

Chương 4. PHÂN TÍCH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC LOÀI CÂY TRONG QUẦN XÃ

- Nội dung
 - Chương 4 xem xét hai vấn đề:
 1. Kiểm định sự kết nhóm giữa các loài
 2. Tính cường độ kết nhóm giữa các loài

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Sự phụ thuộc giữa các loài có thể nghiên cứu trên ba mức độ không gian khác nhau:

(1) Trên mức độ địa lý

- ✓ Xác định sự cùng chung sống của các loài trong một địa phương và đánh giá sự trùng hợp (hay sự giao nhau) của chúng trong các vùng địa lý.

Chương 4. PHÂN TÍCH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC LOÀI CÂY TRONG QUẦN XÃ

(2) Trên mức quần xã

- ✓ Xác định sự liên hệ phụ thuộc (**kết nhóm**) giữa các loài.
- ✓ Xác định khả năng của các loài tham gia vào cùng một QXTV và những nhân tố kiểm soát sự sống của chúng.
- ✓ Xác định sự trùng hợp biên độ sinh thái của các loài. Đơn vị đo đếm là ô tiêu chuẩn có kích thước lớn (**0,1-1,0 ha**).

Chương 4. PHÂN TÍCH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC LOÀI CÂY TRONG QUẦN XÃ

(3) Trên mức giữa các loài trong cùng một QXTV

- ✓ Xác định quan hệ qua lại (kết nhóm) giữa các loài. Đơn vị đo đếm là ô có kích thước nhỏ (1 - 500 m²).
- ✓ Tính quan hệ giữa các loài bằng tương quan hạng và những thống kê khác.

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

(1) Tương quan hạng

- Cách giải quyết
- ✓ Trước hết thống kê độ phong phú của từng loài trong ô tiêu chuẩn
- ✓ Kế đến xếp hạng độ phong phú của từng loài
- ✓ Sau đó tính tương quan hạng giữa hai loài

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

- **Ví dụ.** Tìm tương quan giữa độ phong phú của hai loài A và B (bảng 4.1).

Bảng 4.1. Độ phong phú của loài A và B trên 22 ô tiêu chuẩn

Thứ tự	Độ phong phú theo loài		Xếp hạng độ phong phú	
	A	B	A	B
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	sp - cop ₁	cop ₂	14	15,5
2	cop ₁	cop ₂	19,5	15,5
3	sp - cop ₁	cop ₂	14	15,5
4	sp - cop ₁	cop ₁	19,5	7
5	sp	cop ₁	6,5	7
6	sp	cop ₂	6,5	15,5
7	sp	cop ₁	6,5	7
8	sp	cop ₂	6,5	15,5
9	cop ₁	cop ₂	19,5	15,5
10	sp - cop ₁	cop ₂₋₃	14	22
11	sol - sp	sp	1	1
12	sp	cop ₂	6,5	15,5
13	sp	sp - cop ₁	6,5	2
14	sp	cop ₂	6,5	15,5
15	sp	cop ₂	6,5	15,5
16	sp	cop ₂	6,5	15,5
17	sp - cop ₁	cop ₁	14	7
18	cop ₁	cop ₁	19,5	7
19	cop ₂	cop ₂	22	15,5
20	sp - cop ₁	cop ₁	14	7
21	sp	cop ₁	6,5	7
22	cop ₁ - sp	cop ₂	17	15,5

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

▪ Cách xây dựng dãy phân hạng

- ✓ Trước hết, sắp xếp các số hạng của hai dãy nghiên cứu theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.
- ✓ Hạng một là số hạng nhỏ nhất, còn hạng n là số hạng lớn nhất.
- ✓ Nếu một giá trị bắt gặp nhiều lần, thì thứ tự của hạng là giá trị bình quân của những trị số đó.

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

- Ở ví dụ của bảng 4.1, trước hết chúng ta cần phải biết thang đo độ phong phú của Druze.
- Kế đến, mã hóa các độ phong phú bằng những giá trị nào đó.
- Sau đó, thực hiện xếp hạng đo độ phong phú theo những số mã hóa.

