây) = 16,51%, Duối rừng, chiếm $12/150$ (cây) = 8,19% và Trai lý, chiếm $8/150$ (cây) = 5,70%.

3.2. Mối quan hệ tự nhiên giữa loài cây

3.2.1. Săng lá to với các nhóm loài cây ưu thế



Hình 1. Biểu đồ tần suất các loài cây ưu thế có mối quan hệ với Săng lá to

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại khu vực có Sảng lá to với 150 cây lân cận thì xuất hiện 43 loài cây với từng đặc điểm tỷ lệ phân bố khác nhau; số cây của mỗi loài xuất hiện từ 1 - 40 cây chiếm 0,67 - 27,33%; tổng tiết diện ngang dao động từ 114,9 - 11.005,0 cm². Trong đó, có 4 loài cây có tần suất xuất hiện trên 5% tổng số loài, đây là những loài cây trong rừng tự nhiên có mối quan hệ theo hướng từ chặt đến rất chặt với Sảng lá to gồm: Ô

rô bà có chỉ số IVI%, chiếm tỷ lệ 23,96%, Mạy tèo có chỉ số IVI%, chiếm tỷ lệ 15,10%, Duối rừng có chỉ số IVI%, chiếm tỷ lệ 7,49% và Sếu (*Celtis sinensis* Pers) chiếm tỷ lệ 5,2%. Để thấy rõ hơn tần suất của các loài cây khác có mối quan hệ mật thiết với Sảng lá to được thể hiện ở hình 1.

Phân tích mối quan hệ giữa Sảng lá to và Ô rô bà, Mạy tèo, Duối rừng và Sếu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Nghiên cứu mối quan hệ giữa Sảng lá to và 4 loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn

Loài A	Loài B	n _A (c)	n _B (b)	n _{AB} (a)	(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	Quan hệ
Sảng lá to	Ô rô bà	30	25	25	5	0,64	0,58	0,29	0,94	QH ⁺⁺⁺
	Mạy tèo	30	20	20	10	0,62	0,5	0,25	0,85	QH ⁺⁺⁺
	Duối rừng	30	12	12	18	0,58	0,33	0,16	0,54	QH ⁺⁺
	Sếu	30	7	7	23	0,55	0,20	0,10	0,45	QH ⁺

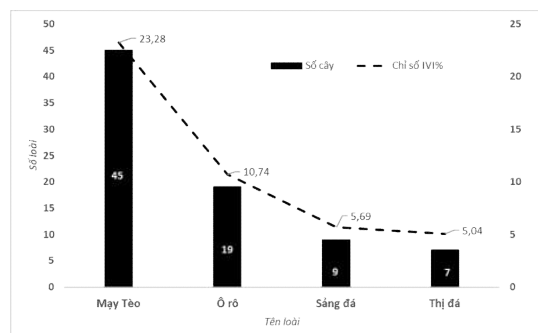
Ghi chú: QH⁺⁺⁺: Quan hệ dương rất chặt; QH⁺⁺: Quan hệ dương chặt; QH⁺: Quan hệ dương tương đối chặt; QH⁻: Quan hệ dương vừa phải

Bảng 2 cho thấy, tại 30 OTC có Sảng lá to sinh trưởng và phát triển, Ô rô bà có mối liên quan nhiều nhất đối với Sảng lá to bởi chúng xuất hiện nhiều nhất: 25 OTC trên tổng số 30 OTC có Sảng lá to, chỉ có duy nhất 5 OTC không xuất hiện Ô rô bà. Mạy tèo chiếm 20 OTC trong tổng số 30 OTC có Sảng lá to đồng nghĩa với việc 10 OTC còn lại không có sự xuất hiện của Mạy tèo. Duối rừng khi nghiên cứu chỉ thấy xuất hiện ở 12 OTC trên tổng số 30 OTC có Sảng lá to, còn lại 18 OTC không có sự xuất hiện của Duối rừng. Trên tổng số 30 OTC có Sảng lá to được nghiên cứu, Sếu chiếm tỷ lệ ít hơn so với các loài còn lại là 7 OTC có mặt của Sếu và 23 OTC không có sự xuất hiện của loài cây này; kết quả nghiên cứu cho thấy, Sảng lá to có quan hệ dương rất chặt với Ô rô bà, quan hệ dương chặt với Mạy tèo, quan hệ tương đối chặt với Duối rừng và có quan hệ dương vừa phải với Sếu.

