

Đột biến số lượng NST là đột biến làm thay đổi về số lượng NST trong tế bào. Sự thay đổi số lượng NST có thể có nhiều loại : đột biến lệch bội (dị bội) và đột biến đa bội.

I - ĐỘT BIẾN LỆCH BỘI

1. Khái niệm và phân loại

Đột biến lệch bội là đột biến làm thay đổi số lượng NST ở một hay một số cặp NST tương đồng.

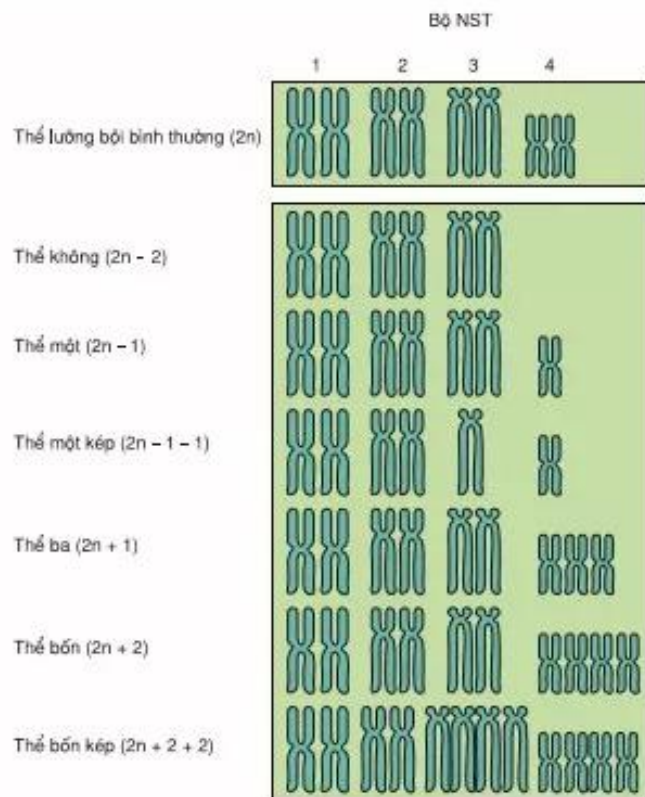
Ở sinh vật lưỡng bội, đột biến lệch bội thường có các dạng chính như hình 6.1.

2. Cơ chế phát sinh

Đột biến lệch bội xảy ra do rối loạn phân bào làm cho một hoặc một số cặp NST tương đồng không phân li. Sự không phân li của một hay một số cặp NST trong giảm phân tạo ra các giao tử thừa hay thiếu một vài NST.

Các giao tử này kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo ra các thể lệch bội. Sự không phân li có thể xảy ra ở các cặp NST thường hay cặp NST giới tính.

Lệch bội cũng có thể xảy ra trong nguyên phân ở các tế bào sinh dưỡng (2n) làm cho một phần cơ thể mang đột biến lệch bội và hình thành thể khảm.



Hình 6.1. Bộ NST bình thường và các bộ NST của thể đột biến lệch bội

3. Hậu quả

Sự tăng hay giảm số lượng của một hay vài cặp NST một cách khác thường đã làm mất cân bằng của toàn hệ gen nên các thể lệch bội thường không sống được hay giảm sức sống, giảm khả năng sinh sản tùy loài.

Ở người, trong số các ca thai bị sảy tự nhiên có bất thường NST thì tỉ lệ thai thể ba là 53,7%, thể một là 15,3%,... Điều đó chứng tỏ đa số lệch bội gây chết từ giai đoạn sớm. Nếu sống được đến khi sinh đều mắc những bệnh hiểm nghèo như hội chứng Đào (ba NST số 21), hội chứng Tớcơ (chỉ có một NST giới tính X),...

Ở thực vật cũng đã gặp các lệch bội, đặc biệt ở chi Cà và chi Lúa. Ví dụ, ở cà độc dược đã phát hiện được lệch bội ở cả 12 cặp NST tương đồng cho các dạng quả khác nhau về hình dạng, kích thước cũng như sự phát triển của các gai.

4. Ý nghĩa

Đột biến lệch bội cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hoá. Trong thực tiễn chọn giống có thể sử dụng lệch bội để xác định vị trí của gen trên NST.

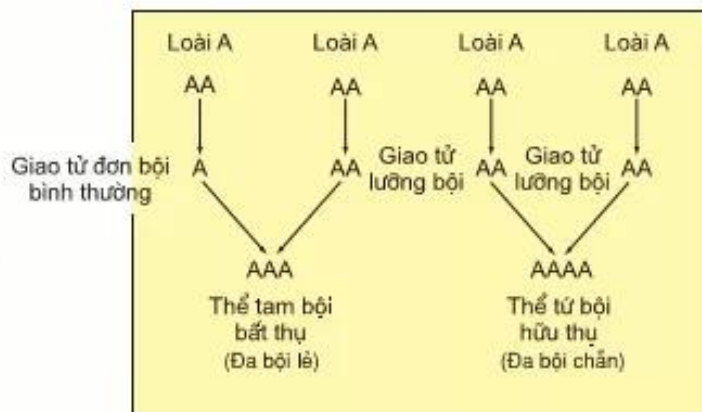
II - ĐỘT BIẾN ĐA BỘI

1. Khái niệm và cơ chế phát sinh thể tự đa bội

Đột biến đa bội là dạng đột biến làm tăng một số nguyên lần bộ NST đơn bội của loài và lớn hơn $2n$. Cơ thể sinh vật mang bộ NST bất thường như $3n$, $4n$, $5n$, $6n$, $7n$, $8n$,... được gọi là thể đa bội. Trong đó, cơ thể có bộ NST là $3n$, $5n$, $7n$,... gọi là thể đa bội lẻ, còn cơ thể có bộ NST là $4n$, $6n$, $8n$,... được gọi là thể đa bội chẵn.

