

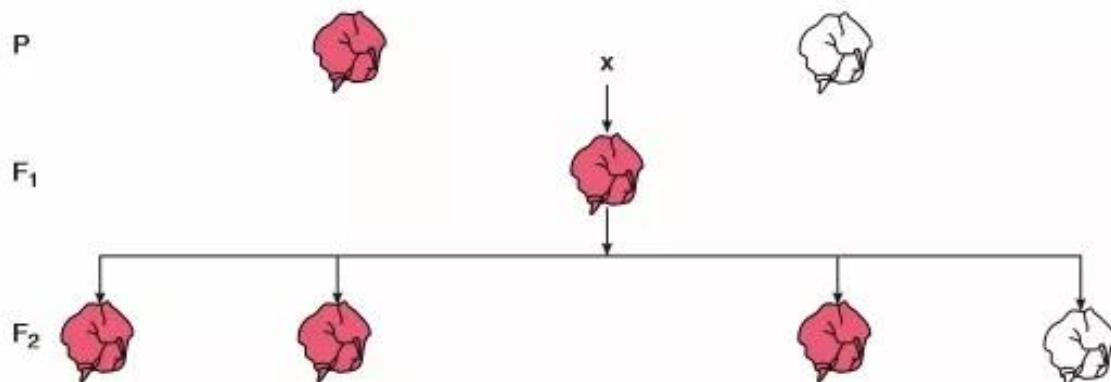
Chương II

TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

Bài **11** QUY LUẬT PHÂN LÝ

I - NỘI DUNG

Grégo Menden đã dùng phương pháp phân tích các thế hệ lai để tiến hành nhiều thí nghiệm lai trên các đối tượng khác nhau, đặc biệt là ở các giống đậu Hà Lan (*Pisum sativum*). Trong thí nghiệm lai thuận và lai nghịch hai giống đậu thuần chủng hoa đỏ và hoa trắng với nhau đều được cây F₁ toàn hoa đỏ. Các cây F₁ tự thụ phấn cho cây F₂ có sự phân li với tỉ lệ xấp xỉ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng (hình 11.1).



Hình 11.1. Thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Menden

Theo Menden, trong phép lai về một cặp tính trạng tương phản, chỉ một tính trạng được biểu hiện ở F_1 gọi là tính trạng trội (ví dụ hoa đỏ), tính trạng kia không được biểu hiện gọi là tính trạng lặn (ví dụ hoa trắng).

Các kết quả thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Menden cho thấy :

Khi lai bố mẹ thuần chủng, khác nhau về một cặp tính trạng tương phản thì ở thế hệ thứ hai có sự phân li theo tỉ lệ xấp xỉ 3 trội : 1 lặn (tức là 3/4 và 1/4 hay 75% và 25%).

Khi cho các cây F_2 tự thụ phấn, Menden nhận thấy các cây hoa trắng F_2 đều cho cây F_3 toàn hoa trắng, còn 2/3 số cây hoa đỏ F_2 cho cây F_3 có tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng ; 1/3 số cây hoa đỏ F_2 cho cây F_3 toàn hoa đỏ. Như vậy, ở F_2 có 1/3 số cây hoa đỏ thuần chủng và 2/3 số cây hoa đỏ không thuần chủng.

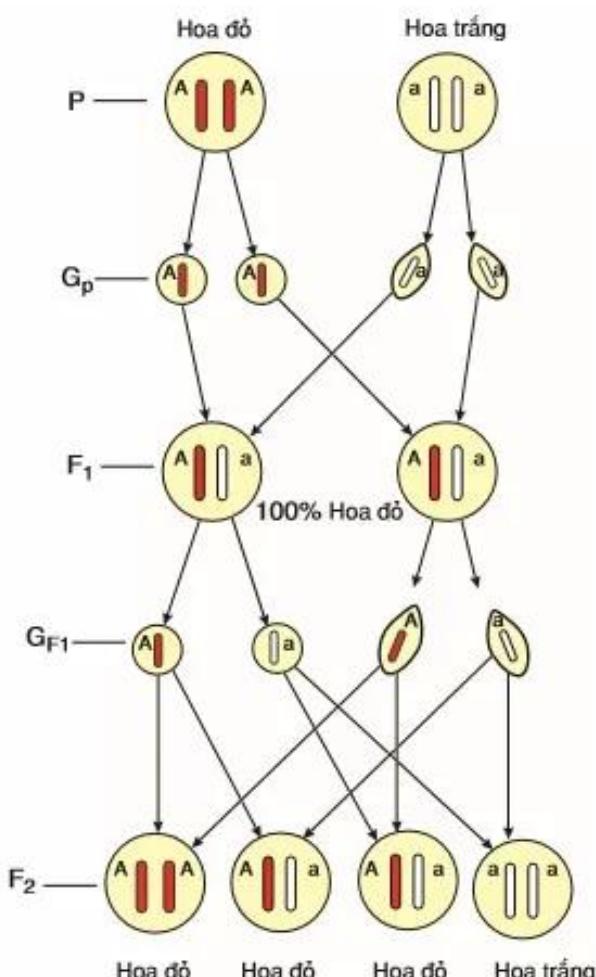
Menden đã đề ra giả thuyết về sự phân li và tổ hợp của các cặp "nhân tố di truyền" (sau này được gọi là gen) để giải thích kết quả thí nghiệm trên.

▼ Menden đã giải thích kết quả thí nghiệm của mình như thế nào ?

