

Bài 2

LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải :

– Trình bày và phân tích được thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Mendel.

– Nêu được các khái niệm kiểu hình (KH), kiểu gen (KG), thể đồng hợp, thể dị hợp.

– Phát biểu được nội dung quy luật phân li.

- Giải thích được kết quả thí nghiệm theo quan niệm của Mendel.
- Rèn được kỹ năng phân tích số liệu và kênh hình.

II – THÔNG TIN BỔ SUNG

- Kết quả theo dõi ở 7 cặp tính trạng đều cho tỉ lệ KH ở F_2 là 3 : 1. Đây là kết quả thuận lợi giúp cho Mendel nhanh chóng phát hiện ra quy luật phân li về KH là 3 trội : 1 lặn. Nếu như 7 cặp tính trạng có sự phân li KH ở F_2 với những tỉ lệ khác nhau, ví dụ như ngoài tỉ lệ 3 : 1 còn có các tỉ lệ khác như 1 : 2 : 1, 9 : 7, 9 : 6 : 1, 9 : 3 : 3 : 1... thì sẽ gây nhiều trở ngại cho Mendel trong việc khái quát hay suy lí quy nạp để phát hiện ra quy luật phân li.

- Chính ở F_1 chỉ xuất hiện tính trạng của bố hoặc mẹ (tính trội) và còn tính trạng không xuất hiện ở F_1 nhưng được tái hiện ở F_2 đã tạo cho Mendel không tin vào quan niệm đương thời về sự di truyền các tính trạng và đưa ra thuyết di truyền gián đoạn. Quan niệm di truyền đương thời Mendel phổ biến là sự di truyền hoà hợp (blending), theo quan niệm này các tính trạng của bố và mẹ trộn lẫn nhau tạo nên các tính trạng trung gian ở con, như lai cây hoa đỏ với cây hoa trắng tạo ra con lai có hoa màu hồng (khác với tính trội hoàn toàn). Theo Mendel, sự di truyền các tính trạng có tính gián đoạn được chi phối bởi các nhân tố di truyền mà sau này gọi là các gen. Phát minh này đặt nền móng cho di truyền học đồng thời cũng thể hiện sự thiên tài của Mendel đi trước thời đại gần trăm năm. Sự phát triển của di truyền học đã thể hiện điều này. Thuyết di truyền nhiễm sắc thể (NST) cho thấy các nhân tố di truyền hay gen nằm trên NST và phân bố theo chiều dọc của nó. Tiếp theo, di truyền học phân tử đã chứng minh bản chất hoá học của gen là ADN (vào những năm 50 của thế kỉ XX).

Mendel hiểu rằng các kết quả thí nghiệm chỉ giải thích được nếu thừa nhận rằng các điểm sai khác về di truyền giữa các dạng bố mẹ đem lai phụ thuộc vào các nhân tố di truyền riêng rẽ và ổn định (các gen) được truyền lại qua các thế hệ nhờ các tế bào sinh dục. Theo Mendel, các tế bào sinh dục hay giao tử là thuần khiết, nghĩa là mỗi giao tử chỉ chứa một gen trong cặp, ví dụ con lai F_1 có KG Aa sẽ cho ra 2 loại giao tử với tỉ lệ như nhau, trong đó mỗi loại chỉ chứa A hoặc a.

Sự hình thành các loại giao tử ở cơ thể lai F_1 , sự phân phối các gen trội và lặn với tần số như nhau ở các giao tử đực và các giao tử cái là điều chủ yếu nhất trong phát minh của Mendel. Vì vậy, bản chất của quy luật phân li chính là sự phân li của cặp nhân tố di truyền (cặp gen) trong quá trình hình thành giao tử của cơ thể lai F_1 Aa với xác suất như nhau, nghĩa là tỉ lệ 1A : 1a. Sự tổ hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử đực và giao tử cái với tỉ lệ như trên đã tạo ra F_2 có tỉ lệ 1AA : 2Aa : 1aa.

