

Bài 4. ĐỘT BIẾN GEN

I. Khái niệm và các dạng đột biến gen:

1. Khái niệm:

- **Đột biến gen:** là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan đến một cặp nuclêôtit (đột biến điểm) hay một số cặp nuclêôtit. (Tần số đột biến gen rất thấp $10^{-6} - 10^{-4}$)
- **Thể đột biến:** Cá thể mang đột biến gen đã biểu hiện ra kiểu hình.

2. Các dạng đột biến điểm:

a. Đột biến thay thế một cặp nuclêôtit

Khi thay thế một cặp nuclêôtit có thể làm thay đổi một axit amin trong prôtêin và làm thay đổi chức năng của prôtêin.

b. Đột biến mất hay thêm một cặp nuclêôtit

Khi đột biến làm mất đi hay thêm vào một cặp nuclêôtit trong gen sẽ dẫn đến mã di truyền bị đọc sai kể từ vị trí xảy ra đột biến dẫn đến làm thay đổi trình tự axit amin trong chuỗi pôlipeptit và làm thay đổi chức năng của prôtêin.

3. Tác nhân gây ĐB:

- Tác nhân đột biến là các nhân tố gây nên các đột biến.
- Tác nhân đột biến có thể là các chất hóa học, các tác nhân vật lý như tia phóng xạ, hoặc các tác nhân sinh học như virus có trong cơ thể hoặc môi trường bên ngoài cơ thể.

II. NGUYÊN NHÂN & CƠ CHẾ PHÁT SINH ĐỘT BIẾN.

1. Nguyên nhân:

- Là do sự bắt cặp không đúng trong tái bản ADN,
- Do những sai hỏng ngẫu nhiên,
- Do tác động của các tác nhân lí, hóa trong môi trường hay do các tác nhân sinh học.

2. Cơ chế phát sinh đột biến gen:

a. Sự kết cặp không đúng trong tái bản ADN:

- Ví dụ: Guanin dạng hiếm (G^*) kết cặp với timin trong nhân đôi, tạo nên đột biến $G - X \rightarrow A - T$

b. Tác động của các tác nhân gây đột biến:

- Tác nhân vật lý: tia tử ngoại (UV) có thể làm cho hai bazơ trên cùng 1 mạch ADN liên kết với nhau $\rightarrow$ đột biến gen.

- Tác nhân hóa học: 5-bromuraxin (5BU) là chất đồng đẳng của timin gây thay thế A – T bằng G – X

- Tác nhân sinh học: Dưới tác động của một số virus (viêm gan B, hecpet) $\rightarrow$ đột biến gen.

III. HẬU QUẢ VÀ Ý NGHĨA CỦA ĐỘT BIẾN GEN

1. Hậu quả của đột biến gen.

- Đột biến gen thường gây hại, vì phá vỡ sự thống nhất, hài hòa trong kiểu gen $\rightarrow$ gây rối loạn quá trình tổng hợp prôtêin $\rightarrow$ biến đổi kiểu hình.

- Đột biến gen có thể có hại, có lợi hoặc trung tính đối với thể đột biến.

- Mức độ gây hại hay có lợi của gen đột biến phụ thuộc vào vị trí và phạm vi biến đổi trong gen, vào điều kiện môi trường cũng như phụ thuộc vào tổ hợp gen.

