

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI MÔN SINH HỌC 9

CHƯƠNG 1. MEN ĐEN VÀ DI TRUYỀN HỌC

1. Di truyền học

-Di truyền là hiện tượng truyền đạt các tính trạng của bố mẹ, tổ tiên cho các thế hệ con cháu

-Biến dị là hiện tượng con sinh ra khác bố mẹ và khác nhau về nhiều chi tiết.

-Mối quan hệ giữa di truyền và biến dị: Là 2 hiện tượng song song gắn liền với quá trình sinh sản.

-Đối tượng của di truyền học: Nghiên cứu bản chất và tính quy luật của hiện tượng di truyền và biến dị.

-Nội dung:

+ Cơ sở vật chất và cơ chế của hiện tượng di truyền

+ Các quy luật di truyền

+Nguyên nhân và quy luật biến dị

-Ý nghĩa: Là cơ sở lý thuyết của khoa học và chọn giống, y học và công nghệ sinh học hiện đại.

2.Mendel

-Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp phân tích các thế hệ lai

-Đối tượng: Đậu Hà Lan vì chúng có đặc điểm ưu việt: Là cây tự thụ phấn nghiêm ngặt, có hoa lưỡng tính, thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn, có nhiều tính trạng tương phản và trội lặn hoàn toàn, số lượng đời con lớn.

-Nội dung:

+Lai các cặp bố mẹ khác nhau về một hoặc một số cặp tính trạng thuần chủng tương phản(xanh –vàng; trơn-nhăn...)

+Theo dõi sự di truyền của từng cặp tính trạng đó trên con cháu của từng cặp bố mẹ.

+Dùng toán thống kê để phân tích các số liệu thu được->rút ra được quy luật di truyền.

Từ các kết quả nghiên cứu trên đậu Hà Lan, năm 1965, ông đã rút ra các quy luật di truyền, đặt nền móng cho di truyền học.

-Một số thuật ngữ: SGK

+Tính trạng

+ Cặp tính trạng tương phản

+Nhân tố di truyền quy định các tính trạng của sinh vật

+Giống thuần chủng

3. Một số kí hiệu:SGK

P:

F:
X:
G:

LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG

1. Thí nghiệm của MenĐen

-Men Đen chọn các giống đậu Hà Lan khác nhau về một cặp tính trạng

-Các bước thí nghiệm của MenĐen

Bước 1: Ở cây chọn làm mẹ(cây hoa đỏ) cắt bỏ nhị từ khi chưa chín

Bước 2: Ở cây chọn làm bố(cây hoa trắng, khi nhị chín lấy hạt phấn rắc lên đầu nhụy của cây làm mẹ, (cây hoa đỏ)->thu được F₁

Bước 3: Cho F₁ tự thụ phấn-> F₂

Kết quả một số thí nghiệm của Men Đen:Bảng SGK

-MenĐen gọi tính trạng biểu hiện ở F₁ là tính trạng trội(hoa đỏ), tính trạng xuất hiện ở F₂ là tính trạng lặn(hoa trắng)

-Hoa đỏ, hoa trắng là kiểu hình- Kiểu hình là tổ hợp toàn bộ các tính trạng của cơ thể

-Kết luận: Khi lai bố mẹ khác nhau về 1 cặp tính trạng thuần chủng, tương phản, thì F₁ đồng tính về tính trạng của bố hoặc mẹ, còn F₂ có tỉ lệ phân ly tính trạng theo tỉ lệ trung bình 3 trội :1 lặn

2. MenĐen giải thích kết quả thí nghiệm

-Quy ước:

+Gen A-quy định tính trạng hoa đỏ

+Gen a-quy định tính trạng hoa trắng

+Cây đậu thuần chủng hoa đỏ kiểu gen AA, cây đậu hoa trắng thuần chủng kiểu gen aa

-Sơ đồ lai:

P: (Hoa đỏ) AA x (Hoa trắng) aa

G: (A), (A) ↓ (a), (a)

F₁: Hoa đỏ: Aa

F₁ x F₁: (Hoa đỏ) Aa x (Hoa đỏ)Aa

G: (A), (a) ↓ (A), (a)

