

BÀI: LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG (TT)

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Mendel giải thích kết quả thí nghiệm

- Thông qua kết quả lai ta có: tỷ lệ phân li của từng cặp tính trạng ở F₂ là:

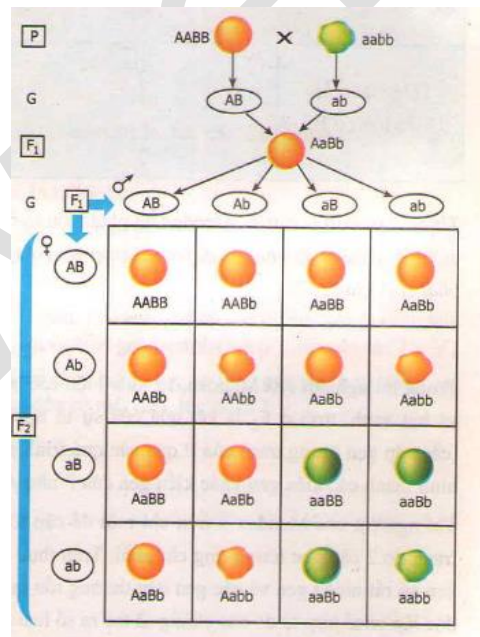
- Vàng: Xanh ≈ 3: 1
- Trơn: Nhăn ≈ 3: 1

- Từ kết quả thí nghiệm trên Mendel cho rằng mỗi cặp tính trạng do một nhân tố di truyền quy định.

- Quy ước:

- Gen A quy định hạt vàng, gen a quy định hạt xanh
- Gen B quy định hạt trơn, gen b quy định hạt nhăn
- Kiểu gen vàng, trơn thuần chủng: AABB
- Kiểu gen xanh, nhăn thuần chủng: aabb

- Mendel lập sơ đồ giải thích kết quả thí nghiệm như sau:



- Kiểu gen AABB trong quá trình phát sinh giao tử cho một giao tử AB, kiểu gen aabb cho 1 giao tử ab → thụ tinh AaBb
- → F1 hình thành giao tử, do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen tương ứng tạo ra 4 giao tử với tỉ lệ ngang nhau Ab, AB, aB, ab

- Do sự kết hợp ngẫu nhiên của 4 giao tử bố và 4 giao tử mẹ $\Rightarrow F_2$ có 16 hợp tử

- Phân tích kết quả lai:

+ Tỷ lệ của mỗi kiểu gen ở F_2 :

- Hạt vàng, trơn: 1AABB, 2AABb, 2AaBB, 4AaBb \rightarrow 9A-B-
- Hạt vàng, nhăn: 1Aabb, 2Aabb \rightarrow 3A-bb
- Hạt xanh, trơn: 1aaBB, 2aaBb \rightarrow 3aaB-
- Hạt xanh, nhăn: 1aabb \rightarrow 1aabb

+ Tỷ lệ của mỗi kiểu hình ở F_2 : 9 hạt vàng, trơn: 3 hạt vàng, nhăn: 3 hạt xanh, trơn: 1 hạt xanh, nhăn

- Tỷ lệ Vàng: Xanh: 3: 1; Tỷ lệ trơn: nhăn: 3: 1
- Tỷ lệ kiểu hình ở F_2 : 9 vàng–trơn: 3 vàng–nhăn: 3 xanh–trơn: 1 xanh–nhăn \Rightarrow 9: 3: 3: 1

\Rightarrow Quy luật phân li độc lập: Các cặp nhân tố di truyền đã phân li độc lập trong quá trình phát sinh giao tử.

1.2. Ý nghĩa của quy luật phân li độc lập

- Quy luật phân li độc lập đã chỉ ra một trong những nguyên nhân làm xuất hiện những biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở các loài sinh vật giao phối. Loại biến dị này là một trong những nguồn nguyên liệu quan trọng đối với chọn giống và tiến hoá.

- Khi các cặp alen phân li độc lập thì quá trình sinh sản hữu tính sẽ tạo ra một lượng lớn biến dị tổ hợp, điều này đã giải thích sự đa dạng của sinh giới.

* **Biến dị tổ hợp:** kiểu hình mới xuất hiện ở đời con do sự tổ hợp lại các alen từ bố và mẹ. Biến dị tổ hợp phụ thuộc vào số tổ hợp gen (tổ hợp giao tử) ở con lai, số tổ hợp giao tử càng lớn thì biến dị tổ hợp càng cao.

Số tổ hợp giao tử = số giao tử đực x số giao tử cái trong phép lai đó

- Nếu biết được các gen quy định các tính trạng nào đó phân li độc lập thì có thể dự đoán kết quả phân li kiểu hình ở đời sau. Do đó, qua lai giống con người có thể tổ hợp lại các gen, tạo ra các giống mới có năng suất cao, phẩm chất tốt.