Quan niệm về giao tử thuần khiết của Mendel hoàn toàn đúng đắn về cơ sở tế bào học. Trong tế bào lưỡng bội, NST tồn tại thành từng cặp, do đó gen cũng tồn tại thành từng cặp alen, nghĩa là mỗi NST mang một alen. Tế bào của cơ thể lai F_1 mang cặp NST tương đồng chứa cặp gen Aa. Sự phân li của cặp NST tương đồng trong giảm phân đã đưa đến sự phân li của cặp gen tương ứng, do đó hai loại giao tử mang A và a được tạo ra với tỉ lệ 1 : 1.

– Sự biểu hiện thành KH của thể dị hợp Aa tùy thuộc kiểu tác động của các gen tương ứng. Trường hợp Aa có KH trội hoàn toàn là do gen A át hoàn toàn gen a. Ngoài kiểu tác động này, giữa 2 gen tương ứng còn những kiểu tương tác khác.

III – THIẾT BỊ DẠY HỌC

Tranh phóng to hình 2.1, 2.3 SGK

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH BÀI HỌC

1. Thí nghiệm của Mendel

Giáo viên nên dùng tranh phóng to hình 2.1 SGK để giới thiệu về sự thụ phấn nhân tạo trên hoa đậu Hà Lan, cần nhấn mạnh đây là công việc mà Mendel tiến hành rất cẩn thận, tỉ mỉ và công phu.

Hoạt động 1. Xác định tỉ lệ các loại kiểu hình ở F_2

Học sinh phải xác định được F_1 đồng tính về một tính trạng của bố hoặc mẹ và tính được tỉ lệ của từng cặp tính trạng xấp xỉ 3 : 1. Nếu học sinh lúng túng về cách tính tỉ lệ, giáo viên nên hướng dẫn cách tính đồng thời nên

nhấn mạnh sự ước lượng gần đúng rồi làm tròn và trong thống kê số lượng càng lớn càng đảm bảo độ chính xác cho việc tính toán.

– Giáo viên cần làm sáng tỏ vấn đề về sự thay đổi vị trí của các giống làm bố và làm mẹ nhưng kết quả phép lai vẫn không thay đổi. Điều này chỉ giải thích là bố và mẹ đều có vai trò di truyền như nhau.

Hoạt động 2. Điền vào khoảng trống từ hoặc cụm từ thích hợp

Học sinh cần điền được cụm từ "đồng tính" vào khoảng trống thứ nhất và cụm từ "3 trội : 1 lặn" vào khoảng trống thứ hai.

2. Mendel giải thích kết quả thí nghiệm

Giáo viên nên giải thích qua quan niệm đương thời Mendel về sự di truyền hoà hợp (dựa vào TTBS).

Hoạt động 3. Xác định tỉ lệ các loại giao tử ở F_1 và hợp tử ở F_2 . Giải thích tỉ lệ kiểu hình ở F_2 .

Học sinh phải xác định được :

– Tỉ lệ các loại giao tử ở F_1 là $1A : 1a$, còn tỉ lệ các loại hợp tử ở F_2 là

$$1AA : 2Aa : 1aa$$

– F_2 có tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng vì thể dị hợp Aa biểu hiện KH trội giống như thể đồng hợp AA .

Giáo viên không nên giải thích thêm cho ý thứ hai do gen A át hoàn toàn gen a , vì sẽ gây phức tạp cho nhận thức của học sinh.

Dựa vào hình 2.3 SGK, giáo viên nên chốt lại cách giải thích kết quả thí nghiệm theo Mendel là sự phân li và tổ hợp của cặp nhân tố di truyền (cặp gen) quy định cặp tính trạng thông qua các quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh.

V – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Câu 4. Vì F_1 toàn là cá kiếm mắt đen, cho nên mắt đen là tính trạng trội, còn mắt đỏ là tính trạng lặn. Quy ước gen A quy định mắt đen, gen a quy định mắt đỏ.

Sơ đồ lai :

P : Mắt đen × Mắt đỏ
 AA aa

G_p : A a

F₁ : Aa × Aa

G_{F₁} : 1A : 1a ; 1A : 1a

F₂ : 1AA : 2Aa : 1aa

 3 cá mắt đen : 1 cá mắt đỏ