

Theo quan niệm của Mendel, một gen quy định một tính trạng, các cặp gen phân li độc lập và tác động riêng rẽ. Tuy nhiên, các công trình tiếp sau ông cho thấy mối quan hệ giữa gen và tính trạng khá phức tạp : nhiều gen quy định một tính trạng hoặc một gen tham gia quy định nhiều tính trạng.

### I - TÁC ĐỘNG CỦA NHIỀU GEN LÊN MỘT TÍNH TRẠNG

#### 1. Tương tác bổ sung giữa các gen không alen

Các gen không alen là các gen không nằm trên cùng một vị trí (lôcut) của cặp NST tương đồng. Ví dụ, ở đậu Hà Lan, các gen quy định màu sắc và hình dạng hạt là các gen không alen.

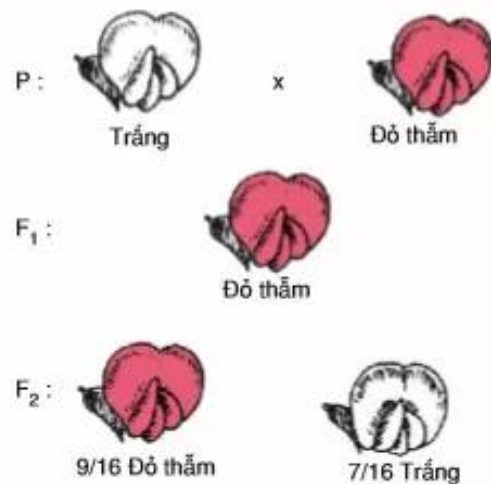
Khi lai 2 thứ đậu thơm (*Lathyrus odoratus*) thuần chủng hoa đỏ thắm và hoa trắng với nhau thu được kết quả như ở hình 13.1.

▼ Quan sát hình 13.1 và cho biết :

- Kiểu gen và số loại giao tử của F<sub>1</sub>.
- Sơ đồ kiểu gen từ F<sub>1</sub> đến F<sub>2</sub> và tỉ lệ các nhóm kiểu gen (KG) sau đây :  
....(A-B-) :....(A-bb) :....(aaB-) : ...aabb
- Nhận xét về sự tương quan giữa các KG với các kiểu hình (KH) ở F<sub>2</sub> khi đối chiếu tỉ lệ KH và nhóm tỉ lệ KG trên.
- Kiểu gen của P.

Kết quả phân tích cho thấy màu hoa do 2 gen không alen xác định. Nếu trong kiểu gen :

- Có mặt 2 loại gen trội A và B cho màu đỏ thắm.



Hình 13.1. Sự di truyền màu hoa ở đậu thơm

- Có mặt một loại gen trội A hoặc B hay toàn gen lặn (aabb) cho màu trắng.

Hai cặp alen Aa và Bb phân li độc lập với nhau nhưng không tác động riêng rẽ mà có sự tác động qua lại để xác định màu hoa.

Về mặt sinh hoá, trường hợp tương tác bổ sung tạo sắc tố đỏ ở hoa có thể nêu giả thuyết giải thích như sau :

- Sắc tố đỏ được tạo ra nhờ 2 yếu tố : chất A do enzym của gen A xúc tác tạo ra và enzym do gen B tạo ra xúc tác phản ứng biến chất A thành sắc tố đỏ.
- Các kiểu gen A-bb và aaB- đều thiếu một yếu tố và aabb thiếu cả 2 yếu tố nên hoa có màu trắng.
- Các kiểu gen A-B- đủ 2 yếu tố nên sắc tố đỏ được tổng hợp.

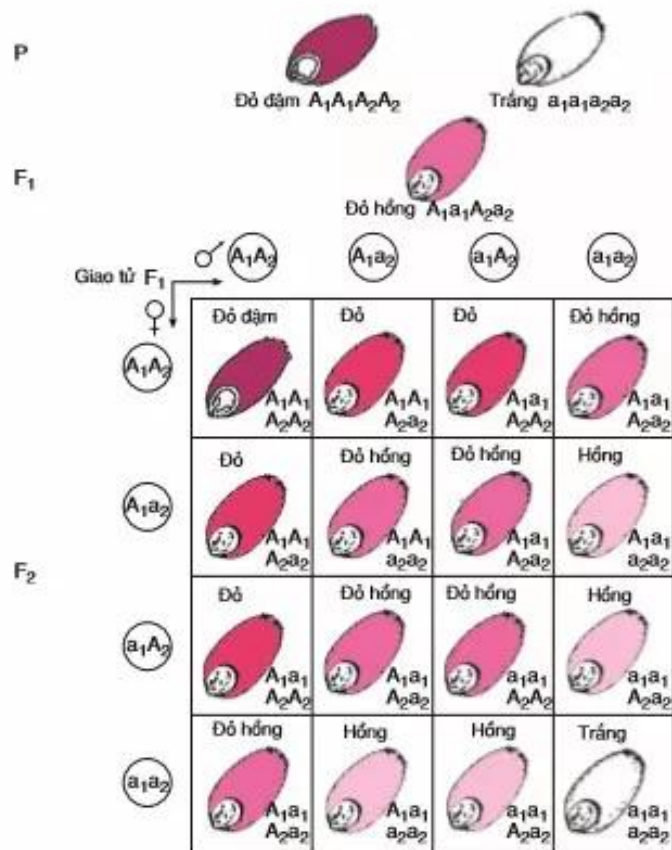
Ngoài kiểu tương tác cho tỉ lệ kiểu hình 9 : 7 còn có nhiều kiểu tương tác gen khác nữa. Nếu xét hai cặp gen mà mỗi cặp gồm hai alen khác nhau phân li độc lập và tổ hợp tự do thì tùy theo sự tương tác giữa các gen không alen theo kiểu bổ sung hay át chế mà cho ra tỉ lệ kiểu hình là những biến dạng khác nhau của tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 và ở thế hệ lai có thể xuất hiện những kiểu hình khác P.

