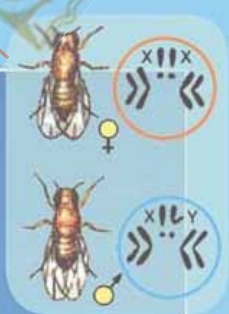
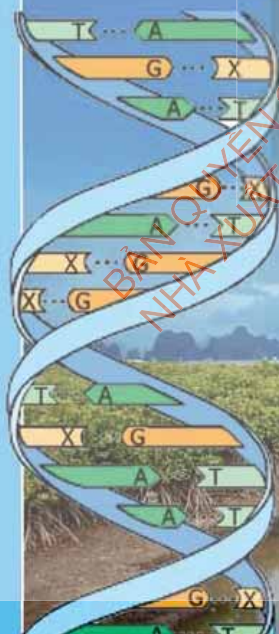


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

SINH HỌC 9



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

NGUYỄN QUANG VINH (Tổng Chủ biên) – VŨ ĐỨC LƯU (Chủ biên)
NGUYỄN MINH CÔNG – MAI SỸ TUẤN

SINH HỌC 9

(Tái bản lần thứ mười ba)

BẢN QUYỀN CUỐN SÁCH THUỘC VỀ
NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



Sinh học 91





Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam – Bộ Giáo dục và Đào tạo

02 - 2018/CXBIPH/352 - 932/GD

Mã số : 2H909T8



Sinh học 92



LỜI NÓI ĐẦU

Từ Sinh học 6 đến Sinh học 8, các em đã tìm hiểu những kiến thức chủ yếu về sinh học cơ thể, thấy được tính đa dạng sinh học và lược sử tiến hoá của sinh giới.

Đến Sinh học 9, các em sẽ được tìm hiểu những lĩnh vực mới của sinh học, cụ thể là di truyền và biến dị, cơ thể và môi trường. Khi tìm hiểu các lĩnh vực này, các em phải luôn hướng tới giải thích được các vấn đề cơ bản và hệ trọng là :

- Tại sao con cái lại mang những đặc điểm giống bố mẹ ?
- Di truyền học có tầm quan trọng như thế nào đối với sản xuất và đời sống của con người ?
- Giữa các sinh vật với nhau và với môi trường có quan hệ ra sao ?
- Tại sao mỗi người cần phải có ý thức bảo vệ môi trường ?

Thông qua nghiên cứu các thông tin ở kênh chữ và kênh hình trong sách giáo khoa (SGK), các em phải cố gắng tự trả lời các lệnh trong bài, đó là cách học có hiệu quả tốt để đạt được mục tiêu của bài, của chương cũng như của toàn chương trình.

Những hình ảnh trong SGK do các tác giả tự thiết kế hoặc thu thập từ nhiều nguồn tư liệu trong và ngoài nước. Nhóm tác giả SGK xin tỏ lòng biết ơn các tác giả của các nguồn tư liệu đó.

Cuối cùng, lưu ý các em một số điều sau đây khi sử dụng sách :

- Với những bài có bảng cần điền tiếp, các em nên kẻ sẵn bảng đó vào vở ghi bài hoặc vào vở bài tập Sinh học 9, không điền trực tiếp vào SGK.
- Cần ghi nhớ phần tóm tắt các ý chính đã được đóng khung ở cuối bài và đọc thêm mục “Em có biết” để thu nhận thêm thông tin.

- Số thứ tự của hình và của bảng được đặt theo số thứ tự của bài.
- Một vài kí hiệu được dùng trong sách :
- ▼ : Những hoạt động cần thực hiện trên lớp (quan sát, thảo luận, trả lời câu hỏi...).

1* (2*, 3*...) : các câu hỏi, bài tập khó.

Phân công biên soạn sách này như sau :

- Vũ Đức Lưu (Chủ biên) biên soạn các chương I, II và III của phần Di truyền và biến dị và phần tổng kết.
- Nguyễn Minh Công biên soạn các chương IV, V và VI của phần Di truyền và biến dị.
- Mai Sỹ Tuấn biên soạn phần Sinh vật và môi trường.

Chúc các em thành công.

Các tác giả

DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

CHƯƠNG I CÁC THÍ NGHIỆM CỦA MENĐEN

Bài 1. MENĐEN VÀ DI TRUYỀN HỌC

I - 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 với bố mẹ và khác nhau về nhiều chi tiết.

Biến dị và di truyền là hai hiện tượng song song, gắn liền với quá trình sinh sản.

▼ Hãy liên hệ với bản thân và xác định xem mình giống và khác bố mẹ ở những điểm nào (ví dụ : hình dạng tai, mắt, mũi, tóc, màu mắt, da,...).

Những kiến thức cơ sở của Di truyền học đề cập tới cơ sở vật chất, cơ chế và tính quy luật của hiện tượng di truyền và biến dị.

Tuy mới được hình thành từ đầu thế kỉ XX và phát triển mạnh trong mấy chục năm gần đây, nhưng Di truyền học đã trở thành một ngành mũi nhọn trong Sinh học hiện đại. Di truyền học đã trở thành cơ sở lí thuyết của Khoa học chọn giống, có vai trò lớn lao đối với Y học, đặc biệt có tầm quan trọng trong Công nghệ sinh học hiện đại.

II - Mendel - người đặt nền móng cho Di truyền học

Grêgo Mendel (1822 – 1884) (hình 1.1) là người đầu tiên vận dụng phương pháp khoa học vào việc nghiên cứu di truyền.

Phương pháp độc đáo của Mendel được gọi là phương pháp phân tích các thế hệ lai, có nội dung cơ bản là :



Hình 1.1. Grêgo Mendel (1822-1884)

– Lai các cặp bố mẹ khác nhau về một hoặc một số cặp tính trạng thuần chủng tương phản, rồi theo dõi sự di truyền riêng rẽ 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. Từ đó rút ra quy luật di truyền các tính trạng.

Mendel đã thí nghiệm trên nhiều loại đối tượng nhưng công phu và hoàn chỉnh nhất là trên đậu Hà Lan (có hoa lưỡng tính, tự thụ phấn khá nghiêm ngặt). Ông đã trồng khoảng 37000 cây, tiến hành lai 7 cặp tính trạng (hình 1.2) thuộc 22 giống đậu trong 8 năm liền, phân tích trên một vạn cây lai và khoảng 300000 hạt. Từ đó, rút ra các quy luật di truyền (năm 1865), đặt nền móng cho Di truyền học.



Hình 1.2. Các cặp tính trạng trong thí nghiệm của Mendel

▼ Quan sát hình 1.2 và nêu nhận xét về đặc điểm của từng cặp tính trạng đem lai.

III - Một số thuật ngữ và kí hiệu cơ bản của Di truyền học

– Một số thuật ngữ :

+ *Tính trạng* là những đặc điểm về hình thái, cấu tạo, sinh lí của một cơ thể. Ví dụ : cây đậu có các tính trạng : thân cao, quả lục, hạt vàng, chịu hạn tốt.

+ *Cặp tính trạng tương phản* là hai trạng thái biểu hiện trái ngược nhau của cùng loại tính trạng. Ví dụ : hạt trơn và hạt nhăn, thân cao và thân thấp.

+ *Nhân tố di truyền* quy định các tính trạng của sinh vật. Ví dụ : nhân tố di truyền quy định màu sắc hoa hoặc màu sắc hạt đậu.

+ *Giống (hay dòng) thuần chủng* là giống có đặc tính di truyền đồng nhất, các thế hệ sau giống các thế hệ trước.

Trên thực tế, khi nói giống thuần chủng là nói tới sự thuần chủng về một hoặc một vài tính trạng nào đó đang được nghiên cứu.

– Một số kí hiệu :

+ P (parentes) : cặp bố mẹ xuất phát.

+ Phép lai được kí hiệu bằng dấu $\times$.

+ G (gamete) : giao tử. Quy ước giao tử đực (hoặc cơ thể đực) được kí hiệu là σ , còn giao tử cái (hay cơ thể cái) kí hiệu là φ .

+ F (filia) : thế hệ con. Quy ước F_1 là thế hệ thứ nhất, con của cặp P ; F_2 là thế hệ thứ hai được sinh ra từ F_1 do sự tự thụ phấn hoặc giao phấn giữa các F_1 .

Di truyền học nghiên cứu cơ sở vật chất, cơ chế, tính quy luật của hiện tượng di truyền và biến dị. Di truyền học có vai trò quan trọng không chỉ về lí thuyết mà còn có giá trị thực tiễn cho Khoa học chọn giống và Y học, đặc biệt là trong Công nghệ sinh học hiện đại.

Bằng phương pháp phân tích các thế hệ lai, Mendel đã phát minh ra các quy luật di truyền từ thực nghiệm, đặt nền móng cho Di truyền học.

Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày đối tượng, nội dung và ý nghĩa thực tiễn của Di truyền học.
2. Nội dung cơ bản của phương pháp phân tích các thế hệ lai của Mendel gồm những điểm nào ?
3. Hãy lấy các ví dụ về các tính trạng ở người để minh hoạ cho khái niệm “cặp tính trạng tương phản”.
- 4*. Tại sao Mendel lại chọn các cặp tính trạng tương phản khi thực hiện các phép lai ?

Em có biết ?

Người đặt nền móng cho Di truyền học

Đó chính là linh mục Grêgô Mendel. Sau khi học hết bậc Trung học, do hoàn cảnh gia đình khó khăn, Mendel vào học ở trường dòng tại thành phố Brunơ – quê hương ông (nay thuộc Cộng hoà Séc) và sau 4 năm đã trở thành linh mục (năm 1847). Thuở đó, tu viện có lệ các thầy dòng phải dạy học các môn khoa học cho các trường của thành phố, do đó Mendel được cử đi học Đại học ở Viên (1851–1853). Khi trở về Brunơ, ông vừa tham gia dạy học vừa nghiên cứu khoa học. Mendel tiến hành thí nghiệm chủ yếu ở đậu Hà Lan từ năm 1856 đến năm 1863 trên mảnh vườn nhỏ trong tu viện. Các kết quả nghiên cứu này đã giúp Mendel phát hiện ra các quy luật di truyền và đã được công bố chính thức vào năm 1866.

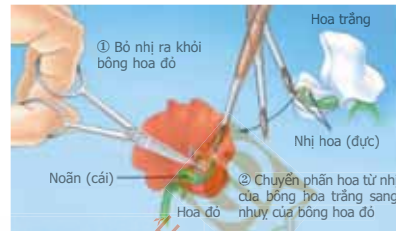
Do hạn chế của khoa học đương thời nên người ta chưa hiểu được giá trị phát minh của Mendel. Đến năm 1900, các quy luật Mendel được các nhà khoa học khác tái phát hiện cũng bằng thực nghiệm và năm đó được xem là năm Di truyền học chính thức ra đời.

Bài 2.

LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG

I - Thí nghiệm của Mendel

Đậu Hà Lan có đặc điểm là tự thụ phấn khá nghiêm ngặt. Mendel đã tiến hành giao phấn giữa các giống đậu Hà Lan khác nhau về một cặp tính trạng thuần chủng tương phản. Trước hết, ông cắt bỏ nhị từ khi chưa chín ở hoa của cây chọn làm mẹ để ngăn ngừa sự tự thụ phấn. Khi nhị đã chín, ông lấy phần của các hoa trên cây được chọn làm bố rắc vào đầu nhụy của các hoa đã được cắt nhị ở trên cây được chọn làm mẹ (hình 2.1). F_1 được tạo thành tiếp tục tự thụ phấn để cho ra F_2 . Kết quả một số thí nghiệm của Mendel được trình bày ở bảng 2.



Hình 2.1- Sơ đồ thụ phấn nhân tạo trên hoa đậu Hà Lan

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm của Mendel

P	F_1	F_2	Tỉ lệ kiểu hình F_2
Hoa đỏ × Hoa trắng	Hoa đỏ	705 hoa đỏ ; 224 hoa trắng	
Thân cao × Thân lùn	Thân cao	787 thân cao ; 277 thân lùn	
Quả lục × Quả vàng	Quả lục	428 quả lục ; 152 quả vàng	

Các tính trạng của cơ thể như hoa đỏ, hoa trắng, thân cao, thân lùn, quả lục, quả vàng được gọi là kiểu hình. Kiểu hình là tổ hợp toàn bộ các tính trạng của cơ thể. Trên thực tế, khi nói tới kiểu hình của một cơ thể, người ta chỉ xét một vài tính trạng đang được quan tâm như màu hoa, màu quả, chiều cao cây...

▼ Xem bảng 2 và điền tỉ lệ các loại kiểu hình ở F_2 vào ô trống.

Dù thay đổi vị trí của các giống làm cây bố và cây mẹ như giống hoa đỏ làm bố và giống hoa trắng làm mẹ, hay ngược lại, kết quả thu được của 2 phép lai đều như nhau.

Mendel gọi tính trạng biểu hiện ngay ở F_1 là *tính trạng trội* (hoa đỏ, thân cao, quả lục), còn tính trạng đến F_2 mới được biểu hiện là *tính trạng lặn* (hoa trắng, thân lùn, quả vàng).

▼ Dựa vào những kết quả thí nghiệm ở bảng 2 và cách gọi tên các tính trạng của Mendel, hãy điền các từ hay cụm từ : đồng tính, 3 trội : 1 lặn, vào các chỗ trống trong câu sau :

Khi lai hai bố mẹ khác nhau về một cặp tính trạng thuần chủng tương phản thì F_1 về tính trạng của bố hoặc mẹ, còn F_2 có sự phân li tính trạng theo tỉ lệ trung bình..... (hình 2.2).

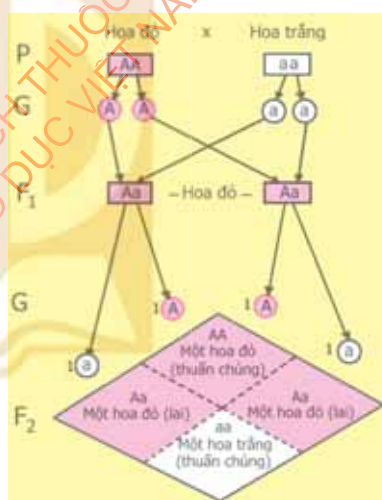


Hình 2.2. Sơ đồ sự di truyền màu hoa ở đậu Hà Lan

II - Mendel giải thích kết quả thí nghiệm

F_1 đều mang tính trạng trội, còn tính trạng lặn xuất hiện lại ở F_2 giúp Mendel nhận thấy các tính trạng không trộn lẫn vào nhau như quan niệm đương thời. Ông cho rằng, mỗi tính trạng trên cơ thể do một cặp nhân tố di truyền (sau này gọi là gen) quy định. Ông giả định : Trong tế bào sinh dưỡng, các nhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp. Mendel dùng các chữ cái để kí hiệu các nhân tố di truyền, trong đó chữ cái in hoa là nhân tố di truyền trội quy định tính trạng trội, còn chữ cái in thường là nhân tố di truyền lặn quy định tính trạng lặn (hình 2.3).

Trên hình 2.3, ở các cơ thể P, F_1 và F_2 các nhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp tương ứng quy định kiểu hình của cơ thể.



Hình 2.3. Sơ đồ giải thích kết quả thí nghiệm lai một cặp tính trạng của Mendel

▼ Hãy quan sát hình 2.3 và cho biết :

- Tỉ lệ các loại giao tử ở F_1 và tỉ lệ các loại hợp tử ở F_2 .
- Tại sao F_2 lại có tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

Thông qua hình 2.3, Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm của mình bằng 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. Sự phân li của cặp nhân tố di truyền Aa ở F_1 đã tạo ra hai loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau là 1A : 1a. Chính đây là điểm cơ bản trong quy luật phân li của Mendel. Theo 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 của P. Sự tổ hợp của các loại giao tử này trong thụ tinh đã tạo ra tỉ lệ ở F_2 là 1AA : 2Aa : 1aa. Các tổ hợp AA và Aa đều biểu hiện kiểu hình trội (hoa đỏ).