2. Vai trò và ý nghĩa của đột biến gen.

a. Đối với tiến hóa

- Nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hóa của sinh vật

b. Đối với thực tiễn

- Cung cấp *nguyên liệu cho quá trình tạo giống.*

LUYỆN TẬP TRẮC NGHIỆM

- Biến dị được phân loại gồm:
 - Biến dị di truyền, biến dị không di truyền, biến dị tổ hợp
 - Biến dị di truyền, biến dị không di truyền
 - Biến dị di truyền, biến dị không di truyền, biến dị đột biến
 - Biến dị di truyền, biến dị không di truyền, thường biến
- Biến dị nào sau đây không thuộc biến dị di truyền:
 - Biến dị tổ hợp
 - Đột biến NST
 - Đột biến gen
 - Thường biến
- Biến dị tổ hợp là:
 - Là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình cơ thể
 - Là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan đến một hay một số cặp Nu
 - Là những biến đổi trong vật liệu di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hay tế bào (NST)
 - Là sự tổ hợp lại vật chất di truyền vốn có ở bố mẹ trong quá trình thụ tinh
- Đột biến là:
 - Là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình cơ thể
 - Là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan đến một hay một số cặp Nu
 - Là những biến đổi trong vật liệu di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hay tế bào (NST)
 - Là sự tổ hợp lại vật chất di truyền vốn có ở bố mẹ trong quá trình thụ tinh
- Đột biến gen là:
 - Là những biến đổi trong cấu trúc ARN
 - Là những biến đổi trong cấu trúc của gen
 - Là những biến đổi trong vật liệu di truyền
 - Là những biến đổi trong cơ thể sinh vật
- Thể đột biến là:
 - Là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình cơ thể
 - Là những biến đổi trong cấu trúc của gen
 - Là những biến đổi trong vật liệu di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử hay tế bào
 - Là những cá thể không mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình cơ thể
- Trong tự nhiên, tần số đột biến đối với mỗi gen là:
 - $10^4 \rightarrow 10^6$
 - $10^{-4} \rightarrow 10^{-6}$
 - $10^{-6} \rightarrow 10^{-4}$
 - $10^{-6} \rightarrow 10^{-2}$
- Dạng đột biến nào sau đây không phải đột biến gen:
 - Mất 1 cặp Nu
 - Thêm 1 cặp Nu
 - Thay thế 1 cặp Nu
 - Đảo vị trí 1 cặp Nu
- Đột biến gen liên quan tới 1 cặp Nu còn được gọi là:
 - Đột biến Nu
 - Đột biến gián đoạn
 - Đột biến điểm
 - A, B đúng
- Đột biến thay thế 1 cặp Nu không thuộc bộ ba mở đầu và kết thúc thì dẫn tới phân tử protein được tổng hợp từ gen đột biến sẽ thay đổi thế nào:
 - Ảnh hưởng tới 1 axit amin
 - Ảnh hưởng tất cả các axit amin
 - Ảnh hưởng tất cả các axit amin từ vị trí đột biến trở về sau
 - Cả A, B, C
- Đột biến thêm 1 cặp Nu không thuộc bộ ba mở đầu và kết thúc thì dẫn tới phân tử protein được tổng hợp từ gen đột biến sẽ thay đổi thế nào:
 - Ảnh hưởng tới 1 axit amin

