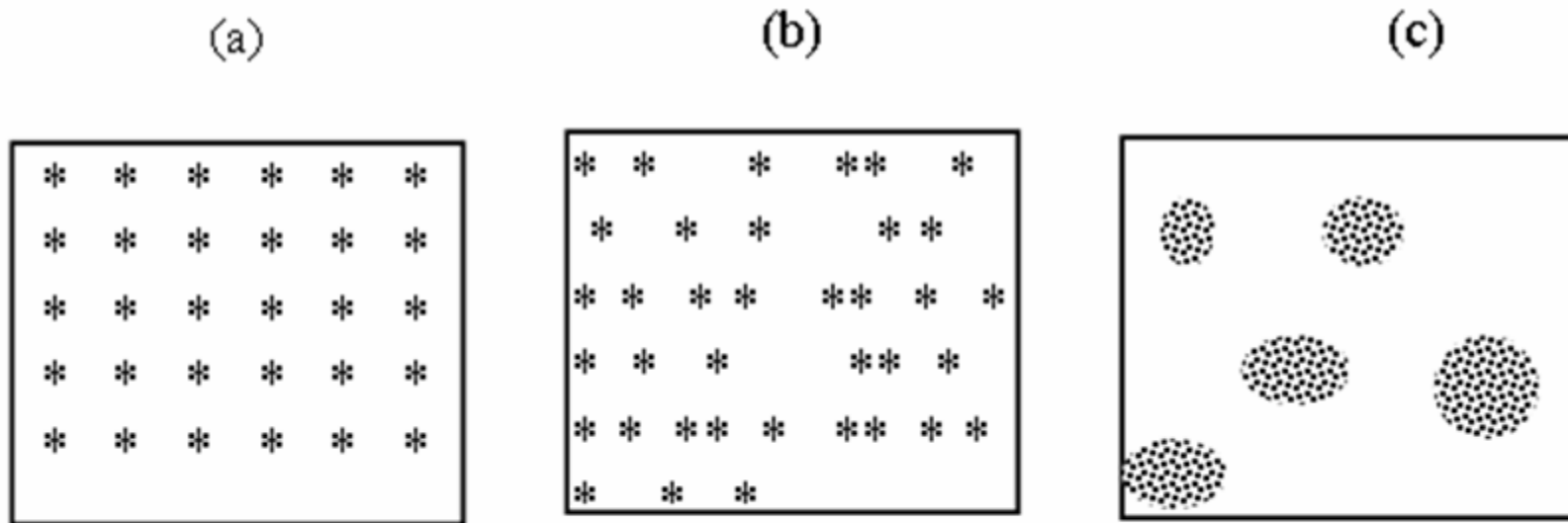


## Chương 3. PHÂN BỐ CÂY THEO DIỆN TÍCH

1. Mục đích xác định phân bố cây trên mặt đất?
2. Những kiểu phân bố cây trên mặt đất?
3. Nguyên nhân của các kiểu phân bố cây trên mặt đất?
4. Những phương pháp mô tả phân bố cây trên mặt đất?

### 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT



**Hình 3.1.** Những kiểu phân bố của các loài cây trên mặt đất

(a) Phân bố đều hòa; (b) Phân bố ngẫu nhiên; (c) Phân bố cụm.

## 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### 3.1.1. Phân bố điều hòa

- Phân bố điều hòa biểu hiện ở chỗ, mật độ của loài biến động rất nhỏ trên những ô mẫu có kích thước bằng nhau.
- **Nói khác đi**, số lượng cá thể của loài có xác suất tìm thấy như nhau trên một khoảng cách hay diện tích bằng nhau

## 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### 3.1.2. Phân bố ngẫu nhiên

- Phân bố ngẫu nhiên xuất hiện khi điều kiện môi trường quần xã thực vật là đồng nhất.
- Trên quan điểm thống kê, tính đồng nhất của môi trường biểu hiện rõ trong những trường hợp sau đây:

### 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- a. Mỗi cá thể của loài có xác suất bắt gặp như nhau tại bất kỳ điểm nào của quần xã thực vật.
- b. Xác suất bắt gặp loài quan tâm không phụ thuộc vào những cá thể khác cùng loài hoặc loài khác ở lân cận.
  - Do đó, phân bố ngẫu nhiên cũng được hiểu là phân bố đều.
  - Kiểu phân bố này cũng rất ít gặp trong các hệ sinh thái tự nhiên.