Bằng phương pháp phân tích các thế hệ lai, Mendel thấy rằng : Khi lai hai bố mẹ khác nhau về một cặp tính trạng thuần chủng tương phản thì F_2 phân li tính trạng theo tỉ lệ trung bình 3 trội : 1 lặn.

Mendel đã giải thích các kết quả thí nghiệm của mình bằng sự phân li và tổ hợp của cặp nhân tố di truyền (gen) quy định cặp tính trạng tương phản thông qua các quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh. Đó là cơ chế di truyền các tính trạng. Từ đó ông phát hiện ra quy luật phân li với nội dung : 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 của P.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu khái niệm kiểu hình và cho ví dụ minh họa.
2. Phát biểu nội dung của quy luật phân li.
3. Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm trên đậu Hà Lan như thế nào ?
4. Cho hai giống cá kiếm mắt đen thuần chủng và mắt đỏ thuần chủng giao phối với nhau được F_1 toàn cá kiếm mắt đen. Khi cho các con cá F_1 giao phối với nhau thì tỉ lệ về kiểu hình ở F_2 sẽ như thế nào ? Cho biết màu mắt chỉ do một nhân tố di truyền quy định.

Bài 3. LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG (tiếp theo)

III – Lai phân tích

Kiểu gen là tổ hợp toàn bộ các gen trong tế bào của cơ thể. Thông thường, khi nói tới kiểu gen của một cơ thể, người ta chỉ xét một vài cặp gen liên quan tới các tính trạng đang được quan tâm như : kiểu gen AA quy định hoa đỏ, kiểu gen aa quy định hoa trắng. Kiểu gen chứa cặp gen gồm 2 gen tương ứng giống nhau gọi là thể đồng hợp như : AA – thể đồng hợp trội, aa – thể đồng hợp lặn. Kiểu gen chứa cặp gen gồm 2 gen tương ứng khác nhau gọi là thể dị hợp (Aa). Như trong thí nghiệm của Mendel, tính trạng trội hoa đỏ ở F_2 do 2 kiểu gen AA và Aa cùng biểu hiện.

▼ – Hãy xác định kết quả của những phép lai sau :

P Hoa đỏ × Hoa trắng
AA aa

P Hoa đỏ × Hoa trắng
Aa aa

– Làm thế nào để xác định được kiểu gen của cá thể mang tính trạng trội ?

– Điền từ thích hợp vào những chỗ trống trong câu sau đây :

Phép lai phân tích là phép lai giữa cá thể mang tính trạng.....cần xác định.....với cá thể mang tính trạng.....Nếu kết quả của phép lai là đồng tính thì cá thể mang tính trạng trội có kiểu gen....., còn kết quả phép lai là phân tính thì cá thể đó có kiểu gen.....

IV – Ý nghĩa của tương quan trội – lặn

Tương quan trội – lặn là hiện tượng phổ biến ở nhiều tính trạng trên cơ thể thực vật, động vật và người. Ví dụ : Ở cà chua các tính trạng quả đỏ, nhăn và thân cao là trội, còn quả vàng, có lông tơ và thân lùn là các tính trạng lặn ; ở chuột lang các tính trạng lông đen, ngắn là trội, còn lông trắng, dài là lặn. Thông thường, các tính trạng trội là các tính trạng tốt, còn những tính trạng lặn là những tính trạng xấu. Một mục tiêu của chọn giống là xác định được các tính trạng mong muốn và tập trung nhiều gen quý vào một kiểu gen để tạo ra giống có giá trị kinh tế cao.

Để xác định được tương quan trội – lặn của một cặp tính trạng tương phản ở vật nuôi, cây trồng, người ta sử dụng phương pháp phân tích các thế hệ lai của Mendel. Nếu cặp tính trạng thuần chủng tương phản ở P có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 là 3 : 1 thì kiểu hình chiếm tỉ lệ $3/4$ là tính trạng trội, còn kiểu hình có tỉ lệ $1/4$ là tính trạng lặn.

Trong sản xuất, để tránh sự phân li tính trạng diễn ra, trong đó xuất hiện tính trạng xấu ảnh hưởng tới phẩm chất và năng suất của vật nuôi, cây trồng, người ta phải kiểm tra độ thuần chủng của giống.

▼ Để xác định giống có thuần chủng hay không cần phải thực hiện phép lai nào ?

V - Trội không hoàn toàn

Một trường hợp khác với kết quả thí nghiệm của Mendel là cơ thể lai F_1 mang tính trạng trung gian giữa bố và mẹ (di truyền trung gian hay trội không hoàn toàn).

Ví dụ : Hình 3 trình bày kết quả phép lai giữa hai giống hoa thuộc loài hoa phấn là hoa đỏ và hoa trắng. F_1 toàn hoa màu hồng, còn F_2 có tỉ lệ :

1 hoa đỏ : 2 hoa hồng : 1 hoa trắng.



Hình 3. Trội không hoàn toàn

▼ – Quan sát hình 3, nêu sự khác nhau về kiểu hình ở F_1 , F_2 giữa trội không hoàn toàn với thí nghiệm của Mendel.

– Điền những cụm từ thích hợp vào những chỗ trống trong câu sau :

Trội không hoàn toàn là hiện tượng di truyền trong đó kiểu hình của cơ thể lai F_1 biểu hiện giữa bố và mẹ, còn ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình là

Kiểu hình trội có thể là thuần chủng hoặc không thuần chủng (thể đồng hợp trội và thể dị hợp). Vì vậy, để xác định được kiểu gen của nó cần phải lai phân tích, nghĩa là lai với cá thể mang tính trạng lặn. Điều này có tầm quan trọng trong sản xuất.

Tương quan trội - lặn là hiện tượng phổ biến ở thế giới sinh vật, trong đó tính trạng trội thường có lợi. Vì vậy, trong chọn giống cần phát hiện các tính trạng trội để tập trung các gen trội về cùng một kiểu gen nhằm tạo ra giống có ý nghĩa kinh tế.

Bên cạnh tính trạng trội hoàn toàn còn có tính trạng trội không hoàn toàn (tính trạng trung gian).

Câu hỏi và bài tập

1. Muốn xác định được kiểu gen của cá thể mang tính trạng trội cần phải làm gì ?
2. Tương quan trội - lặn của các tính trạng có ý nghĩa gì trong thực tiễn sản xuất ?
3. Điền nội dung phù hợp vào những ô trống ở bảng 3 :

Bảng 3. So sánh di truyền trội hoàn toàn và không hoàn toàn

Đặc điểm	Trội hoàn toàn	Trội không hoàn toàn
Kiểu hình F_1 (Aa)		
Tỉ lệ kiểu hình ở F_2		
Phép lai phân tích được dùng trong trường hợp		

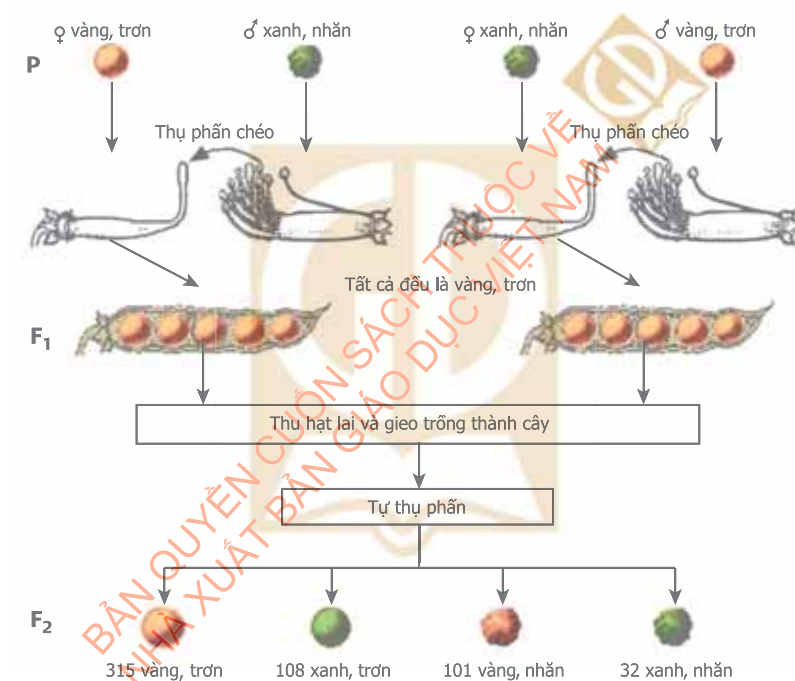
4. Khi cho cây cà chua quả đỏ thuần chủng lai phân tích thì thu được :
 - a) Toàn quả vàng
 - b) Toàn quả đỏ
 - c) Tỉ lệ 1 quả đỏ : 1 quả vàng
 - d) Tỉ lệ 3 quả đỏ : 1 quả vàng
 Hãy lựa chọn ý trả lời đúng.

Bài 4.

LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG

I - Thí nghiệm của Mendel

Mendel lai hai thứ đậu Hà Lan thuần chủng khác nhau về hai cặp tính trạng tương phản : hạt màu vàng, vỏ trơn và hạt màu xanh, vỏ nhăn được F_1 đều có hạt màu vàng, vỏ trơn. Sau đó, ông cho 15 cây F_1 tự thụ phấn thu được ở F_2 556 hạt thuộc 4 loại kiểu hình (hình 4).



Hình 4. Lai hai cặp tính trạng

▼ Quan sát hình 4 và điền nội dung phù hợp vào bảng 4.

Bảng 4. Phân tích kết quả thí nghiệm của Menden

Kiểu hình F_2	Số hạt	Tỉ lệ kiểu hình F_2	Tỉ lệ từng cặp tính trạng ở F_2
Vàng, trơn			$\frac{\text{Vàng}}{\text{Xanh}} \approx$
Vàng, nhăn			
Xanh, trơn			$\frac{\text{Trơn}}{\text{Nhăn}} \approx$
Xanh, nhăn			

Từ tỉ lệ của từng cặp tính trạng nêu trên và theo quy luật phân li của Menden thì hạt vàng, trơn là các tính trạng trội và đều chiếm tỉ lệ 3/4 của từng loại tính trạng, còn hạt xanh, nhăn là các tính trạng lặn và đều chiếm tỉ lệ 1/4.

Tỉ lệ của các tính trạng nói trên có mối tương quan với tỉ lệ các kiểu hình ở F_2 , điều đó được thể hiện ở chỗ tỉ lệ của mỗi loại kiểu hình ở F_2 chính bằng tích tỉ lệ của các tính trạng hợp thành nó, cụ thể là :

- Hạt vàng, trơn = $\frac{3}{4}$ vàng $\times$ $\frac{3}{4}$ trơn = 9/16
- Hạt vàng, nhăn = $\frac{3}{4}$ vàng $\times$ $\frac{1}{4}$ nhăn = 3/16
- Hạt xanh, trơn = $\frac{1}{4}$ xanh $\times$ $\frac{3}{4}$ trơn = 3/16
- Hạt xanh, nhăn = $\frac{1}{4}$ xanh $\times$ $\frac{1}{4}$ nhăn = 1/16

Từ mối tương quan trên, Menden thấy rằng các tính trạng màu sắc và hình dạng hạt di truyền độc lập với nhau (không phụ thuộc vào nhau). Điều này cũng được hiểu với nghĩa là nếu F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình bằng tích tỉ lệ phân li của các cặp tính trạng thì các cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau.

▼ Hãy điền cụm từ hợp lí vào chỗ trống trong câu sau đây :

Khi lai cặp bố mẹ khác nhau về hai cặp tính trạng thuần chủng tương phản di truyền độc lập với nhau, thì F_2 có tỉ lệ mỗi kiểu hình bằng của các tính trạng hợp thành nó.

II - Biến dị tổ hợp

Ở F_2 , bên cạnh các kiểu hình giống P như hạt vàng, trơn và hạt xanh, nhăn còn xuất hiện những kiểu hình khác P là hạt vàng, nhăn và hạt xanh, trơn. Những kiểu hình khác P này được gọi là các biến dị tổ hợp. Như vậy, trong sự phân li độc lập của các cặp tính trạng đã diễn ra sự tổ hợp lại các tính trạng của P làm xuất hiện các biến dị tổ hợp. Loại biến dị này khá phong phú ở những loài sinh vật có hình thức sinh sản hữu tính (giao phối).

Bảng thí nghiệm lai hai cặp tính trạng theo phương pháp phân tích các thế hệ lai, Mendel đã phát hiện ra sự di truyền độc lập của các cặp tính trạng.

Lai hai bố mẹ khác nhau về hai cặp tính trạng thuần chủng tương phản di truyền độc lập với nhau cho F_2 có tỉ lệ mỗi kiểu hình bằng tích các tỉ lệ của các tính trạng hợp thành nó.

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

Câu hỏi và bài tập

1. Căn cứ vào đâu mà Mendel lại cho rằng các tính trạng màu sắc và hình dạng hạt đậu trong thí nghiệm của mình di truyền độc lập với nhau ?
2. Biến dị tổ hợp là gì ? Nó được xuất hiện ở hình thức sinh sản nào ?
3. Thực chất của sự di truyền độc lập các tính trạng là nhất thiết F_2 phải có :
 - a) Tỉ lệ phân li của mỗi cặp tính trạng là 3 trội : 1 lặn.
 - b) Tỉ lệ của mỗi kiểu hình bằng tích tỉ lệ của các tính trạng hợp thành nó.
 - c) 4 kiểu hình khác nhau.
 - d) Các biến dị tổ hợp.Hãy chọn câu trả lời đúng.

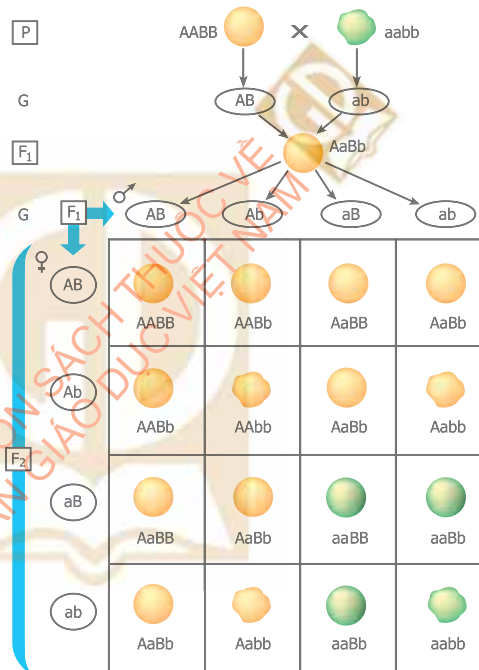
Bài 5. LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG (tiếp theo)

III - Mendel giải thích kết quả thí nghiệm

Những phân tích kết quả thí nghiệm đã xác định tỉ lệ phân li của từng cặp tính trạng đều là 3 : 1 (3 hạt vàng : 1 hạt xanh ; 3 hạt trơn : 1 hạt nhăn). Từ đó, Mendel cho rằng mỗi cặp tính trạng do một cặp nhân tố di truyền quy định. Ông dùng các chữ cái để kí hiệu cho các cặp nhân tố di truyền như sau :

- A quy định hạt vàng
- a quy định hạt xanh
- B quy định vỏ trơn
- b quy định vỏ nhăn

Kết quả thí nghiệm đã được Mendel giải thích ở hình 5. Qua đó ta thấy, cơ thể mang kiểu gen AABB qua quá trình phát sinh giao tử cho 1 loại giao tử AB ; cũng tương tự, cơ thể mang kiểu gen aabb cho 1 loại giao tử ab. Sự kết hợp của 2 loại giao tử này trong thụ tinh tạo ra cơ thể lai F_1 có kiểu gen là AaBb. Khi cơ thể lai F_1 hình thành giao tử, do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen tương ứng (khả năng tổ hợp tự do giữa A và a với B và b là như nhau) đã tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau là AB, Ab, aB và ab.



