

Bài 10: TƯƠNG TÁC GEN VÀ TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

Gv: LÊ GIA TUẤN

I. TƯƠNG TÁC GEN

1. Khái niệm

- Tương tác gen là sự tác động qua lại giữa các gen trong quá trình hình thành 1 kiểu hình.
- Các gen không tương tác trực tiếp với nhau mà chỉ có sản phẩm của chúng tác động qua lại với nhau để tạo nên một kiểu hình.

2. Các kiểu tương tác gen

- Tương tác bổ sung (bổ trợ).
- Tương tác cộng gộp.
- Tương tác át chế.

II. TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC GEN KHÔNG ALEN

1. Tương tác bổ sung

a. Thí nghiệm: Xét tính trạng màu hoa ở cây đậu thơm.

Khi lai 2 thứ đậu thơm thuần chủng: cây có hoa trắng lai với cây có hoa đỏ. F_1 được 100% hoa đỏ. Cho F_1 tự thụ phấn.

F_2 thu được tỉ lệ 9/16 hoa đỏ : 7/16 hoa trắng.

b. Nhận xét

- Đây là phép lai 1 tính trạng (màu sắc hoa).
 - F_1 có 1 loại kiểu hình (hoa đỏ).
 - F_2 có 2 loại kiểu hình, tỉ lệ kiểu hình là 9 đỏ : 7 trắng.
 - F_2 : $9 + 7 = 16$ tổ hợp giao tử = $4 \times 4 \rightarrow F_1$ tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ bằng nhau.
- Vậy F_1 phải dị hợp tử 2 cặp gen (AaBb) và 2 cặp gen này nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau nhưng chỉ qui định 1 tính trạng.

c. Giải thích

- Sự có mặt giữa 2 alen trội A và B nằm trên 2 nhiễm sắc thể khác nhau qui định kiểu hình hoa đỏ (A-B-), hai gen A và B có thể đã tạo ra các enzym và cùng tham gia vào 1 chuỗi phản ứng hóa sinh để tạo nên sắc tố cánh hoa.

- Khi chỉ có mặt 1 trong 2 alen trội (A-bb; aaB-) hoặc không có alen trội nào (aabb) qui định kiểu hình hoa trắng.



d. Sơ đồ lai

P_{TC} : Aabb (hoa trắng dòng 1) x aaBB (hoa trắng dòng 2)


F_1 : AaBb (hoa đỏ)

F_2 : Tỷ lệ 9 A-B- (hoa đỏ) : 3 A-bb (hoa trắng) : 3 aaB- (hoa trắng) : 1 aabb (hoa trắng)

















Sơ đồ lai

P_{TC} : AAbb  X aaBB 

G_P : Ab aB

F_1 : AaBb  (F_1 tự thụ phấn)

F_2

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
Ab	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
aB	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
ab	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

Qui ước gen

+ A-B-: hoa đỏ.

+ A-bb: } hoa trắng.

