

Bài 14.

DI TRUYỀN LIÊN KẾT

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Trình bày được những thí nghiệm của Moocgan trên ruồi giấm.
- Phân tích và giải thích được kết quả các thí nghiệm trong bài học.
- Nêu được bản chất của sự di truyền liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn.
- Giải thích được cơ sở tế bào học của hoán vị gen tạo ra tái tổ hợp gen.
- Nêu được ý nghĩa của di truyền liên kết.
- Phát triển kỹ năng quan sát và phân tích kênh hình.
- Phát triển được kỹ năng phân tích kết quả thí nghiệm.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Các tranh ảnh đề cập đến sự di truyền liên kết hoàn toàn, không hoàn toàn (tái tổ hợp gen) và bản đồ di truyền.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

Di truyền liên kết không hoàn toàn.

2. Thông tin bổ sung

– Ruồi giấm *Drosophila melanogaster* là một loài ruồi nhỏ có thân xám trắng, mắt đỏ, thường bám vào các trái cây chín. Nó là một đối tượng mang nhiều đặc điểm thuận lợi cho các nghiên cứu di truyền :

+ Chu trình sống ngắn : toàn bộ quá trình từ trứng nở ra dòi, rồi nhộng và ruồi trưởng thành ở 25°C chỉ có 10 ngày ; Từ một cặp ruồi trung bình đẻ ra khoảng 100 ruồi con.

+ Các tính trạng biểu hiện rõ ràng hay có nhiều thể đột biến. Năm 1910 Moocgan nhận được đột biến đầu tiên là mắt trắng. Cho đến nay đã nhận được ở ruồi giấm hơn 400 đột biến ảnh hưởng đến nhiều tính trạng khác nhau.

+ Dễ nuôi trên môi trường nhân tạo, ít choán chỗ trong phòng thí nghiệm và dễ lai chúng với nhau.

+ Bộ NST lưỡng bội có số lượng ít ($2n = 8$). Ngoài ra còn có NST khổng lồ để quan sát ở tế bào của tuyến nước bọt.

Nhờ những ưu thế nêu trên, các nghiên cứu ở ruồi giấm đã xây dựng nên thuyết di truyền NST và cho đến nay nó vẫn là một trong những đối tượng nghiên cứu hàng đầu của di truyền học.

– Nếu hoán vị gen xảy ra ở những KG đồng hợp về các cặp gen hay chỉ có một cặp gen dị hợp không đưa đến sự tái tổ hợp gen. Chỉ những KG có ít nhất dị hợp về 2 cặp gen khi hoán vị giữa các gen alen mới có thể tạo ra sự tái tổ hợp giữa các gen không alen. Ví dụ, khi xét 2 lôcut, trong đó mỗi lôcut có 2 alen khác nhau : A, a và B, b ở dạng liên kết thì trong quần thể có 10 KG :

AB//AB , AB//Ab , AB//aB , AB// ab , Ab//aB , Ab//Ab , aB//aB , Ab//ab , aB//ab, ab//ab.

Hoán vị gen có thể xảy ra ở cả 10 KG trên, nhưng tái tổ hợp gen chỉ có ở 2 KG : AB//ab và Ab//aB, nghĩa là ngoài 2 loại giao tử mang gen liên kết (AB, ab) còn có 2 loại giao tử mang gen hoán vị hay do tái tổ hợp gen được tạo thành. Ví dụ, KG AB//ab cho 2 loại giao tử mang gen liên kết là AB, ab và 2 loại giao tử mang gen hoán vị là Ab, aB.

– Tần số hoán vị gen chủ yếu được xác định bằng lai phân tích. Tần số hoán vị gen phản ánh khoảng cách phân bố của các gen trên cùng NST. Dựa vào đó người ta lập bản đồ gen. Công việc này cần tiến hành 2 khâu :

- + Xác định số nhóm gen liên kết của loài.
- + Xác định trình tự và khoảng cách phân bố của các gen trong một nhóm liên kết (trên một NST).

Để xác định trình tự và khoảng cách phân bố của các gen trong một nhóm liên kết người ta tiến hành lai phân tích với 3 cặp tính trạng.

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 của HS, GV có thể gợi mở, hướng dẫn và hoàn chỉnh các thông tin để HS nhận thức đúng và ghi nhớ. Tùy theo quỹ thời gian tiết học, GV điều chỉnh hoạt động học tập của HS cho phù hợp.

1. Phần mở bài

Dựa vào quy luật phân li độc lập, GV có thể đưa ra bài tập và yêu cầu HS giải :

$$P : \text{Đậu hạt vàng, trơn} \times \text{Đậu hạt xanh, nhăn}$$
$$AaBb \qquad \qquad aabb$$

Xác định KG và KH ở F₁.

