

Chương IV. ỨNG DỤNG DI TRUYỀN HỌC

Bài 22. CHỌN GIỐNG VẬT NUÔI VÀ CÂY TRỒNG

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Biết được nguồn vật liệu cho chọn giống từ tự nhiên và nhân tạo.
- Biết được vai trò của biến dị tổ hợp trong chọn giống vật nuôi cây trồng.
- Nâng cao kĩ năng phân tích hiện tượng để tìm hiểu bản chất của sự việc qua tạo chọn giống mới từ nguồn biến dị tổ hợp.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

- Hình ảnh về một số cây hoang dại, con vật hoang dã của địa phương hoặc sưu tầm được có ý nghĩa kinh tế hoặc đã được thuần hoá thành vật nuôi cây trồng.
- Sơ đồ quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh theo quy luật phân li độc lập Mendel.
- Sơ đồ hình 22 phóng to, có thể thêm vài thế hệ tiếp theo $F_5, F_6 \dots$

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu quan trọng cho chọn giống : Biến dị tổ hợp là nguyên nhân của sự đa dạng về KG, phong phú về KH của giống.

2. Thông tin bổ sung

a) Nhà Di truyền học người Nga N.I. Vavilốp, từ cơ sở các mẫu thu thập ở nhiều nơi trên thế giới, đã đưa ra học thuyết về các trung tâm phát sinh giống cây trồng trên thế giới (11 trung tâm). Dựa vào quan điểm này của Vavilốp, các nhà chọn giống định hướng đúng nơi nào trên thế giới có thể thu thập được nhiều vật liệu tự nhiên cho việc tạo giống mới của mình. Chẳng hạn, các nhà chọn giống Mĩ đã tìm được dạng lúa mì hoang dại kháng được với bệnh rỉ sắt ở Etiopia, nằm trong trung tâm phát sinh của lúa mì *Triticum aestivum*.

b) Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu quan trọng cho chọn giống vì nó làm phát sinh ra nhiều KG mới, hơn cả quá trình đột biến. Nguồn biến dị di truyền chính của quần thể sinh vật không phải do các đột biến mới xuất hiện ở mỗi thế hệ, mà do sự sắp xếp lại các đột biến ở thế hệ trước bằng quá trình tái tổ hợp. Số tổ hợp có thể có được từ một số ít gen là một con số rất lớn.

Biến dị tổ hợp xuất hiện do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của thế hệ bố mẹ thông qua quá trình giao phối. Quá trình giao phối bao gồm từ việc phát sinh giao tử, tổ hợp tự do của các giao tử thành hợp tử. Sự phân li độc lập của các gen – alen theo các NST trong cặp đồng dạng và sự tổ hợp tự do của các gen không alen theo các NST không đồng dạng đã làm tăng số loại giao tử theo công thức 2^n , trong đó n là số cặp gen dị hợp, các gen này nằm trên các NST đồng dạng khác nhau. Khi thụ tinh sự tổ hợp tự do của các giao tử thành hợp tử theo công thức 4^n đã tạo ra vô số hợp tử khác nhau về KG, các tổ hợp gen mới có quan hệ tương tác với nhau hoặc theo gen–alen hoặc theo gen không alen cho ra KH mới. Biến dị tổ hợp còn do hoán vị gen, các gen tương ứng trao đổi chỗ cho nhau trên các NST khác nguồn gốc của cặp đồng dạng.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

1. Phần mở bài

Quy trình chọn giống bao gồm các bước : tạo nguồn nguyên liệu, chọn lọc, đánh giá chất lượng giống và cuối cùng đưa giống tốt ra sản xuất đại trà. Vì vậy GV cần giới thiệu khái quát cả 4 nội dung này trước khi đi vào bài cụ thể.

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

Bài này liên quan đến nhiều kiến thức đã học ở các chương trước và lớp 9, vì vậy GV cần khai thác tính sáng tạo chủ động của HS trong việc xây dựng bài học, bằng cách đặt vấn đề và tổ chức cho các nhóm trả lời trực tiếp hoặc viết ra phiếu đã chuẩn bị trước.

a) Giới thiệu về nguồn gen tự nhiên và nhân tạo

Muốn chọn lọc có kết quả cần có sự đa dạng của vật liệu ban đầu, thu thập từ các dạng hoang dại trong tự nhiên và sau đó được con người làm tăng thêm bằng gây đột biến, lai tạo và nhân lên thành giống.