## 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### 3.1.3. Phân bố cụm

- Kiểu phân bố này biểu hiện ở chỗ những cá thể của loài hình thành những đám (cụm) ở một số khu vực nào đó của quần xã thực vật, nhưng lại hoàn toàn vắng mặt ở nơi khác.
- Đây là kiểu phân bố thường gặp trong tự nhiên.

## 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Vì sao cây rừng phân bố cụm?
- ✓ Môi trường không thuần nhất
- ✓ Đặc tính sinh học - sinh thái của loài
- ✓ Sự chọn lọc của con người

## 3.1. NHỮNG KIỂU PHÂN BỐ CỦA CÁC LOÀI CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Vì sao kiểu phân bố cụm thu hút sự chú ý lớn nhất của các nhà lâm học?
- ✓ Bởi vì thông qua việc làm rõ nguyên nhân hình thành kiểu phân bố cụm, nhà lâm học có thể hiểu rõ đặc tính sinh thái của các loài cây, đặc điểm tái sinh rừng, diễn thế rừng, điều kiện môi trường quần xã thực vật và mối quan hệ qua lại giữa các loài cây...
- ✓ Từ đó nhà lâm học có thể xây dựng những biện pháp thích hợp trong xử lý rừng.



## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Tùy theo mục tiêu nghiên cứu, nhà lâm học có thể xác định phân bố cây theo những phương pháp sau đây:
  - ✓ Quan sát bằng mắt
  - ✓ Phân tích theo những mô hình phân bố xác suất
- Dưới đây giới thiệu một số phương pháp xác định phân bố cây trên mặt đất được nhiều nhà lâm học quan tâm.

# Phân tích phân bố cây bằng những mô hình toán học

## ⇔ Thủ tục:

**Bước 1.** Chọn mô hình mô tả phân bố cây trên mặt đất

**Bước 2.** Bố trí thí nghiệm, thu dữ liệu

**Bước 3.** Tính các đặc trưng thống kê

**Bước 4.** Kiểm định tính phù hợp

# Phương pháp 1. Áp dụng phân bố nhị thức

Phân bố nhị thức có dạng:

$$(p + q)^n \quad (3.1)$$

+  $p$  = xác suất bắt gặp ô có cây

+  $q$  = xác suất bắt gặp ô không có cây

+  $n$  = số phép thử (số ô nghiên cứu)

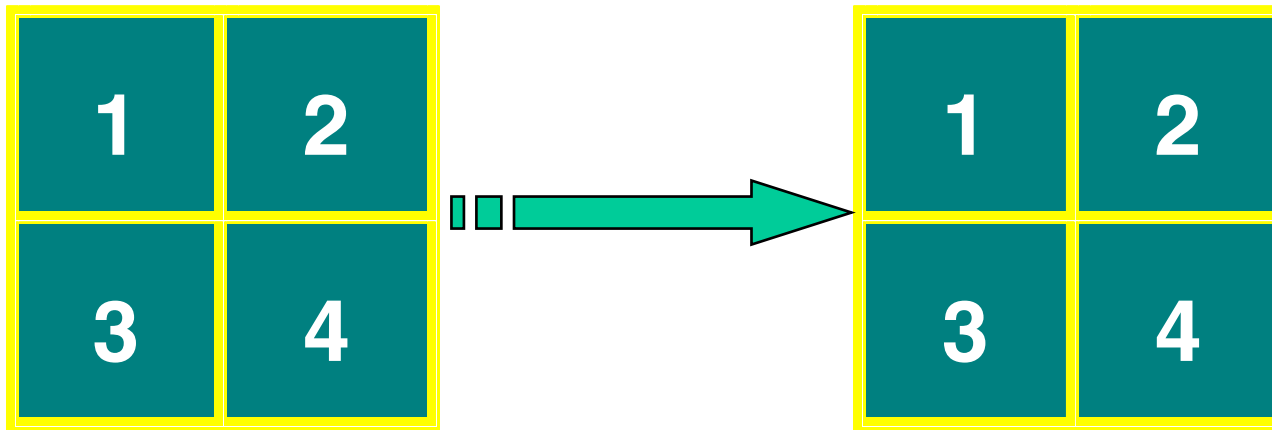
## + Bước 1. Bố trí ô đo đếm

(1)