. Phân cấp đánh giá độ phong phú của các loài
hòa thảo dưới tán rừng theo phân cấp Druze

Phân cấp Druze	Phân chia theo hệ thống 7 cấp		
	Kí hiệu bằng số	Chỉ tiêu và tiêu chuẩn đánh giá:	
		theo lượng cá thể	theo % độ che phủ
Soc ^(*)	6	rất nhiều	76 - 100
Cop ₃	5	nhiều	51 - 75
Cop ₂	4	tương đối nhiều	21 - 50
Cop ₁	3	tương đối	5 - 20
Sp	2	ít	1 - 4
Sol	1	rất ít	dưới 1
Un	0	chỉ một cá thể	dưới 0,2

(*) Các ký hiệu viết tắt từ chữ La Tinh:

Socialis = Soc, *Copiosus* = Cop, *Spars* = Sp, *Unicus* = Un

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

- ✓ Từ ví dụ ở bảng 4.1 cho thấy:
- ✓ Trị số độ phong phú của loài A ở ô thứ 11 (sol-sp) là nhỏ nhất, nên nó được xếp hạng 1.
- ✓ Tiếp theo độ phong phú Sp xuất hiện ở 10 ô mẫu, do đó hạng của những ô này là $(2 + 11)/2 = 6,5$.
- ✓ Tương tự như trên, chúng ta phân hạng cho những ô khác của cả hai loài A và B.

- Hệ số tương quan hạng

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n} \quad (4.8)$$

- Khi có nhiều giá trị cùng hạng

$$\rho = \frac{\frac{n^3 - n}{6} - (T_x - T_y) - \sum d^2}{\frac{n^3 - n}{6} - 2T_x \frac{n^3 - n}{6} - 2T_y}$$

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

- ✓ $\sum d^2$ = tổng chênh lệch bình phương của trị số hạng trong mỗi cấp.
- ✓ n = số ô đo đếm.
- ✓ T_x và T_y = trị số hiệu chỉnh – đó là kết quả của sự liên kết một số cấp.

- Giá trị T_x (hoặc T_y) được tính theo công thức:

$$T_x = \sum_{i=1}^1 \frac{t_i^3 - t}{12}$$

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

trong đó

- ✓ $i = 1, 2, \dots, l$ với l là số cấp;
- ✓ $t =$ số ô lặp lại theo mỗi cấp hoặc tần số của mỗi cấp.

4.2. XÁC ĐỊNH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC ĐẠI LƯỢNG

- Ví dụ
- ✓ Từ ví dụ ở bảng 4.1 có thể thấy:
- ✓ Đối với loài A, $T_A = (990/12) + (120/12) + (60/12) = 97,5$.
- ✓ Đối với loài B, $T_B = (336/12) + (1716/12) = 171$.
- ✓ $\sum d^2 = (14 - 15,5)^2 + (19,5 - 15,5)^2 + \dots + (17 - 15,5)^2 = 1061,5$.
- ✓ Từ đó tính được $\rho = + 0,295$.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

Đặt vấn đề

1. Những loài cây sống bên cạnh nhau trong QXTV có quan hệ (kết nhóm) với nhau hay không?
2. Nếu chúng có quan hệ với nhau, thì mối quan hệ đó là thuận (dương) hay nghịch (âm)?
3. Cường độ của mối quan hệ cao hay thấp?
4. Cơ chế của mối quan hệ giữa các loài?

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- 5. Phương pháp xác định sự kết nhóm giữa các loài ?
- 6. Mục đích (ý nghĩa) xác định sự kết nhóm giữa các loài cây?

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Sự kết nhóm giữa hai hay nhiều loài cây trong quần xã thực vật có thể biểu hiện ở 4 dạng khác nhau:
 - ✓ Không có kết nhóm
 - ✓ Kết nhóm âm
 - ✓ Kết nhóm dương
 - ✓ Sự phụ thuộc phức tạp.

Chương 4. PHÂN TÍCH MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC LOÀI CÂY TRONG QUẦN XÃ

a. Không tồn tại sự kết nhóm

- Điều đó có nghĩa là sự thay đổi độ phong phú của loài này không kéo theo sự thay đổi độ phong phú của loài khác.
- Bản chất của hiện tượng này là các loài phân bố độc lập với nhau.
- Sự cùng có mặt của các loài ở một nơi ở nào đó có thể là do chúng có biên độ sinh thái giống nhau.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

b. Sự kết nhóm âm

- Kiểu kết nhóm này cho biết sự gia tăng độ phong phú của loài này kéo theo sự suy giảm độ phong phú của loài khác.
- Bản chất của hiện tượng này là sự cạnh tranh giữa các loài.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

c. Sự kết nhóm dương

- Kiểu kết nhóm này cho biết sự gia tăng độ phong phú của loài này kéo theo sự gia tăng độ phong phú của loài khác.
- Bản chất của hiện tượng này có thể là sự cộng sinh giữa các loài hoặc sự hỗ trợ lẫn nhau giữa các loài trong quá trình sống.
- Từ mối liên hệ dương giữa các loài, chúng ta xác định được những nhóm sinh thái hoặc nhóm sinh học.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

d. Sự phụ thuộc phức tạp

- Đây là mối liên hệ giữa hai loài biểu hiện dưới dạng đường cong hình chữ U.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