** Nguồn gen tự nhiên*

GV nêu câu hỏi tại sao các dạng cây trồng vật nuôi có sẵn trong tự nhiên ở từng địa phương lại thích nghi tốt với điều kiện môi trường nơi chúng sống ? Các dạng cây trồng vật nuôi có sẵn trong tự nhiên ở từng địa phương thông thường có tổ hợp nhiều gen thích nghi tốt với điều kiện môi trường nơi chúng sống là kết quả của chọn lọc tự nhiên trải qua hàng triệu năm. Từ phân tích trên, GV đưa đến nhận xét có những trung tâm phát sinh giống cây trồng, nơi mà hiện nay vẫn còn các dạng hoang dại và các giống cây trồng ngày nay được phát tán đi từ đây.

** Nguồn gen nhân tạo*

Để hiểu tại sao lại phải có nguồn gen nhân tạo trong chọn giống, GV có thể đặt vấn đề : Các vật liệu tự nhiên được thu thập ban đầu đã có thể trở thành giống vật nuôi cây trồng được chưa ? Câu trả lời ở đây là : Các vật liệu tự nhiên được thu thập ban đầu không phải đã chuyển thành giống ổn định và hoàn chỉnh ngay được. Do đó gây đột biến có thể thu được nhiều dạng khác nhau và qua lai tạo góp phần tạo ra vật liệu mới cho chọn giống. Việc lưu giữ và bảo quản các nguồn gen được tạo ra do gây đột biến và lai tạo đó chính là ngân hàng gen – nguồn gen nhân tạo.

b) Chọn giống từ nguồn biến dị tổ hợp

GV nêu vấn đề tại sao lai lại là phương pháp cơ bản để tạo sự đa dạng các vật liệu di truyền cho chọn giống ? HS có thể trả lời như trong SGK : Biến dị tổ hợp do lai có một số lượng lớn các KG khác nhau thể hiện qua vô số KH. Lấy ví dụ ở thế hệ F_2 trong sơ đồ lai của quy luật phân li độc lập, lai tạo ra 16 tổ hợp với 4 nhóm KH, 9 nhóm KG. Những KH mới xuất hiện chính là KH do biến dị tổ hợp ; GV có thể nêu câu hỏi tiếp theo là kể tên các phép lai mà em đã được học ở lớp 9 (gồm tự thụ phấn bắt buộc ở thực vật, giao phối cận huyết ở động vật, lai khác dòng, khác thứ, lai kinh tế...).

Để phân tích vai trò của biến dị tổ hợp, GV có thể nêu vấn đề : tại sao biến dị tổ hợp có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc tạo giống mới ? Đột biến gen chỉ làm xuất hiện một gen mới ở một cá thể riêng lẻ nào đó. Qua giao phối, gen này được phát tán trong quần thể, nếu là gen trội thì sẽ biểu hiện ngay thành KH, còn nếu là gen lặn, thì khi gặp tổ hợp đồng hợp tử mới biểu hiện thành KH. Các tổ hợp

gen mới có KH mới này chính là nguồn nguyên liệu cho chọn giống. Chúng sẽ được nhân lên thành tập đoàn giống cây trồng vật nuôi.

** Tạo giống thuần dựa trên nguồn biến dị tổ hợp*

Dòng thuần chủng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trong phân tích di truyền cũng như trong chọn tạo giống mới. Gen ở trạng thái đồng hợp tử, dù lặn hay trội đều biểu hiện thành KH. Do đó, ta có thể tìm hiểu được hoạt động của gen, đặc biệt là gen cho sản phẩm quý hiếm mong muốn. GV phân tích sơ đồ trong hình 22 SGK. Trong quá trình sinh sản hữu tính, các tổ hợp gen mới luôn được hình thành. Những cá thể có tổ hợp gen này khi cho tự thụ phấn hoặc giao phối gần sẽ tạo ra các dòng thuần chủng, ví dụ trong SGK là dòng thuần AAbbCC

** Tạo giống lai có ưu thế cao*

Trước hết GV cần phân tích khái niệm ưu thế lai, khái niệm này HS đã được học ở lớp 9. Vì thế, cần nhấn mạnh đến *sự vượt trội* của con lai F_1 so với bố mẹ về KH, còn KG không phải là đồng hợp tử trội hoặc lặn.