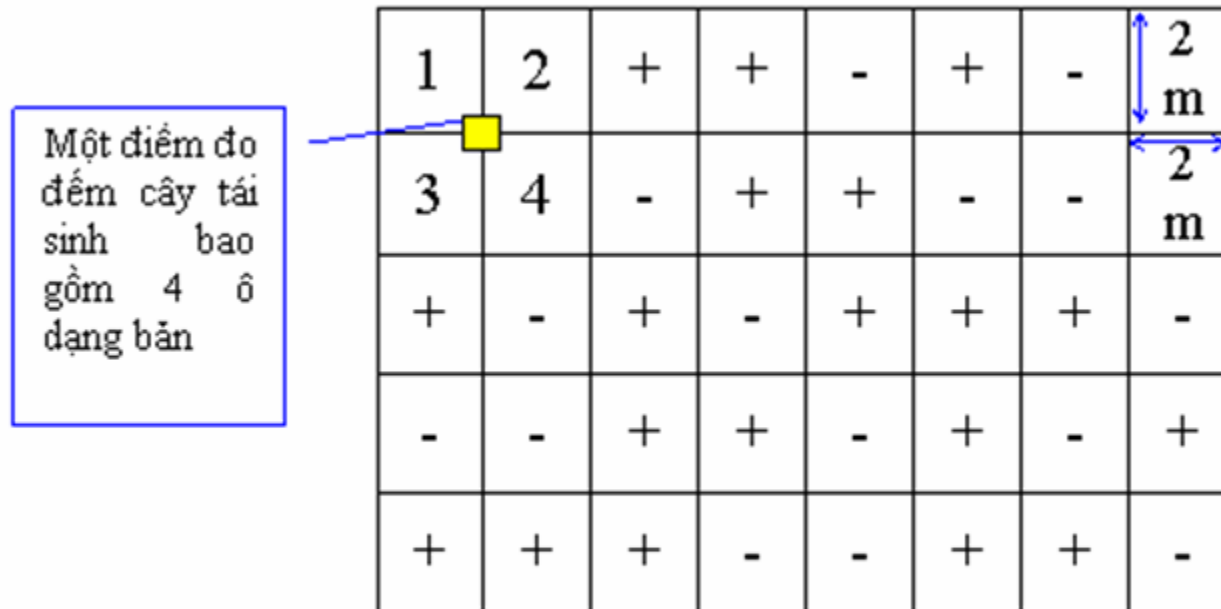
N = 5 ô liên tiếp

(2)



N = 4 ô  
tạo thành  
một cụm

### (3) Bố trí ô theo dạng bàn cờ



**Hình 3.2.** Sơ đồ bố trí hệ thống ô dạng bàn trên mặt đất

Ký hiệu: (+) và (-) tương ứng là ô “có” và “không có” cây tái sinh của loài quan tâm

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Bước 2. Thu thập thông tin
  - ✓ Hai dấu hiệu: “có = 1” và “không có = 0”
- Bước 3. Tính xác suất của những cụm ô chứa 0, 1, 2, 3 và 4 ô có cây.

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

$$P_{(k)} = C_n^k p^k q^{n-k}$$

$$p_0 = q^4$$

$$p_1 = 4pq^3$$

$$p_2 = 6p^2q^2$$

$$p_3 = 4p^3q$$

$$p_4 = p^4$$

## + Bước 3. Kiểm định tính phù hợp

- $H_0^+$ : Phân bố cây trên mặt đất tuân theo luật nhị thức
- $H_0^-$ : Phân bố cây trên mặt đất không tuân theo luật nhị thức

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F_{TN} - F_{LT})^2}{F_{LT}} \quad (3.2)$$



## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### Quy tắc quyết định

- ✓ Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{05}$  hoặc  $P > 0,05$  (df = 1 - 2), thì chấp nhận giả thuyết ( $H_0^+$ ).
- ✓ Nếu  $\chi^2 > \chi^2_{05}$  hoặc  $P < 0,05$ ,  $\Rightarrow H_0^-$

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Ví dụ
- Phân tích đặc điểm phân bố của loài *Potentilla acaulis* trên một tuyến gồm 500 ô dạng bản liền nhau.
- Kích thước mỗi ô là  $1\text{m}^2$
- Tuyến được chia thành 100 phân đoạn với mỗi phân đoạn gồm 5 ô dạng bản.