PHƯƠNG PHÁP

1. Dùng bảng chéo (2×2) hay $(R \times C)$ để xác định mối quan hệ (hay tính độc lập) giữa hai loài bằng kiểm định **Chi - square**.
2. Nếu hai loài có quan hệ với nhau, thì bước tiếp theo tính cường độ mối quan hệ giữa hai loài.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN

(1) Xác định mối quan hệ (hay tính độc lập) giữa hai loài bằng kiểm định **Chi - square**.

Thủ tục

- ✓ Thống kê độ bất gặp loài (**Có = 1, không có = 0**)
- ✓ Lập bảng chéo **2*2** hoặc **R*C**
- ✓ Kiểm định tính độc lập bằng thống kê **Chi - square**

Bảng chéo 2*2 hay R*C

	(+) Loài A (-)		Tổng
(+) Loài B	a (a')	b (b')	(a+b)
	c (c')	d (d')	(c+d)
Tổng	(a+c)	(b+d)	N

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

trong đó:

- ✓ a = tần số ô cùng xuất hiện 2 loài A và B
- ✓ b = tần số ô chỉ xuất hiện loài B
- ✓ c = tần số ô chỉ xuất hiện loài A
- ✓ d = tần số ô vắng mặt cả hai loài A và B
- ✓ $(a + b)$ = tổng số ô trên đó gặp loài B
- ✓ $(a + c)$ = tổng số ô trên đó gặp loài A
- ✓ N = tổng số ô nghiên cứu.

Kiểm định Chi - Square

$$\chi^2_{TT} = \frac{(ad - bc)^2 N}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

▪ **Giả thuyết H_0** : Hai loài A và B không có quan hệ với nhau (**độc lập**)

▪ **Quy tắc quyết định**

✓ Nếu $\chi^2 < \chi^2_{0.05}$ hoặc $P > 0,05 \Rightarrow H_0^+$

✓ Nếu $\chi^2 > \chi^2_{0.05}$ hoặc $P < 0,05 \Rightarrow H_0^-$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(2) Khi hai loài có quan hệ với nhau

- ✓ Chúng ta cần phải xác định cường độ của mỗi quan hệ.
- ✓ Tham khảo tài liệu “Nguyễn Văn Thêm, 2004. Hướng dẫn sử dụng Statgraphics Plus Version 3.0 & 5.1 để xử lý thông tin trong lâm học”, Nxb. Nông nghiệp, Chi nhánh Tp. HCM.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

4.3.2. Xác định cường độ kết nhóm giữa các loài

(A) Khi bỏ qua số ô không bắt gặp hai loài

(1) Hệ số Forbes (1925): $F = a/a'$ (4.14)

- ✓ Khi hai loài độc lập với nhau, thì $F = 1$.
- ✓ Khi mối liên hệ nghịch, thì $F = 0$, vì $a = 0$.

(2) Hệ số tương quan giảm của Pearson

$$R = \frac{\{ ad - bc \}}{\sqrt{(a + b)(a + c)(b + d)(c + d)}}$$

(4.15)

(3) Hệ số Yule (1920)

$$Q = \left\{ \frac{ad - bc}{ad + bc} \right\}$$

(4.17)

Hệ số $Q = -1$ đến $+1$

(4) Hệ số Cole (1949)

- Khi mối liên hệ dương, nghĩa là $ad > bc$:

$$C = \frac{(ad - bc)}{(a + b)(b + d)}$$

(4.18)

- Khi mối liên hệ âm, nghĩa là $ad < bc$:
 - ❖ Nếu $a \leq d$, ta có :

$$C = \frac{(ab - bc)}{(a + b)(a + c)}$$

❖ Nếu $a > d$, ta có:

$$C = \frac{(ad - bc)}{(b + d)(c + d)}$$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

