

Bài 33. GÂY ĐỘT BIẾN NHÂN TẠO TRONG CHỌN GIỐNG

Trong chọn giống, đặc biệt là chọn giống cây trồng, người ta đã sử dụng các đột biến tự nhiên nhưng không nhiều vì những đột biến này chỉ chiếm tỉ lệ 0,1 – 0,2%. Từ những năm 20 của thế kỉ XX, người ta đã gây đột biến nhân tạo bằng các tác nhân vật lí và hoá học để tăng nguồn biến dị cho quá trình chọn lọc.

I – Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí

Tác nhân vật lí dùng để gây đột biến gồm 3 loại chính : các tia phóng xạ, tia tử ngoại và sốc nhiệt.

1. Các tia phóng xạ

Tia X, tia gamma, tia anpha, tia beta... khi xuyên qua các mô, chúng tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên ADN trong tế bào gây ra đột biến gen hoặc làm chấn thương NST gây ra đột biến NST.

Trong chọn giống thực vật, người ta đã chiếu xạ với cường độ và liều lượng thích hợp vào hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân và cành, hạt phấn, bầu nhụy. Gần đây, người ta còn chiếu xạ vào mô thực vật nuôi cấy.

2. Tia tử ngoại

Tia tử ngoại không có khả năng xuyên sâu như tia phóng xạ nên chỉ dùng để xử lí vi sinh vật, bào tử và hạt phấn, chủ yếu dùng để gây các đột biến gen.

3. Sốc nhiệt

Sốc nhiệt là sự tăng hoặc giảm nhiệt độ môi trường một cách đột ngột làm cho cơ chế tự bảo vệ sự cân bằng của cơ thể không kịp điều chỉnh nên gây chấn thương trong bộ máy di truyền hoặc làm tổn thương thoi phân bào gây rối loạn sự phân bào, thường phát sinh đột biến số lượng NST.

▼ *Hãy trả lời các câu hỏi sau :*

- Tại sao các tia phóng xạ có khả năng gây đột biến ?
- Người ta sử dụng tia phóng xạ để gây đột biến ở thực vật theo những cách nào ?
- Tại sao tia tử ngoại thường được dùng để xử lí các đối tượng có kích thước bé ?
- Sốc nhiệt là gì ? Tại sao sốc nhiệt cũng có khả năng gây đột biến ? Sốc nhiệt chủ yếu gây ra loại đột biến nào ?

II – Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hoá học

Những hoá chất dùng để tạo đột biến gen khi vào tế bào chúng tác động trực tiếp lên phân tử ADN gây ra hiện tượng thay thế cặp nucleôtit này bằng cặp nucleôtit khác ; gây ra mất hoặc thêm cặp nucleôtit.

Có những loại hoá chất chỉ tác động đến một loại nucleôtit xác định. Điều này hứa hẹn khả năng chủ động gây ra các loại đột biến mong muốn.

Ngày nay, người ta đã phát hiện được những hoá chất có hiệu quả gây đột biến vượt cả các tác nhân vật lí, được gọi là *siêu tác nhân đột biến* như : êtyl mêtan sunphônat (EMS), nitrôzô mêtyl urê (NMU), nitrôzô êtyl urê (NEU)...

Để gây đột biến bằng tác nhân hoá học ở cây trồng, người ta có thể ngâm hạt khô hay hạt nảy mầm ở thời điểm nhất định trong dung dịch hoá chất có nồng độ thích hợp ; tiêm dung dịch vào bầu nhụy ; quần bông có tằm dung dịch hoá chất vào đỉnh sinh trưởng của thân hoặc chồi. Đối với vật nuôi, có thể cho hoá chất tác dụng lên tinh hoàn hoặc buồng trứng.

Người ta thường dùng dung dịch cônsixin để tạo thể đa bội. Khi thấm vào mô đang phân bào, cônsixin cản trở sự hình thành thoi phân bào làm cho NST không phân li.

Các hoá chất gây đột biến đều có tính độc cao, nguy hiểm đối với người sử dụng nên khi dùng cần đeo khẩu trang và mang găng tay cao su, mặc quần áo bảo hộ lao động,...