## 2. Tác động cộng gộp

Hình 13.2 phản ánh sơ đồ lai của phép lai hai thứ lúa mì thuần chủng hạt đỏ đậm và hạt trắng.

▼ *Quan sát hình 13.2 và xác định :*

- *Mối tương quan giữa màu sắc hạt và số lượng gen trội trong từng kiểu gen tương ứng như thế nào ?*
- *Kiểu tác động của gen đối với sự hình thành độ đậm nhạt của màu sắc hạt như thế nào ?*



Hình 13.2. Sự di truyền màu hạt lúa mì



Như vậy, màu hạt đỏ đậm, nhạt khác nhau tùy thuộc vào số lượng gen trội, khi số lượng gen trội trong kiểu gen càng nhiều thì màu đỏ càng đậm. Hiện tượng này được gọi là tác động cộng gộp của các gen không alen hay tác động đa gen, nghĩa là một tính trạng bị chi phối bởi 2 hoặc nhiều cặp gen, trong đó mỗi một gen cùng loại (trội hoặc lặn) góp phần như nhau vào sự hình thành tính trạng.

Một số tính trạng có liên quan tới năng suất của nhiều vật nuôi, cây trồng như : số lượng hạt trên bắp ngô, sản lượng trứng ở gia cầm... cũng như các tính trạng màu da, chiều cao ở người bị chi phối bởi sự tác động cộng gộp của nhiều gen không alen.

## II - TÁC ĐỘNG CỦA MỘT GEN LÊN NHIỀU TÍNH TRẠNG

Trường hợp một gen chi phối nhiều tính trạng gọi là tính đa hiệu của gen hay gen đa hiệu.

Trong các thí nghiệm trên đậu Hà Lan, Menden đã nhận thấy : thứ hoa tím thì có hạt màu nâu, trong nách lá có một chấm đen ; thứ hoa trắng có hạt màu nhạt, trong nách lá không có chấm đen.

Khi nghiên cứu biến dị ở ruồi giấm, Moocgan nhận thấy gen quy định cánh cụt đồng thời quy định một số tính trạng khác : đốt thân ngắn, lông cứng hơn, hình dạng cơ quan sinh dục thay đổi, trứng đẻ ít, tuổi thọ rút ngắn, ấu trùng yếu...

Ở người có một đột biến gen trội gây hội chứng Macphan : chân tay dài hơn, đồng thời thủy tinh thể ở mắt bị huỷ hoại.

Gen đa hiệu là một cơ sở để giải thích hiện tượng biến dị tương quan. Khi một gen đa hiệu bị đột biến thì nó sẽ đồng thời kéo theo sự biến dị ở một số tính trạng mà nó chi phối.

*Mối quan hệ giữa gen và tính trạng hay giữa kiểu gen và kiểu hình khá phức tạp : một gen quy định một tính trạng, tác động của nhiều gen lên một tính trạng và tác động của một gen chi phối nhiều tính trạng.*

*Các gen không alen có thể tác động bổ sung với nhau cho ra kiểu hình riêng biệt hoặc át chế nhau trong sự hình thành tính trạng hoặc tác động cộng gộp, trong đó mỗi một gen cùng loại (trội hoặc lặn) góp phần như nhau vào sự hình thành tính trạng.*

*Trường hợp một gen chi phối nhiều tính trạng gọi là tính đa hiệu của gen hay gen đa hiệu.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các kiểu tác động giữa các gen alen và giữa các gen không alen đối với sự hình thành tính trạng.
2. Thế nào là tính đa hiệu của gen ? Nêu cơ sở di truyền của biến dị tương quan.
3. Khi lai bố mẹ thuần chủng về một cặp tính trạng tương phản được  $F_1$  chỉ mang một tính trạng của bố hoặc mẹ thì tính trạng đó là tính trạng trội. Đúng hay sai, tại sao ?
4. Khi lai thuận và nghịch hai thứ bí ngô thuần chủng quả dẹt và quả dài với nhau được  $F_1$  đều quả dẹt, cho cây  $F_1$  giao phấn với nhau được  $F_2$  có 91 quả dẹt, 59 quả tròn, 10 quả dài. Xác định kiểu tác động của gen đối với sự hình thành hình dạng quả bí ngô.
- 5\*. Bộ lông của gà được xác định bởi 2 cặp gen không alen di truyền độc lập. Ở một cặp, gen trội C xác định bộ lông màu, gen lặn c xác định bộ lông trắng. Ở cặp gen kia, gen trội I át chế màu, gen lặn i không át chế màu.  
Cho hai nòi gà thuần chủng lông màu CCii và lông trắng ccli giao phối với nhau được gà  $F_1$ . Cho gà  $F_1$  tiếp tục giao phối với nhau thì tỉ lệ kiểu hình ở  $F_2$  sẽ như thế nào ?
6. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Loại tác động của gen thường được chú ý trong sản xuất nông nghiệp là
  - A. tương tác bổ sung giữa 2 loại gen trội.
  - B. tác động cộng gộp.
  - C. tác động át chế giữa các gen không alen.
  - D. tác động đa hiệu.