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

**Bảng 3.1.** Phân bố của *Potentilla acaulis* trên 100 phân đoạn, mỗi phân đoạn 5 ô dạng bản và so sánh với phân bố nhị thức  
(Nguồn: Vasilevich, 1969)

Số ô bắt gặp <i>P. acaulis</i>	0	1	2	3	4	5
Số phân đoạn của tuyến	23	26	22	12	10	7
Tần số lý thuyết	10,6	29,9	34,0	19,3	5,5	0,6
$\chi^2$	14,5	0,51	4,24	2,75	19,5	
$\chi^2_{0,05}$	16,3					

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Từ số liệu của **bảng 3.1**, ta có:
- $p = 0,362$ ;  $q = 0,638$
- $n = 5$  ô và  $N = 100$
- Để tìm xác suất của những điểm bắt gặp 0, 1, 2, 3, 4 và 5 ô có cây, chúng ta phải khai triển nhị thức:

$$(0,362 + 0,638)^5$$

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Từ số liệu của **bảng 3.1** cho thấy, phân bố của *P. acaulis* tuân theo luật phân bố cụm.
- Điều đó xảy ra là vì tần số lý thuyết của những phân đoạn bắt gặp 1, 2, 3 ô có cây lớn hơn nhiều so với tần số thực nghiệm.
- **Bước tiếp theo**, nhà lâm học cố gắng tìm lời giải thích “**Vì sao loài cây này phân bố thành từng cụm trên mặt đất**”?

## Phương pháp 2. Phân bố Poisson

$$P(k) = \frac{e^{-m} m^k}{k!}, \quad (3.4)$$

+  $e = 2,71828$

+  $m =$  số cây bình quân/ô

+  $k =$  số cây/ô

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- **Thủ tục**

- ✓ Lập ô dạng bản dạng bàn cờ
- ✓ Đếm số cây/ô dạng bản
- ✓ Tính các đặc trưng phân bố
- ✓ Kiểm tra dạng phân bố theo  $\chi^2_{(1)}$

## ■ Khai triển phân bố Poisson

$$P(k = 0) = e^{-m}; P(k = 1) = e^{-m} m$$

$$P(k = 2) = \frac{e^{-m} m^2}{2} ; P(k = 3) = \frac{e^{-m} m^3}{6}$$

$$P(k = 4) = \frac{e^{-m} m^4}{24} ; P(k = 5) = \frac{e^{-m} m^5}{120}$$



## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Kiểm tra dạng phân bố theo  $\chi^2_{(1)}$
- Giả thuyết
  - ✓  $H_0^+$ : Phân bố cây trên mặt đất tuân theo luật Poisson
  - ✓  $H_0^-$ : Phân bố cây trên mặt đất không tuân theo luật Poisson

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### Quy tắc quyết định

- ✓ Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{0.05}$  hoặc  $P > 0,05$  (df = 1), thì chấp nhận giả thuyết ( $H_0^+$ ).
- ✓ Nếu  $\chi^2 > \chi^2_{0.05}$  hoặc  $P < 0,05$ ,  $\Rightarrow H_0^-$

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- **Ví dụ.** Bảng 3.2 ghi lại phân bố của một loài cây tái sinh được điều tra trên 200 ô dạng bản với mỗi ô 1 m<sup>2</sup>.

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

**Bảng 3.2.** Phân bố cây trên mặt đất và đồng hóa với phân bố Poisson  
(Nguồn: Vasilevich, 1969)

Số cây/ô dạng bản	0	1	2	3	4
Tần số ô thực nghiệm	79	70	31	16	4
Tần số ô lý thuyết	75,2	73,6	36,1	11,7	3,0
$\chi^2$	0,19	0,18	1,03	1,9	

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Để làm phù hợp số liệu của bảng 3.2 với phân bố Poisson, ta tính:
- $X_{bq}/\hat{\sigma} = 0,98$
- $\chi^2 = 3,3$ .

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Từ bảng  $\chi^2$  với số bậc tự do là  $4 - 2 = 2$ , chúng ta nhận được  $\chi^2_{(05;2)} = 5,9$ .
- Vì  $\chi^2 = 3,3 < \chi^2_{(05;2)} = 5,9$ , nên phân bố của loài cây này tuân theo phân bố Poisson hay phân bố ngẫu nhiên.
- Bước tiếp theo, nhà lâm học cố gắng tìm lời giải thích vì sao loài cây này phân bố ngẫu nhiên trên mặt đất?