+ aaB-: }

+ aabb: }

F_2 TL KH: 9 A-B- 9 (Hoa đỏ)
 3 A-bb
 3 aaB- 7 (Hoatrắng)
 1 aabb

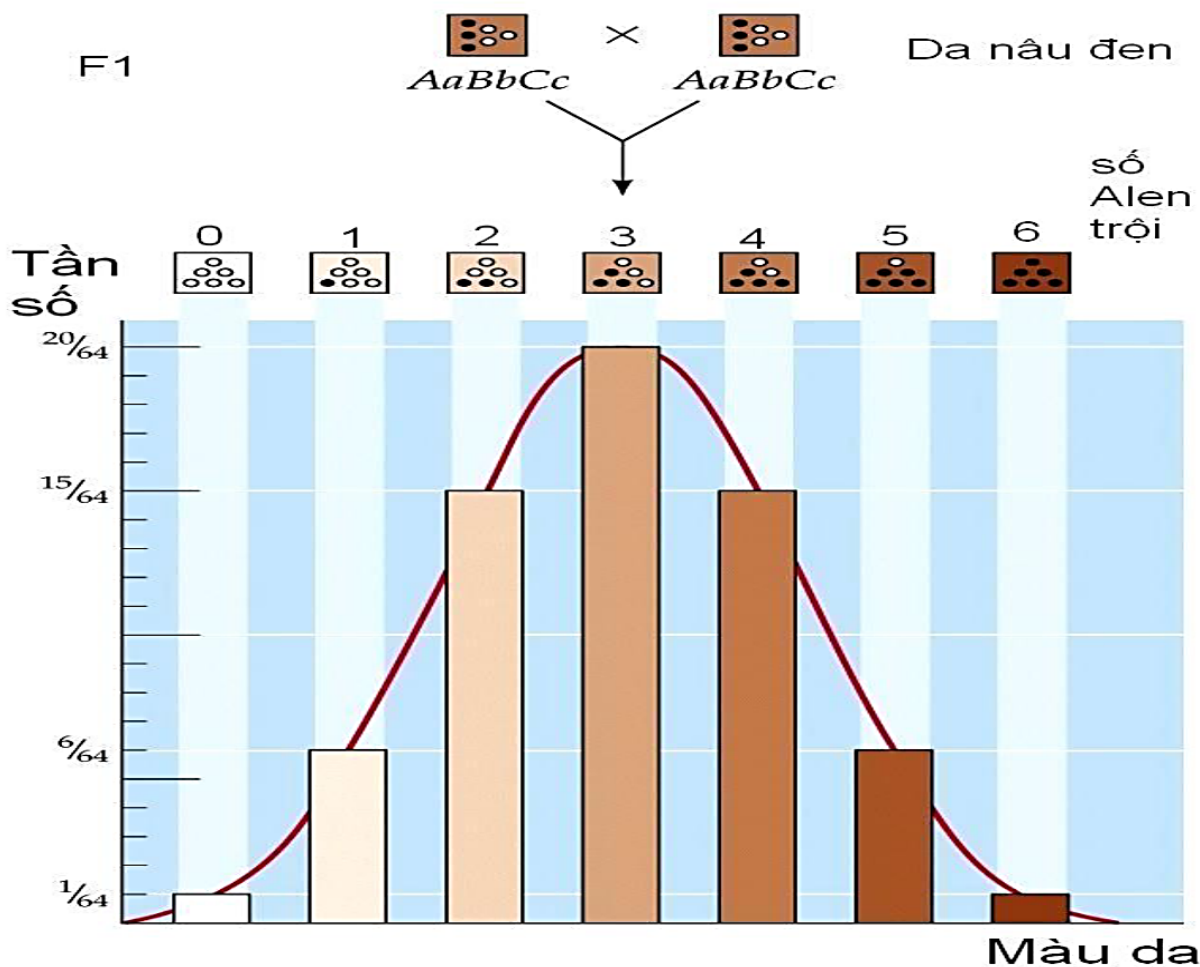
3. Tương tác cộng gộp

- Tương tác cộng gộp là kiểu tương tác của các alen trội, trong đó mỗi alen trội (cùng locut hay khác locut) đều đóng góp một phần như nhau lên sự hình thành kiểu hình.

- Ví dụ: màu da của người do sự tương tác cộng gộp của 3 alen trội (A, B, D) nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau và phân li độc lập, mỗi alen trội qui định tổng hợp một lượng sắc tố melanin như nhau.

P: AABBDD (da đen) x aabbdd (da trắng)

F_1 : AaBbDd (da nâu đen)



- Xác suất sinh con da trắng (aabbdd) là $1/64$.

- Tính trạng số lượng là tính trạng do nhiều gen quy định theo kiểu tương tác cộng gộp và chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện môi trường (ví dụ: năng suất lúa, sản lượng sữa, trọng lượng vật nuôi...)

III. TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

1. Khái niệm: Tác động đa hiệu của gen là hiện tượng một gen tác động lên sự biểu hiện của nhiều tính trạng khác nhau.

2. Hiện tượng biến dị tương quan

- Là hiện tượng gen đa hiệu bị đột biến làm thay đổi một loạt các tính trạng mà nó chi phối.

- VD: Ở người, đột biến gen HbA \rightarrow HbS làm biến đổi hình dạng hồng cầu từ hình đĩa lõm thành hình liềm dẫn đến xuất hiện hàng loạt rối loạn bệnh lí trong cơ thể.

CÂU HỎI TỰ LUẬN BÀI 10: TƯƠNG TÁC GEN VÀ TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

Câu 1: *Mối quan hệ giữa gen và tính trạng theo quan niệm di truyền học hiện đại?*

Lời giải:

- Một gen quy định một tính trạng.
- Nhiều gen quy định một tính trạng.
- Một gen quy định nhiều tính trạng.

Câu 2: Ở ngô, tính trạng về màu sắc hạt do hai gen không alen quy định. Cho ngô hạt trắng giao phấn với ngô hạt trắng thu được F₁ có 962 hạt trắng, 241 hạt vàng và 80 hạt đỏ. Tính theo lý thuyết, tỉ lệ hạt trắng ở F₁ đồng hợp về cả hai cặp gen trong tổng số hạt trắng ở F₁?