Ví dụ:

Bảng 4.2. Mối liên hệ giữa *Luzula multiflora* và *Leucandenum vulgare*
L. multiflora

	+	-	
<i>L. vulgare</i> +	66 (43)	54 (77)	120
-	114 (137)	266 (243)	380
	180	320	500

(Nguồn: Vasilevich, 1969)

Kết quả tính toán:

✓ Hệ số Cole: $C = + 0,30$

✓ Hệ số Forbes: $F = 1,54$

✓ Hệ số Yule: $Q = + 0,48$

✓ Hệ số tương quan giảm: $R = + 0,22$

B. Những hệ số liên hệ có tính đến số cây/ô

(5) Hệ số liên hệ của Morisita (1959)

o Trước hết tính hệ số:

$$R_{\delta'} = \frac{2}{(\delta_x + \delta_y)} \frac{\sum_{i=1}^q n_{xi}n_{yi}}{N_x N_y} - \frac{1}{q} \quad (4.25)$$

$$\delta_x = \frac{\sum n_{xi}(n_{xi} - 1)}{N_x(N_x - 1)}$$

$$\delta_y = \frac{\sum n_{yi}(n_{yi} - 1)}{N_y(N_y - 1)}$$

(4.26)

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

Trong đó:

- ✓ $q =$ số ô nghiên cứu ($i = 1, 2, \dots, q$);
- ✓ n_{xi} và $n_{yi} =$ số cá thể của loài X và Y trên ô nghiên cứu thứ i ;
- ✓ N_x và $N_y =$ tổng số cá thể của loài X và Y trên các ô nghiên cứu.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

▪ Quy tắc quyết định:

✓ Nếu $R_{\delta}' > 0$, thì $R_{\delta} = R_{\delta}'$.

✓ Nếu $R_{\delta}' < 0$, thì mối liên hệ giữa hai loài tính theo công thức:

$$R_{\delta} = \frac{q \sum n_{xl} n_{yl}}{N_x N_y} - 1.$$

(6) Hệ số Dice (1945)

- Tùy theo loài A hay B lấy làm cơ sở so sánh, Dice đưa ra hệ số:

$$B/A = \frac{a}{(a + b)} \text{ và } A/B = \frac{a}{(a + c)} \quad (4.27)$$

Các số a, b và c = kí hiệu tần số của bảng 2* 2.

(7) Hệ số Inversen

$$K = \frac{a*100}{(a+b) + (a+c) - a} \quad (4.28)$$

a , b và c = những kí hiệu của bảng $2*2$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Khi kể đến số ô không gặp hai loài

(8) Hệ số Fager (1957)

- ✓ Nếu gọi n_A và n_B tương ứng là số ô gặp loài A và B, thì số ô lý thuyết cùng gặp hai loài khi chúng phân bố độc lập là

$$I = \frac{n_A n_B}{n_A + n_B} \quad (4.29)$$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Nếu I thực tế lớn hơn I lý thuyết tính theo công thức 4.29, thì hai loài có mối liên hệ dương.
- Ngược lại, trị số I thực tế nhỏ hơn I lý thuyết, thì hai loài có mối liên hệ nghịch.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Để đánh giá sự khác nhau giữa tần số lý thuyết và tần số thực nghiệm của độ bất gặp cả hai loài trên cùng một ô mẫu, Fager dùng công thức:

$$T = \left\{ \frac{(n_A + n_B)(2I - 1)}{2n_A n_B} - 1 \right\} \sqrt{(n_A + n_B - 1)}$$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(9) Hệ số tương quan biên độ của Bray

$$C = \frac{2S_j}{S_A + S_B} \quad (4.30)$$

- S_j = số ô bắt gặp cả hai loài
- S_A và S_B = số ô bắt gặp loài A và loài B.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(10) Hệ số kết nhóm của Morisita (1959)

$$C\delta = \frac{2 \sum_{i=1}^q n_{xi}n_{yi}}{(\delta_X + \delta_Y)N_XN_Y} \quad (4.31)$$

$$\delta_X = \frac{\sum_{i=1}^q n_{Xi}(n_{Xi} - 1)}{N_X(N_X - 1)}$$

$$\delta_Y = \frac{\sum_{i=1}^q n_{Yi}(n_{Yi} - 1)}{N_Y(N_Y - 1)}$$

✓ q = số ô nghiên cứu ($i = 1, 2, \dots, q$);