- B. Ảnh hưởng tất cả các axit amin
 - C. Ảnh hưởng tất cả các axit amin từ vị trí đột biến trở về sau
 - D. Cả A, B, C
12. Đột biến mất 1 cặp Nu không thuộc bộ ba mở đầu và kết thúc thì dẫn tới phân tử protein được tổng hợp từ gen đột biến sẽ thay đổi thể nào:
- A. Ảnh hưởng tới 1 axit amin
 - B. Ảnh hưởng tất cả các axit amin
 - C. Ảnh hưởng tất cả các axit amin từ vị trí đột biến trở về sau
 - D. Cả A, B, C
13. Tác nhân nào sau đây không phải tác nhân đột biến:
- A. Chất hoá học
 - B. Tác nhân sinh học
 - C. Tác nhân vật lý
 - D. Tác nhân toán học
14. Cơ chế phát sinh đột biến gen:
- A. Sự kết cặp không đúng trong tái bản
 - B. Tác động của các tác nhân gây đột biến
 - C. Cả A, B đúng
 - D. Cả A, B sai
15. Tác nhân hoá học gây đột biến gen là:
- A. Tia UV
 - B. 5-Bromuraxin
 - C. Virut viêm gan B
 - D. Cả A, B, C
16. Tác nhân vật lý gây đột biến gen là:
- A. Tia UV
 - B. 5-Bromuraxin
 - C. Virut viêm gan B
 - D. Cả A, B, C
17. Tác nhân sinh học gây đột biến gen là:
- A. Tia UV
 - B. 5-Bromuraxin
 - C. Virut viêm gan B
 - D. Cả A, B, C
18. Phát biểu nào sau đây sai khi nói về hậu quả của đột biến gen:
- A. Đột biến gen có thể gây hại nhưng cũng có thể vô hại hoặc có lợi cho thể đột biến
 - B. Xét ở mức độ phân tử, phần lớn đột biến điểm thường có hại nhưng những đột biến làm thay đổi chức năng protein thì thường vô hại, một số thay đổi theo hướng có lợi cho thể đột biến
 - C. Mức độ gây hại của alen phụ thuộc vào điều kiện môi trường hay tổ hợp gen
 - D. Trong môi trường này hay tổ hợp gen này thì alen đột biến là có hại nhưng trong môi trường hay tổ hợp gen khác thì nó lại có lợi hay trung tính
19. Những biến đổi trên gen do 5-Bromuraxin gây ra là:
- A. Làm thay thế G-X bằng A-T
 - B. Làm mất cặp A-T
 - C. Làm thay thế A-T bằng G-X
 - D. Làm mất cặp G-X
20. Đột biến có thể không làm thay đổi số liên kết hidro là:
- A. Mất một cặp Nu
 - B. Thay thế một cặp Nu tương tự
 - C. Thêm một cặp Nu
 - D. Cả A, B, C đúng
21. Đột biến có thể làm thay đổi chiều dài của gen
- A. Mất một cặp Nu
 - B. Thay thế một cặp Nu tương tự
 - C. Thêm một cặp Nu
 - D. Cả A, C đúng
22. Đột biến luôn luôn làm thay đổi số liên kết hidro là:
- A. Mất một cặp Nu
 - B. Thay thế một cặp Nu tương tự
 - C. Thêm một cặp Nu
 - D. Cả A, C đúng
23. Đột biến mất một cặp Nu sẽ làm thay đổi:
- A. Chiều dài gen đột biến tăng so với gen ban đầu
 - B. Chiều dài gen đột biến giảm so với gen ban đầu
 - C. Chiều dài gen đột biến không đổi so với gen ban đầu
 - D. Câu A, B đúng
24. Đột biến thêm một cặp Nu sẽ làm thay đổi:

- A. Chiều dài gen đột biến tăng so với gen ban đầu
 - B. Chiều dài gen đột biến giảm so với gen ban đầu
 - C. Chiều dài gen đột biến không đổi so với gen ban đầu
 - D. Câu A, B đúng
25. Đột biến thay thế một cặp Nu sẽ làm thay đổi:
- A. Chiều dài gen đột biến tăng so với gen ban đầu
 - B. Chiều dài gen đột biến giảm so với gen ban đầu
 - C. Chiều dài gen đột biến không đổi so với gen ban đầu
 - D. Câu A, B đúng
26. Đột biến thay thế một cặp Nu này bằng cặp Nu khác thì số liên kết H của gen đột biến:
- A. Tăng 1
 - B. Tăng 2
 - C. Giảm 1
 - D. A hoặc C
27. Một gen có bộ ba thứ 2, 3, 4 đều mất đi một cặp Nu. Protein do gen đột biến tổng hợp giảm đi.... aa và có sự thay đổi ở.....aa so với trước. Biết mỗi aa được mã hóa bởi một bộ ba nhất định
- A. 2 ; 2
 - B. 1; 2
 - C. 1; 1
 - D. 2; 1
28. Một gen bị đột biến làm phân tử protein giảm 1 aa và các aa còn lại không thay đổi. Gen đã xảy ra đột biến:
- A. Mất 3 cặp Nu trong gen
 - B. Mất 3 cặp Nu của 3 bộ ba liên tiếp
 - C. Mất 3 cặp Nu trong một bộ ba
 - D. Mất 3 cặp Nu ở bộ ba kết thúc
29. Điều nào đúng với đột biến điểm:
- A. Trong số các loại đột biến điểm, phần lớn đột biến thay thế cặp Nu là ít gây hại nhất
 - B. Đột biến điểm là những biến đổi đồng thời tại nhiều điểm khác nhau trong gen
 - C. Trong bất cứ trường hợp nào, tuyệt đại đa số đột biến điểm là có hại
 - D. Đột biến điểm là những biến đổi nhỏ nên ít có vai trò trong quá trình tiến hóa