▼ *Hãy trả lời các câu hỏi sau :*

– *Tại sao khi thấm vào tế bào, một số hoá chất lại gây đột biến gen ? Trên cơ sở nào mà người ta hi vọng có thể gây ra những đột biến theo ý muốn ?*

– *Tại sao dùng cônsixin có thể gây ra các thể đa bội ?*

– *Người ta đã dùng tác nhân hoá học để tạo ra các đột biến bằng những phương pháp nào ?*

III – Sử dụng đột biến nhân tạo trong chọn giống

Trong chọn giống vi sinh vật, phương pháp gây đột biến và chọn lọc đóng vai trò chủ yếu. Tuỳ thuộc vào đối tượng và mục đích chọn giống, người ta chọn lọc theo các hướng khác nhau :

– Chọn các thể đột biến tạo ra chất có hoạt tính cao :

Từ thể đột biến cho hoạt tính penixilin cao, tạo ra bằng chiếu xạ bào tử, người ta đã tạo được chủng nấm penixilin có hoạt tính cao hơn 200 lần dạng ban đầu.

– Chọn các thể đột biến sinh trưởng mạnh để tăng sinh khối ở nấm men và vi khuẩn.

– Chọn các thể đột biến giảm sức sống (yếu hơn dạng ban đầu) không còn khả năng gây bệnh mà đóng vai trò một kháng nguyên, gây miễn dịch ổn định cho vật chủ chống được loại vi sinh vật đó. Trên nguyên tắc này, người ta đã tạo được các vacxin phòng bệnh cho người và gia súc.

Trong chọn giống cây trồng, người ta chú ý tới các đột biến rút ngắn thời gian sinh trưởng, cho năng suất và chất lượng cao, kháng được nhiều loại sâu bệnh, khả năng chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi về nhiệt độ và đất đai... (xem thêm bài 37).

Người ta đã trực tiếp sử dụng các thể đột biến từ một giống tốt đang được gieo trồng trong sản xuất để nhân lên với mục đích cải tiến một vài nhược điểm của giống đó để tạo ra giống mới tốt hơn. Chẳng hạn, từ một thể đột biến không còn cảm ứng với cường độ ánh sáng yếu và thời gian chiếu sáng ngắn (cảm quang) tạo ra bằng thực nghiệm, người ta đã tạo ra giống lúa tám thơm đột biến từ giống lúa tám thơm Hải Hậu. Giống lúa này trồng được trong vụ xuân, chịu khô hạn khá tốt, thích nghi gieo trồng trên đất cao, nghèo dinh dưỡng ở vùng trung du và miền núi nhưng vẫn giữ được mùi thơm của giống gốc. Điều đó đã góp phần khắc phục tình trạng khan hiếm gạo tám thơm trong các tháng 6 – 11.

Người ta còn sử dụng các thể đột biến có ưu điểm từng mặt để lai với nhau nhằm tạo ra giống mới (giống lúa A₂₀ là kết quả lai giữa hai dòng đột biến H₂₀ × H₃₀).

Sử dụng các thể đa bội ở dâu tằm, dương liễu, dưa hấu... để tạo ra các giống cây trồng đa bội có năng suất cao, phẩm chất tốt.

Đối với vật nuôi, phương pháp chọn giống đột biến chỉ được sử dụng hạn chế với một số nhóm động vật bậc thấp, khó áp dụng với nhóm động vật bậc cao.

▼ *Hãy trả lời các câu hỏi sau :*

– *Người ta sử dụng các thể đột biến trong chọn giống vi sinh vật và cây trồng theo những hướng nào, tại sao ?*

– *Tại sao người ta ít sử dụng phương pháp gây đột biến trong chọn giống vật nuôi ?*

Các tia phóng xạ và các hoá chất gây đột biến đều có thể gây ra đột biến gen và đột biến NST nhưng các tác nhân hoá học hứa hẹn nhiều khả năng chủ động điều khiển hướng đột biến.

Các đột biến nhân tạo được sử dụng làm nguyên liệu chọn giống áp dụng chủ yếu đối với vi sinh vật và cây trồng.

Trong chọn giống cây trồng, người ta sử dụng trực tiếp các cơ thể mang đột biến để nhân lên hoặc sử dụng trong các tổ hợp lai kết hợp với chọn lọc để tạo ra giống mới.

C âu hỏi và bài tập

1. Tại sao người ta cần chọn tác nhân cụ thể khi gây đột biến ?
2. Khi gây đột biến bằng tác nhân vật lí và hoá học, người ta thường sử dụng các biện pháp nào ?
3. Hãy nêu một vài thành tựu của việc sử dụng đột biến nhân tạo trong chọn giống động vật, thực vật và vi sinh vật.