✓ n_{Xi} và n_{Yi} = số cá thể của loài X và Y trên ô nghiên cứu thứ i ;

✓ N_X và N_Y = tổng số cá thể của loài X và loài Y trên tất cả các ô nghiên cứu.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Khi mật độ của loài X và Y trên các ô mẫu không khác nhau, thì $C\delta = 1$.
- Khi hai loài không cùng đi kèm với nhau, thì $C\delta = 0$.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- **Tính sự kết nhóm khi độ che phủ của các loài được chia thành nhiều cấp**
- **Cách giải quyết:**
 - ✓ Phân chia độ phong phú của các loài theo cấp (≥ 3 cấp).
 - ✓ Tính tần số lý thuyết cho các cấp
 - ✓ Kiểm định bằng thống kê χ^2 với số bậc tự do là $(S - 1)(t - 1)$; trong đó S là số dòng, còn t là số cột.
 - ✓ Sau đó tính hệ số kết nhóm giữa hai loài

Khi độ che phủ của các loài được chia thành nhiều cấp

Ví dụ:

Bảng 4.3. Quan hệ giữa *Anthoxanthum odoratum* và *Rhinanthus minor*

(Nguồn: Vasilevich, 1969)

Loài *A. odoratum*

Loài *R. minor*

Phân cấp	10 - 50	+ - 5	0	Tổng
10 - 50	48 (35,5)	109 (97)	19 (43,3)	176
+ - 5	47 (49,7)	141 (136)	58 (60,5)	246
0	6 (15,8)	26 (42,2)	46 (19,2)	78
Tổng	101	276	123	500

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- Khi độ phong phú được chia thành nhiều cấp, chúng ta có thể tính sự kết nhóm giữa hai loài theo ba hệ số:
 - ✓ Hệ số tương quan giảm
 - ✓ Hệ số Pearson
 - ✓ Hệ số Truprov

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(11) Hệ số tương quan giảm

$$R = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}} \quad (4.32)$$

- $N =$ tổng số ô quan sát.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(12) Hệ số Pearson

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{(N + \chi^2)}} \quad (4.33)$$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

(13) Hệ số Truprov

$$T^2 = \frac{R^2}{\sqrt{(S-1)(t-1)}} \quad (4.34)$$

- S = số dòng
- t = số cột
- R = hệ số tương quan giảm (công thức 4.32)
- Hệ số T có giới hạn từ 0 đến +1.

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

Từ ví dụ của bảng 4.3, ta có:

Hệ số tương quan giảm: $R = 0,370$

Hệ số Pearson: $r = 0,350$

Hệ số Truprov: $T = 0,261$

4.3. XÁC ĐỊNH SỰ KẾT NHÓM GIỮA CÁC LOÀI

- KIỂM ĐỊNH TÍNH ĐỘC LẬP CỦA HAI LOÀI
BẰNG PHẦN MỀM SPSS 10.0

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

(a) Điều kiện áp dụng

- ✓ **Một** là, vai trò của biến phụ thuộc và biến độc lập là không rõ ràng. Điều đó có nghĩa là có thể xem biến nào là biến phụ thuộc hay biến độc lập đều được.
- ✓ **Hai** là, việc kiểm định quan hệ giữa 2 biến định tính không có thứ bậc được thực hiện bằng bảng 2×2 hoặc bảng $R \times C$ ô.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

(b) Nội dung kiểm định

- Một là, hai loài cây có quan hệ với nhau hay không?
- Câu hỏi này được làm rõ bằng kiểm định Chi – Square.
- Nếu $P > \alpha$ (0.05 hay 0.01) \Rightarrow có quan hệ.
- Ngược lại, $P < \alpha \Rightarrow$ độc lập.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- Hai là, nếu hai đại lượng có quan hệ với nhau, thì cường độ của mối quan hệ giữa hai đại lượng là mạnh hay yếu?
- Câu hỏi này được làm rõ bằng kiểm định Phi, Contingency coefficient, Cramer's V, Lambda.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

(c) Phương pháp thu thập dữ liệu, cách vào dữ liệu và gọi chương trình tính toán cũng tương tự như kiểm định tính độc lập giữa hai loài cây.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- Kết quả cho 4 bảng sau đây:
 - ✓ Thống kê tóm tắt xử lý các trường hợp
 - ✓ Bảng chéo
 - ✓ Kiểm định Chi – square

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- ✓ Những đo đạc về xu hướng mối quan hệ (Directional Measures) và những đo đạc về tính đối xứng (Symmetric Measures) trong cách sắp xếp của hai đại lượng của bảng 2×2 (hay $R \times C$ ô).