F₂: Kiểu gen: 1AA:2Aa:1aa

Kiểu hình: 3 Hoa đỏ: 1 Hoa trắng

-Nhận xét

F₁: Kiểu gen dị hợp tử Aa 100%, kiểu hình 100% hoa đỏ

F₂: Kiểu gen: 1AA : 2 Aa : 1aa, Kiểu hình: 3 Hoa đỏ:1 Hoa trắng

F₂ có tỉ lệ kiểu hình 3 hoa đỏ:1 hoa trắng vì kiểu gen Aa biểu hiện kiểu hình giống kiểu gen AA

AA có kiểu gen đồng hợp cho kiểu hình hoa đỏ ->**kiểu gen chứa cặp gen tương ứng giống nhau là kiểu gen đồng hợp**(kiểu gen đồng hợp trội AA, kiểu gen đồng hợp lặn aa)

Aa có kiểu gen dị hợp cho kiểu hình hoa đỏ->**kiểu gen chứa cặp gen tương ứng khác nhau là kiểu gen dị hợp.**

-Kiểu gen là tổ hợp toàn bộ các gen trong tế bào của cơ thể

-**Giải thích kết quả thí nghiệm:** Sự phân li của cặp nhân tố di truyền trong quá trình phát sinh giao tử và sự tổ hợp của chúng trong thụ tinh, đó là cơ chế di truyền các tính trạng.

-**Nội dung của quy luật phân li:** Trong quá trình phát sinh giao tử, mỗi nhân tố di truyền trong cặp nhân tố di truyền phân li về một giao tử và giữ nguyên bản chất như ở cơ thể thuần chủng P.

-**Điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li:** Quá trình giảm phân diễn ra bình thường, không có đột biến xảy ra.

HIỆN TƯỢNG TRỘI KHÔNG HOÀN TOÀN

-Là hiện tượng di truyền trong đó kiểu hình của cơ thể lai F₁ biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ, còn ở F₂ có tỉ lệ kiểu hình là 1 trội: 2 trung gian : 1 lặn.

-VD: SGK

PHÉP LAI PHÂN TÍCH

-**Khái niệm:** Là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội cần xác định kiểu gen với cơ thể mang tính trạng lặn

-**Kết quả:**

Nếu kết quả phép lai là đồng tính thì cá thể mang tính trạng trội có kiểu gen đồng hợp AA

Nếu kết quả phép lai là phân tính thì cá thể mang tính trạng trội có kiểu gen dị hợp Aa

-**Ý nghĩa của tương quan trội lặn:**

-Tương quan trội lặn là hiện tượng phổ biến ở nhiều tính trạng trên cơ thể sinh vật và người.

-Để xác định được tương quan trội lặn người ta sử dụng phép lai phân tích.

-**Ý nghĩa:** Dựa vào phép lai phân tích

+ Trong chọn giống nhằm đáp ứng nhu cầu : Xác định các tính trạng mong muốn và tập trung nhiều gen quý vào một kiểu gen để tạo giống có giá trị cao.

+Để tránh sự phân li tính trạng diễn ra (ở F₁) làm xuất hiện tính trạng xấu (tính trạng lặn) ảnh hưởng tới phẩm chất và năng suất vật nuôi cây trồng người ta phải kiểm tra độ thuần chủng của giống.

LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG

1.Thí nghiệm

-Đem lai thứ đậu Hà Lan thuần chủng, khác nhau về 2 cặp tính trạng tương phản : Hạt màu vàng, vỏ trơn và hạt màu xanh, vỏ nhăn

-**Thí nghiệm:** Sơ đồ SGK

-Phân tích kết quả thí nghiệm của MenĐen

Kiểu hình F ₂	Số hạt	Tỉ lệ kiểu hình F ₂	Tỉ lệ từng cặp tính trạng ở F ₂
Vàng -trơn	315	9/16	Vàng:xanh=(315+101)/(108+32)=3:1 Trơn:nhăn=(315+108)/(101+32)=3:1
Vàng-nhăn	101	3/16	
Xanh-trơn	108	3/16	
Xanh-nhăn	32	1/16	

-Tỉ lệ của từng cặp tính trạng:

Vàng : xanh=3:1 theo quy luật phân li của MenĐen thì tính trạng trội là vàng chiếm ¾, tính trạng lặn là xanh chiếm ¼.

-Trơn : nhăn= 3 : 1 theo quy luật phân li của MenĐen thì tính trạng trội là trơn chiếm ¾, tính trạng lặn là nhăn chiếm ¼.