1.3. Nội dung quy luật phân li độc lập

- Khi lai bố mẹ khác nhau về hai cặp tính trạng thuần chủng tương phản di truyền độc lập với nhau cho F_2 có tỷ lệ mỗi kiểu hình bằng tích các tỷ lệ của các tính trạng hợp thành nó.

1.4. Điều kiện nghiệm đúng.

- Bố mẹ đem lai phải thuần chủng về tính trạng cần theo dõi.

- Một gen quy định một tính trạng, gen trội phải trội hoàn toàn.
- Số lượng cá thể ở các thế hệ lai phải đủ lớn để số liệu thống kê được chính xác.
- Mỗi cặp gen quy định tính trạng nằm trên các cặp NST khác nhau.
- Sự phân li NST như nhau khi tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử khi thụ tinh.
- Các giao tử và các hợp tử có sức sống như nhau, sự biểu hiện của tính trạng phải hoàn toàn.

2. Ví dụ minh họa

2.1. Dạng 1: Các kiến thức liên quan đến quy luật phân li độc lập

Câu 1: Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm của mình như thế nào?

Hướng dẫn giải

- Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm của mình bằng sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen quy định các cặp tính trạng đó trong quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh.

Câu 2: Theo Mendel, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì số lượng các loại giao tử là bao nhiêu?

- A. Số lượng các loại giao tử là 2^n .
- B. Số lượng các loại giao tử là 3^n .
- C. Số lượng các loại giao tử là 4^n .
- D. Số lượng các loại giao tử là 5^n .

Hướng dẫn giải

- Theo Mendel, với n cặp gen dị hợp phân li độc lập thì số lượng các loại giao tử là 2^n .
⇒ Đáp án: A

2.2. Dạng 2: Vận dụng quy luật phân li độc lập để giải một số bài toán di truyền

Câu 1: Ở gà, gen quy định có lông chân trội hoàn toàn so với gen quy định không có lông chân; lông màu xanh nhạt là tính trạng trội không hoàn toàn giữa lông đen (trội) và lông trắng. Cho hai nòi gà thuần chủng có lông chân lông trắng và không có lông chân, lông đen giao phối với nhau được F_1 .

1. Cho gà F_1 tiếp tục giao phối với nhau thì tỉ lệ kiểu hình ở F_2 như thế nào?
2. Cho gà F_1 giao phối với gà không có lông chân, lông trắng. Xác định kết quả của phép lai. Cho biết các gen quy định các tính trạng trên nằm trên NST thường và phân li độc lập.

Hướng dẫn giải

1. Cho gà F_1 tiếp tục giao phối với nhau thì tỉ lệ kiểu hình ở F_2 :

- Vì tính trạng có lông trội hoàn toàn với tính trạng không lông => tỉ lệ của F₂ là 3:1

- Vì tính trạng lông xanh là trung gian giữa đen và trắng => tỉ lệ ở F₂: 1:2:1

=> tỉ lệ ở F₂ của phép lai là: (3:1) x (1:2:1) = 3:6:3:1:2:1

→ Tỉ lệ phân ly kiểu hình là: 6 có lông chân, lông xanh nhạt: 3 có lông chân, lông đen: 1 có lông chân, lông trắng: 2 không có lông chân, lông xanh nhạt :1 không có lông chân, lông đen: 1 không có lông chân, lông trắng.

2. Kết quả của phép lai

- Quy ước gen:

- A: có lông
- a: không lông
- B: lông đen
- b: lông trắng

=> F₁ có kiểu gen: AaBb

- F₁ lai với không có lông và màu trắng => AaBb X aabb

F₁: AaBb x aabb

G: Ab, aB, AB, ab ab

Kiểu gen: 1 AaBb, 1 Aabb, 1 aaBb, 1 aabb

Kiểu hình: 1 có lông chân, lông xanh nhạt: 1 có lông chân, lông trắng: 1 không có lông chân, lông xanh nhạt : 1 không có lông chân, lông trắng.

Câu 2: Ở người, gen A quy định tóc xoăn, gen a quy định tóc thẳng, gen B quy định mắt đen, gen b quy định mắt xanh. Hãy chọn người mẹ có kiểu gen phù hợp trong các trường hợp sau để sinh con sinh ra đều tóc xoăn, mắt đen?

- a) AaBb
- b) AaBB
- c) AABb
- d) AABB

Hướng dẫn giải

Vi:

P: Mẹ tóc xoăn, mắt đen (AABB) x Bố tóc thẳng, mắt xanh (aabb)

G: AB ab

F₁: AaBb

KH: 100% tóc xoăn, mắt đen

⇒ Chọn đáp án D

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Nêu nội dung của quy luật phân li độc lập?

Câu 2: Ở cà chua, gen L quy định thân đỏ, 1 quy định thân xanh (lục), N quy định lá chẻ, n quy định lá nguyên (gọi là lá khoai tây).