Hình 5. Sơ đồ giải thích kết quả thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Mendel

▼ Quan sát hình 5 và :

- Giải thích tại sao ở F_2 lại có 16 hợp tử.
- Điền nội dung phù hợp vào bảng 5.

Bảng 5. Phân tích kết quả lai hai cặp tính trạng

<i>Kiểu hình F_2</i> <i>Tỉ lệ</i>	<i>Hạt vàng, trơn</i>	<i>Hạt vàng, nhăn</i>	<i>Hạt xanh, trơn</i>	<i>Hạt xanh, nhăn</i>
Tỉ lệ của mỗi kiểu gen ở F_2				
Tỉ lệ của mỗi kiểu hình ở F_2				

Từ những phân tích trên, Mendel đã phát hiện ra quy luật phân li độc lập với nội dung là : “*Các cặp nhân tố di truyền (cặp gen) đã phân li độc lập trong quá trình phát sinh giao tử*”.

IV - Ý nghĩa của quy luật phân li độc lập

Trong thí nghiệm của Mendel, sự xuất hiện các biến dị tổ hợp là hạt vàng, nhăn và hạt xanh, trơn ở F_2 là kết quả của sự tổ hợp lại các cặp nhân tố di truyền (các cặp gen tương ứng) của P qua các quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh đã hình thành các kiểu gen khác kiểu gen của P như AAbb, Aabb, aaBB, aaBb.

Thí nghiệm của Mendel ở trên chỉ mới đề cập tới sự di truyền của hai cặp tính trạng do 2 cặp gen tương ứng chi phối. Trên thực tế, ở các sinh vật bậc cao, kiểu gen có rất nhiều gen và các gen này thường tồn tại ở thể dị hợp, do đó sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của chúng sẽ tạo ra số loại tổ hợp về kiểu gen và kiểu hình ở đời con cháu là cực kì lớn.

Quy luật phân li độc lập đã chỉ ra một trong những nguyên nhân làm xuất hiện những biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở các loài sinh vật giao phối. Loại biến dị này là một trong những nguồn nguyên liệu quan trọng đối với chọn giống và tiến hoá.

Mendel đã giải thích sự phân li độc lập của các cặp tính trạng bằng quy luật phân li độc lập. Nội dung của quy luật là : “Các cặp nhân tố di truyền đã phân li độc lập trong quá trình phát sinh giao tử”.

Sự phân li độc lập của các cặp nhân tố di truyền trong quá trình phát sinh giao tử và sự tổ hợp tự do của chúng trong quá trình thụ tinh là cơ chế chủ yếu tạo nên các biến dị tổ hợp có ý nghĩa quan trọng đối với chọn giống và tiến hoá.

Câu hỏi và bài tập

1. Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của mình như thế nào ?
2. Nêu nội dung của quy luật phân li độc lập.
3. Biến dị tổ hợp có ý nghĩa gì đối với chọn giống và tiến hoá ? Tại sao ở các loài sinh sản giao phối, biến dị lại phong phú hơn nhiều so với những loài sinh sản vô tính ?
4. Ở người, gen A quy định tóc xoăn, gen a quy định tóc thẳng, gen B quy định mắt đen, gen b quy định mắt xanh. Các gen này phân li độc lập với nhau.
Bố có tóc thẳng, mắt xanh. Hãy chọn người mẹ có kiểu gen phù hợp trong các trường hợp sau để con sinh ra đều có mắt đen, tóc xoăn ?
 - a) AaBb
 - b) AaBB
 - c) AABb
 - d) AABB

Bài 6. THỰC HÀNH : TÍNH XÁC SUẤT XUẤT HIỆN CÁC MẶT CỦA ĐỒNG KIM LOẠI

I - Mục tiêu

- Biết cách xác định xác suất của một và hai sự kiện đồng thời xảy ra thông qua việc gieo các đồng kim loại.
- Biết vận dụng xác suất để hiểu được tỉ lệ các loại giao tử và tỉ lệ các kiểu gen trong lai một cặp tính trạng.

II - Chuẩn bị

Mỗi học sinh hay mỗi nhóm có sẵn hai đồng kim loại.

III - Cách tiến hành

Tiến hành theo nhóm từ hai đến bốn học sinh. Một học sinh gieo đồng kim loại, các em còn lại quan sát và ghi kết quả.

1. Gieo một đồng kim loại

Lấy một đồng kim loại, cầm đứng cạnh và thả rơi tự do từ một độ cao xác định. Khi rơi xuống mặt bàn thì mặt trên của đồng kim loại có thể là một trong hai mặt sấp (S) hay ngửa (N). Mặt sấp và ngửa của đồng kim loại được quy định trước dựa theo đặc điểm trên mỗi mặt.

Thống kê kết quả mỗi lần rơi vào bảng 6.1 và so sánh tỉ lệ % số lần gặp mỗi mặt nói trên qua 25, 50, 100, 200 lần rơi. Liên hệ kết quả này với tỉ lệ các giao tử sinh ra từ con lai $F_1 : Aa$.

Bảng 6.1. Thống kê kết quả gieo một đồng kim loại

Thứ tự lần gieo		S	N
	1		
	2		
	3		
	...		
	100		
Cộng	Số lượng		
	%		

2. Gieo hai đồng kim loại

Lấy hai đồng kim loại, cầm đứng cạnh và thả rơi tự do từ một độ cao xác định. Khi rơi xuống mặt bàn thì mặt trên của 2 đồng kim loại có thể là một trong ba trường hợp : 2 đồng sấp (SS), 1 đồng sấp và 1 đồng ngửa (SN), 2 đồng ngửa (NN). Thống kê kết quả mỗi lần rơi và so sánh tỉ lệ % số lần gặp mỗi khả năng nói trên vào mẫu bảng 6.2 và liên hệ với tỉ lệ kiểu gen ở F_2 trong lai một cặp tính trạng, giải thích sự tương đồng đó.

Bảng 6.2. Thống kê kết quả gieo hai đồng kim loại

Thứ tự lần gieo		SS	SN	NN
	1			
	2			
	3			
	...			
	100			
Cộng	Số lượng			
	%			

IV - Thu hoạch

Hoàn thành các bảng 6.1 và 6.2 theo yêu cầu của bài thực hành vào vở.

Bài 7.

BÀI TẬP CHƯƠNG I

1. Ở chó, lông ngắn trội hoàn toàn so với lông dài.

P : Lông ngắn thuần chủng $\times$ Lông dài, kết quả ở F_1 như thế nào trong các trường hợp sau đây ?

- a) Toàn lông ngắn
- b) Toàn lông dài
- c) 1 lông ngắn : 1 lông dài
- d) 3 lông ngắn : 1 lông dài

2. Ở cà chua, gen A quy định thân đỏ thẫm, gen a quy định thân xanh lục. Theo dõi sự di truyền màu sắc của thân cây cà chua, người ta thu được kết quả sau :

P : Thân đỏ thẫm $\times$ Thân đỏ thẫm $\rightarrow F_1$: 75% thân đỏ thẫm : 25% thân xanh lục.
Hãy chọn kiểu gen của P phù hợp với phép lai trên trong các công thức lai sau đây :

- a) P : AA $\times$ AA
- b) P : AA $\times$ Aa
- c) P : AA $\times$ aa
- d) P : Aa $\times$ Aa

3. Màu sắc hoa mồm chó do 1 gen quy định. Theo dõi sự di truyền màu sắc hoa mồm chó, người ta thu được những kết quả sau :

P : Hoa hồng $\times$ Hoa hồng $\rightarrow F_1$: 25,1% hoa đỏ ; 49,9 % hoa hồng ; 25% hoa trắng.

Điều giải thích nào sau đây là đúng cho phép lai trên ?

- a) Hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng
- b) Hoa đỏ trội không hoàn toàn so với hoa trắng
- c) Hoa trắng trội hoàn toàn so với hoa đỏ
- d) Hoa hồng là tính trạng trung gian giữa hoa đỏ và hoa trắng

4. Ở người, gen A quy định mắt đen trội hoàn toàn so với gen a quy định mắt xanh.

Mẹ và bố phải có kiểu gen và kiểu hình nào trong các trường hợp sau để con sinh ra có người mắt đen, có người mắt xanh ?

- a) Mẹ mắt đen (AA) × Bố mắt xanh (aa)
- b) Mẹ mắt đen (Aa) × Bố mắt đen (Aa)
- c) Mẹ mắt xanh (aa) × Bố mắt đen (Aa)
- d) Mẹ mắt đen (Aa) × Bố mắt đen (AA)

5. Ở cà chua, gen A quy định quả đỏ, a quy định quả vàng ; B quy định quả tròn, b quy định quả bầu dục. Khi cho lai hai giống cà chua quả đỏ, dạng bầu dục và quả vàng, dạng tròn với nhau được F_1 đều cho cà chua quả đỏ, dạng tròn. F_1 giao phấn với nhau được F_2 có 901 cây quả đỏ, tròn ; 299 cây quả đỏ, bầu dục ; 301 cây quả vàng, tròn ; 103 cây quả vàng, bầu dục.

Hãy chọn kiểu gen của P phù hợp với phép lai trên trong các trường hợp sau :

- a) P : AABB × aabb
- b) P : Aabb × aaBb
- c) P : AaBB × AABb
- d) P : AAbb × aaBB

CHƯƠNG II NHIỆM SẮC THỂ

Bài 8.

NHIỆM SẮC THỂ

I - Tính đặc trưng của bộ nhiễm sắc thể

Trong tế bào sinh dưỡng (tế bào xôma), nhiễm sắc thể (NST) tồn tại thành từng cặp tương đồng (giống nhau về hình thái, kích thước). Trong cặp NST tương đồng, một NST có nguồn gốc từ bố, một NST có nguồn gốc từ mẹ. Do đó, các gen trên NST cũng tồn tại thành từng cặp tương ứng (hình 8.1). Bộ NST chứa các cặp NST tương đồng gọi là bộ NST lưỡng bội, được kí hiệu là $2n$ NST. Bộ NST trong giao tử chỉ chứa một NST của mỗi cặp tương đồng được gọi là bộ NST đơn bội, kí hiệu là n NST.



Hình 8.1. Cặp NST tương đồng

Ngoài ra, ở những loài đơn tính, có sự khác nhau giữa cá thể đực và cá thể cái ở một cặp NST giới tính, được kí hiệu là XX và XY.

Tế bào của mỗi loài sinh vật có một bộ NST đặc trưng về số lượng và hình dạng (bảng 8 và hình 8.2).

Bảng 8. Số lượng NST của một số loài

Loại	$2n$	n	Loại	$2n$	n
Người	46	23	Đậu Hà Lan	14	7
Tinh tinh	48	24	Ngô	20	10
Gà	78	39	Lúa nước	24	12
Ruồi giấm	8	4	Cải bắp	18	9

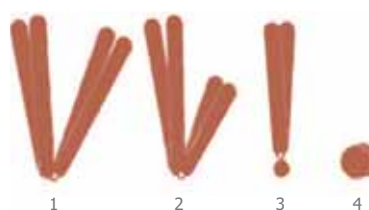


Hình 8.2. Bộ NST ruồi giấm

▼ – Nghiên cứu bảng 8 và cho biết : số lượng NST trong bộ lưỡng bội có phản ánh trình độ tiến hoá của loài không ?

– Quan sát hình 8.2 và mô tả bộ NST của ruồi giấm về số lượng và hình dạng.

Tuỳ theo mức độ duỗi và đóng xoắn mà chiều dài của NST khác nhau ở các kì của quá trình phân chia tế bào. Tại kì giữa, NST co ngắn cực đại và có chiều dài từ 0,5 đến 50 μm , đường kính từ 0,2 đến 2 μm ($1 \mu\text{m} = 10^{-3} \text{ mm}$), đồng thời có hình dạng đặc trưng như hình hạt, hình que hoặc chữ V (hình 8.3).



Hình 8.3. Hình dạng NST ở kì giữa

II - Cấu trúc của nhiễm sắc thể

Cấu trúc hiển vi của NST thường được mô tả khi nó có dạng đặc trưng ở kì giữa (hình 8.4 và 8.5). Ở kì này, NST gồm hai nhiễm sắc tử chị em (crômatit) gắn với nhau ở tâm động (eo thứ nhất) chia nó thành hai cánh. Tâm động là điểm đính NST vào sợi tơ trong thoi phân bào. Nhờ đó, khi sợi tơ co rút trong quá trình phân bào, NST di chuyển về các cực của tế bào. Một số NST còn có eo thứ hai.



Hình 8.4. Ảnh chụp NST ở kì giữa của quá trình phân chia tế bào dưới kính hiển vi điện tử



Hình 8.5. Cấu trúc NST ở kì giữa của quá trình phân chia tế bào

Mỗi crômatit bao gồm chủ yếu một phân tử ADN (axit đêôxiribônuclêic) và prôtêin loại histôn.

▼ Quan sát hình 8.5 và cho biết các số 1 và 2 chỉ những thành phần cấu trúc nào của NST.

III - Chức năng của nhiễm sắc thể

Bằng thực nghiệm, các nhà khoa học đã xác định được NST là cấu trúc mang gen, trên đó, mỗi gen nằm ở một vị trí xác định. Những biến đổi về cấu trúc và số lượng NST sẽ gây ra biến đổi ở các tính trạng di truyền.

NST mang gen có bản chất là ADN (thuộc một loại axit nucleic) có vai trò quan trọng đối với sự di truyền. Chính nhờ sự tự sao của ADN đã đưa đến sự tự nhân đôi của NST, thông qua đó, các gen quy định các tính trạng được di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.

Tế bào của mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng về số lượng và hình dạng xác định.

Ở kì giữa của quá trình phân chia tế bào, NST có cấu trúc điển hình gồm hai crômatit dính với nhau ở tâm động.

NST là cấu trúc mang gen có bản chất là ADN, chính nhờ sự tự sao của ADN đưa đến sự tự nhân đôi của NST, nhờ đó các gen quy định tính trạng được di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu ví dụ về tính đặc trưng của bộ NST của mỗi loài sinh vật. Phân biệt bộ NST lưỡng bội và bộ NST đơn bội.
2. Cấu trúc điển hình của NST được biểu hiện rõ nhất ở kì nào của quá trình phân chia tế bào ? Mô tả cấu trúc đó.
3. Nêu vai trò của NST đối với sự di truyền các tính trạng.

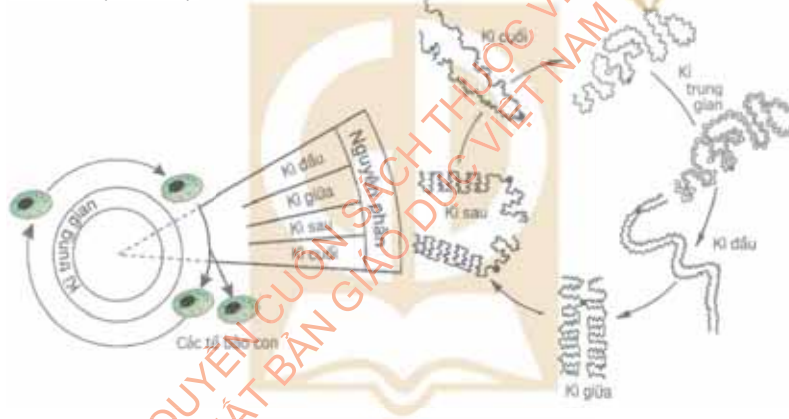
Bài 9.

NGUYÊN PHÂN

I - Biến đổi hình thái nhiễm sắc thể trong chu kỳ tế bào

Cơ thể lớn lên nhờ quá trình phân bào. Vòng đời của mỗi tế bào có khả năng phân chia bao gồm kì trung gian và thời gian phân bào nguyên nhiễm hay gọi tắt là nguyên phân (hình 9.1). Sự lặp lại vòng đời này gọi là chu kỳ tế bào. Quá trình nguyên phân bao gồm 4 kì : kì đầu, kì giữa, kì sau và kì cuối. Kết thúc quá trình phân bào là sự phân chia chất tế bào.