Thể tự đa bội có thể được phát sinh bằng một số cơ chế như ở hình 6.2.

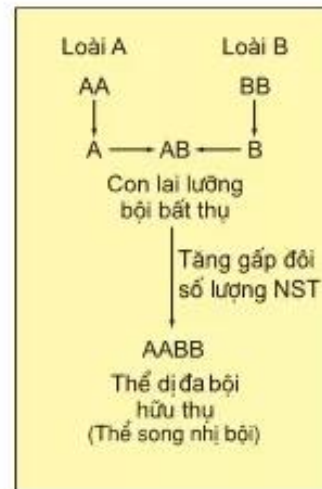
Từ hình 6.2 có thể thấy, thể tự tam bội ($3n$) có thể được tạo nên do kết hợp các giao tử đơn bội (n) với giao tử lưỡng bội ($2n$). Thể tự tứ bội ($4n$) có thể được tạo nên do sự kết hợp các giao tử lưỡng bội ($2n$). Trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, nếu tất cả các NST không phân li thì cũng tạo nên thể tự tứ bội.



Hình 6.2. Cơ chế hình thành các thể đa bội lẻ và đa bội chẵn

2. Khái niệm và cơ chế phát sinh thể dị đa bội

Dị đa bội là hiện tượng làm gia tăng số bộ NST đơn bội của hai loài khác nhau trong một tế bào. Loại đột biến này chỉ được phát sinh ở các con lai khác loài. Các loài thực vật có họ hàng thân thuộc đôi khi có thể giao phấn với nhau cho ra con lai có sức sống nhưng bất thụ (không có khả năng sinh sản). Nếu ở con lai xảy ra đột biến đa bội làm tăng gấp đôi số lượng cả 2 bộ NST của hai loài khác nhau thì sẽ tạo ra thể dị đa bội. Hình 6.3 giải thích cơ chế hình thành thể dị đa bội (còn được gọi là thể song nhị bội).



Hình 6.3. Sơ đồ cơ chế hình thành các thể dị đa bội

Thể dị đa bội được tạo ra như ở hình 6.3 có thể phát triển và hữu thụ như dạng bình thường $2n$. Hiện tượng lai xa kèm theo đa bội hoá như vậy có vai trò rất quan trọng trong quá trình tiến hoá hình thành loài mới ở nhiều loài thực vật có hoa. Nhà khoa học Karytrenchenko (Karpechenko) đã lai cải củ (*Raphanus*) có $2n = 18R$ với cải bắp (*Brassica*) có $2n = 18B$. Con lai F_1 có 18 NST ($9R + 9B$) bất thụ do bộ NST không tương đồng. Sau đó, ông đã may mắn nhận được thể dị đa bội (song nhị bội hữu thụ) có bộ NST $18R + 18B$.

3. Hậu quả và vai trò của đột biến đa bội

Tế bào đa bội có số lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ xảy ra mạnh mẽ. Vì vậy, thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng lớn, phát triển khoẻ, chống chịu tốt.

Các thể tự đa bội lẻ ($3n, 5n, \dots$) hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những giống cây ăn quả không hạt như nho, dưa hấu, ... thường là tự đa bội lẻ và không có hạt (hình 6.4). Hiện tượng đa bội khá phổ biến ở thực vật trong khi ở động vật là tương đối hiếm.

Đột biến đa bội đóng vai trò quan trọng trong quá trình tiến hoá vì nó góp phần hình thành nên loài mới, chủ yếu là các loài thực vật có hoa.



Hình 6.4. Chùm nho lưỡng bội (trái) và tứ bội (phải)

▼ Tại sao đột biến lệch bội thường gây hậu quả nặng nề cho thể đột biến hơn là đột biến đa bội ?

- Sự thay đổi số lượng NST chỉ liên quan tới một hay một số cặp NST được gọi là hiện tượng lệch bội ; còn sự thay đổi dẫn đến làm tăng một số nguyên lần số bộ NST đơn bội và nhiều hơn $2n$ là hiện tượng đa bội.
- Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng lệch bội và đa bội là do rối loạn quá trình phân li của các NST trong quá trình phân bào.
- Đột biến đa bội đóng một vai trò quan trọng trong quá trình tiến hoá cũng như trong việc tạo giống mới.
- Hiện tượng đa bội phổ biến ở thực vật hơn là ở động vật.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các dạng đột biến lệch bội ở sinh vật lưỡng bội và hậu quả của từng dạng.
2. Phân biệt tự đa bội và dị đa bội. Thế nào là thể song nhị bội ?
3. Nêu một vài ví dụ về hiện tượng đa bội ở thực vật.
4. Nêu các đặc điểm của thể đa bội.
5. Hãy chọn phương án trả lời đúng.

Sự không phân li của một cặp NST tương đồng ở tế bào sinh dưỡng sẽ làm xuất hiện điều gì ?

- A. Tất cả các tế bào của cơ thể đều mang đột biến.
- B. Chỉ cơ quan sinh dục mang tế bào đột biến.
- C. Tất cả các tế bào sinh dưỡng đều mang đột biến, còn tế bào sinh dục thì không.
- D. Trong cơ thể sẽ có hai dòng tế bào : dòng bình thường và dòng mang đột biến.