

Chương II. TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

Bài 11. QUY LUẬT PHÂN LI

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

– Trình bày được thí nghiệm và giải thích kết quả thí nghiệm của Mendel. Phát biểu được quy luật phân li.

- Giải thích được cơ sở tế bào học của quy luật phân li.
- Rèn luyện kỹ năng quan sát và phân tích kênh hình để từ đó thu nhận thông tin.
- Có ý thức vận dụng kiến thức về quy luật phân li vào thực tiễn sản xuất.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Các tranh ảnh về phép lai một cặp tính trạng và cơ sở tế bào học của quy luật phân li.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

Cơ sở tế bào học của quy luật phân li.

2. Thông tin bổ sung

– Trong quá trình nghiên cứu, Mendel đã bỏ khá nhiều công sức vào việc chọn lọc và kiểm tra độ thuần chủng của các dạng bố mẹ trước khi đem lai. Mendel chọn đậu Hà Lan làm đối tượng nghiên cứu chủ yếu vì nó dễ trồng và phân biệt nhau rõ ràng về các tính trạng tương phản, tự thụ phấn nghiêm ngặt nên dễ tạo ra dòng thuần. Lai hoa hay thụ phấn nhân tạo là công việc hết sức tỉ mỉ và cẩn thận.

– Mặc dầu trước Mendel người ta đã tổ chức những thí nghiệm lai giống động vật, thực vật nhưng chưa có phương pháp thích hợp nên chưa phát hiện được các quy luật di truyền. Các tác giả trước thường cố gắng nghiên cứu tính

di truyền của sinh vật thể hiện ở toàn bộ các tính trạng cùng một lần. Mendel đã tách ra từng cặp tính trạng, theo dõi sự thể hiện cặp tính trạng đó qua các thế hệ lai và dùng toán xác suất thống kê để xử lý số liệu thực nghiệm. Chính đây là điểm độc đáo trong phương pháp phân tích di truyền của Mendel – phương pháp phân tích các thế hệ lai, nhờ đó ông đã phát hiện ra các quy luật di truyền.

Cần lưu ý rằng công trình của Mendel được công bố năm 1865 cho mãi đến năm 1900 mới được giới khoa học thừa nhận, nghĩa là sau khi ông qua đời (1884), không phải do sự lãng quên mà do lúc bấy giờ những hiểu biết về lĩnh vực tế bào học rất hạn chế, cho nên người ta chưa nhận thức được giá trị công trình của Mendel.

– Trong thí nghiệm của mình, Mendel gọi thế hệ sinh ra do sự giao phối của cặp P thuần chủng là các con lai; con của những con lai sinh ra từ sự tự thụ tinh của các con lai, được gọi là thế hệ thứ nhất của các con lai, kí hiệu là F_1 (Filia = con). Ngày nay trong di truyền học người ta dùng P (parentes) để chỉ cặp bố mẹ xuất phát, không kể chúng thuần hay không thuần chủng. Cái mà Mendel gọi là con lai thì nay gọi là F_1 và cái gọi là F_1 theo Mendel thì nay gọi là F_2 . F_2 được tạo thành do tự phối hay giao phối của F_1 .

– Nên lưu ý rằng, trong thí nghiệm của mình, Mendel đều tiến hành lai thuận và lai nghịch, thấy kết quả ở F_1 và F_2 đều giống nhau. Ví dụ :

Lai thuận : P : ♀ Hoa đỏ × ♂ Hoa trắng

Lai nghịch : P : ♀ Hoa trắng × ♂ Hoa đỏ

Tính trạng ở F_1 được gọi là tính trạng trội chỉ khi F_2 có tỉ lệ kiểu hình (KH) 3 : 1, vì có trường hợp F_1 đều đồng nhất về KH của bố hoặc mẹ nhưng F_2 lại có tỉ lệ KH không phải là 3 : 1, ví dụ 9 : 7. Như vậy, với tỉ lệ này KH ở F_1 được tạo thành do tương tác của hai gen không alen.