**→ Tính nhanh mật độ cây/ha**

$$\text{Từ } P_0 = (n_0/N) = \exp(-m)$$

$$\Rightarrow \ln(P_0) = \ln(n_0/N) = -m \ln(e)$$

$$\Rightarrow m = -\ln(n_0/N)/0,4343$$

$$\mathbf{N/ha = (10000/s)*m}$$

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

### Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”

- Lô ( $\text{Runs} = R$ ) là một chuỗi liên tiếp những quan sát có đặc tính giống nhau.



## Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”

Ví dụ: Khi điều tra 20 ô dạng bản ( $N = 20$ ), chúng ta nhận được:

- 11 ô có cây tái sinh (kí hiệu là  $n_1 =$  số dấu + hoặc 1);
- 9 ô không có cây tái sinh (kí hiệu là  $n_2 =$  số dấu - hoặc 0)
- Số lô  $R = 10$
- Chúng ta ghi chép như sau:

# Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”

1 0 111 00 1111 000 11 00 1 0

Hoặc + - +++ -- +++++ --- ++ -- + -

## Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”

- Phương pháp
  - ✓ Bố trí ô đo đếm theo tuyến hoặc dạng bàn cờ
  - ✓ Thống kê số ô có cây (mã số = 1) và không có cây (mã số = 0)
  - ✓ Kiểm định luật phân bố bằng thống kê T

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

Tuyến I	1	1	0	1	0	0	0	2 m
II	0	1	1	0	1	0	1	2 m
III	1	1	0	0	1	0	1	1
IV	0	1	1	0	1	0	1	1
V	0	1	0	1	1	0	1	1

**Hình 3.3.** Sơ đồ bố trí các ô dạng bản

Kí hiệu: 1 = có cây tái sinh

0 = không có cây tái sinh

## Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”

$$T = \frac{R - \frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1}{\sqrt{\frac{2n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}}} \quad (3.7)$$

$N$  = số ô nghiên cứu

$n_1$  = số ô có cây

$n_2 = N - n_1$  = số ô không có cây

$R$  = số lô hay số phân đoạn lặp lại dạng có cây và không có cây

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

- Giả thuyết  $H_0$ : **Cây phân bố ngẫu nhiên**
- Quy tắc quyết định
  - ✓ Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{05}$  hoặc  $P > 0,05$  (df = 1),  $\Rightarrow H_0^+$ .
  - ✓  $T = 0 - \pm 2 \Rightarrow$  phân bố ngẫu nhiên
  - ✓ Nếu  $T < - 2 \Rightarrow$  phân bố cụm
  - ✓  $T > + 2 \Rightarrow$  phân bố đều.

## 3.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ CÂY TRÊN MẶT ĐẤT

Nội dung báo cáo phân bố cây:

1. Độ lớn của ô thống kê
2. Số lượng ô thống kê
3. Kiểu phân bố cây trên mặt đất

# Kiểm định lô = SPSS

## Gọi lệnh xử lý:

☒ **Mở Analyze** ⇒ **Nonparametric tests** ⇒ **Runs** ⇒ **Test variable list** ⇒ **Mean** ⇒ **Custom** (trong ô **Cut Point**) ⇒ ghi số 1 vào cạnh mục **Custom** ⇒ **OK** .



# Phương pháp 3. Kiểm định “Lô”



**4. Khi phân bố cây tuân theo dạng cụm thì cần xây dựng mô hình mô tả kiểu phân bố cụm.**

**+ Những mô hình mô tả phân bố cụm**

**↔ Phân bố Neyman**

**↔ Phân bố Thomas**

### 3.2.4. Mô hình phân bố cụm

- Khi phân bố cây tuân theo dạng cụm, thì nhà lâm học cần xây dựng mô hình mô tả kiểu phân bố cụm.
- Những mô hình phân bố cụm
  - ✓ Phân bố Neyman
  - ✓ Phân bố Thomas

# Mô hình Neyman

$$\begin{aligned} P(X = k + 1) &= \\ &= \frac{m_1 m_2 e^{-m_2}}{k + 1} \sum_{t=0}^{t=k} \frac{m_2^t}{t!} P(X = k - t) \end{aligned}$$