NST còn được gọi là thể nhiễm màu vì nó dễ bắt màu bằng dung dịch thuốc nhuộm kiềm tính. Mỗi NST thường giữ vững cấu trúc riêng biệt của nó và duy trì liên tục qua các thế hệ tế bào. Những biến đổi hình thái của NST diễn ra qua các kì của chu kỳ tế bào (hình 9.2).



Hình 9.1. Chu kỳ tế bào

Hình 9.2. Sự biến đổi hình thái NST trong chu kỳ tế bào

▼ Quan sát hình 9.2 và ghi vào bảng 9.1 về mức độ đóng, duỗi xoắn nhiều hay ít.

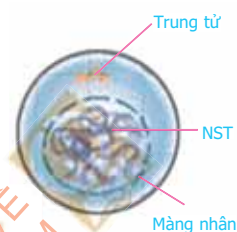
Bảng 9.1. Mức độ đóng, duỗi xoắn của NST qua các kì

Hình thái NST	Kì trung gian	Kì đầu	Kì giữa	Kì sau	Kì cuối
– Mức độ duỗi xoắn					
– Mức độ đóng xoắn					

Hình 9.2 còn phản ánh một sự kiện quan trọng là sự nhân đôi của NST ở kì trung gian. Nhờ sự nhân đôi mà NST từ dạng sợi đơn chuyển sang dạng sợi kép gồm hai sợi giống nhau đính với nhau ở một điểm gọi là tâm động.

II - Những diễn biến cơ bản của NST trong quá trình nguyên phân

Kì trung gian là thời kì sinh trưởng của tế bào, trong đó NST ở dạng sợi dài mảnh duỗi xoắn và diễn ra sự nhân đôi (hình 9.2, 9.3). Khi kết thúc kì này, tế bào tiến hành phân bào nguyên nhiễm (gọi tắt là nguyên phân). Trong quá trình nguyên phân, sự phân chia nhân và phân chia chất tế bào được diễn tiến qua 4 kì : kì đầu (kì trước), kì giữa, kì sau và kì cuối như ở bảng 9.2. Trong quá trình phân bào có những diễn biến cơ bản sau đây :



Hình 9.3. Tế bào ở kì trung gian

Khi bước vào kì đầu của quá trình nguyên phân, thoi phân bào được hình thành nổi lên hai cực tế bào. Thoi phân bào có vai trò quan trọng đối với sự vận động của NST trong quá trình phân bào và nó tan biến khi sự phân chia nhân kết thúc.

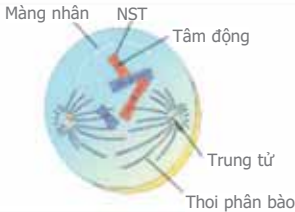
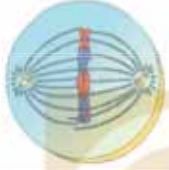
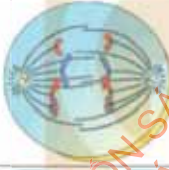
Màng nhân và nhân con bị tiêu biến khi nguyên phân diễn ra và chúng lại được tái hiện ở thời điểm cuối của sự phân chia nhân.

Khi bước vào nguyên phân, các NST kép bắt đầu đóng xoắn và co ngắn, có hình thái rõ rệt và tâm động đính vào các sợi tơ của thoi phân bào. Sau đó, chúng tiếp tục đóng xoắn cho tới khi đóng xoắn cực đại và tập trung thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Tiếp theo, 2 crômatit trong từng NST kép tách nhau ở tâm động thành 2 NST đơn rồi phân li về 2 cực nhờ sự co rút của sợi tơ thuộc thoi phân bào. Khi di chuyển tới 2 cực, các NST dần xoắn, dài ra ở dạng sợi mảnh. Sau đó lại bắt đầu một chu kì mới của tế bào.

Kết quả của nguyên phân là từ một tế bào mẹ cho ra 2 tế bào con có bộ NST giống như bộ NST của tế bào mẹ ($2n$ NST).

▼ Dựa vào những thông tin nêu trên, hãy điền nội dung thích hợp vào bảng 9.2.

Bảng 9.2. Những diễn biến cơ bản của NST ở các kì của nguyên phân

Các kì		Những diễn biến cơ bản của NST
Kì đầu		
Kì giữa		
Kì sau		
Kì cuối		

III - Ý nghĩa của nguyên phân

Nguyên phân là phương thức sinh sản của tế bào. Cơ thể đa bào lớn lên thông qua quá trình nguyên phân. Nguyên phân là phương thức truyền đạt và ổn định bộ NST đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào trong quá trình phát sinh cá thể và qua các thế hệ cơ thể ở những loài sinh sản vô tính. Sinh trưởng của các mô và cơ quan trong cơ thể đa bào nhờ chủ yếu vào sự tăng số lượng tế bào qua quá trình nguyên phân. Khi mô hay cơ quan đạt khối lượng tới hạn thì ngừng sinh trưởng, lúc này nguyên phân bị ức chế.

Hình thái của NST biến đổi qua các kì của chu kì tế bào thông qua sự đóng và duỗi xoắn của nó. Cấu trúc riêng biệt của mỗi NST được duy trì liên tục qua các thế hệ.

Trong chu kì tế bào, NST nhân đôi ở kì trung gian và sau đó lại phân li đồng đều trong nguyên phân. Nhờ đó, 2 tế bào con có bộ NST giống như bộ NST của tế bào mẹ.

Nguyên phân là phương thức sinh sản của tế bào và lớn lên của cơ thể, đồng thời duy trì ổn định bộ NST đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào.

Câu hỏi và bài tập

1. Những biến đổi hình thái của NST được biểu hiện qua sự đóng và duỗi xoắn điển hình ở các kì nào ? Tại sao nói sự đóng và duỗi xoắn của NST có tính chất chu kì ?
2. Sự tự nhân đôi của NST diễn ra ở kì nào của chu kì tế bào ?
 - a) Kì đầu
 - b) Kì giữa
 - c) Kì sau
 - d) Kì trung gian
3. Nêu những diễn biến cơ bản của NST trong quá trình nguyên phân.
4. Ý nghĩa cơ bản của quá trình nguyên phân là gì ?
 - a) Sự phân chia đồng đều chất nhân của tế bào mẹ cho 2 tế bào con
 - b) Sự sao chép nguyên vẹn bộ NST của tế bào mẹ cho 2 tế bào con
 - c) Sự phân li đồng đều của các crômatit về 2 tế bào con
 - d) Sự phân chia đồng đều chất tế bào của tế bào mẹ cho 2 tế bào con
5. Ở ruồi giấm $2n = 8$. Một tế bào ruồi giấm đang ở kì sau của nguyên phân. Số NST trong tế bào đó bằng bao nhiêu trong các trường hợp sau ?
 - a) 4 ;
 - b) 8 ;
 - c) 16 ;
 - d) 32.

Bài 10.

GIẢM PHÂN

Giảm phân cũng là hình thức phân bào có thoi phân bào như nguyên phân, diễn ra vào thời kì chín của tế bào sinh dục. Giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp nhưng NST chỉ nhân đôi có một lần ở kì trung gian trước lần phân bào I. Lần phân bào II diễn ra sau một kì trung gian rất ngắn. Mỗi lần phân bào đều diễn ra 4 kì : kì đầu, kì giữa, kì sau và kì cuối (hình 10).

I – Những diễn biến cơ bản của NST trong giảm phân I

Khi bắt đầu phân bào, các NST kép xoắn, co ngắn và diễn ra sự tiếp hợp cặp đôi của các NST kép tương đồng theo chiều dọc và chúng có thể bắt chéo với nhau. Tiếp theo, các NST kép trong cặp tương đồng lại tách rời nhau. Chúng tập trung và xếp song song thành 2 hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào.

Tiếp đến, các NST kép trong cặp NST tương đồng phân li độc lập với nhau về hai cực tế bào.

Khi sự phân chia nhân kết thúc, các NST kép nằm gọn trong hai nhân mới được tạo thành. Hai nhân này đều chứa bộ NST đơn bội kép (n NST kép), nghĩa là có số lượng NST bằng một nửa số lượng NST của tế bào mẹ. Sự phân chia chất tế bào diễn ra hình thành hai tế bào con đều chứa bộ n NST kép, khác nhau về nguồn gốc.

II – Những diễn biến cơ bản của NST trong giảm phân II

Sau kì cuối I là kì trung gian tồn tại rất ngắn, trong thời điểm này không diễn ra sự nhân đôi NST. Tiếp ngay sau đó là lần phân bào II diễn ra nhanh chóng hơn nhiều so với lần phân bào I và có những diễn biến cơ bản của NST như sau :



Hình 10. Sơ đồ giảm phân

Khi bước vào phân bào II, các NST co lại cho thấy rõ số lượng NST kép (đơn bội). Tiếp theo, NST kép tập trung và xếp thành một hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Mỗi NST kép gắn với một sợi của thoi phân bào.

Tiếp đến, sự phân chia ở tâm động đã tách hoàn toàn hai crômatit thành hai NST đơn và mỗi chiếc đi về một cực của tế bào. Khi kết thúc sự phân chia nhân, các NST nằm gọn trong các nhân mới được tạo thành. Mỗi nhân đều chứa bộ n NST đơn và khi sự phân chia chất tế bào được hoàn thành thì 4 tế bào con được tạo thành.

Sự tan biến và tái hiện của màng nhân, sự hình thành và mất đi của thoi phân bào trong hai lần phân bào của giảm phân đều tương tự như ở nguyên phân.

▼ Quan sát hình 10 và dựa vào các thông tin nêu trên để điền nội dung phù hợp vào bảng 10.

Bảng 10. Những diễn biến cơ bản của NST ở các kì của giảm phân

Các kì	Những diễn biến cơ bản của NST	
	Lần phân bào I	Lần phân bào II
Kì đầu		
Kì giữa		
Kì sau		
Kì cuối		

Kết quả của quá trình giảm phân là từ 1 tế bào mẹ với $2n$ NST, qua hai lần phân bào liên tiếp, tạo ra 4 tế bào con đều có n NST. Như vậy, số lượng NST đã giảm đi một nửa. Các tế bào con này là cơ sở để hình thành giao tử.

Giảm phân là sự phân chia của tế bào sinh dục mang bộ NST lưỡng bội ($2n$ NST) ở thời kì chín, qua 2 lần phân bào liên tiếp, tạo ra 4 tế bào con đều mang bộ NST đơn bội (n NST), nghĩa là số lượng NST ở tế bào con giảm đi một nửa so với tế bào mẹ.

Những diễn biến cơ bản của NST ở giảm phân I là : sự tiếp hợp của các NST kép tương đồng ở kì đầu ; Tiếp đến kì giữa, chúng tập trung và xếp song song thành 2 hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào ; Sau đó, ở kì sau diễn ra sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp NST kép tương đồng về hai cực tế bào ; Khi kết thúc phân bào, hai tế bào mới được tạo thành đều có bộ NST đơn bội (n NST) kép khác nhau về nguồn gốc.

Còn ở giảm phân II, đến kì giữa các NST kép xếp thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Tiếp theo là kì sau, hai crômatit trong từng NST kép tách nhau ở tâm động thành hai NST đơn rồi phân li về hai cực tế bào. Khi kết thúc phân bào, các NST đơn nằm trong nhân của các tế bào con với số lượng n .

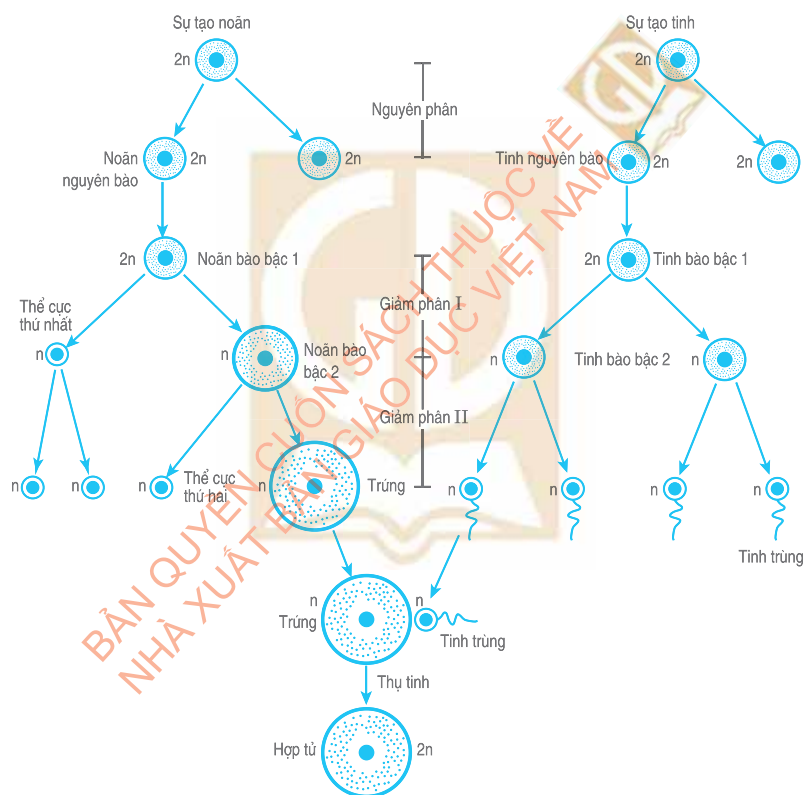
Câu hỏi và bài tập

1. Nêu những diễn biến cơ bản của NST qua các kì của giảm phân.
2. Tại sao những diễn biến của NST trong kì sau của giảm phân I là cơ chế tạo nên sự khác nhau về nguồn gốc NST trong bộ đơn bội (n NST) ở các tế bào con được tạo thành qua giảm phân ?
3. Nêu những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa giảm phân và nguyên phân.
4. Ruồi giấm có $2n = 8$. Một tế bào của ruồi giấm đang ở kì sau của giảm phân II. Tế bào đó có bao nhiêu NST đơn trong các trường hợp sau đây ?
a) 2 ; b) 4 ; c) 8 ; d) 16.

Bài 11. PHÁT SINH GIAO TỬ VÀ THỤ TINH

I - Sự phát sinh giao tử

Các tế bào con được tạo thành qua giảm phân sẽ phát triển thành các giao tử, sự hình thành giao tử đực và giao tử cái có sự khác nhau. Sự hình thành giao tử ở động vật khác với ở thực vật. Quá trình phát sinh giao tử cái (trứng) và giao tử đực (tinh trùng) ở động vật được phác hoạ ở hình 11.



Hình 11. Sơ đồ quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh ở động vật

Trong quá trình phát sinh giao tử đực, các tế bào mầm nguyên phân liên tiếp nhiều lần tạo ra nhiều tinh nguyên bào. Sự tạo tinh bắt đầu từ tinh bào bậc 1. Tế bào này giảm phân, lần phân bào I tạo ra 2 tinh bào bậc 2, lần phân bào II tạo ra 4 tế bào con, từ đó phát triển thành 4 tinh trùng.

Trong quá trình phát sinh giao tử cái, các tế bào mầm cũng nguyên phân liên tiếp nhiều lần tạo ra nhiều noãn nguyên bào. Noãn nguyên bào phát triển thành noãn bào bậc 1. Tế bào này giảm phân, lần phân bào I tạo ra một tế bào có kích thước nhỏ gọi là thể cực thứ nhất và một tế bào có kích thước lớn gọi là noãn bào bậc 2, lần phân bào II cũng tạo ra một tế bào có kích thước nhỏ gọi là thể cực thứ hai và một tế bào khá lớn gọi là trứng. Sau này chỉ có trứng thụ tinh với tinh trùng.