-Nhận xét: Tỉ lệ các kiểu hình ở F₂ chính bằng tích tỉ lệ của từng tính trạng hợp thành nó.

+ Hạt vàng, trơn = ¾ vàng x ¾ trơn = 9/16

+Hạt vàng, nhăn = ¾ vàng x ¼ nhăn = 3/16

+Hạt xanh, trơn = ¼ xanh x ¾ trơn = 3/16

+ Hạt xanh, nhăn = ¼ xanh x ¼ nhăn = 1/16

-Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₂ = 9:3:3:1 = (3:1) x (3:1) (tích tỉ lệ phân li của từng cặp tính trạng). Các tính trạng về màu sắc và hình dạng hạt phân li độc lập với nhau.

-Kết luận: Khi lai hai bố mẹ khác nhau về hai cặp tính trạng thuần chủng tương phản di truyền độc lập với nhau thì F₂ có tỉ lệ mỗi kiểu hình bằng tích tỉ lệ của các tính trạng hợp thành nó.

2. Biến dị tổ hợp

Quan sát thí nghiệm ta nhận thấy:

-Ở F₂ ngoài các kiểu hình giống bố mẹ ở P là vàng, trơn và xanh nhăn

- Xuất hiện thêm các tính trạng khác là xanh, trơn và vàng, nhăn được gọi là biến dị tổ hợp

- Biến dị tổ hợp : Chính sự phân li độc lập của các cặp tính trạng của P đã làm xuất hiện các kiểu hình khác P, kiểu hình này được gọi là biến dị tổ hợp

-Ý nghĩa: Làm phong phú di truyền ở các loài sinh vật có hình thức sinh sản hữu tính(giao phối)

3. MenĐen giải thích kết quả thí nghiệm

-Ta có tỉ lệ phân li của từng cặp tính trạng ở F₂ là:

Vàng: xanh= 3:1

Trơn: nhăn=3:1

-Từ kết quả thí nghiệm trên MenĐen cho rằng mỗi cặp tính trạng do một nhân tố di truyền quy định. Ông quy ước gen

A: Hạt vàng, a: hạt xanh gen

B: Vỏ trơn, b: Vỏ nhăn

Kiểu gen vàng, trơn thuần chủng là: AABB. Kiểu gen xanh, nhăn thuần chủng là aabb

-Kết quả thí nghiệm được giải thích bằng sơ đồ: SGK

Kết quả: Tỷ lệ kiểu gen:

1AABB: 2AABb:2AaBB:4AaBb:1aaBB:1AAbb:2Aabb:2aaBb:1aabb

Tỷ lệ kiểu hình:

9 vàng, trơn : 3 vàng, nhăn : 3 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn

F₁ x F₁: AaBb x AaBb

AaBb mỗi bên cho 4 giao tử: AB, Ab, aB, ab

F₂ có 4 x 4 = 16 hợp tử

Phân tích kết quả lai hai cặp tính trạng:

Kiểu hình F ₂	Hạt vàng, trơn	Hạt vàng, nhăn	Hạt xanh, trơn	Hạt xanh, nhăn
Tỷ lệ của mỗi kiểu gen ở F ₂	1AABB: 2AaBB: 4AaBb:2AABb	1AAbb:2Aabb	1aaBB: 2aaBb	1aabb
Tỷ lệ của mỗi kiểu hình ở F ₂	9	3	3	1

-Quy luật phân li độc lập: Các cặp nhân tố di truyền(cặp gen) đã phân li độc lập trong quá trình phát sinh giao tử.

-Điều kiện nghiệm đúng của quy luật phân li độc lập:

+Các cặp nhân tố di truyền(cặp alen) nằm trên các cặp NST khác nhau.

+Các cặp NST phân li ngẫu nhiên (độc lập)trong quá trình giảm phân

4. Ý nghĩa quy luật phân li độc lập

Trên thí nghiệm của MenĐen đã xuất hiện các biến dị tổ hợp đó là xanh, trơn và vàng , nhăn. Do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do các cặp nhân tố di truyền của P tạo ra các kiểu gen khác P như: AAbb, aaBB, Aabb, aaBb.

Các loài sinh sản hữu tính trong tự nhiên có thể tạo ra nhiều biến dị tổ hợp hơn thế vì chúng có rất nhiều gen và thường tồn tại ở trạng thái dị hợp tử-> sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của chúng sẽ tạo ra vô số kiểu gen và kiểu hình ở đời con cháu.