3.2.2. Nhội với nhóm loài cây ưu thế

Khi nghiên cứu mối quan hệ giữa Nhội với các loài cây rừng khác, kết quả thu được ở 30 OTC tại

khu vực có Nhội, với 150 cây sống lân cận thì xuất hiện 36 loài cây với từng đặc điểm tỷ lệ phân bố khác nhau, số cây của mỗi loài xuất hiện từ 1 - 45 cây, chiếm 0,67 - 29,33%. Tổng tiết diện ngang giao động từ 72,00 - 9.364,8 cm², trong đó, có 4 loài cây có tần suất xuất hiện trên 5% tổng số loài, đây là những cây bạn có mối quan hệ mật thiết với Nhội gồm: Mạy tèo, chiếm tỷ lệ 23,28%, Ô rô bà, chiếm tỷ lệ 10,74%, Sảng đá, chiếm tỷ lệ 5,69%, Thị đá, chiếm tỷ lệ 5,04%. Số lượng cây ưu thế có mối quan hệ với Nhội được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Biểu đồ tần suất các loài cây ưu thế có mối quan hệ với Nhội

Nghiên cứu ngẫu nhiên trên 30 ô có Nhội sinh trưởng, phát triển trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, kết quả mối quan hệ của Nhội với có 4 loài cây

chính xuất hiện có số cây đạt trên 5% tổng số loài cây. Xét mối quan hệ giữa Nhội và Mạy tèo, Ô rô bà, Sảng đá, Thị đá được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Nghiên cứu mối quan hệ giữa Nhội và 4 loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn

Loài A	Loài B	n_A (c)	n_B (b)	n_{AB} (a)	(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	Quan hệ
Nhội	Mạy tèo	30	23	23	7	0,63	0,55	0,27	0,95	QH ⁺⁺⁺
	Ô rô bà	30	20	20	10	0,62	0,50	0,25	0,83	QH ⁺⁺
	Sảng đá	30	14	14	16	0,59	0,37	0,18	0,56	QH ⁺
	Thị đá	30	9	9	21	0,56	0,26	0,13	0,51	QH ⁺

Ghi chú: QH⁺⁺⁺: Quan hệ dương rất chặt; QH⁺⁺: Quan hệ dương chặt; QH⁺: Quan hệ dương tương đối chặt.

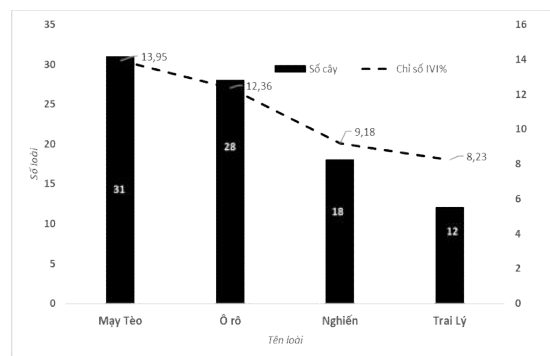
Bảng 3 cho thấy, tại 30 OTC có Nhội sinh trưởng, phát triển, Mạy tèo có mối liên quan nhiều nhất đối với Nhội, chúng xuất hiện nhiều nhất 23 OTC trên tổng số 30 OTC, chỉ có duy nhất 7 OTC không xuất hiện Mạy tèo. Ô rô bà chiếm 20 OTC trong tổng số 30 OTC đồng nghĩa với việc 10 OTC còn lại không có sự xuất hiện của Ô rô bà. Sảng đá xuất hiện là 14 OTC trên tổng số 30 OTC còn lại 16 OTC không có sự xuất hiện của Sảng đá. Trên tổng số 30 OTC thì Thị đá chiếm tỷ lệ ít hơn so với các loài còn lại là 9 OTC có mặt của cây Thị đá, còn lại 21 OTC không có sự xuất hiện của loài cây này. Bảng 3 cho thấy, loài cây Nhội có quan hệ dương rất chặt với Mạy tèo, có quan hệ dương chặt với Ô rô bà và có quan hệ dương tương đối chặt với Sảng đá và Thị đá.

3.2.3. Trương vân với nhóm loài cây ưu thế

Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa Trương vân với các loài cây rừng khác thu được kết quả ở 30 OTC tại khu vực có Trương vân với 150 cây lân cận thì xuất hiện 39 loài cây khác nhau với từng đặc điểm tỷ lệ phân bố khác nhau. Số cây của mỗi loài xuất hiện từ 1 - 31 cây, chiếm 0,67 - 20,67%. Tổng tiết diện ngang dao động từ 317,00 - 9.416,8 cm².

Với những loài ưu thế có 4 loài cây có tần suất xuất hiện trên 5% tổng số loài, đây là những cây bạn có mối quan hệ mật thiết với Trương vân gồm: Mạy tèo chiếm tỷ lệ 13,95%, Ô rô bà chiếm tỷ lệ

12,36%, Nghiến chiếm tỷ lệ 9,18%, Trai lý chiếm tỷ lệ 8,32%.