II – Thụ tinh

Thụ tinh là sự kết hợp giữa một giao tử đực với một giao tử cái (hay giữa một tinh trùng với một tế bào trứng) tạo thành hợp tử (hình 11). Sự thụ tinh giữa các loại giao tử đực và cái diễn ra với khả năng như nhau. Thực chất của sự thụ tinh là sự kết hợp 2 bộ nhân đơn bội hay tổ hợp 2 bộ NST của 2 giao tử đực và cái, tạo thành bộ nhân lưỡng bội ở hợp tử có nguồn gốc từ bố và mẹ.

▼ Tại sao sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các giao tử đực và giao tử cái lại tạo được các hợp tử chứa các tổ hợp NST khác nhau về nguồn gốc ?

III – Ý nghĩa của giảm phân và thụ tinh

Nhờ có giảm phân, giao tử được tạo thành mang bộ NST đơn bội. Qua thụ tinh giữa giao tử đực và giao tử cái, bộ NST lưỡng bội được phục hồi. Như vậy, sự phối hợp các quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đã đảm bảo duy trì ổn định bộ NST đặc trưng của những loài sinh sản hữu tính qua các thế hệ cơ thể.

Mặt khác, giảm phân đã tạo ra nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc NST và sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử trong thụ tinh đã tạo ra các hợp tử mang những tổ hợp NST khác nhau. Đây là nguyên nhân chủ yếu làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp phong phú ở những loài sinh sản hữu tính, tạo nguồn nguyên liệu cho tiến hoá và chọn giống. Do đó, người ta thường dùng phương pháp lai hữu tính để tạo ra nhiều biến dị tổ hợp nhằm phục vụ cho công tác chọn giống.

Qua giảm phân, ở động vật, mỗi tinh bào bậc 1 cho ra 4 tinh trùng, còn mỗi noãn bào bậc 1 chỉ cho ra 1 trứng.

Thụ tinh là sự tổ hợp ngẫu nhiên giữa một giao tử đực với một giao tử cái, về bản chất là sự kết hợp của 2 bộ nhân đơn bội (n NST) tạo ra bộ nhân lưỡng bội ($2n$ NST) ở hợp tử.

Sự phối hợp các quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đã duy trì ổn định bộ NST đặc trưng của các loài sinh sản hữu tính qua các thế hệ cơ thể. Đồng thời còn tạo ra nguồn biến dị tổ hợp phong phú cho chọn giống và tiến hoá.

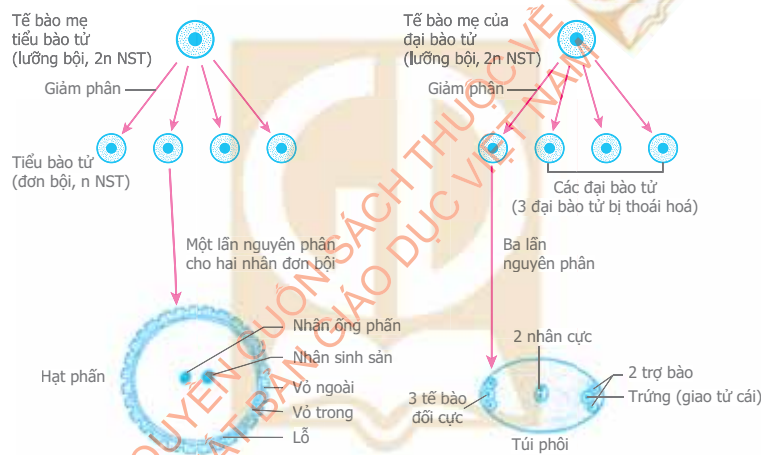
Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày quá trình phát sinh giao tử ở động vật.
2. Giải thích vì sao bộ NST đặc trưng của những loài sinh sản hữu tính lại được duy trì ổn định qua các thế hệ cơ thể.
3. Biến dị tổ hợp xuất hiện phong phú ở những loài sinh sản hữu tính được giải thích trên cơ sở tế bào học nào ?
4. Sự kiện quan trọng nhất trong quá trình thụ tinh là gì trong các sự kiện sau đây ?
 - a) Sự kết hợp theo nguyên tắc : một giao tử đực với một giao tử cái
 - b) Sự kết hợp nhân của hai giao tử đơn bội
 - c) Sự tổ hợp bộ NST của giao tử đực và giao tử cái
 - d) Sự tạo thành hợp tử
5. Khi giảm phân và thụ tinh, trong tế bào của một loài giao phối, 2 cặp NST tương đồng kí hiệu là Aa và Bb sẽ cho ra các tổ hợp NST nào trong các giao tử và các hợp tử ?

Em có biết?

Quá trình phát sinh giao tử ở thực vật, đặc biệt ở thực vật có hoa diễn ra khá phức tạp (hình sau). Trong quá trình phát sinh giao tử đực, mỗi tế bào mẹ của tiểu bào tử giảm phân cho bốn tiểu bào tử đơn bội từ đó sẽ hình thành bốn hạt phấn. Trong hạt phấn, một nhân đơn bội phân chia cho một nhân ống phấn và một nhân sinh sản. Tiếp theo, nhân sinh sản lại phân chia tạo thành hai giao tử đực.

Trong quá trình hình thành giao tử cái, tế bào mẹ của đại bào tử giảm phân cho bốn đại bào tử, nhưng chỉ có một sống sót rồi lớn lên và nhân của nó nguyên phân liên tiếp 3 lần tạo ra 8 nhân đơn bội trong một cấu tạo được gọi là túi phôi. Trứng là một trong ba tế bào ở phía cuối lỗ noãn của túi phôi.



a) Sự hình thành giao tử đực

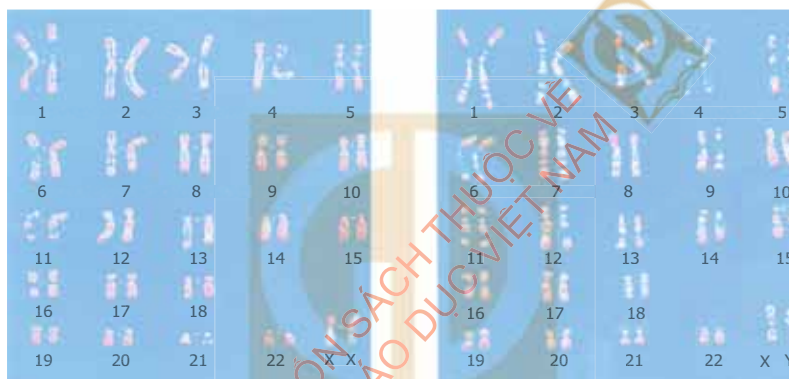
b) Sự hình thành giao tử cái

Quá trình phát sinh giao tử ở cây có hoa

Bài 12. CƠ CHẾ XÁC ĐỊNH GIỚI TÍNH

I - Nhiễm sắc thể giới tính

Trong các tế bào lưỡng bội ($2n$ NST) của loài, bên cạnh các NST thường (kí hiệu chung là A) tồn tại thành từng cặp tương đồng, giống nhau ở cả hai giới tính, còn có một cặp NST giới tính tương đồng gọi là XX hoặc không tương đồng gọi là XY. Ví dụ : Trong tế bào lưỡng bội ở người có 22 cặp NST thường (44 A) và một cặp NST giới tính XX ở nữ hoặc XY ở nam (hình 12.1)



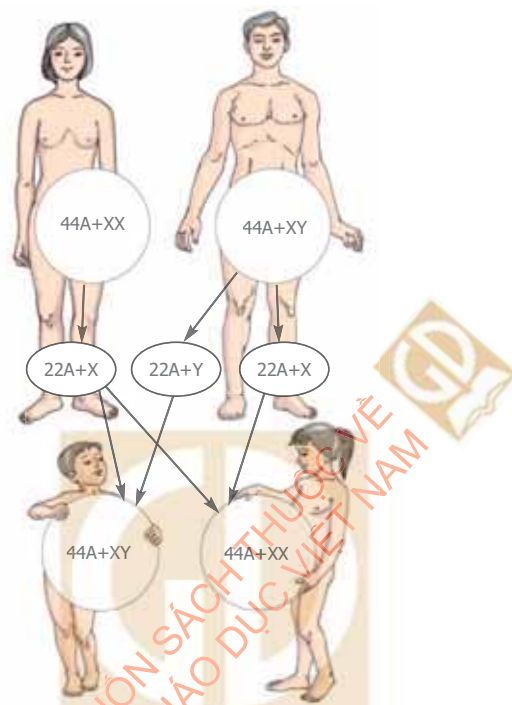
Hình 12.1. Bộ NST ở người

NST giới tính mang gen quy định các tính trạng liên quan và không liên quan với giới tính. Ví dụ : Ở người, NST Y mang gen SRY còn gọi là nhân tố xác định tính hoàn, NST X mang gen lặn quy định máu khó đông.

Giới tính ở nhiều loài phụ thuộc vào sự có mặt của cặp XX hoặc XY trong tế bào. Ví dụ : Ở người, động vật có vú, ruồi giấm, cây gai, cây chua me... cặp NST giới tính của giống cái là XX, của giống đực là XY. Ở chim, ếch nhái, bò sát, bướm, dâu tằm... cặp NST giới tính của giống đực là XX, của giống cái là XY.

II - Cơ chế nhiễm sắc thể xác định giới tính

Ở đa số loài giao phối, giới tính được xác định trong quá trình thụ tinh, ví dụ như ở người (hình 12.2).



Hình 12.2. Cơ chế NST xác định giới tính ở người

▼ Quan sát hình 12.2 và trả lời các câu hỏi sau :

- Có mấy loại trứng và tinh trùng được tạo ra qua giảm phân ?
- Sự thụ tinh giữa các loại tinh trùng mang NST giới tính nào với trứng để tạo hợp tử phát triển thành con trai hay con gái ?
- Tại sao tỉ lệ con trai và con gái sơ sinh là xấp xỉ 1 : 1 ?

Cơ chế xác định giới tính là sự phân li của cặp NST giới tính trong quá trình phát sinh giao tử và được tổ hợp lại qua quá trình thụ tinh. Cơ thể chỉ cho một loại giao tử, ví dụ như nữ giới chỉ cho một loại trứng mang NST X, thuộc giới đồng giao tử. Cơ thể cho hai loại giao tử, ví dụ như nam giới cho hai loại tinh trùng (một mang NST X và một mang NST Y), thuộc giới dị giao tử. Tỉ lệ con trai : con gái là

xấp xỉ 1 : 1 nghiệm đúng trên số lượng cá thể đủ lớn và quá trình thụ tinh giữa các tinh trùng và trứng diễn ra hoàn toàn ngẫu nhiên. Tuy vậy, những nghiên cứu trên người cho biết tỉ lệ con trai : con gái trong giai đoạn bào thai là 114 : 100. Tỉ lệ đó là 105 : 100 vào lúc lọt lòng và 101 : 100 vào lúc 10 tuổi. Đến tuổi già thì số cụ bà nhiều hơn số cụ ông.

III - Các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân hoá giới tính

Thuyết NST xác định giới tính không loại trừ ảnh hưởng của các nhân tố môi trường trong và ngoài lên sự phân hoá giới tính.

Nếu cho hoocmôn sinh dục tác động vào những giai đoạn sớm trong sự phát triển cá thể có thể làm biến đổi giới tính tuy cặp NST giới tính vẫn không đổi. Ví dụ : dùng mêtyl testosterôn tác động vào cá vàng cái có thể làm cá cái biến thành cá đực (về kiểu hình).

Ở một số loài rùa, nếu trứng được ủ ở nhiệt độ dưới 28°C sẽ nở thành con đực, còn ở nhiệt độ trên 32°C trứng nở thành con cái. Thấu dầu được trồng trong ánh sáng cường độ yếu thì số hoa đực giảm.

Nắm được cơ chế xác định giới tính và các yếu tố ảnh hưởng tới sự phân hoá giới tính, người ta có thể chủ động điều chỉnh tỉ lệ đực : cái ở vật nuôi cho phù hợp với mục đích sản xuất. Ví dụ : tạo ra toàn tầm đực (tầm đực cho nhiều tơ hơn tầm cái), nhiều bê đực để nuôi lấy thịt, nhiều bê cái để nuôi lấy sữa.

Tính đực, cái được quy định bởi cặp NST giới tính. Sự tự nhân đôi, phân li và tổ hợp của cặp NST giới tính trong các quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh là cơ chế tế bào học của sự xác định giới tính. Sự phân li của cặp NST XY trong phát sinh giao tử tạo ra 2 loại tinh trùng mang NST X và Y có số lượng ngang nhau. Qua thụ tinh của 2 loại tinh trùng này với trứng mang NST X tạo ra 2 loại tổ hợp XX và XY với số lượng ngang nhau, do đó tạo ra tỉ lệ đực : cái xấp xỉ 1 : 1 ở đa số loài.

Quá trình phân hoá giới tính còn chịu ảnh hưởng của các nhân tố môi trường bên trong và bên ngoài. Người ta đã ứng dụng di truyền giới tính vào các lĩnh vực sản xuất, đặc biệt là việc điều khiển tỉ lệ đực : cái trong lĩnh vực chăn nuôi.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu những điểm khác nhau giữa NST giới tính và NST thường.
2. Trình bày cơ chế sinh con trai, con gái ở người. Quan niệm cho rằng người mẹ quyết định việc sinh con trai hay con gái là đúng hay sai ?
3. Tại sao trong cấu trúc dân số, tỉ lệ nam : nữ xấp xỉ 1 : 1 ?
4. Tại sao người ta có thể điều chỉnh tỉ lệ đực : cái ở vật nuôi ? Điều đó có ý nghĩa gì trong thực tiễn ?
5. Ở những loài mà giới đực là giới dị giao tử thì những trường hợp nào trong các trường hợp sau đây đảm bảo tỉ lệ đực : cái xấp xỉ 1 : 1 ?
 - a) Số giao tử đực bằng số giao tử cái.
 - b) Hai loại giao tử mang NST X và NST Y có số lượng tương đương.
 - c) Số cá thể đực và số cá thể cái trong loài vốn đã bằng nhau.
 - d) Xác suất thụ tinh của hai loại giao tử đực (mang NST X và NST Y) với giao tử cái tương đương.

Em có biết ?

Thụ tinh trong ống nghiệm

Thụ tinh trong ống nghiệm được áp dụng để khắc phục trường hợp vô sinh và chẩn đoán sớm kiểu gen thai nhi nhằm tránh các khuyết tật di truyền nghiêm trọng cho thai nhi. Đầu tiên, người ta tách lấy trứng của người phụ nữ bị tắc ống dẫn trứng ra ngoài cơ thể. Trứng này được trộn lẫn với tinh trùng trong ống nghiệm hoặc trong đĩa hộp lồng nuôi cấy. 2 ngày sau khi thụ tinh (khi hình thành được 8 tế bào), phôi được cấy ghép vào dạ con của người phụ nữ. Các phôi 8 tế bào tương tự được bảo quản ở nhiệt độ thấp để sử dụng về sau nếu việc cấy ghép trước không thành công.

Công nghệ này hiện nay được thực hiện ở các trung tâm y tế lớn trên khắp thế giới. Tuy rất đắt, không dưới 5000 đô la Mỹ cho 1 lần thực hiện nhưng toàn thế giới (kể cả Việt Nam) cũng đã có hàng vạn đứa trẻ được sinh ra bằng cách này.

Bài 13.

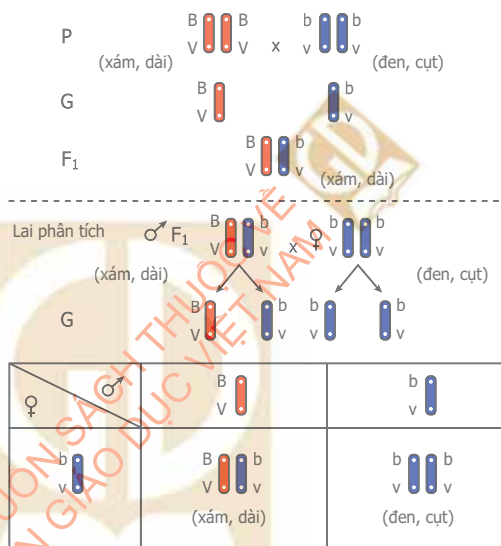
DI TRUYỀN LIÊN KẾT

I - Thí nghiệm của Moocgan

Moocgan chọn ruồi giấm làm đối tượng nghiên cứu di truyền (năm 1910) vì nó dễ nuôi trong ống nghiệm, đẻ nhiều, vòng đời ngắn (10 – 14 ngày đã cho một thế hệ), có nhiều biến dị dễ quan sát, số lượng NST ít ($2n = 8$).