Dưới đây là kết quả của 5 phép lai:

1. Thân đỏ, lá chẻ x Thân xanh, lá chẻ

319 thân đỏ, lá chẻ: 103 thân đỏ, lá nguyên: 315 thân xanh, lá chẻ: 105 thân xanh, lá nguyên

2. Thân đỏ, lá chẻ x Thân đỏ, lá nguyên

216 thân đỏ, lá chẻ: 209 thân đỏ, lá nguyên: 68 thân xanh, lá chẻ: 72 thân xanh, lá nguyên

3. Thân đỏ, lá chẻ x Thân xanh, lá chẻ

720 thân đỏ, lá chẻ: 238 thân đỏ, lá nguyên: 0 thân xanh, lá chẻ: 0 thân xanh, lá nguyên

4. Thân đỏ, lá chẻ x Thân xanh, lá nguyên

301 thân đỏ, lá chẻ: 0 thân đỏ, lá nguyên: 305 thân xanh, lá chẻ: 0 thân xanh, lá nguyên

5. Thân đỏ, lá nguyên x Thân xanh, lá chẻ

78 thân đỏ, lá chẻ: 82 thân đỏ, lá nguyên: 79 thân xanh, lá chẻ: 86 thân xanh, lá nguyên

Xác định kiểu gen của P trong 5 phép lai trên.

Câu 3: Khi lai hai giống thuần chủng của một loài thực vật được F_1 . Cho F_1 tiếp tục thụ phấn với nhau, ở F_2 thu được 3202 cây, trong đó có 1801 cây cao, quả đỏ. Biết rằng các tính trạng tương ứng là cây thấp, quả vàng; di truyền theo quy luật trội hoàn toàn và không xảy ra hoán vị gen.

1. Xác định kiểu gen và kiểu hình của P, viết sơ đồ lai từ P đến F_2 .

2. Xác định số cá thể (trung bình) của từng kiểu hình có thể có ở F_2 .

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Ở đậu Hà Lan, gen quy định hạt trơn là trội, hạt nhăn là lặn; hạt vàng là trội, hạt lục là lặn. Hai cặp gen nằm trên hai cặp NST khác nhau. Cặp đậu dị hợp về gen hình dạng hạt và gen màu sắc hạt giao phấn với cây hạt nhăn và dị hợp về màu sắc hạt; sự phân li kiểu hình của các hạt lai sẽ theo tỉ lệ nào dưới đây?

A. 3:1

B. 3:3:1:1

C. 9:3:3:1

D. 1:1:1:1

Câu 2: Quy luật phân li có ý nghĩa thực tiễn gì?

A. Cho thấy sự phân li của tính trạng ở các thế hệ lai.

- B. Xác định được phương thức di truyền của tính trạng.
- C. Xác định được tính trạng trội, lặn để ứng dụng vào chọn giống.
- D. Xác định được các dòng thuần.

Câu 3: Theo thí nghiệm của Mendel, khi lai đậu Hà Lan thuần chủng hạt vàng trơn và hạt xanh, nhăn với nhau được F_1 đều hạt vàng, trơn. Khi cho F_1 thụ phấn thì F_2 có tỉ lệ kiểu hình là

- A. 9 vàng, trơn: 3 vàng, nhăn: 3 xanh, nhăn: 1 xanh, trơn.
- B. 9 vàng, trơn: 3 xanh, trơn: 3 xanh, nhăn: 1 vàng, nhăn.
- C. 9 vàng, trơn: 3 vàng, nhăn: 3 xanh, trơn: 1 xanh, nhăn.
- D. 9 vàng, trơn: 3 vàng, nhăn: 3 xanh, nhăn: 1 vàng, trơn.

Câu 4: Trong thí nghiệm về lai hai cặp tính trạng của Mendel, khi cho F_1 lai phân tích thì kết quả thu được về kiểu hình sẽ thế nào?

- A. 1 vàng, trơn: 1 xanh, nhăn.
- B. 3 vàng, trơn: 1 xanh, nhăn.
- C. 1 vàng, trơn: 1 vàng, nhăn: 1 xanh, trơn: 1 xanh, nhăn
- D. 4 vàng, trơn: 4 xanh, nhăn: 1 vàng, nhăn: 1 xanh, trơn.

Câu 5: Theo Mendel, bản chất của quy luật phân li độc lập là

- A. các cặp tính trạng di truyền riêng rẽ.
- B. các tính trạng khác loại tổ hợp lại tạo thành biến dị tổ hợp.
- C. các cặp tính trạng di truyền độc lập.
- D. các cặp nhân tố di truyền phân li độc lập trong giảm phân.

4. Kết luận

Sau khi học xong bài **Lai hai cặp tính trạng (tiết 2)** các em cần:

- Giải thích được kết quả thí nghiệm lai hai cặp tính trạng theo quan điểm của Mendel
- Trình bày được quy luật phân li độc lập
- Phân tích được ý nghĩa của quy luật phân li độc lập đối với chọn giống và tiến hoá