Lời giải:

F₁ có 12 trắng + 3 vàng + 1 đỏ = 16 = 4 x 4 → P có KG AaBb (hạt trắng)

QLDT phân li độc lập & tương tác át chế: B qui định hạt vàng là trội so với b qui định hạt đỏ, A át chế B và aa không át chế.

(**A-B- hoặc A-bb cho hạt trắng; aaB- cho hạt vàng, aabb cho hạt đỏ**)

Ta có, F₁ trắng đồng hợp = 1AABB + 1AAbb = 2

Vậy tỉ lệ trắng đồng hợp trong tổng số hạt trắng ở F₁ là $2/12 = 1/6$.

Câu 3: Cho cây hoa đỏ (P) có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn, thu được F₁ có tỉ lệ 27 cây hoa đỏ : 37 cây hoa trắng. Theo lý thuyết, trong tổng số cây F₁, số cây hoa trắng đồng hợp 2 cặp gen chiếm tỉ lệ?

Lời giải:

F₁ có 27 cây hoa đỏ + 37 cây hoa trắng = 64 = 8 x 8 → P KG AaBbDd (hạt trắng)

QLDT phân li độc lập & tương tác bổ sung (**A-B-D- cho hạt đỏ, các trường hợp còn lại cho hạt trắng**)

Theo lý thuyết, trong tổng số cây F₁, số cây hoa trắng đồng hợp 2 cặp gen chiếm tỉ lệ:

$$[1/2 \times (1/4 \times 1/4) \times 3] \times 3 = 9/32.$$

Câu 4: Cho cây (P) thân cao, hoa đỏ tự thụ phấn, thu được F₁ gồm : 37,5% cây thân cao, hoa đỏ; 37,5% cây thân cao, hoa trắng; 18,75% cây thân thấp, hoa đỏ; 6,25% cây thân thấp, hoa trắng. Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định, tính trạng màu sắc hoa do hai cặp gen khác quy định, không có hoán vị gen và không xảy ra đột biến. Nếu cho cây (P) giao phấn với cây có kiểu gen đồng hợp tử lặn về ba cặp gen trên thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con?

Lời giải:

Ở F₁, xét riêng từng tính trạng, ta có:

- 3 cao : 1 thấp → P Aa x Aa; A: cao trội hoàn toàn so với a thấp.

- 9 đỏ : 7 trắng → P BbDd x BbDd; phân li độc lập & tương tác bổ sung (**B-D- cho hoa đỏ, các trường hợp còn lại cho hoa trắng**)

Ở F_1 , xét chung cả 2 tính trạng, ta có: 6 cây thân cao, hoa đỏ + 6 cây thân cao, hoa trắng + 3 cây thân thấp, hoa đỏ + 1 cây thân thấp, hoa trắng = 16 tổ hợp = $4 \times 4 \rightarrow$ P cặp alen Aa liên kết hoàn toàn với Bb hoặc Dd.

Xét trường hợp Aa liên kết hoàn toàn với Bb.

F_1 thấp đỏ (aB/a-) \rightarrow P có a liên kết hoàn toàn với B vậy P có kiểu gen Ab/aB Dd

Nếu cho cây (P) giao phấn với cây có kiểu gen đồng hợp tử lặn về ba cặp gen, ta có sơ đồ lai:

P_b Ab/aB Dd x ab/ab dd

F_b (1Ab/ab : 1aB/ab) x (1Dd : 1dd) $\rightarrow F_b$ tỉ lệ KH 2 cao trắng : 1 thấp đỏ : 1 thấp trắng.

-----HẾT-----

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM BÀI 10: TƯƠNG TÁC GEN VÀ TÁC ĐỘNG ĐA HIỆU CỦA GEN

Câu 1: Tác động đa hiệu của gen là hiện tượng

- A. tác động cộng gộp các gen không alen.
- B. một gen ảnh hưởng lên sự hình thành của nhiều tính trạng.
- C. nhiều gen cùng qui định sự phát triển của một tính trạng.
- D. tác động bổ sung các gen không alen.

Câu 2: Trường hợp hai cặp gen không alen nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng cùng tác động đến sự hình thành một tính trạng được gọi là hiện tượng

- A. tương tác át chế.
- B. tương tác bổ sung.
- C. tương tác cộng gộp.
- D. tương tác gen.

Câu 3: Điểm khác nhau giữa hiện tượng di truyền phân li độc lập và tương tác gen là

- A. 2 cặp gen alen quy định các tính trạng nằm trên những NST khác nhau.
- B. Thế hệ lai F_1 dị hợp về cả 2 cặp gen.
- C. Tỷ lệ phân li về kiểu hình ở thế hệ con lai.
- D. Tăng biến dị tổ hợp, làm tăng tính đa dạng của sinh giới.