Ở ruồi giấm, gọi : gen B quy định thân xám, gen b quy định thân đen ; gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt.

Moocgan lai hai dòng ruồi giấm thuần chủng thân xám, cánh dài và thân đen, cánh cụt được F_1 toàn ruồi thân xám, cánh dài. Sau đó, ông thực hiện phép lai giữa ruồi đực F_1 với ruồi cái thân đen, cánh cụt thu được ở thế hệ sau có tỉ lệ là 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt. Kết quả phép lai này đã được giải thích bằng sơ đồ lai ở hình 13.



▼ Quan sát hình 13 và trả lời các câu hỏi sau :

Hình 13. Cơ sở tế bào học của di truyền liên kết

- Tại sao phép lai giữa ruồi đực F_1 với ruồi cái thân đen, cánh cụt được gọi là phép lai phân tích ?
- Moocgan tiến hành phép lai phân tích nhằm mục đích gì ?
- Giải thích vì sao dựa vào tỉ lệ kiểu hình 1 : 1, Moocgan lại cho rằng các gen quy định màu sắc thân và dạng cánh cùng nằm trên một NST (liên kết gen).
- Hiện tượng di truyền liên kết là gì ?

Như vậy, thân xám và cánh dài cũng như thân đen và cánh cụt luôn luôn di truyền đồng thời với nhau được giải thích bằng sự di truyền liên kết gen. Các gen quy định nhóm tính trạng này nằm trên một NST cùng phân li về giao tử và cùng được tổ hợp qua quá trình thụ tinh.

II - Ý nghĩa của di truyền liên kết

Trong tế bào, số lượng gen lớn hơn số lượng NST rất nhiều, nên mỗi NST phải mang nhiều gen. Các gen phân bố dọc theo chiều dài của NST và tạo thành nhóm gen liên kết. Số nhóm gen liên kết ở mỗi loài thường ứng với số NST trong bộ đơn bội của loài. Ví dụ : ở ruồi giấm có 4 nhóm gen liên kết tương ứng với $n = 4$.

Nếu sự phân li độc lập của các cặp gen làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp thì liên kết gen không tạo ra hay hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp. Ví dụ : trong thí nghiệm trên của Moocgan, ở thế hệ lai không xuất hiện những kiểu hình khác P.

Di truyền liên kết đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng được quy định bởi các gen trên một NST. Nhờ đó, trong chọn giống người ta có thể chọn được những nhóm tính trạng tốt luôn đi kèm với nhau.

Di truyền liên kết là hiện tượng một nhóm tính trạng được di truyền cùng nhau, được quy định bởi các gen trên một NST cũng phân li trong quá trình phân bào.

Dựa vào sự di truyền liên kết, người ta có thể chọn được những nhóm tính trạng tốt luôn được di truyền cùng với nhau.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là di truyền liên kết ? Hiện tượng này đã bổ sung cho quy luật phân li độc lập của Mendel như thế nào ?
2. Hãy giải thích thí nghiệm của Moocgan về sự di truyền liên kết dựa trên cơ sở tế bào học.
3. So sánh kết quả lai phân tích F_1 trong 2 trường hợp di truyền độc lập và di truyền liên kết của 2 cặp tính trạng. Nêu ý nghĩa của di truyền liên kết trong chọn giống.
4. Cho 2 thứ đậu thuần chủng hạt trơn, không có tua cuốn và hạt nhăn, có tua cuốn giao phấn với nhau được F_1 toàn hạt trơn, có tua cuốn. Cho F_1 tiếp tục giao phấn với nhau được F_2 có tỉ lệ :
1 hạt trơn, không có tua cuốn : 2 hạt trơn, có tua cuốn : 1 hạt nhăn, có tua cuốn.
Kết quả phép lai được giải thích như thế nào ? Hãy lựa chọn câu trả lời đúng nhất trong các câu trả lời sau :
 - a) Từng cặp tính trạng đều phân li theo tỉ lệ 3 : 1.
 - b) Hai cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau.
 - c) Hai cặp tính trạng di truyền liên kết.
 - d) Sự tổ hợp lại các tính trạng ở P.

Bài 14. THỰC HÀNH : QUAN SÁT HÌNH THÁI NHIỄM SẮC THỂ

I - Mục tiêu

- Nhận dạng được NST ở các kì.
- Phát triển kĩ năng sử dụng và quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi.

II - Chuẩn bị

- Các tiêu bản cố định NST của một số loài động vật, thực vật (giun đũa, châu chấu, trâu, bò, lợn, người, hành, lúa nước,...).
- Kính hiển vi quang học với số lượng tương ứng với số nhóm học sinh.
- Hộp tiêu bản với số lượng tương ứng với số nhóm học sinh.

III - Cách tiến hành

- Học sinh được phân thành nhóm để tiến hành công việc.
- Mỗi nhóm được nhận 1 kính hiển vi và 1 hộp tiêu bản.
- Học sinh tiến hành thao tác với kính hiển vi và quan sát tiêu bản theo từng nhóm như sau :
 - + Đặt tiêu bản lên kính. Lúc đầu, dùng vật kính có bội giác bé để lựa chọn điểm quan sát đạt yêu cầu. Sau đó, chuyển sang bội giác lớn để quan sát tiếp.
 - + Trong tiêu bản có các tế bào đang ở các kì khác nhau : tế bào ở kì trung gian có nhân hình tròn không thấy rõ NST, các tế bào đang phân chia ở các kì khác nhau được nhận biết thông qua việc xác định vị trí của NST trong tế bào. Ví dụ : Các NST tập trung ở giữa tế bào thành hàng thì tế bào ở kì giữa ; nếu các NST phân thành hai nhóm về hai hướng cực tế bào thì tế bào đang ở kì sau.... Để quan sát rõ nhất hình thái NST cần xác định NST đang ở kì giữa.
- Khi nhận dạng được hình thái rõ nhất của NST, học sinh cần trao đổi trong nhóm và lần lượt quan sát với sự xác nhận của giáo viên.

IV - Thu hoạch

Học sinh vẽ các hình quan sát được vào vở thực hành.

CHƯƠNG III ADN VÀ GEN

Bài 15. ADN

I - Cấu tạo hoá học của phân tử ADN

ADN (axit đêôxiribônucleic) là một loại axit nucleic, được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N và P.

ADN thuộc loại đại phân tử, có kích thước lớn, có thể dài tới hàng trăm μm ⁽¹⁾ và khối lượng lớn đạt đến hàng triệu, hàng chục triệu đơn vị cacbon (đvC)⁽²⁾.

ADN được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, nghĩa là gồm nhiều phân tử con gọi là đơn phân. Đơn phân của ADN là nuclêôtit gồm 4 loại : adenin (A), timin (T), xitôzin (X) và guanin (G). Mỗi phân tử ADN gồm hàng vạn, hàng triệu đơn phân (hình 15).

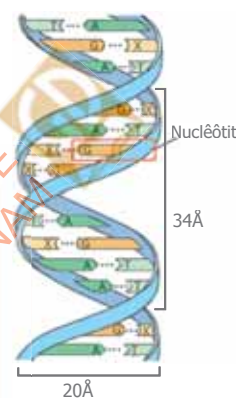
Bốn loại nuclêôtit trên liên kết với nhau theo chiều dọc và tùy theo số lượng của chúng mà xác định chiều dài của ADN, đồng thời chúng sắp xếp theo nhiều cách khác nhau tạo ra được vô số loại phân tử ADN khác nhau. Các phân tử ADN phân biệt nhau không chỉ bởi trình tự sắp xếp mà còn cả về số lượng và thành phần các nuclêôtit.

▼ Dựa vào các thông tin trên hãy trả lời câu hỏi sau :
Vì sao ADN có tính đặc thù và đa dạng ?

Tính đa dạng và tính đặc thù của ADN là cơ sở cho tính đa dạng và tính đặc thù của các loài sinh vật. ADN trong tế bào chủ yếu tập trung trong nhân và có khối lượng ổn định, đặc trưng cho mỗi loài. Trong giao tử, hàm lượng ADN giảm đi một nửa và sau thụ tinh hàm lượng ADN lại được phục hồi trong hợp tử. Ví dụ : Hàm lượng ADN trong nhân tế bào lưỡng bội của người là $6,6 \cdot 10^{-12}\text{g}$, còn trong tinh trùng hay trứng là $3,3 \cdot 10^{-12}\text{g}$. Điều này liên quan với cơ chế tự nhân đôi, phân li và tổ hợp của các NST diễn ra trong các quá trình phân bào và thụ tinh.

(1) $\mu\text{m} = 10^{-3}\text{mm}$

(2) đvC là đơn vị cacbon = $1/12$ khối lượng nguyên tử $\text{C}^{12} = 1,6602 \cdot 10^{-24}\text{gam}$



Hình 15. Mô hình cấu trúc một đoạn phân tử ADN

II - Cấu trúc không gian của phân tử ADN

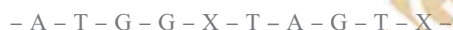
Năm 1953, J.Oatxon và F.Crick đã công bố mô hình cấu trúc không gian của phân tử ADN (hình 15).

Theo mô hình này, ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch song song, xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải (xoắn phải), ngược chiều kim đồng hồ. Các nuclêôtit giữa hai mạch liên kết với nhau bằng các liên kết hiđrô tạo thành cặp. Mỗi chu kì xoắn dài $34\text{\AA}^{(1)}$ gồm 10 cặp nuclêôtit. Đường kính vòng xoắn là $20\text{\AA}$.

▼ Quan sát hình 15 và trả lời các câu hỏi sau :

– Các loại nuclêôtit nào giữa 2 mạch liên kết với nhau thành cặp ?

– Giả sử trình tự các đơn phân trên một đoạn mạch ADN như sau :



Trình tự các đơn phân trên đoạn mạch tương ứng sẽ như thế nào ?

Các nuclêôtit giữa 2 mạch liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (NTBS), trong đó A liên kết với T còn G liên kết với X. Do NTBS của từng cặp nuclêôtit đã đưa đến tính chất bổ sung của 2 mạch đơn. Vì vậy, khi biết trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong mạch đơn này thì có thể suy ra trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong mạch đơn kia.

Theo NTBS, trong phân tử ADN số adenin bằng số timin và số guanin bằng số xitôzin, do đó $A + G = T + X$. Tỉ số $(A + T) / (G + X)$ trong các ADN khác nhau thì khác nhau và đặc trưng cho từng loài.

Phân tử ADN được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N và P. ADN thuộc loại đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là nuclêôtit thuộc 4 loại: A, T, G, X.

ADN của mỗi loài được đặc thù bởi thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp của các nuclêôtit. Do trình tự sắp xếp khác nhau của 4 loại nuclêôtit đã tạo nên tính đa dạng của ADN. Tính đa dạng và tính đặc thù của ADN là cơ sở phân tử cho tính đa dạng và tính đặc thù của các loài sinh vật.

ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch song song, xoắn đều. Các nuclêôtit giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau thành từng cặp theo NTBS: A liên kết với T, G liên kết với X, chính nguyên tắc này đã tạo nên tính chất bổ sung của 2 mạch đơn.

(1) $\text{\AA}$ (Ăngxtơrông) = 10^{-7}mm

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu đặc điểm cấu tạo hoá học của ADN.
2. Vì sao ADN có cấu tạo rất đa dạng và đặc thù ?
3. Mô tả cấu trúc không gian của ADN. Hệ quả của NTBS được thể hiện ở những điểm nào ?
4. Một đoạn mạch đơn của phân tử ADN có trình tự sắp xếp như sau :

– A – T – G – X – T – A – G – T – X –

Hãy viết đoạn mạch đơn bổ sung với nó.

5. Tính đặc thù của mỗi loại ADN do yếu tố nào sau đây quy định ?
 - a) Số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các nucleôtit trong phân tử ADN
 - b) Hàm lượng ADN trong nhân tế bào
 - c) Tỷ lệ $(A + T) / (G + X)$ trong phân tử ADN
 - d) Cả b và c
6. Theo NTBS thì về mặt số lượng đơn phân những trường hợp nào sau đây là đúng ?
 - a) $A + G = T + X$
 - b) $A = T ; G = X$
 - c) $A + T + G = A + X + T$
 - d) $A + X + T = G + X + T$

Em có biết

Mô hình phân tử ADN được công bố năm 1953 bởi J. Oatxon (người Mỹ) và F. Crick (người Anh). Lúc mô hình ADN được công bố, J. Oatxon mới 25 tuổi, F. Crick 37 tuổi. Mô hình ADN được xem là một trong những phát minh quan trọng nhất ở thế kỉ XX. Với phát minh này, hai nhà khoa học (cùng với Uynkin) đã được trao giải thưởng Nôben năm 1962.

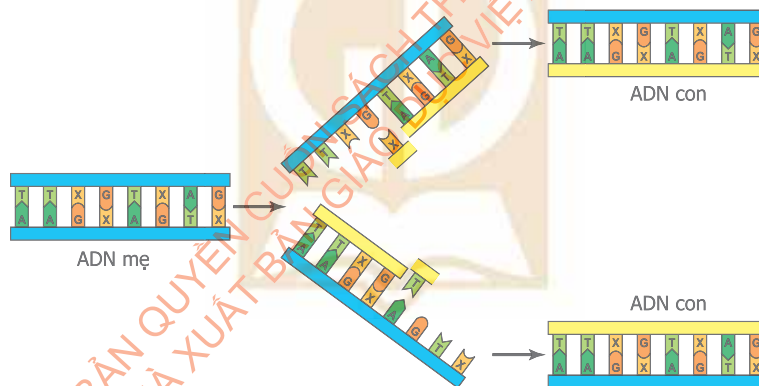
Bài 16. ADN VÀ BẢN CHẤT CỦA GEN

I - ADN tự nhân đôi theo những nguyên tắc nào ?

Phân tử ADN có cấu trúc 2 mạch nuclêôtit bổ sung cho nhau và nhờ đó ADN có một đặc tính quan trọng là tự nhân đôi (sao chép) đúng mẫu ban đầu.

Quá trình tự nhân đôi của ADN diễn ra trong nhân tế bào, tại các NST ở kì trung gian, lúc này NST ở dạng sợi mảnh dần xoắn. Có thể hình dung quá trình này dưới dạng đơn giản hoá theo sơ đồ hình 16.

Khi bắt đầu quá trình tự nhân đôi, phân tử ADN tháo xoắn, 2 mạch đơn tách nhau dần dần và các nuclêôtit trên mạch đơn sau khi được tách ra lần lượt liên kết với các nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào để dần hình thành mạch mới. Khi quá trình tự nhân đôi kết thúc, 2 phân tử ADN con được tạo thành rồi đóng xoắn và sau này chúng được phân chia cho 2 tế bào con thông qua quá trình phân bào. Trong quá trình tự nhân đôi của ADN có sự tham gia của một số enzym và yếu tố có những tác dụng tháo xoắn, tách mạch, giữ cho mạch ở trạng thái duỗi, liên kết các nuclêôtit với nhau...



Hình 16. Sơ đồ tự nhân đôi của phân tử ADN

▼ Quan sát hình 16 và trả lời các câu hỏi sau :

- Quá trình tự nhân đôi đã diễn ra trên mấy mạch của ADN ?
- Trong quá trình tự nhân đôi, các loại nuclêôtit nào liên kết với nhau thành từng cặp ?