– Để giải thích các kết quả thí nghiệm, Mendel cho rằng hiện tượng di truyền liên quan với những hạt vật chất rất nhỏ trong tế bào, được gọi là nhân tố di truyền (sau này gọi là gen). Ở trình độ khoa học thời Mendel, đó chỉ là những hạt giả thuyết, chưa quan sát được trong thực nghiệm. Người ta cho rằng Mendel đã đưa nguyên tử luận vào Di truyền học. Theo Mendel, nhân tố

di truyền là những hạt gián đoạn, tồn tại riêng rẽ, không hoà trộn với nhau. Những hạt đó tồn tại thành từng cặp tương ứng trong tế bào sinh dưỡng, phân li trong phát sinh giao tử và tổ hợp lại qua thụ tinh. Đây chính là cơ chế truyền đạt các tính trạng qua các thế hệ.

Sau khi di truyền học ra đời và phát triển đã xác nhận nhân tố di truyền (gen) nằm trên NST và bản chất hoá học của nó chủ yếu là ADN. Qua đó cho thấy thiên tài của Mendel.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

Tiến trình bài học tập trung chủ yếu vào việc GV tổ chức các hoạt động học tập của HS thông qua việc quan sát và phân tích kênh hình từ các lệnh trong SGK. Căn cứ vào sự trả lời các lệnh trong SGK của HS, GV có thể gợi mở, hướng dẫn và hoàn chỉnh các thông tin để HS nhận thức đúng đắn và ghi nhớ.

1. Phân mở bài

Để kiểm tra kiến thức của HS ở Sinh học 9 và nghiên cứu bài mới, GV nên đưa ra bài toán thuận về lai một cặp tính trạng thuần chủng tương phản và yêu cầu HS giải, ví dụ :

P (thuần chủng) : Cây hoa đỏ × Cây hoa trắng. Xác định kết quả về kiểu hình (KH) ở F_1 và F_2 .

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

a) Nội dung

Sau khi trợ giúp HS giải bài tập nêu trên theo hình 11.1 SGK, GV nên yêu cầu HS quan sát hình 11.1 và trả lời câu hỏi :

Hoa đỏ và hoa trắng được gọi là những tính trạng gì ?

Câu hỏi này nhằm gợi lại cho HS các khái niệm "tính trội" và "tính lặn" đã có ở Sinh học 9. Tiếp theo GV có thể yêu cầu HS trình bày hoặc trực tiếp giải trình (tùy theo thời gian) về nội dung của phương pháp phân tích các thế hệ lai (đã được đề cập ở Sinh học 9).

GV nên viết sơ đồ kiểu gen (KG) lồng vào sơ đồ KH rồi giải thích nhanh theo quan niệm Mendel (vì vấn đề này cũng đã được đề cập ở Sinh học 9).

Dựa vào thí nghiệm nêu trên, GV có thể yêu cầu HS nhận xét kết quả của thí nghiệm.

GV cần lưu ý HS tỉ lệ 3 trội : 1 lặn là một tỉ lệ gần đúng. Số cá thể F_2 càng nhiều thì sự phân li càng gần đúng với tỉ lệ đó. Từ kết quả thí nghiệm, GV nên hướng dẫn cho HS nêu lên một nhận xét định tính (ở đây là F_2 có hiện tượng phân li, tính lặn được biểu hiện bên cạnh tính trội) và một nhận xét định lượng (ở đây sự phân li theo tỉ lệ gần đúng 3 trội : 1 lặn).

▼ GV yêu cầu HS giải đáp lệnh trong SGK, sau đó hoàn chỉnh lời giải đáp :

F_1 đều tính trạng trội và tính trạng lặn lại xuất hiện ở F_2 giúp Mendel nhận thấy các tính trạng không trộn lẫn vào nhau như quan niệm đương thời. Ông cho rằng mỗi tính trạng ở cơ thể do một cặp nhân tố di truyền quy định mà sau này gọi là gen. Sự phân li và tổ hợp của các nhân tố di truyền *đã chi phối sự di truyền và biểu hiện của cặp tính trạng tương phản qua các thế hệ.*

GV nên giải thích khái niệm "giao tử thuần khiết" và tỉ lệ các loại giao tử này ở F_1 , để từ đó lí giải tỉ lệ KH ở F_2 và từ đó rút ra quy luật phân li.

b) Cơ sở tế bào học

Đây là phần trọng tâm của bài, do đó GV nên tổ chức hoạt động học tập để HS nắm chắc vấn đề.

