

BÀI 11: LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN

Gv: LÊ ĐÌNH HƯNG

I. LIÊN KẾT GEN

1. Thí nghiệm lai ruồi giấm của Moocgan

$P_{t/c}$: ♀ Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

F_1 : 100% Thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồi đực F_1 :

P_a : ♂ F_1 Thân xám, cánh dài × ♀ Thân đen, cánh cụt

F_a : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

2. Nhận xét

– F_1 100% thân xám, cánh dài nên thân xám là trội so với thân đen ($A > a$), cánh dài là trội so với cánh cụt ($B > b$); F_1 dị hợp 2 cặp gen qui định màu sắc thân (Aa) và hình dạng cánh (Bb).

– Nếu theo qui luật phân li độc lập của Mendel, 2 cặp alen Aa , Bb nằm trên 2 cặp NST khác nhau và phân li độc lập thì F_a sẽ có tỉ lệ kiểu hình là 1:1:1:1 (vì P_a : $AaBb \times aabb$).

– Nhưng Moocgan thu được F_a có tỉ lệ kiểu hình 1:1. Theo qui luật phân li độc lập, đây là tỉ lệ kiểu hình của phép lai phân tích khi 1 cặp alen nằm trên 1 cặp NST (P_a : $Aa \times aa$).

3. Giải thích

– F_1 có 2 cặp alen qui định 2 tính trạng nhưng cho tỉ lệ kiểu hình ở F_a tương tự trường hợp 1 cặp alen nằm trên 1 cặp NST \rightarrow Gen qui định màu sắc thân và gen qui định hình dạng cánh cùng nằm trên một NST và di truyền cùng nhau.

4. Sơ đồ lai

$P_{t/c}$: ♀ Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

$$\begin{array}{c} AB \\ \hline AB \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{c} ab \\ \hline ab \end{array}$$

G_P : \underline{AB} \underline{ab}

$100\% \frac{AB}{ab}$

F_1 : 100% Thân xám, cánh dài

Lai phân tích ruồi đực F_1 :

P_a : ♂ F_1 Thân xám, cánh dài × ♀ Thân đen, cánh cụt

$$\begin{array}{c} AB \\ \hline ab \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{c} ab \\ \hline ab \end{array}$$

G_{P_a} : $1/2 \underline{AB}, 1/2 \underline{ab}$ \underline{ab}

F_a:

$$1/2 \frac{AB}{ab} : 1/2 \frac{ab}{ab}$$

1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

5. Khái niệm

– Liên kết gen là hiện tượng các gen nằm trên cùng một NST tạo thành một nhóm gen liên kết và có xu hướng di truyền cùng nhau.

– Nhóm gen liên kết là nhóm các gen nằm trên cùng một NST di truyền cùng nhau. Số nhóm gen liên kết của một loài bằng số NST trong bộ NST đơn bội.

+ Ở người $2n=46$, số nhóm gen liên kết là 23.

+ Ở ruồi giấm $2n=8$, số nhóm gen liên kết là 4.

II. HOÁN VỊ GEN

1. Thí nghiệm lai ruồi giấm của Moocgan

P_{trc}: ♀ Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

$$\begin{array}{ccc} & \frac{AB}{AB} & \frac{ab}{ab} \\ G_p & \frac{AB}{ab} & \end{array}$$

F₁: 100% Thân xám, cánh dài

$$100\% \frac{AB}{ab}$$

Lai phân tích ruồi cái F₁:

P_a: ♀ F₁ Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

$$\begin{array}{ccc} & \frac{AB}{ab} & \frac{ab}{ab} \end{array}$$

F_a: 965 thân xám, cánh dài

944 thân đen, cánh cụt

206 thân xám, cánh cụt

185 thân đen, cánh dài

2. Nhận xét

– Khi lai phân tích ruồi đực F₁ thân xám, cánh dài dị hợp thì thu được tỉ lệ kiểu hình F_a 1: 1. Nhưng khi lai phân tích ruồi cái F₁ thân xám, cánh dài Moocgan lại thu được F_a có tỉ lệ kiểu hình 0,415 thân xám, cánh dài: 0,415 thân đen, cánh cụt: 0,085 thân xám, cánh cụt: 0,085 thân đen, cánh dài.

- F_a có 4 kiểu hình tức có 4 kiểu tổ hợp, ruồi ♂ thân đen, cánh cụt chỉ cho 1 loại giao tử ab. Do đó ruồi ♀ F_1 thân xám, cánh dài phải cho 4 loại giao tử mới có thể tạo ra 4 kiểu tổ hợp ở F_a .
- Vì F_a có 4 kiểu hình với tỉ lệ 0,415 : 0,415 : 0,085 : 0,085, ruồi ♂ thân đen, cánh cụt chỉ cho 1 loại giao tử ab. Do đó 4 loại giao tử ở F_1 phải có tỉ lệ 0,415 : 0,415 : 0,085 : 0,085.

| Tỉ lệ kiểu hình F_a | Giao tử F_1 |
|--------------------------|-------------------|
| 0,415 thân xám, cánh dài | → 0,415 <u>AB</u> |
| 0,415 thân đen, cánh cụt | → 0,415 <u>ab</u> |
| 0,085 thân xám, cánh cụt | → 0,085 <u>Ab</u> |
| 0,085 thân đen, cánh dài | → 0,085 <u>aB</u> |

3. Giải thích

- Gen qui định màu thân và hình dạng cánh liên kết nên trong quá trình giảm phân chúng thường đi cùng nhau. Do đó đời con phần lớn có kiểu hình giống bố hoặc mẹ.
- Tuy nhiên, trong quá trình giảm phân hình thành giao tử cái, ở một số tế bào, khi các NST tương đồng tiếp hợp với nhau, giữa chúng xảy ra hiện tượng trao đổi chéo. Kết quả các gen đổi vị trí cho nhau và làm xuất hiện các tổ hợp gen mới.