Khi giải thích kết quả thí nghiệm của mình, Menden đã đưa ra khái niệm "giao tử thuần khiết". Theo quan niệm này, giao tử của cơ thể lai F_1 chỉ chứa một nhân tố di truyền (gen) của bố hoặc mẹ. Từ những phân tích thí nghiệm, Menden đã rút ra quy luật phân li được hiểu theo thuật ngữ khoa học là : "Mỗi tính trạng được quy định bởi một cặp alen. Do sự phân li đồng đều của cặp alen trong giảm phân nên mỗi giao tử chỉ chứa một alen của cặp".

II - CƠ SỞ TẾ BÀO HỌC

Những nghiên cứu tế bào học ở cuối thế kỷ XIX về cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đã xác nhận giả thuyết của Menden. Cơ sở tế bào học để giải thích thí nghiệm di truyền màu hoa của Menden được thể hiện ở hình 11.2.



Hình 11.2. Cơ sở tế bào học của quy luật phân li

Trong tế bào lưỡng bội, NST tồn tại thành từng cặp, do đó gen cũng tồn tại thành từng cặp alen (tương ứng) trên cặp NST tương đồng.

Mỗi bên bố, mẹ khi giám phân thì mỗi NST trong cặp phân li về mỗi giao tử, vì vậy, mỗi loại giao tử chỉ mang alen A hoặc a. Sau đó, sự tổ hợp của cặp NST tương đồng qua thụ tinh hình thành F_1 có kiểu gen Aa. Do sự phân li đồng đều của cặp NST tương đồng trong giám phân của F_1 đã đưa đến sự phân li của cặp alen Aa, nên 2 loại giao tử A và a được tạo thành với xác suất ngang nhau là $1/2$. Sự thụ tinh của 2 loại giao tử đực và cái mang alen A và a đã tạo ra F_2 có tỉ lệ kiểu gen là 1 AA : 2 Aa : 1 aa.

Sở dĩ F_1 toàn hoa đỏ vì ở thế di hợp Aa, alen trội A át hoàn toàn alen lặn a trong quá trình thể hiện kiểu hình. Vì vậy, thế đồng hợp trội AA và thế dị hợp Aa có biểu hiện kiểu hình như nhau, do đó F_2 có tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Trong cơ thể lai $F_1(Aa)$ alen trội át alen lặn nên tính lặn không được biểu hiện. Tuy nhiên, alen lặn vẫn tồn tại bên cạnh alen trội, chúng không hòa trộn với nhau.

Chính sự phân li của hai loại giao tử mang alen A và a cùng với sự kết hợp của chúng qua thụ tinh và sự át chế của alen trội với alen lặn là cơ chế tạo nên tỉ lệ kiểu hình 3 trội : 1 lặn ở F_2 . Tính lặn được biểu hiện ở thế đồng hợp về gen lặn, gây ra hiện tượng phân li, nghĩa là kiểu hình của các cây F_2 không đồng nhất.

▼ Hãy nêu khái quát cơ sở tế bào học của quy luật phân li.

- Kết quả thí nghiệm của Mendel cho thấy : Khi lai bối, mẹ thuần chủng khác nhau về một cặp tính trạng tương phản thì ở thế hệ thứ hai có tỉ lệ xấp xỉ 3 trội : 1 lặn. Từ phân tích kết quả thí nghiệm, Mendel đã phát hiện ra quy luật phân li được hiểu theo thuật ngữ hiện đại là "Mỗi tính trạng được quy định bởi một cặp alen. Do sự phân li đồng đều của cặp alen trong giám phân nên mỗi giao tử chỉ chứa một alen của cặp".
- Sự phân li của cặp NST tương đồng trong phát sinh giao tử và sự tổ hợp của chúng qua thụ tinh đưa đến sự phân li và tổ hợp của cặp gen alen là cơ sở tế bào học của quy luật phân li.

Câu hỏi và bài tập

1. Menden đã giải thích kết quả thí nghiệm của mình như thế nào ? Hãy phát biểu nội dung quy luật phân li.
2. Giải thích cơ sở tế bào học của quy luật phân li.
3. Ở cà chua, màu quả đỏ trội hoàn toàn so với quả màu vàng.
 - a) Khi lai hai giống cà chua thuần chủng quả đỏ và quả vàng với nhau thì kết quả ở F₁ và F₂ sẽ như thế nào ?
 - b) Bằng cách nào xác định được kiểu gen của cây quả đỏ ở F₂ ?
4. Khi lai thuận và nghịch hai dòng chuột thuần chủng lông xám và lông trắng với nhau đều được F₁ toàn lông xám. Cho chuột F₁ tiếp tục giao phối với nhau được F₂ có 31 con lông xám và 10 con lông trắng.
 - a) Hãy giải thích và viết sơ đồ lai từ P đến F₂.
 - b) Cho chuột F₁ giao phối với chuột lông trắng thì kết quả của phép lai như thế nào ?
Cho biết, màu lông do một gen quy định.
5. Màu lông ở trâu do 1 gen quy định. Một trâu đực trắng (1) giao phối với một trâu cái đen (2) đẻ lần thứ nhất một nghé trắng (3), đẻ lần thứ hai một nghé đen (4). Con nghé đen lớn lên giao phối với một trâu đực đen (5) sinh ra một nghé trắng (6). Xác định kiểu gen của 6 con trâu nói trên.
6. Ở đậu Hà Lan, hạt vàng trội hoàn toàn so với hạt xanh. Cho giao phấn giữa cây hạt vàng thuần chủng với cây hạt xanh, kiểu hình ở cây F₁ sẽ như thế nào ? Hãy chọn phương án trả lời đúng.
 - A. 100% hạt vàng.
 - B. 1 hạt vàng : 1 hạt xanh.
 - C. 3 hạt vàng : 1 hạt xanh.
 - D. 5 hạt vàng : 1 hạt xanh.