▼ GV yêu cầu HS quan sát và phân tích hình 11.2 để trả lời lệnh trong SGK. Sau khi HS trình bày, GV dựa vào hình 11.2 để chính xác hoá nội dung giải đáp lệnh :

– Mỗi bên P cho một loại giao tử mang gen A hoặc a, qua thụ tinh hình thành F_1 có KG Aa. Do sự phân li của cặp NST tương đồng trong giảm phân của F_1 đã đưa đến sự phân li của cặp gen tương ứng 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 gen A và a đã tạo ra F_2 có tỉ lệ KG là 1AA : 2Aa : 1aa.

– F_1 toàn hoa đỏ vì ở thể dị hợp Aa gen trội A át hoàn toàn gen lặn a trong khi thể hiện KH. Cũng tương tự thể đồng hợp trội AA và thể dị hợp Aa có biểu hiện KH như nhau, do đó F_2 có tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

GV nên lưu ý cho HS viết tỉ lệ 2 loại giao tử (1 : 1 hoặc 1/2 : 1/2 hoặc 0,5 : 0,5) và tỉ lệ các KG ở F_2 , ngoài tỉ lệ trên còn có thể viết :

$1/4 AA : 1/2 Aa : 1/4 aa$ hoặc $0,25 AA : 0,50 Aa : 0,25 aa$.

GV cũng nên cho HS biết : xác suất để gặp 2 sự kiện độc lập xảy ra cùng một lúc thì bằng tích xác suất của từng sự kiện. Chẳng hạn, xác suất (kí hiệu là P) hình thành các tổ hợp hay KG ở F_2 được xác định :

$$P(AA) = 1/2 A \times 1/2 A = 1/4 ; \quad P(aa) = 1/2 a \times 1/2 a = 1/4$$

$$P(Aa) = 1/2 A \times 1/2 a = 1/4 ; \quad P(aA) = 1/2 a \times 1/2 A = 1/4$$

Vì không phân biệt thứ tự nên Aa và aA như nhau, do đó có tỉ lệ $1/4AA : 1/2Aa : 1/4aa$.

GV nên nhắc lại cho HS cách viết KH A- chung cho 2 KG AA và Aa, nghĩa là F_2 có tỉ lệ phân li 3A- : 1aa.

GV nên kiểm tra lại nhận thức của HS về lai phân tích (đã học ở lớp 9) bằng câu hỏi :

- Bằng cách nào xác định được KG của cây hoa đỏ ở F_2 ?

Thông qua giải đáp câu hỏi này, HS sẽ được khắc sâu nhận thức về phép lai phân tích, đồng thời chuẩn bị để học các bài tiếp theo.

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

GV nên chốt lại những vấn đề trọng tâm của bài (tự nêu hoặc yêu cầu HS trả lời) :

- Nội dung quy luật phân li.

- Cơ sở tế bào học của quy luật phân li (chỉ nêu tóm tắt như trong khung ở SGK).

GV yêu cầu HS về nhà : ôn tập lí thuyết dựa vào câu 1 và 2 ở SGK, làm bài tập 3.

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1 và 2. Theo nội dung SGK.

Câu 3. a) F_1 : 100% quả đỏ ; F_2 : 3 quả đỏ : 1 quả vàng.

b) Lai phân tích và cho tự thụ phấn.

Câu 4. a) P : Lông xám × lông trắng

AA aa

F₁ : Aa (lông xám)

F₂ : 1AA : 2Aa : 1aa → 3 lông xám : 1 lông trắng.

b) 1Aa : 1aa → 1 lông xám : 1 lông trắng.

Câu 5. Từ cặp lai (4) và (5) → lông đen trội (A) và lông trắng lặn (a)

(1) : aa ; (2) : Aa ; (3) : aa ; (4) : Aa ; (5) : Aa ; (6) : aa.

Câu 6. C