Câu 4: Gen chi phối đến sự hình thành nhiều tính trạng được gọi là

- A. gen trội.
- B. gen điều hòa.
- C. gen đa hiệu.
- D. gen đa alen.

Câu 5: Khi một gen đa hiệu bị đột biến sẽ dẫn tới sự biến đổi

- A. ở một tính trạng.
- B. ở một loạt các tính trạng do nó chi phối.
- C. ở một trong số tính trạng mà nó chi phối.
- D. ở toàn bộ kiểu hình của cơ thể.

Câu 6: Khi lai giữa hai bố mẹ thuần chủng khác nhau bởi hai cặp gen và di truyền phân ly độc lập được F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen. Cho F_1 lai với nhau ở F_2 thu được các tổ hợp với các tỷ lệ $9A - B - : 3A - bb : 3aaB - : 1aabb$. Khi 2 cặp gen trên tác động qua lại để hình thành 1 tính trạng. Nếu các gen không alen tác động theo kiểu bổ sung, F_2 sẽ có tỷ lệ KH nào sau đây?

- A. 12:3:1.
- B. 9:7.
- C. 15:1.
- D. 13:3.

Câu 7: Khi lai giữa hai bố mẹ thuần chủng khác nhau bởi hai cặp gen và di truyền phân ly độc lập được F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen. Cho F_1 lai với nhau ở F_2 thu được các tổ hợp với các tỷ lệ: $9A - B - : 3A - bb : 3aaB - : 1aabb$. Khi 2 cặp gen trên tác động qua lại để hình thành tính trạng. Nếu các gen không alen tác động theo kiểu cộng gộp F_2 sẽ có tỷ lệ KH nào sau đây?

- A. 12 : 3 : 1.
- B. 9 : 3 : 4.
- C. 15 : 1.
- D. 13 : 3.

Câu 8: Tính trạng do 2 cặp gen không alen, phân ly độc lập cùng tác động. Khi lai giữa hai cá thể dị hợp tử về hai cặp gen. Nếu các gen tác động bổ sung thì sẽ có thể xuất hiện các tỷ lệ KH nào sau đây?

- A. 12 : 3 : 1 hoặc 13 : 3.
- B. 15 : 1.
- C. 9 : 3 : 3 : 1 hoặc 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 7.
- D. 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 3 : 4 hoặc 9 : 7.

Câu 9: Tính trạng do 2 cặp gen không alen, phân ly độc lập cùng tác động. Khi lai giữa hai cá thể dị hợp tử về hai cặp gen. Nếu các gen tác động cộng gộp thì sẽ có thể xuất hiện các tỷ lệ KH nào sau đây?

A. 9 : 3 : 3 : 1 hoặc 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 7.

B. 12 : 3 : 1 hoặc 13 : 3.

C. 15 : 1 hoặc 1 : 4 : 6 : 4 : 1.

D. 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 7.

Câu 10: Cho lai 2 thứ đậu thuần chủng thu được F₁, cho F₁ tạp giao sẽ thu được F₂ gồm có 245 cây hạt đỏ và 190 cây hạt trắng. Quy luật di truyền của tính trạng trên là

A. tương tác bổ sung.

B. tương tác át chế do gen trội.

C. tác động cộng gộp.

D. tương tác át chế do gen lặn.

Câu 11: Ở loại đậu thơm, sự có mặt của hai gen trội A và B trong cùng kiểu gen quy định màu hoa đỏ, các kiểu gen khác chỉ có 1 trong 2 loại gen trội trên, cũng như kiểu gen đồng hợp lặn sẽ cho kiểu hình hoa màu trắng. Cho F₁ (AaBb) giao phấn với cây hoa trắng được thế hệ sau phân tính theo tỷ lệ 3 đỏ : 5 trắng. Kiểu gen của cây hoa trắng đem lai với F₁ là

A. Aabb.

B. AaBb.

C. Aabb.

D. AaBB.

Câu 12: Ở một loài thực vật, xét hai cặp gen trên hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng quy định tính trạng màu hoa. Kiểu gen A-B-: hoa đỏ, A-bb và aaB-: hoa hồng, aabb: hoa trắng. Phép lai P: Aabb x aaBb cho tỉ lệ các loại kiểu hình ở F₁ là bao nhiêu?