### 3.2.4. Mô hình phân bố cụm

- $m_1$  = số cụm cây bình quân/ô mẫu
- $m_2$  = số cây bình quân trong 1 cụm.
  - Giá trị  $m_2$  và  $m_1$  được tính theo công thức:

$$m_2 = \frac{(S^2 - X_{bq})}{X_{bq}} \quad (3.9)$$

$$m_1 = \frac{X_{bq}}{m_2} \quad (3.10)$$

## 3.2.4. Mô hình phân bố cụm

- $X_{bq}$  = số cây bình quân/ô mẫu
- $S^2$  = phương sai trên 1 ô dạng bản
- **Tính xác suất của phân bố Neyman**
  - ✓  $P_{(x=0)} = \text{Exp}(-m_1(1 - \text{Exp}(-m_2)))$
  - ✓  $P_{(x=1)} = [m_1 * m_2 * \text{Exp}(-m_2)] * P_0$
  - ✓  $P_{(x=2)} = [(m_1 * m_2 * \text{Exp}(-m_2))/2] * (P_1 + m_2 P_0)$
  - ✓  $P(x=3) = ? \dots$

### 3.2.4. Mô hình phân bố cụm

- Kiểm định phân bố Neyman
- ✓  $H_0$ : Phân bố cây tuân theo phân bố Neyman
- Quy tắc quyết định
- ✓ Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{05}$  hoặc  $P > 0,05$  (df = n-3),  $\Rightarrow H_0^+$
- ✓ Nếu  $\chi^2 > \chi^2_{05}$  hoặc  $P < 0,05$ ,  $\Rightarrow H_0^-$

# TÍNH XÁC XUẤT PHÂN BỐ NEYMAN

$$P(x = 0) = \exp(-m_1(1 - \exp(-m_2)))$$

$$P(x = 1) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{1} * P_0$$

$$P(x = 2) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{2} * (P_1 + m_2 P_0)$$

$$P(x = 3) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{3} * (P_2 + m_2 P_1 + \frac{m_2^2}{2} P_0)$$

$$P(x = 4) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{4} * (P_3 + m_2 P_2 + \frac{m_2^2}{2} P_1 + \frac{m_2^3}{6} P_0)$$



$$P(x = 5) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{5} * (P_4 + m_2 P_3 + \frac{m_2^2}{2} P_2 + \frac{m_2^3}{6} P_1 + \frac{m_2^4}{24} P_0 )$$

$$P(x = 6) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{6} * (P_5 + m_2 P_4 + \frac{m_2^2}{2} P_3 + \frac{m_2^3}{6} P_2 + \frac{m_2^4}{24} P_1 + \frac{m_2^5}{120} P_0 )$$

$$P(x = 7) = \frac{m_1 m_2 \exp(-m^2)}{7} * (P_6 + m_2 P_5 + \frac{m_2^2}{2} P_4 + \frac{m_2^3}{6} P_3 + \frac{m_2^4}{24} P_2 + \frac{m_2^5}{120} P_1 + \frac{m_2^6}{720} P_0 )$$

## Phân bố Thomas

$$P_k = \sum_{r=1}^k \frac{(m^r e^{-m} (r\lambda)^{k-r} e^{-\lambda r})}{r!(k-r)!} \quad (3.11)$$

# Phân bố Thomas

- Trị số bình quân của phân bố Thomas

$$\mu_1 = m(1 + \lambda) \quad (3.12)$$

- ✓  $m$  = số cụm cây/ô dạng bản
- ✓  $1 + \lambda$  = số cây bình quân/cụm

# Phân bố Thomas

- Phương sai của phân bố Thomas:

$$\mu_2 = m(1 + 3\lambda + \lambda^2) \quad (3.13)$$

- Hai tham số  $m$  và  $\lambda$  được tính bằng công thức:

$$m = -\text{Ln}\left\{\frac{n_0}{N}\right\}$$

$$\lambda = -\text{Ln}\left\{\frac{n_1}{mn_0}\right\} \quad (3.14)$$

- ✓  $n_0$  = số ô không có cây
- ✓  $n_1$  = số ô chỉ bắt gặp 1 cây
- ✓  $N$  = tổng số ô điều tra.