Giải thích ưu thế lai ở Sinh học lớp 9 đã đề cập đến, ở đây GV đi sâu phân tích giả thiết *siêu trội*, ở trạng thái dị hợp tử về nhiều cặp gen khác nhau, bằng cách nào đó con lai có được KH vượt trội về nhiều mặt so với các dạng bố mẹ. Giả thiết này được nhiều người thừa nhận vì khi cho con lai có ưu thế lai cao tự thụ phấn thì ưu thế lai sẽ giảm dần qua các thế hệ do các gen trở lại trạng thái đồng hợp tử. Ý này cũng dùng để giải thích chỉ có con lai F_1 là có ưu thế lai cao nhất, không dùng nó để làm giống.

Về phương pháp tạo ưu thế lai, GV chú trọng đến việc ban đầu phải tạo dòng thuần, là cơ sở quan trọng bậc nhất cho việc tạo ưu thế lai. Trong phép lai thuận nghịch, GV phân tích vai trò của tế bào chất trong sự hình thành một số tính trạng mong muốn. Đối với các phép lai khác dòng, GV cần viết ví dụ KG của các dòng A, B, C, D, E, F và G để phân tích ý nghĩa của mỗi phép lai.

▼ GV nêu câu hỏi để HS thảo luận. Cuối cùng GV thống nhất đáp án như kiến thức đã học ở lớp 9 (GV nên có SGK Sinh học 9 kèm theo) sau đây :

- Cây trồng : ở ngô có giống LVN10, LVN98, HQ 2000 ; lúa lai F_1 ...
- Con lai F_1 ở lợn, bò, dê, gà... như bò lai giữa bò vàng Thanh Hoá với bò Hônsten Hà Lan, vịt lai giữa vịt Bầu với vịt Cỏ ...

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

Theo phân hoạt động của bài học và câu hỏi cuối bài. GV có thể đề nghị HS thu thập các thông tin về tạo giống mới ở nước ta từ các nguồn : báo, tạp chí, ... tập hợp lại đóng thành quyển để tham khảo học tập và coi đây như là một bài tập.

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

Câu 1. Theo nội dung SGK

Câu 2.

– Từ khái niệm của biến dị tổ hợp, trình bày ba nguyên nhân gây ra biến dị tổ hợp đó là :

+ Quá trình phát sinh giao tử.

+ Quá trình thụ tinh.

+ Hoán vị gen.

– Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu quan trọng cho chọn giống vì :

Biến dị tổ hợp xuất hiện do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của thế hệ bố mẹ thông qua quá trình giao phối. Quá trình giao phối bao gồm từ việc phát sinh giao tử, tổ hợp tự do của các giao tử thành hợp tử.

Trong quá trình phát sinh giao tử, các gen–alen phân li độc lập theo các cặp NST đồng dạng và tổ hợp tự do của các gen không alen theo các NST không đồng dạng đã làm xuất hiện số loại giao tử theo công thức 2^n , trong đó n là số cặp gen dị hợp, các gen này nằm trên các NST đồng dạng khác nhau ; giảm phân tạo giao tử còn xảy ra hiện tượng hoán vị gen, các gen tương ứng trao đổi chỗ cho nhau trên các NST khác nguồn gốc của cặp đồng dạng cũng tạo ra sự đa dạng các loại giao tử. Khi thụ tinh sự tổ hợp tự do của các giao tử thành hợp tử theo công thức 4^n đã tạo ra vô số hợp tử khác nhau về KG, các tổ hợp gen mới có quan hệ tương tác với nhau hoặc theo gen – alen hoặc theo gen không alen cho ra KH mới tạo nên sự đa dạng phong phú của giống cây trồng vật nuôi.

Câu 3. D

Câu 4. B