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- **Kiểm định tính độc lập của hai đại lượng**
- Thống kê kiểm định tính độc lập
 - ✓ Pearson χ^2
 - ✓ Continuity Correction (hệ số hiệu chỉnh)
 - ✓ Likelihood Ratio (tỷ lệ đồng nhất)
 - ✓ Fisher's Exact Test

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- THỦ TỤC KIỂM ĐỊNH TÍNH ĐỘC LẬP CỦA HAI LOÀI
- (1) Phần mềm Statgraphics Plus Version 3.0 & 5.1

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

1. KIỂM ĐỊNH χ^2

1.1. Kiểm định về tính độc lập của các đại lượng

- ✓ **Bước 1.** Thu thập dữ liệu về sự bất gặp loài: có mặt = 1; không có mặt = 0
- ✓ **Bước 2.** Nhập dữ liệu. Mỗi cột nhập 1 loài
- ✓ **Bước 3.** Gọi lệnh Describe \Rightarrow Categorical Data \Rightarrow Crosstabulation \Rightarrow Row \Rightarrow Column \Rightarrow Tabular Option \Rightarrow All \Rightarrow OK.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- Giả thuyết H_0 : Hai loài sống độc lập với nhau.
- Đối thuyết H_0^- : Hai loài có quan hệ với nhau.

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

Quy tắc quyết định

✓ Nếu $P < \alpha$ (0.05 hay 0.01) $\Rightarrow H_0^-$

✓ Nếu $P > \alpha$ (0.05 hay 0.01) $\Rightarrow H_0^+$

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- THỦ TỤC KIỂM ĐỊNH TÍNH ĐỘC LẬP CỦA HAI LOÀI
- (2) Phần mềm SPSS 10.0 – 14.0

1. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH KHÔNG CÓ THỨ BẬC

- **Bước 1.** Nhập dữ liệu của mỗi loài vào một cột cột.
- **Bước 2.** Gọi lệnh: **Analyze > Descriptive statistics > Crosstabs >** đưa loài A vào **Row(s)** & đưa loài B vào **Column(s)** > **chọn Chi-square > OK.**

ĐO CƯỜNG ĐỘ MỐI QUAN HỆ

- Tiêu chuẩn kiểm định
 - Phi
 - Contingency coefficient
 - Cramer's V
 - Lambda

- GIẢ THUYẾT H_0 :
 - ✓ $\Phi = 0$
 - ✓ Contingency coefficient = 0
 - ✓ Cramer's $V = 0$
 - ✓ $\Lambda = 0$

▪ Quy tắc quyết định:

✓ Nếu $P > 0.05 \Rightarrow H_0^+$.

✓ Nếu $P < 0.05 \Rightarrow H_0^-$.

KIỂM ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ QUAN HỆ HỆ GIỮA HAI LOẠI BẢNG PHẦN MỀM STATGRAPHICS 3.0

- **Bước 3. Gọi lệnh:** Describe \Rightarrow Categorical Data \Rightarrow Crosstabulation \Rightarrow Row \Rightarrow Column \Rightarrow **Tabular Option \Rightarrow All \Rightarrow OK.**

KIỂM ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ QUAN HỆ HỆ GIỮA HAI LOÀI BẰNG PHẦN MỀM SPSS 10.0

- **Bước 3.** Chọn Statistics, sau đó chọn tiếp:
 - ✓ Phi
 - ✓ Contingency coefficient
 - ✓ Cramer's V, Lambda.

(2) MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

- a. Điều kiện áp dụng

- ✓ Một là, cả hai biến lập bảng là những biến định tính có thứ bậc hơn kém.
- ✓ Hai là, các biến có thể lập thành nhóm (cấp) trong bảng chéo gồm $R \times C$ ô.

2. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

- **b. Nội dung tính toán**

- ✓ Xác định mối quan hệ giữa các biến bằng hệ số tương quan hạng của Spearman hoặc các thống kê Gamma, Somer'd
- ✓ Đo đặc tính phù hợp giữa các biến hay xu hướng quan hệ giữa các biến.

2. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

- **Thu dữ liệu.** Thống kê số cá thể hoặc G, V của loài/ô và sắp xếp theo cấp tăng dần.
- **Sau đó mã hoá ở dạng số nguyên** (1, 2, 3...= tăng dần theo thứ bậc)

2. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

- ĐO CƯỜNG ĐỘ MỐI QUAN HỆ
- Thống kê kiểm định
 - ✓ Gamma
 - ✓ Somer's
 - ✓ Kadall's tau-b
 - ✓ Kadall's tau-c

2. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

▪ Thủ tục tính toán bằng Statgraphics

- ✓ Mở Describe \Rightarrow Categorical Data \Rightarrow Crosstabulation \Rightarrow Row \Rightarrow Column \Rightarrow OK.
- ✓ Chọn Tabular Option \Rightarrow All và OK.

2. MỐI QUAN HỆ GIỮA HAI BIẾN ĐỊNH TÍNH CÓ THỨ BẬC HƠN KÉM

- Thủ tục tính toán bằng SPSS
- ✓ Bước 3. Chọn Statistics > Correlations > Gamma, Somers'd... > Continue > OK.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- **Mục đích phân tích sự kết nhóm riêng phần** là xác định những nguyên nhân ảnh hưởng đến sự phân bố của hai hay nhiều loài.
- **Bản chất của phương pháp** là tính hệ số tương quan khi các giá trị của một hoặc một số nhân tố khác được cố định.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

4.4.1. Hệ số kết nhóm riêng phần

- Phương pháp (Cole, 1957)
- **Bước 1.** Phân chia tập hợp ô mẫu thành hai phần như sau:
 - ✓ Những ô bắt gặp loài cây quan tâm
 - ✓ Những ô vắng mặt loài cây quan tâm

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- **Bước 2.** Tính hệ số kết nhóm của những loài khác trên từng nhóm ô vắng mặt và có mặt loài cây quan tâm - tương ứng kí hiệu là C_1 và C_2 .
- **Bước 3.** So sánh các hệ số kết nhóm đầy đủ (C_2) với hệ số kết nhóm riêng phần (C_1) bằng thống kê T:

$$T = \frac{C_2 - C_1}{\sqrt{S_{C_1} + S_{C_2}}}$$

(4.36)

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- Trong đó:

✓ SC_1 = sai số của hệ số kết nhóm trên những ô có mặt loài thứ 3.

$$\delta_{c_1} = \sqrt{\frac{(a_1+b_1)*(b_1+d_1)}{(N_1*(a_1+c_1)*(c_1+d_1))}} \quad (4.37)$$

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

✓ SC_2 = sai số của hệ số kết nhóm trên những ô vắng mặt loài thứ 3.

$$\delta_{c_2} = \sqrt{\frac{(a_2 + b_2) * (b_2 + d_2)}{(N_2 * (a_2 + c_2) * (c_2 + d_2))}} \quad (4.38)$$

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- ✓ N_1 = tổng số ô bắt gặp loài thứ 3.
- ✓ N_2 = tổng số ô vắng mặt loài thứ 3.
- ✓ a_1, b_1, c_1 và d_1 = tần số ô trong bảng chéo dùng để tính quan hệ giữa loài 1 và 2 trên những ô bắt gặp loài 3.
- ✓ a_2, b_2, c_2 và d_2 = tần số ô trong bảng chéo dùng để tính quan hệ giữa loài 1 và 2 trên những ô không bắt gặp loài 3.

Hệ số kết nhóm riêng phần

- **Giả định:**

- ✓ H_0 = Không có kết nhóm riêng phần.

- ✓ H_a : Có kết nhóm riêng phần.

Hệ số kết nhóm riêng phần

- **Quy tắc quyết định:**
- Nếu $T < T_{05} = 2,0$, thì sự khác biệt giữa hệ số kết nhóm riêng phần với hệ số kết nhóm đầy đủ là không có ý nghĩa.

Hệ số kết nhóm riêng phần

- Ví dụ

- o Điều tra 500 ô mẫu với kích thước $0,25 \text{ m}^2$ (Bảng 4.4).