# Phân bố Thomas

## ▪ Tính xác suất của phân bố

Khi khai triển phương trình 3.11, chúng ta có:

$$P_0 = e^{-m};$$

$$P_1 = me^{-m}e^{-\lambda};$$

$$P_2 = me^{-m}\lambda e^{-\lambda} + \frac{m^2 e^{-m}}{2!} (e^{-\lambda})^2 \dots$$

## 3.2.4. Mô hình phân bố cụm

- Kiểm định phân bố Neyman
- ✓  $H_0$ : Phân bố cây tuân theo phân bố Neyman
- Quy tắc quyết định
- ✓ Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{05}$  hoặc  $P > 0,05$  (df = n-3),  $\Rightarrow H_0^+$
- ✓ Nếu  $\chi^2 > \chi^2_{05}$  hoặc  $P < 0,05$ ,  $\Rightarrow H_0^-$

# Tính xác suất phân bố Thomas

$$P_0 = \text{Exp}(-m)$$

$$P_1 = m \exp(-m + \lambda)$$

$$P_2 = \frac{m e^{-(m+\lambda)}}{2} (2\lambda + e^{-\lambda})$$

$$P_3 = \frac{m e^{-(m+\lambda)}}{6} (3\lambda^2 + 6m\lambda e^{-\lambda} + m^2 e^{-2\lambda})$$

$$P_4 = \frac{me^{-(m+\lambda)}}{24} (4\lambda^3 + 24m\lambda^2e^{-\lambda} + 12m^2\lambda e^{-2\lambda} + m^3e^{-3\lambda})$$

$$P_5 = \frac{me^{-(m+\lambda)}}{120} (5\lambda^4 + 80m\lambda^3e^{-\lambda} + 90m^2\lambda^2e^{-2\lambda} + 20m^3\lambda e^{-3\lambda} + m^4e^{-4\lambda})$$

$$P_6 = \frac{me^{-(m+\lambda)}}{720} (6\lambda^5 + 240m\lambda^4e^{-\lambda} + 540m^2\lambda^3e^{-2\lambda} + 240m^3\lambda^2e^{-3\lambda} + 30m^4\lambda e^{-4\lambda} + m^5e^{-5\lambda})$$

$$P_7 = \frac{me^{-(m+\lambda)}}{5040} (7\lambda^6 + 672m\lambda^5e^{-\lambda} + 2835m^2\lambda^4e^{-2\lambda} + 2240m^3\lambda^3e^{-3\lambda} + 525m^4\lambda^2e^{-4\lambda} + m^5e^{-5\lambda})$$



## 3.2.5. Xác định kích thước các cụm cây

### Hai câu hỏi cần trả lời:

1. Độ lớn của một cụm cây bằng bao nhiêu  $m^2$  ?
2. Kích thước của cụm cây có liên quan đến những yếu tố nào?
  - ✓ Cây mẹ
  - ✓ Đất
  - ✓ Địa hình
  - ✓ Động vật...

### 3.2.5. Xác định kích thước các cụm cây

- Cách xác định độ lớn của các cụm cây:
  - a. Trên khu vực nghiên cứu, lập một hệ thống lưới ô vuông khép kín theo dạng bàn cờ.
  - b. Kế đến, xác định mật độ cây và tính số cây bình quân và phương sai tương ứng với mỗi khối ô mẫu khác nhau.

### 3.2.5. Xác định kích thước các cụm cây

- c. Tiếp theo, xây dựng đồ thị biểu diễn sự biến đổi của phương sai tùy theo kích thước khối ô mẫu.
- d. Sau cùng nối các điểm giao nhau giữa trị số khối và phương sai tương ứng.
  - Kết quả sẽ nhận được một đường cong có nhiều đỉnh.