4. Sơ đồ lai

P_{TC} : ♀ Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

$$\frac{AB}{AB} \quad \frac{ab}{ab}$$

G_P : AB ab

F_1 : 100% Thân xám, cánh dài

$$100\% \frac{AB}{ab}$$

Lai phân tích ruồi cái F_1 :

P_a : ♀ F_1 Thân xám, cánh dài × ♂ Thân đen, cánh cụt

$$\frac{AB}{ab} \quad \frac{ab}{ab}$$

G_{P_a} : 0,415 AB : 0,415 ab ab

0,085 Ab : 0,085 aB

F_a :

$$0,415 \frac{AB}{ab} : 0,415 \frac{ab}{ab} : 0,085 \frac{Ab}{ab} : 0,085 \frac{aB}{Ab}$$

Xám, dài : Đen, cụt : Xám, cụt : Đen, dài

5. Khái niệm

- Hoán vị gen: các gen trên cùng cặp NST có thể đổi chỗ cho nhau do sự trao đổi chéo giữa các crômatit làm xuất hiện các tổ hợp gen mới.
- Tần số hoán vị gen được tính bằng tỷ lệ phần trăm số cá thể có tái tổ hợp gen.
- Tần số hoán vị gen dao động từ 0 – 50% và không vượt quá 50%.
- Tần số hoán vị gen thể hiện khoảng cách tương đối giữa các gen trên NST: các gen nằm càng xa nhau thì tần số hoán vị gen càng lớn và ngược lại các gen nằm gần nhau thì tần số hoán vị gen càng nhỏ.

-----HẾT-----

Câu 11: Đậu Hà Lan có bộ NST $2n = 14$. Theo lý thuyết, số nhóm gen liên kết của loài này là

- A. 8. B. 13. C. 14. D. 7.

Câu 12: Quá trình giảm phân ở cơ thể có kiểu gen AB/ab đã xảy ra hoán vị gen. Theo lý thuyết, 2 loại giao tử mang gen hoán vị là

- A. AB và ab . B. AB và aB . C. Ab và aB . D. Ab và ab .

Câu 13: Quá trình giảm phân ở cơ thể có kiểu gen Ab/aB không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen với tần số 20%. Theo lý thuyết, trong tổng số giao tử được tạo ra, loại giao tử Ab chiếm tỉ lệ

- A. 40%. B. 10%. C. 5%. D. 20%.

Câu 14: Phép lai P: $Ab/aB \times ab/ab$, thu được F_1 . Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng, các alen trội là trội hoàn toàn, không xảy ra đột biến nhưng xảy ra hoán vị gen với tần số 40%. Theo lý thuyết, F_1 có số cá thể mang kiểu hình trội về cả hai tính trạng chiếm tỉ lệ

- A. 30%. B. 40%. C. 10%. D. 20%.

Câu 15: Cho biết không có đột biến, hoán vị gen giữa alen B và b ở cả bố và mẹ đều có tần số 20%. Tính theo lý thuyết, phép lai $AB/ab \times Ab/aB$ cho đời con có kiểu gen Ab/Ab chiếm tỉ lệ

- A. 10%. B. 16%. C. 4%. D. 40%.

Câu 16: Nếu các gen liên kết hoàn toàn, một gen quy định 1 tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn thì phép lai cho tỷ lệ kiểu hình 3 : 1 là

- A. $Ab/aB \times AB/ab$. B. $AB/ab \times ab/ab$. C. $AB/ab \times AB/ab$. D. $Ab/aB \times Ab/aB$.

Câu 17: Trường hợp không có hoán vị gen, một gen quy định một tính trạng, tính trạng trội là trội hoàn toàn, phép lai nào sau đây cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1?

- A. $Ab/ab \times aB/ab$. B. $Ab/aB \times Ab/aB$. C. $AB/ab \times AB/ab$. D. $AB/ab \times AB/AB$.

B.

Câu 18: Cho biết một gen quy định một tính trạng, gen trội là trội hoàn toàn, khoảng cách tương đối giữa 2 gen trên nhiễm sắc thể là 12 centimorgan (cM). Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ kiểu hình ở đời con là 1 : 1?

- A. $Ab/aB \times ab/ab$. B. $AB/ab \times Ab/Ab$. C. $Ab/aB \times aB/ab$. D. $AB/ab \times AB/aB$.

Câu 19: Trên một nhiễm sắc thể, xét 4 gen A, B, C và D. Khoảng cách tương đối giữa các gen là: $AB = 1,5$ cM, $BC = 16,5$ cM, $BD = 3,5$ cM, $CD = 20$ cM, $AC = 18$ cM. Trật tự đứng của các gen trên nhiễm sắc thể đó là

- A. CABD. B. DABC. C. ABCD. D. BACD.

Câu 20: Ở một loài thực vật lưỡng bội, trong tế bào sinh dưỡng có 6 nhóm gen liên kết. Thể một của loài này có số nhiễm sắc thể đơn trong mỗi tế bào khi đang ở kì sau của nguyên phân là

- A. 22. B. 11. C. 12. D. 24.

-----HẾT-----