Hình 3. Biểu đồ tần suất các loài cây ưu thế có mối quan hệ với Trương vân

Nghiên cứu Trương vân sinh trưởng, phát triển trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể trên 30 OTC, kết quả chỉ ra mối quan hệ của Trương vân với 4 loài cây chính xuất hiện có số cây đạt trên 5% tổng số loài cây. Xét mối quan hệ giữa Trương vân và Mạy tèo, Ô rô bà, Nghiến, Trai lý được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, 30 OTC có cây Trương vân sinh trưởng, phát triển, Mạy tèo có mối liên quan nhiều đối với Trương vân, chúng xuất hiện nhiều nhất 21 OTC trên tổng số 30 OTC, có duy nhất 9 OTC không xuất hiện Mạy tèo; Ô rô bà chiếm 22 OTC trong tổng số 30 OTC và 8 OTC còn lại không có sự xuất hiện của Ô rô bà. Nghiến xuất hiện là 18 OTC trên tổng số 30 OTC và 12 OTC

không có sự xuất hiện của Nghiến. Trên tổng số 30 OTC có Trương vân, Trai lý chiếm 12 OTC còn lại 18 OTC không có sự xuất hiện của Trai lý; kết quả nghiên cứu cho thấy, Trương vân có quan hệ

đương rất chặt với Mạy tèo, có quan hệ dương chặt với Ô rô bà và có quan hệ dương tương đối chặt với Nghiến và có quan hệ dương vừa phải với Trai lý.

Bảng 4. Nghiên cứu mối quan hệ giữa Trương vân và 4 loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn

Loài A	Loài B	n_A (c)	n_B (b)	n_{AB} (a)	(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	Quan hệ
Trương Vân	Mạy tèo	30	21	21	9	0,62	0,51	0,26	0,93	QH ⁺⁺⁺⁺
	Ô rô bà	30	22	22	8	0,63	0,54	0,1	0,84	QH ⁺⁺⁺
	Nghiến	30	18	18	12	0,61	0,46	0,15	0,68	QH ⁺⁺
	Trai lý	30	12	12	18	0,58	0,33	0,25	0,49	QH ⁺

Ghi chú: QH⁺⁺⁺⁺: Quan hệ dương rất chặt; QH⁺⁺⁺: Quan hệ dương chặt; QH⁺⁺: Quan hệ dương tương đối chặt; QH⁺: Quan hệ dương vừa phải.

3.3. Đề xuất danh mục các loài cây trồng rừng hỗn giao với Sảng lá to, Nhội và Trương vân

Từ kết quả nghiên cứu đề xuất tập đoàn cây trồng rừng hỗn giao đối với 3 loài cây được nghiên cứu gồm: Sảng lá to, Nhội và Trương vân (Bảng 5).

Bảng 5. Danh mục đề xuất các loài cây trồng hỗn giao với Sảng lá to, Nhội và Trương vân

TT	Loài cây trồng chính	Loài cây trồng hỗn giao cùng	Tên khoa học	Quan hệ
1	Sảng lá to (<i>Sterculia nobilis</i> Smith)	Ô rô bà	<i>Aucuba japonica</i> Thunb	QH ⁺⁺⁺⁺
		Mạy tèo	<i>Streblus macrophyllus</i>	QH ⁺⁺⁺
		Duối rừng	<i>Streblus indica</i> Bur	QH ⁺⁺
2	Nhội (<i>Bischofia javanica</i>)	Mạy tèo	<i>Streblus macrophyllus</i>	QH ⁺⁺⁺⁺
		Ô rô bà	<i>Aucuba japonica</i> Thunb	QH ⁺⁺⁺
		Sảng đá	<i>Sterculia lanceolata</i> Cav	QH ⁺⁺
		Thị đá	<i>Diospyros montana</i> Roxb	QH ⁺⁺
3	Trương vân (<i>Toona surenii</i>)	Mạy tèo	<i>Streblus macrophyllus</i>	QH ⁺⁺⁺⁺
		Ô rô bà	<i>Aucuba japonica</i> Thunb	QH ⁺⁺⁺
		Nghiến	<i>Burretiodendron hsienmu</i>	QH ⁺⁺