## Ví dụ. Xác định kích thước các cụm cây

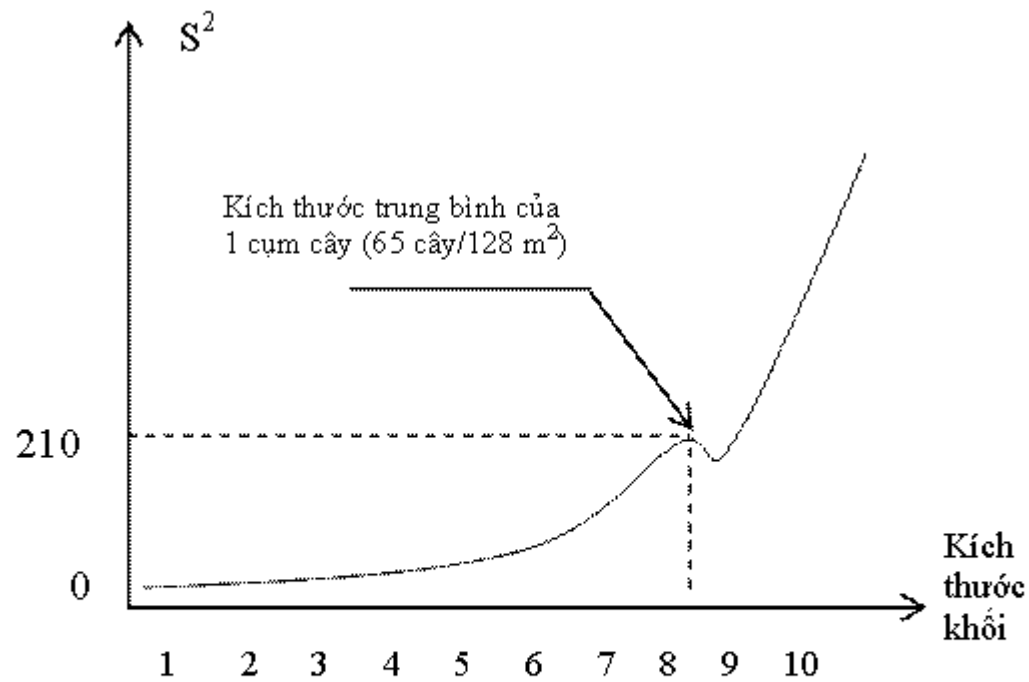
**Bảng 3.4.** Kiểm định phân bố cây tái sinh trên mặt đất theo phân bố Thomas và Neyman  
(Nguyễn Văn Thêm, 1992)

Số cây/ô	Tần số quan sát	Tần số lý thuyết theo:	
		Thomas	Neyman
0	159	159.0	158.2
1	113	113.0	113.9
2	71	72.3	71.2
3	36	37.0	37.0
4	19	16.8	17.1
5	6	6.9	7.2
6	3	2.6	2.8
$\geq 7$	2	0.1	0.003
Tổng số	409	408	407
$\chi^2$		0,555	0,363
$\chi^2_{05}$		7,81	7,81
Các đặc trưng	$X_{bq} = 1,2$ $S^2 = 2,1$	$m = 0,945; \lambda = 0,285$ $X_{bq} = 1,22; S^2 = 1,88$	$m_1 = 2,3045$ $m_2 = 0,5315$

**Bảng 3.5.** Sự phụ thuộc của phương sai theo kích thước ô thống kê

TT	Khôi (m <sup>2</sup> )	Số khôi (n)	$X_{bq}$ (cây/ôdb)	$S^2$	$W = S^2/X_{bq}$
10	512	2	246	676,0	2,75
9	256	4	123	194,0	1,58
8	<u>128<sup>(*)</sup></u>	<u>10</u>	<u>64,8</u>	<u>210,4</u>	<u>3,23</u>
7	64	25	32,28	81,6	2,53
6	32	50	16,64	38,0	2,28
5	16	100	8,32	21,9	2,63
4	8	200	4,15	9,0	2,17
3	4	400	2,10	4,1	1,95
2	2	800	1,64	1,72	1,65
1	1	1600	0,52	0,73	1,40

(\*) Độ lớn của một cụm cây tái sinh



**Hình 3.4.** Quan hệ giữa phương sai và kích thước ô thống kê

### 3.2.5. Xác định kích thước các cụm cây

- Những điều cần lưu ý:
  1. Việc tìm ra dạng phân bố cây trên mặt đất chỉ là bước đầu tiên.
  2. Một nhiệm vụ quan trọng khác là phát hiện và giải thích những nguyên nhân dẫn đến kiểu phân bố này.

### 3.2.5. Xác định kích thước các cụm cây

3. Độ tin cậy của kết quả nghiên cứu phụ thuộc vào những yếu tố nào?
4. Cách báo cáo kết quả nghiên cứu?
5. Khi nghiên cứu cây trên mặt đất, nhà nghiên cứu quyết định chọn phương pháp nào?



## Tóm tắt chương 3

- Những kiểu phân bố cây trên mặt đất
- Phương pháp mô tả phân bố cây
- Những nguyên nhân ảnh hưởng đến kiểu phân bố cây trên mặt đất
- Báo cáo kết quả

# Hết chương 3