Bảng 4.4. Kết nhóm riêng phần giữa *C. pallescens* (loài 2) và *R. acer* (loài 1)

a. Sự kết nhóm đầy đủ giữa loài 1 và loài 2

		Loài 1		
		+	-	
Loài 2	+	94 (68)	132 (158)	226
	-	57 (83)	217 (191)	274
		151	349	500

b. Sự kết nhóm riêng phần giữa loài 1 và loài 2 trên những ô vắng mặt loài 3

		Loài 1		
		+	-	
Loài 2	+	75 (58)	97 (114)	172
	-	47 (64)	141 (124)	188
		122	238	360

c. Sự kết nhóm riêng phần giữa loài 1 và loài 2 trên những ô có mặt loài 3

		Loài 1		
		+	-	
Loài 2	+	19 (11)	35 (43)	54
	-	10 (18)	76 (88)	86
		29	111	140

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- Vấn đề đặt ra:
 1. Tìm hệ số kết nhóm đầy đủ giữa loài *Ranunculus acer* (loài 1) và *Carex pallescens* (loài 2) khi có mặt cả loài ưu thế *Alopecurus pratensis* (loài thứ 3)?
 2. Ngoài ra, hãy cho biết loài thứ 3 đóng vai trò như thế nào trong quan hệ này?

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- **Giả thuyết**
- H_0 : Sự có mặt loài thứ 3 trên ô mẫu không ảnh hưởng đến quan hệ giữa loài 1 và 2.
- H_a : Sự có mặt loài thứ 3 trên ô mẫu có ảnh hưởng đến quan hệ giữa loài 1 và 2.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

Giải:

- ✓ **Bước 1.** Tính hệ số kết nhóm đầy đủ giữa loài 1 và 2 là + 0,31.
- ✓ **Bước 2.** Tính sự kết nhóm riêng phần giữa loài 1 và 2 trên những ô mẫu vắng mặt loài 3 (C_1) và có mặt loài 3 (C_2).
- ✓ **Kết quả:** $C_1 = + 0,26$; $C_2 = + 0,45$

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- ✓ Bước 3. Kiểm tra sự sai khác giữa hai hệ số tương quan riêng phần (C_1 và C_2) bằng thống kê T. Kết quả: $T = 1,28$.
- ✓ Vì $T = 1,28 < T_{05} = 2,0$, nên sự khác biệt giữa hai hệ số kết nhóm riêng phần là không có ý nghĩa.
- ✓ Điều này có nghĩa là sự xuất hiện của loài thứ 3 trong các ô nghiên cứu không ảnh hưởng đáng kể đến sự phân bố của loài 1 và loài 2.

+ Ví dụ phân tích kết nhóm riêng phần

- **Một số lưu ý**
- 1. Nếu các hệ số tương quan riêng phần không khác nhau thực sự, thì sự kết nhóm này không phải do quan hệ qua lại giữa các loài.
- 2. **Ngược lại**, sự cùng có mặt của các loài trên những ô nghiên cứu là do sự tương đồng về biên độ sinh thái của chúng.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

(3) Hệ số kết nhóm đa biến

- ✓ Phân tích quan hệ của loài 1 loài cây với hai hay nhiều loài cây khác nhau.
- **Cách giải quyết:**
- ✓ Giả thiết chúng ta cần nghiên cứu quan hệ giữa 3 loài cây.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- ✓ Trước hết, tính các quan hệ đơn giữa loài 1 và 2, 1 và 3, 2 và 3.
- ✓ Khi tính quan hệ giữa loài 1 với hai loài 2 và 3, chúng ta cũng lập bảng 2×2 ; trong đó dấu hiệu 1 là tần số bắt gặp loài 1, còn dấu hiệu 2 là tần số cùng bắt gặp cả hai loài 2 và 3.

4.4. SỰ KẾT NHÓM RIÊNG PHẦN

- ✓ Sau đó, bằng cách thông thường chúng ta tính hệ số kết nhóm giữa loài 1 với hai loài kia.
- ✓ Như vậy, hệ số kết nhóm đa biến chỉ ra mức độ liên hệ của các nhóm sinh thái.

NHỮNG LƯU Ý KHI TÍNH SỰ KẾT NHÓM

1. Phải định nghĩa rõ ràng về tổng thể nghiên cứu hay đối tượng thu thập dữ liệu.
2. Tổng thể phải ở trạng thái ổn định.
3. Sử dụng kích thước ô nghiên cứu thích hợp.
4. Số lượng ô mẫu phải đủ lớn.
5. Chỉ nghiên cứu quan hệ giữa những loài cây đáng quan tâm.