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu mối quan hệ của Sảng lá to, Nhội và Trương vân với các loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn cho thấy, có 36 - 45 loài cùng sinh trưởng, phát triển trên lâm phần, chúng có những mối quan hệ nhất định. Tuy nhiên, kết quả chỉ ra mối quan hệ tương tác dương giữa Sảng lá to có quan hệ dương rất chặt với Ô rô bà, quan hệ dương chặt với Mạy tèo, quan hệ tương đối chặt với Duối rừng và có quan hệ dương vừa phải với Sấu; mối quan hệ tương tác dương giữa Nhội có quan hệ dương rất chặt với Mạy tèo, có quan hệ dương chặt với Ô rô bà, có quan hệ dương tương đối chặt với Sảng đá

và Thị đá; mối quan hệ tương tác dương giữa Trương vân có quan hệ dương rất chặt với Mạy tèo, có quan hệ dương chặt với Ô rô bà và có quan hệ dương tương đối chặt với Nghiến và có quan hệ dương vừa phải với Trai lý. Như vậy, Tập hợp cây trồng cùng với Sảng lá to gồm: Ô rô bà, Mạy tèo, Duối rừng; tập hợp cây trồng cùng với Nhội gồm: Mạy tèo, Ô rô bà, Sảng đá, Thị đá và tập hợp cây trồng cùng với Trương vân gồm: Mạy tèo, Ô rô bà, Nghiến.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Thắng (2009). Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa các loài cây trong rừng tự

nhiên. *Thông tin Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp*, số 1, tr. 2 - 5.

2. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Bảo, Vũ Tiến Thịnh (2011). *Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

3. Nguyễn Hải Tuất (1991). Thử nghiệm một phương pháp nghiên cứu mối quan hệ giữa các loài cây trong rừng tự nhiên. *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 4, tr. 23 - 26.

4. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Thịnh, Ngô Kim Khôi (2006). *Phân tích thống kê trong lâm nghiệp*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

5. Nguyễn Thanh Tiến (2019). Nghiên cứu mối quan hệ của các loài cây Sấu (*Dracontomelon duperrednum*), Kháo lá to (*Machilus grandifolia*), Nghiến (*Burretiodendron hsiennmu*) với nhóm loài cây ưu thế trong rừng tự nhiên tại Vườn Quốc gia Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số tháng 11/2019, tr. 135-141.

6. Đặng Kim Vui, Lương Thị Anh (2013). *Giáo trình kỹ thuật lâm sinh*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

RELATIONSHIP BETWEEN SPECIES *Sterculia nobilis* Smith, *Bischophia javanla*, *Toona surenii* WITH OTHER SPECIES IN BA BE NATIONAL PARK, BAC KAN PROVINCE

Nguyen Thanh Tien¹

¹*Faculty of Forestry, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry*

Summary

Nowadays, mixed afforestation is the major trend in watershed - protection afforestation to create a sustainable ecosystem. Selection and intercropping between species is an important step in determining the composition of mixed forest species. Therefore, studying the natural relationship between 3 species of *Sterculia nobilis* Smith, *Bischophia javanla*, *Toona surenii* with dominant tree species in Ba Be National Park, Bac Kan province has important scientific role to determine relationships to create sustainable forest ecosystems. Research results in Ba Be National Park have shown the richness and diversity of natural forest tree species, but they also had very complex and well - founded natural relationships. Conducting research on 3 survey routes with 90 plots in Ba Be National Park showed that: *Sterculia nobilis* Smith had a positive relationship with *Aucuba japonica* Thunb, *Streblus macrophyllus* and *Streblus indica* Bur and had contingent relationship with *Polyalthia cerasoides* species; *Machilus grandifolia* had a positive relationship to *Aucuba japonica* Thunb, *Streblus macrophyllus*, and *Sterculia nobilis* Smith had a positive relationship to *Streblus indica* and *Celtis sinensis* Pers. The positive interaction relationship between the species *Bischophia javanla* was positively related (reciprocal) with the species of *Streblus macrophyllus* and *Aucuba japonica* Thunb, and had a random relationship with the species *Sterculia lanceolata* Cav and *Diospyros montana* Roxb; the positive interaction relationship between *Toona surenii* species had a positive (reciprocal) relationship with *Streblus macrophyllus* and *Aucuba* species and had a random relationship with *Burretiodendron hsiennmu* and *Cyrtophyllum fragrans* species. The main species and the dominant tree species groups in the stand had a close and supporting relationship, although each species had different characteristics, based on others, they could develop and survive over time in a sustainable ecosystem. This is the scientific basis to propose a species list for growing mixed - species plantations.

Keywords: *Sterculia nobilis*, *Bischophia javanla*, *Toona surenii*, relationship, natural forest.

Người phản biện: TS. Bùi Mạnh Hưng

Ngày nhận bài: 20/4/2023

Ngày thông qua phản biện: 16/5/2023

Ngày duyệt đăng: 13/6/2023