- Sự hình thành mạch mới ở 2 ADN con diễn ra như thế nào ?
- Có những nhận xét gì về cấu tạo giữa 2 ADN con và ADN mẹ ?

Như vậy, quá trình tự nhân đôi của ADN diễn ra theo những nguyên tắc sau :

- NTBS : Mạch mới của ADN con được tổng hợp dựa trên mạch khuôn của ADN mẹ. Các nuclêôtit ở mạch khuôn liên kết với các nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc : A liên kết với T hay ngược lại, G liên kết với X hay ngược lại.
- Nguyên tắc giữ lại một nửa (bán bảo toàn) : Trong mỗi ADN con có một mạch của ADN mẹ (mạch cũ), mạch còn lại được tổng hợp mới.

Chính sự tự nhân đôi của ADN là cơ sở của sự nhân đôi của NST, tiếp theo sự hình thành 2 ADN con là sự hình thành chất nền prôtêin, tạo nên 2 crômatit.

II - Bản chất của gen

Gen là một đoạn của phân tử ADN có chức năng di truyền xác định. Tùy theo chức năng mà gen được phân thành nhiều loại, nhưng ở đây chủ yếu đề cập tới gen cấu trúc mang thông tin quy định cấu trúc của một loại prôtêin.

Trung bình mỗi gen gồm khoảng 600 đến 1500 cặp nuclêôtit có trình tự xác định. Mỗi tế bào của mỗi loài chứa nhiều gen, ví dụ : trực khuẩn đường ruột (*E. coli*) có 2500 gen, ruồi giấm có khoảng 4000 gen, ở người có khoảng 3,5 vạn gen.

Ngày nay, người ta đã hiểu biết khá sâu về cấu trúc và chức năng của gen, xác lập được bản đồ phân bố các gen trên NST ở một số loài. Những hiểu biết này rất có ý nghĩa không chỉ về lý thuyết mà còn về cả thực tiễn như trong chọn giống, y học và kỹ thuật di truyền.

III - Chức năng của ADN

Bản chất hoá học của gen là ADN. Vì vậy, ADN là nơi lưu giữ thông tin di truyền, nghĩa là thông tin về cấu trúc của prôtêin. Các gen khác nhau được phân bố theo chiều dài của phân tử ADN.

Nhờ đặc tính tự nhân đôi nên ADN thực hiện được sự truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể. Chính quá trình tự nhân đôi của ADN là cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền và sinh sản, duy trì các đặc tính của từng loài ổn định qua các thế hệ, bảo đảm sự liên tục sinh sôi nảy nở của sinh vật.

Quá trình tự nhân đôi của ADN diễn ra theo các nguyên tắc : nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc giữ lại một nửa. Nhờ đó, 2 ADN con được tạo ra giống ADN mẹ. Đây là một đặc tính xác định ADN là cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền.

Bản chất hoá học của gen là ADN - mỗi gen cấu trúc là một đoạn mạch của phân tử ADN, lưu giữ thông tin quy định cấu trúc của một loại prôtêin.

ADN có hai chức năng quan trọng là lưu giữ và truyền đạt thông tin di truyền.

Câu hỏi và bài tập

1. Mô tả sơ lược quá trình tự nhân đôi của ADN.
2. Giải thích vì sao 2 ADN con được tạo ra qua cơ chế nhân đôi lại giống ADN mẹ.
3. Nêu bản chất hoá học và chức năng của gen.
4. Một đoạn mạch ADN có cấu trúc như sau :

Mạch 1 : - A - G - T - X - X - T -
 | | | | |

Mạch 2 : - T - X - A - G - G - A -

Viết cấu trúc của 2 đoạn ADN con được tạo thành sau khi đoạn mạch ADN mẹ nói trên kết thúc quá trình tự nhân đôi.

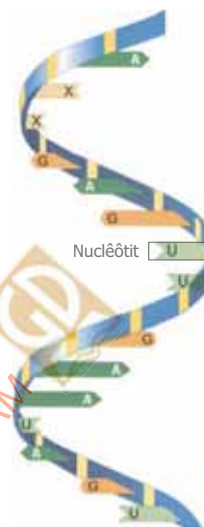
Bài 17. MỐI QUAN HỆ GIỮA GEN VÀ ARN

I - ARN

ARN (axit ribonucleic) cũng như ADN thuộc loại axit nucleic. Tuỳ theo chức năng mà các ARN được chia thành các loại khác nhau như ARN thông tin (mARN), ARN vận chuyển (tARN), ARN ribôxôm (rARN), cụ thể là :

- mARN có vai trò truyền đạt thông tin quy định cấu trúc của prôtêin cần tổng hợp.
- tARN có chức năng vận chuyển axit amin tương ứng tới nơi tổng hợp prôtêin.
- rARN là thành phần cấu tạo nên ribôxôm – nơi tổng hợp prôtêin.

ARN cũng được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N và P thuộc loại đại phân tử nhưng có kích thước và khối lượng nhỏ hơn nhiều so với ADN. ARN được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân gồm hàng trăm, hàng nghìn đơn phân. Đơn phân cấu tạo nên ARN cũng là nucleôtit gồm 4 loại là A (adênin), G (guanin), X (xitôzin) và U (uraxin). Nhìn chung, phân tử ARN khi mới được tổng hợp ở trong nhân tế bào có mô hình cấu trúc như hình 17.1.



Hình 17.1. Mô hình cấu trúc bậc 1 của 1 đoạn phân tử ARN

▼ Quan sát hình 17.1 và so sánh cấu tạo của ARN và ADN thông qua bảng 17.

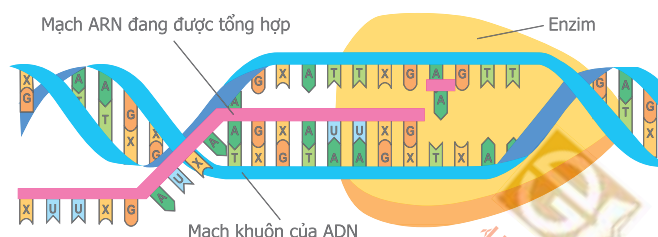
Bảng 17. So sánh ARN và ADN

Đặc điểm	ARN	ADN
Số mạch đơn		
Các loại đơn phân		

II - ARN được tổng hợp theo nguyên tắc nào ?

Nói chung, quá trình tổng hợp các loại ARN diễn ra trong nhân, tại các NST thuộc kì trung gian đang ở dạng sợi mảnh chưa xoắn. Các loại ARN đều được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là ADN dưới tác động của enzym. Khi bắt đầu tổng hợp ARN, gen được tháo xoắn và tách dần 2 mạch đơn, đồng thời các nucleôtit trên mạch vừa được tách ra liên kết với các nucleôtit tự do trong môi trường nội bào thành từng cặp để hình thành dần dần mạch ARN. Sự hình thành mạch ARN được thể hiện đơn giản hoá ở hình 17.2. Khi kết thúc, phân tử ARN được hình thành liên tách

khởi gen và sau đó rời nhân đi ra chất tế bào để thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin. Phân tử ARN này được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là gen mang thông tin cấu trúc của một loại prôtêin nên được gọi là mARN. Quá trình tổng hợp tARN và rARN cũng theo nguyên tắc tương tự, nhưng sau khi được hình thành, mạch nuclêôtit sẽ tiếp tục hoàn thiện để hình thành phân tử tARN hay rARN hoàn chỉnh.



Hình 17.2. Sơ đồ tổng hợp phân tử ARN

▼ Quan sát hình 17.2 và trả lời các câu hỏi sau :

- Một phân tử ARN được tổng hợp dựa vào một hay hai mạch đơn của gen ?
- Các loại nuclêôtit nào liên kết với nhau để tạo cặp trong quá trình hình thành mạch ARN ?
- Có nhận xét gì về trình tự các loại đơn phân trên mạch ARN so với mỗi mạch đơn của gen ?

Như vậy, quá trình tổng hợp phân tử ARN dựa trên một mạch đơn của gen với vai trò khuôn mẫu và sự liên kết giữa các nuclêôtit trên mạch khuôn với các nuclêôtit tự do của môi trường cũng diễn ra theo NTBS, trong đó A liên kết với U, T liên kết với A, G liên kết với X và X liên kết với G. Mạch ARN được tổng hợp có trình tự các nuclêôtit tương ứng với trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn nhưng theo NTBS, hay giống như trình tự các nuclêôtit trên mạch bổ sung với mạch khuôn, chỉ khác T được thay thế bằng U. Qua đó cho thấy trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn của gen quy định trình tự các nuclêôtit trong mạch ARN.

ARN là đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân do nhiều đơn phân là các nuclêôtit thuộc 4 loại A, U, G, X liên kết tạo thành một chuỗi xoắn đơn.

ARN được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là một mạch của gen và diễn ra theo nguyên tắc bổ sung. Do đó, trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn của gen quy định trình tự các nuclêôtit trên mạch ARN.

Câu hỏi và bài tập

- Nêu những điểm khác nhau cơ bản trong cấu trúc của ARN và ADN.
- ARN được tổng hợp dựa trên những nguyên tắc nào ? Nêu bản chất của mối quan hệ theo sơ đồ gen $\rightarrow$ ARN.
- Một đoạn mạch của gen có cấu trúc như sau :
Mạch 1 : - A - T - G - X - T - X - G -
 | | | | | |
Mạch 2 : - T - A - X - G - A - G - X -
Xác định trình tự các đơn phân của đoạn mạch ARN được tổng hợp từ mạch 2.
- Một đoạn mạch ARN có trình tự các nuclêôtit như sau :
- A - U - G - X - U - U - G - A - X -
Xác định trình tự các nuclêôtit trong đoạn gen đã tổng hợp ra đoạn mạch ARN trên.
- Loại ARN nào sau đây có chức năng truyền đạt thông tin di truyền ?
a) tARN
b) mARN
c) rARN
d) Cả 3 loại ARN trên

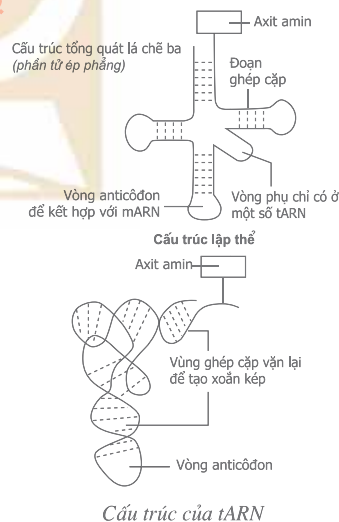
Em có biết ?

tARN

tARN là một mạch đơn nuclêôtit được cuộn trở lại thành kiểu 3 thùy như lá chề ba. Trong 3 thùy này có :

- Một thùy mang đối mã (anticôđon) sẽ bổ sung với mã sao (côđon) trên mARN.
- Một thùy gắn với ribôxôm.
- Một thùy có chức năng nhận diện enzym gắn axit amin tương ứng với tARN.

tARN chiếm khoảng 10 – 20% tổng số ARN của tế bào.



Bài 18.

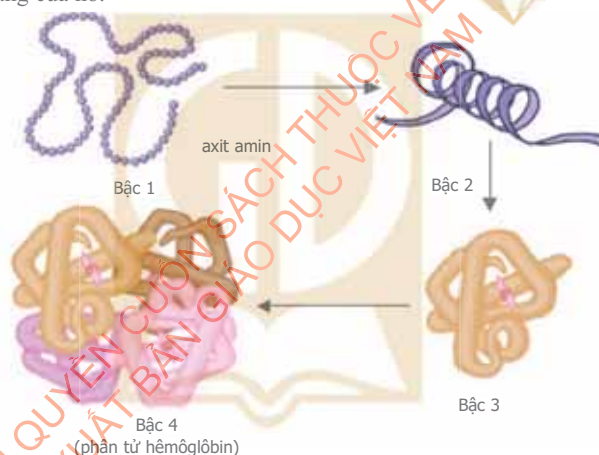
PRÔTÊIN

I - Cấu trúc của prôtêin

Prôtêin là hợp chất hữu cơ gồm 4 nguyên tố chính là C, H, O, N và có thể còn có một số nguyên tố khác. Prôtêin thuộc loại đại phân tử, có khối lượng và kích thước lớn (có thể dài tới 0,1µm, khối lượng có thể đạt tới hàng triệu đvC). Prôtêin cũng được cấu trúc theo nguyên tắc đa phân : gồm hàng trăm đơn phân. Đơn phân cấu tạo nên prôtêin là axit amin, có hơn 20 loại axit amin khác nhau.

▼ Vì sao prôtêin có tính đa dạng và đặc thù ?

Tính đa dạng và đặc thù của prôtêin còn được biểu hiện ở các dạng cấu trúc không gian (hình 18). Chính ở dạng cấu trúc không gian đặc thù, prôtêin mới thực hiện được chức năng của nó.



Hình 18. Các bậc cấu trúc của phân tử prôtêin

- Cấu trúc bậc 1 là trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi axit amin.
- Cấu trúc bậc 2 là chuỗi axit amin tạo các vòng xoắn lò xo đều đặn. Các vòng xoắn ở prôtêin dạng sợi còn bện lại với nhau kiểu dây thừng tạo cho sợi chịu lực khỏe hơn.
- Cấu trúc bậc 3 là hình dạng không gian ba chiều của prôtêin do cấu trúc bậc 2 cuộn xếp tạo thành kiểu đặc trưng cho từng loại prôtêin, ví dụ : prôtêin hình cầu.

– *Cấu trúc bậc 4* là cấu trúc của một số loại prôtêin gồm hai hoặc nhiều chuỗi axit amin cùng loại hay khác loại kết hợp với nhau.

▼ *Tính đặc trưng của prôtêin còn được thể hiện thông qua cấu trúc không gian như thế nào ?*

II - Chức năng của prôtêin

Đối với tế bào và cơ thể, prôtêin có nhiều chức năng quan trọng.

1. Chức năng cấu trúc

Prôtêin là thành phần cấu tạo của chất nguyên sinh, là hợp phần quan trọng xây dựng nên các bào quan và màng sinh chất. Từ đó, hình thành các đặc điểm giải phẫu, hình thái của các mô, các cơ quan, hệ cơ quan và cơ thể.

Ví dụ : Histôn là loại prôtêin tham gia vào cấu trúc của NST. Đặc biệt, prôtêin dạng sợi là nguyên liệu cấu trúc rất tốt (như collagen và elastin là thành phần chủ yếu của da và mô liên kết, kêratin ở trong móng, sừng, tóc và lông).

2. Chức năng xúc tác các quá trình trao đổi chất

Quá trình trao đổi chất trong tế bào diễn ra qua nhiều phản ứng hoá sinh được xúc tác bởi các enzym. Bản chất của enzym là prôtêin. Hiện đã biết khoảng 3500 loại enzym, mỗi loại tham gia một phản ứng nhất định.

Ví dụ : Trong quá trình tổng hợp phân tử ARN có sự tham gia của enzym ARN-pôlimeraza, còn khi phân giải ARN thành các nuclêôtit thì có sự xúc tác của enzym ribonuclêaza.

3. Chức năng điều hoà các quá trình trao đổi chất

Các hoocmôn có vai trò điều hoà các quá trình trao đổi chất trong tế bào và cơ thể. Các hoocmôn phần lớn là prôtêin. Một số hoocmôn ở động vật và ở người là các prôtêin có hoạt tính sinh học cao. Ví dụ : Insulin có vai trò điều hoà hàm lượng đường trong máu, tirôxin điều hoà sức lớn của cơ thể.

Ngoài những chức năng trên, nhiều loại prôtêin còn có chức năng khác như bảo vệ cơ thể (các kháng thể), vận động của tế bào và cơ thể. Lúc cơ thể thiếu hụt glucit và lipit, tế bào có thể phân giải prôtêin cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống của tế bào và cơ thể.