Ý nghĩa quan trọng: Giải thích được 1 trong những nguyên nhân làm xuất hiện biến dị tổ hợp do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen.

Biến dị tổ hợp có ý nghĩa quan trọng trong chọn giống và tiến hóa.

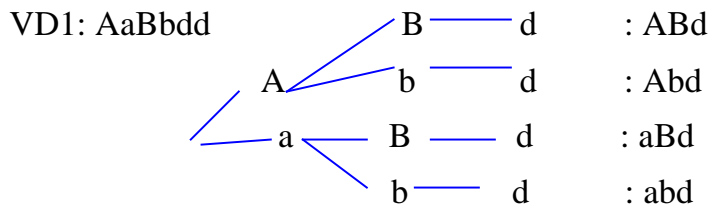
HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

I. Các quy luật di truyền

1.Tìm số loại giao tử và kiểu gen của các loại giao tử

- Một cơ thể có n cặp gen dị hợp thì tối đa sẽ có 2^n loại giao tử

- Muốn xác định kiểu gen của giao tử, chúng ta tiến hành kẻ sơ đồ phân nhánh. Cặp gen dị hợp có hai nhánh, cặp gen đồng hợp có 1 nhánh. Giao tử là các gen từ gốc đến ngọn.



VD2: Cơ thể có kg: AABbDdee giảm phân sẽ cho ra bao nhiêu loại giao tử? Loại gt mang kg Abde chiếm tỉ lệ bao nhiêu?

TL: Cơ thể có kg trên có 2 cặp gen dị hợp nên có $2^2 = 4$ loại. Mỗi loại chiếm t/l: $\frac{1}{4} = 25\%$

Loại gt mang gen ABde chiếm t/l: 25%

2. Tìm số kiểu tổ hợp giao tử, số loại kiểu gen, số loại kiểu hình

- Muốn tìm số loại kiểu gen, số loại kiểu hình, tỉ lệ kiểu hình của một phép lai thì phải viết giao tử của phép lai đó, sau đó tiến hành kẻ bảng (gt đực x gt cái) để tìm đời con

- Số kiểu tổ hợp giao tử = số loại giao tử đực x số loại giao tử cái

VD: Ở phép lai bố AaBb x mẹ Aabb

Cơ thể bố có 2 cặp gen dị hợp nên có 4 loại giao tử

Cơ thể mẹ có 1 cặp gen dị hợp nên có 2 loại giao tử

-> Số kiểu tổ hợp giao tử = $4 \times 2 = 8$ kiểu tổ hợp

- Số loại kiểu gen = tích số loại kiểu gen của mỗi cặp gen

VD: Ở phép lai bố AaBb x mẹ Aabb có thể viết thành: $(Aa \times Aa)(Bb \times bb)$

Ở cặp lai Aa x Aa, đời con có 3 loại kiểu gen là AA, Aa, aa

Ở cặp lai Bb x bb, đời con có 2 loại kg: Bb, bb

-> Số loại kg ở đời con = tích số loại kg của mỗi cặp = $3 \times 2 = 6$

- Số loại kiểu hình bằng tích số loại kiểu hình của mỗi cặp tính trạng

VD: Ở phép lai bố AaBb x mẹ Aabb có thể viết thành: $(Aa \times Aa)(Bb \times bb)$

Ở cặp lai Aa x Aa, đời con có 2 loại kiểu hình là k/h trội và k/h lặn

Ở cặp lai Bb x bb, đời con có 2 loại kiểu hình là k/h trội và k/h lặn

-> Số loại k/h ở đời con = $2 \times 2 = 4$ loại k/h

- Khi tính trạng trội hoàn toàn thì 1 kiểu hình có thể có nhiều kiểu gen nên số loại kiểu hình ít hơn số loại kiểu gen

VD: Ở phép lai bố AaBbdd x mẹ AabbDd

Cơ thể bố có 2 cặp gen dị hợp nên có 4 loại gt

Cơ thể mẹ có 2 cặp gen dị hợp nên có 4 loại gt

-> Số kiểu tổ hợp gt = $4 \times 4 = 16$ kiểu tổ hợp

Ở phép lai bố AaBbdd x mẹ AabbDd có thể viết thành $(Aa \times Aa)(Bb \times bb)(dd \times Dd)$