A. 2 đỏ: 1 hồng: 1 trắng.

B. 1 đỏ: 3 hồng: 4 trắng.

C. 3 đỏ: 1 hồng: 4 trắng.

D. 1 đỏ: 2 hồng: 1 trắng.

Câu 13: Ở đậu thơm, tính trạng màu hoa do 2 cặp gen (A, a và B, b) phân li độc lập cùng tham gia quy định theo kiểu tương tác bổ sung. Khi trong kiểu gen đồng thời có mặt cả 2 gen trội A và B thì cho kiểu hình hoa đỏ thắm, các kiểu gen còn lại đều cho kiểu hình hoa trắng. Cho biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường, phép lai nào sau đây cho đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 9 cây hoa đỏ thắm : 7 cây hoa trắng?

A. AaBb x AaBb.

B. AaBb x aaBb.

C. AaBb x Aabb.

D. AaBb x Aabb.

Câu 14: Khi lai 2 cây đậu thơm lưỡng bội thuần chủng có kiểu gen khác nhau (P), thu được F₁ gồm toàn cây hoa đỏ. Cho các cây F₁ giao phấn với nhau, thu được F₂ có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 9 cây hoa đỏ: 7 cây hoa trắng. Có thể kết luận tính trạng màu sắc hoa được quy định bởi

A. một gen có 2 alen, trong đó alen quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen quy định hoa trắng.

B. hai cặp gen phân li độc lập, tương tác với nhau theo kiểu tương tác cộng gộp.

C. hai cặp gen liên kết, tương tác với nhau theo kiểu tương tác bổ sung.

D. hai cặp gen phân li độc lập, tương tác với nhau theo kiểu tương tác bổ sung.

Câu 15: Ở một loài thực vật lưỡng bội, lai hai cây hoa đỏ (P) với nhau, thu được F₁ gồm 180 cây hoa đỏ và 140 cây hoa trắng. Cho biết không xảy ra đột biến, quá trình giảm phân của các cây F₁ tạo ra tối đa bao nhiêu loại giao tử?

A. 9.

B. 16.

C. 4.

D. 8.

Câu 16: Ở ngô, tính trạng chiều cao do 3 cặp gen không alen tác động theo kiểu cộng gộp (A, a, B, b, D, d), chúng phân li độc lập và cứ mỗi gen trội khi có mặt trong kiểu gen sẽ làm cho cây thấp đi 20 cm, cây cao nhất có chiều cao 210cm.

Giao phấn giữa cây có kiểu gen cao nhất và kiểu gen thấp nhất, con của chúng sẽ có chiều cao:

A. 180cm.

B. 150cm.

C. 160cm.

D. 90cm.

Câu 17: Cho F₁ hoa đỏ tự thụ phấn được kết quả ở F₂ là 9 hoa đỏ : 7 hoa trắng.

Nếu cho F₁ lai phân tích kết quả phân tính ở F_B là

A. 100% hoa đỏ.

B. 1 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

C. 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

D. 3 hoa trắng : 1 hoa đỏ.

Câu 18: Khi lai 2 giống bí ngô thuần chủng quả dẹt và quả dài với nhau được F_1 dị hợp về các cặp gen đều có quả dẹt. Cho F_1 lai với bí quả tròn được F_2 : 152 bí quả tròn : 114 bí quả dẹt : 38 bí quả dài. Tính theo lí thuyết, trong số bí quả tròn thu được ở F_2 thì số bí quả tròn đồng hợp chiếm tỉ lệ

A. 1/4.

B. 3/4.

C. 1/3. D. 1/8.

Câu 19: Xét hai cặp gen trên 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng quy định màu sắc hoa. Gen A quy định tổng hợp enzym A tác động làm cơ chất 1 (sắc tố trắng) thành cơ chất 2 (sắc tố đỏ); gen B quy định tổng hợp enzym B tác động làm cơ chất 2 thành sản phẩm P (sắc tố đỏ); các alen lặn tương ứng (a, b) đều không có khả năng này. Cơ thể có kiểu gen nào dưới đây cho kiểu hình hoa trắng?

A. AABb.

B. aaBB.

C. AaBB.

D. AaBb.

Câu 20: Ở một loài động vật, tính trạng màu lông do hai cặp gen (A, a, B, b) cùng quy định. Khi trong kiểu gen có đồng thời cả hai loại alen trội A và B cho lông nâu; khi trong kiểu gen chỉ có một loại alen trội (A hoặc B) hoặc không có alen trội nào cho lông trắng. Alen D quy định chân cao trội hoàn toàn so với alen d quy định chân thấp. Biết rằng không xảy ra đột biến mới. Theo lí thuyết, phép lai AaBbDd × aaBbDd, cho đời con có số con lông nâu, chân cao chiếm tỉ lệ

A. 3,125%.

B. 28,125%.

C. 42,1875%.

D. 9,375%.

-----HẾT-----