HS sẽ xác định được kết quả phép lai :

$$F_1 : \quad 1 AaBb : \quad 1 Aabb \quad : \quad 1 aaBb \quad : \quad 1 aabb$$

$$1 \text{ vàng, trơn} : 1 \text{ vàng, nhăn} : \quad 1 \text{ xanh, trơn} : 1 \text{ xanh, nhăn.}$$

GV nên lưu ý hoán vị gen đã tạo ra biến dị tổ hợp (những KH khác P) giống như phân li độc lập nhưng khác về cơ chế phát sinh.

** Cơ sở tế bào học của hoán vị gen*

GV nên yêu cầu HS xem hình 14.1 trong SGK hay đã được phóng to treo bảng rồi tự giải thích hay để HS giải thích theo hình. Điểm then chốt là nêu bật cơ sở tế bào học của hoán vị gen là do sự trao đổi chéo của cặp NST tương đồng (đã đề cập trong giảm phân ở Sinh học 10).

GV nên nhấn mạnh vấn đề tần số hoán vị gen (khái niệm, mối liên quan với bản đồ di truyền, vì sao tần số không vượt quá 50%).

Từ những phân tích trên, GV nên chốt lại về hoán vị gen :

– Trong quá trình phát sinh giao tử, hai gen tương ứng trên một cặp NST tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau.

– Khoảng cách giữa 2 gen không alen trên cùng một NST càng lớn thì sức liên kết càng nhỏ và tần số hoán vị càng cao.

GV cũng nên giải thích cho HS rõ sự hoán vị gen chỉ có giá trị khi tạo ra sự tái tổ hợp gen (xem mục III SGK).

c) Bản đồ di truyền

GV nên dựa vào hình 14.2 SGK để giới thiệu và giải thích bản đồ di truyền (khái niệm, nguyên tắc xác lập, các kí hiệu...)

d) Ý nghĩa của di truyền liên kết

GV có thể yêu cầu HS đọc SGK và vừa nêu vừa giải thích ý nghĩa của di truyền liên kết :

– Vì sao di truyền liên kết hoàn toàn đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng được quy định bởi các gen trên cùng NST ?

– Vì sao hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp và liên quan với nó là việc lập bản đồ di truyền có giá trị gì ?

Việc giải thích này nhằm khắc sâu kiến thức về tế bào học của di truyền liên kết, vì vậy GV nên trợ giúp cho HS hoàn thiện nhận thức.

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

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

– Cơ sở tế bào học của di truyền liên kết hoàn toàn, không hoàn toàn và tần số hoán vị gen (chỉ nêu tóm tắt như trong khung của SGK).

– Ý nghĩa của di truyền liên kết về lí thuyết và thực tiễn.

GV yêu cầu HS về nhà : ôn tập lí thuyết dựa vào câu 1, 2 và 3 ở SGK, làm bài tập 4, 5. Đọc thêm mục "Em có biết".

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

Câu 1. Theo nội dung SGK.

Câu 2. Tần số hoán vị gen không vượt quá 50% vì :

– Các gen trong nhóm liên kết có khuynh hướng liên kết là chủ yếu.

– Sự trao đổi chéo thường diễn ra giữa 2 trong 4 crômatit của cặp NST tương đồng.

– Không phải mọi tế bào sinh dục khi giảm phân đều diễn ra trao đổi chéo để tạo ra tái tổ hợp gen.

Câu 3. Theo nội dung SGK.

Câu 4. Gen A – hạt trơn, a – hạt nhăn. Gen B – có tua cuốn, b – không có tua cuốn.

$$\text{a) P : AB//AB} \times \text{ab//ab}$$

$$\text{b) P : Ab//ab} \times \text{aB//ab}$$

Câu 5. B – thân xám, b – thân đen ; V – cánh dài, v – cánh cụt.

$$\text{a) P : BV//BV} \times \text{bv//bv}$$

$$\text{b) F}_3 \text{ : } 0,415 \text{ thân xám, cánh dài ; } 0,415 \text{ thân đen, cánh cụt ; } \\ 0,085 \text{ thân xám, cánh cụt ; } 0,085 \text{ thân đen, cánh dài.}$$

Hoặc

$$\text{F}_3 \text{ : } 0,415 \text{ thân xám, cánh cụt ; } 0,415 \text{ thân đen, cánh dài ; } \\ 0,085 \text{ thân xám, cánh dài ; } 0,085 \text{ thân đen, cánh cụt.}$$

Câu 6. C