▼ – *Vì sao prôtêin dạng sợi là nguyên liệu cấu trúc rất tốt ?*

– *Nêu vai trò của một số enzym đối với sự tiêu hoá thức ăn ở miệng và dạ dày.*

– *Giải thích nguyên nhân của bệnh tiểu đường.*

Như vậy, prôtêin đảm nhiệm nhiều chức năng liên quan đến toàn bộ hoạt động sống của tế bào, biểu hiện thành tính trạng của cơ thể.

Prôtêin được cấu tạo chủ yếu bởi các nguyên tố C, H, O, N, là đại phân tử được cấu trúc theo nguyên tắc đa phân, bao gồm hàng trăm đơn phân là axit amin thuộc hơn 20 loại khác nhau. Trình tự sắp xếp khác nhau của hơn 20 loại axit amin này đã tạo nên tính đa dạng của prôtêin. Mỗi phân tử prôtêin không chỉ đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp của các axit amin mà còn đặc trưng bởi cấu trúc không gian, số chuỗi axit amin.

Prôtêin có nhiều chức năng quan trọng : là thành phần cấu trúc của tế bào, xúc tác và điều hoà các quá trình trao đổi chất (enzim và hoocmôn), bảo vệ cơ thể (kháng thể), vận chuyển, cung cấp năng lượng... liên quan đến toàn bộ hoạt động sống của tế bào, biểu hiện thành các tính trạng của cơ thể.

Câu hỏi và bài tập

1. Tính đa dạng và tính đặc thù của prôtêin do những yếu tố nào xác định ?
2. Vì sao nói prôtêin có vai trò quan trọng đối với tế bào và cơ thể ?
3. Bậc cấu trúc nào sau đây có vai trò chủ yếu xác định tính đặc thù của prôtêin ?
 - a) Cấu trúc bậc 1
 - b) Cấu trúc bậc 2
 - c) Cấu trúc bậc 3
 - d) Cấu trúc bậc 4
4. Prôtêin thực hiện được chức năng của mình chủ yếu ở những bậc cấu trúc nào sau đây ?
 - a) Cấu trúc bậc 1
 - b) Cấu trúc bậc 1 và bậc 2
 - c) Cấu trúc bậc 2 và bậc 3
 - d) Cấu trúc bậc 3 và bậc 4

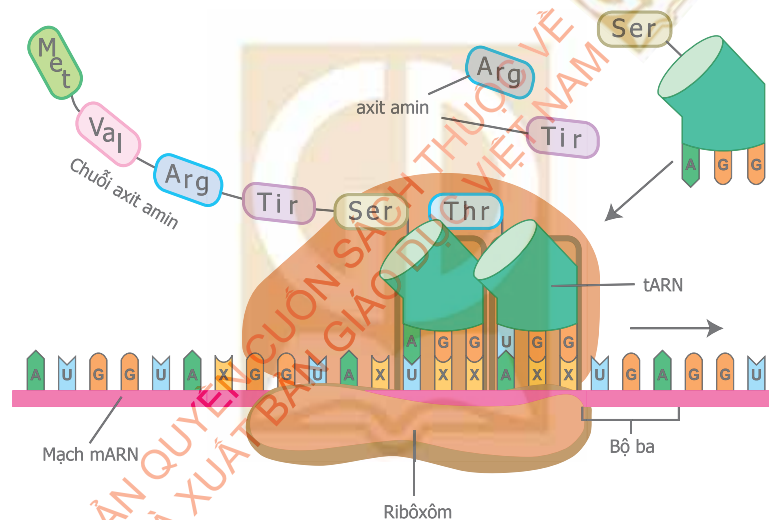
Bài 19. MỐI QUAN HỆ GIỮA GEN VÀ TÍNH TRẠNG

I - Mối quan hệ giữa ARN và prôtêin

Gen mang thông tin cấu trúc của prôtêin ở trong nhân tế bào là chủ yếu. Còn prôtêin chỉ được hình thành ở chất tế bào. Như vậy, chứng tỏ giữa gen và prôtêin phải có mối quan hệ với nhau thông qua một cấu trúc trung gian nào đó.

▼ Hãy cho biết cấu trúc trung gian và vai trò của nó trong mối quan hệ giữa gen và prôtêin.

mARN sau khi được hình thành rời khỏi nhân ra chất tế bào để tổng hợp chuỗi axit amin mà thực chất là xác định trật tự sắp xếp của các axit amin. Điều đó phản ánh mối quan hệ mật thiết giữa ARN và prôtêin với nhau (hình 19.1).



Hình 19.1. Sơ đồ hình thành chuỗi axit amin

▼ Quan sát hình 19.1 và trả lời các câu hỏi sau :

- Các loại nuclêôtit nào ở mARN và tARN liên kết với nhau ?
- Tương quan về số lượng giữa axit amin và nuclêôtit của mARN khi ở trong ribôxôm ?

Khi ribôxôm dịch chuyển hết chiều dài của mARN thì chuỗi axit amin được tổng hợp xong. Như vậy, sự tạo thành chuỗi axit amin dựa trên khuôn mẫu của mARN và diễn ra theo NTBS, trong đó A liên kết với U, G liên kết với X, đồng thời theo tương quan cứ 3 nuclêôtit ứng với một axit amin. Từ đó, cho thấy trình tự các nuclêôtit trên mARN quy định trình tự các axit amin trong prôtêin.

II – Mối quan hệ giữa gen và tính trạng

Dựa vào quá trình hình thành ARN, quá trình hình thành chuỗi axit amin và chức năng của prôtêin có thể khái quát mối liên hệ giữa gen và tính trạng theo sơ đồ sau :

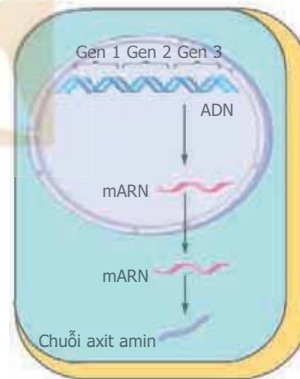


▼ Từ sơ đồ trên, hãy giải thích :

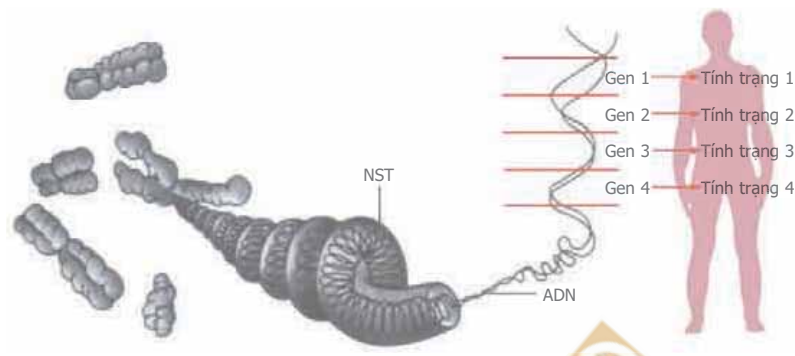
- Mối liên hệ giữa các thành phần trong sơ đồ theo trật tự 1, 2, 3.
- Bản chất của mối liên hệ trong sơ đồ.

Mối liên hệ trên cho thấy : thông tin về cấu trúc của phân tử prôtêin (thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp axit amin) đã được xác định bởi dãy nuclêôtit trong mạch ADN. Sau đó, mạch này được dùng làm mẫu để tổng hợp ra mạch mARN diễn ra ở trong nhân. Tiếp theo, mạch mARN lại làm khuôn để tổng hợp chuỗi axit amin diễn ra ở chất tế bào (hình 19.2).

Bản chất của mối liên hệ “Gen (một đoạn ADN) → mARN → Prôtêin → Tính trạng” chính là trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn của ADN quy định trình tự các nuclêôtit trong mạch mARN, sau đó trình tự này quy định trình tự các axit amin trong cấu trúc bậc 1 của prôtêin. Prôtêin trực tiếp tham gia vào cấu trúc và hoạt động sinh lí của tế bào, từ đó biểu hiện thành tính trạng của cơ thể. Như vậy, thông qua prôtêin, giữa gen và tính trạng có mối quan hệ mật thiết với nhau, cụ thể là gen quy định tính trạng (hình 19.3).



Hình 19.2. Sơ đồ mối quan hệ $ADN(gen) \rightarrow mARN \rightarrow prôtêin$



Hình 19.3. Sơ đồ quan hệ giữa gen và tính trạng

Sự hình thành chuỗi axit amin được thực hiện dựa trên khuôn mẫu mARN.

Mối quan hệ giữa các gen và tính trạng được thể hiện trong sơ đồ :

Gen (một đoạn ADN) $\longrightarrow$ mARN $\longrightarrow$ Prôtêin $\longrightarrow$ Tính trạng.

Trong đó, trình tự các nucleôtit trên ADN quy định trình tự các nucleôtit trong ARN, thông qua đó ADN quy định trình tự các axit amin trong chuỗi axit amin cấu thành prôtêin và biểu hiện thành tính trạng.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu mối quan hệ giữa gen và ARN, giữa ARN và prôtêin.
2. NTBS được biểu hiện trong mối quan hệ ở sơ đồ dưới đây như thế nào ?

Gen (một đoạn ADN) $\xrightarrow{1}$ mARN $\xrightarrow{2}$ Prôtêin

3. Nêu bản chất của mối quan hệ giữa gen và tính trạng qua sơ đồ :

Gen (một đoạn ADN) $\xrightarrow{1}$ mARN $\xrightarrow{2}$ Prôtêin $\xrightarrow{3}$ Tính trạng.

Bài 20.

THỰC HÀNH : QUAN SÁT VÀ LẮP MÔ HÌNH ADN

I - Mục tiêu

- Củng cố kiến thức về cấu trúc phân tử ADN.
- Rèn được kĩ năng quan sát và phân tích mô hình ADN.
- Rèn được thao tác lắp ráp mô hình ADN.

II - Chuẩn bị

- Mô hình phân tử ADN đã được lắp ráp hoàn chỉnh.
- Hộp đựng mô hình cấu trúc phân tử ADN ở dạng tháo rời với số lượng tương ứng số nhóm học sinh.
- Màn hình và máy chiếu hay nguồn sáng (bóng đèn điện).
- Đĩa CD, băng hình (có nội dung về cấu trúc, cơ chế tự sao, cơ chế tổng hợp ARN, cơ chế tổng hợp prôtêin) và máy vi tính (đối với các trường có điều kiện).

III - Cách tiến hành

1. Quan sát mô hình cấu trúc không gian của phân tử ADN

a) Quan sát mô hình

Các nhà trường thường có mô hình ADN bằng nhựa khá chi tiết về thành phần của một nuclêôtit, về vị trí của các thành phần đó phản ánh chiều xoắn. Nhưng khi quan sát theo nhóm và trao đổi với nhau, học sinh chỉ nên chú ý tới các đặc điểm sau :

- Vị trí tương đối của 2 mạch nuclêôtit.
- Đường kính vòng xoắn, số cặp nuclêôtit trong mỗi vòng xoắn.
- Sự liên kết các nuclêôtit giữa hai mạch.

b) Chiếu hình mô hình ADN

- Dùng một nguồn sáng (bóng đèn điện) phóng hình chiếu của mô hình ADN lên một mặt phẳng song song với trục đứng của mô hình (màn hình, tường, tấm bia cứng). Công việc này do một vài học sinh tiến hành, hoặc làm trong nhóm (nếu có điều kiện).
- Học sinh so sánh hình này với hình 15 trong SGK.

2. Lắp ráp mô hình cấu trúc không gian của phân tử ADN

Các mô hình ADN làm bằng nhựa được tháo rời cả 2 mạch thành từng đoạn nhỏ. Vì vậy, để khi lắp ráp thành mô hình hoàn chỉnh học sinh cần chú ý tới các chi tiết sau :

- Nên tiến hành lắp 1 mạch hoàn chỉnh trước, đi từ chân đế lên hay từ trên đỉnh trực xuống.
- Tìm và lắp các đoạn có chiều cong song song tương ứng có mang các nuclêôtit với trật tự theo NTBS với đoạn mạch đã được lắp trước. Mạch thứ hai cũng lắp bắt đầu từ trên xuống hay từ dưới lên tùy theo dạng xoắn của mạch đã được lắp trước.

3. Xem phim (nếu trường có điều kiện, phương tiện và thời gian)

Cho học sinh xem băng hình hay đĩa CD với nội dung đã nói ở trên. Nếu không có thuyết minh sẵn trong băng hình hay đĩa thì giáo viên cần giới thiệu cho học sinh nội dung đang trình chiếu.

IV- Thu hoạch

Vẽ hình 15 trong SGK vào vở thực hành.

CHƯƠNG IV BIẾN DỊ

Bài 21. ĐỘT BIẾN GEN

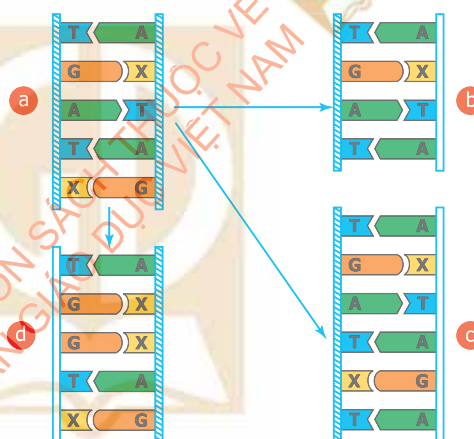
I - Đột biến gen là gì ?

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit. Đột biến gen là biến dị di truyền được. Đoạn gen ở hình 21.1a thuộc một gen chưa bị biến đổi. Các hình 21.1b, c, d biểu thị một số dạng biến đổi của đoạn gen nói trên.

▼ Quan sát hình 21.1 và trả lời các câu hỏi sau :

- Cấu trúc của đoạn gen bị biến đổi khác với cấu trúc của đoạn gen ban đầu như thế nào ? Hãy đặt tên cho từng dạng biến đổi đó.

- Đột biến gen là gì ?



Hình 21.1. Một số dạng đột biến gen

II - Nguyên nhân phát sinh đột biến gen

Trong điều kiện tự nhiên, đột biến gen phát sinh do những rối loạn trong quá trình tự sao chép của phân tử ADN dưới ảnh hưởng phức tạp của môi trường trong và ngoài cơ thể. Trong thực nghiệm, người ta đã gây ra các đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lý hoặc hoá học.

III - Vai trò của đột biến gen

Sự biến đổi cấu trúc phân tử của gen có thể dẫn đến biến đổi cấu trúc của loại prôtêin mà nó mã hoá, cuối cùng có thể dẫn đến biến đổi ở kiểu hình.

Các đột biến gen biểu hiện ra kiểu hình thường là có hại cho bản thân sinh vật vì chúng phá vỡ sự thống nhất hài hoà trong kiểu gen đã qua chọn lọc tự nhiên và duy trì lâu đời trong điều kiện tự nhiên, gây ra những rối loạn trong quá trình tổng hợp prôtêin.

Đa số đột biến gen tạo ra các gen lặn. Chúng chỉ biểu hiện ra kiểu hình khi ở thể đồng hợp và trong điều kiện môi trường thích hợp.

Qua giao phối, nếu gặp tổ hợp gen thích hợp, một đột biến vốn là có hại có thể trở thành có lợi. Trong thực tiễn, người ta gặp những đột biến tự nhiên và nhân tạo có lợi cho bản thân sinh vật (đột biến làm tăng khả năng chịu hạn và chịu rét ở lúa...) và cho con người.

▼ Hãy quan sát các hình sau đây và cho biết : đột biến nào có lợi, đột biến nào có hại cho bản thân sinh vật hoặc đối với con người.



Hình 21.2. Đột biến gen làm mất khả năng tổng hợp diệp lục ở cây mạ (màu trắng)



Hình 21.3. Lợn con có đầu và chân sau dị dạng



Hình 21.4. Đột biến gen ở lúa (b) làm cây cứng và nhiều bông hơn ở giống gốc (a)

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen. Đột biến gen xảy ra do ảnh hưởng phức tạp của môi trường trong và ngoài cơ thể tới phân tử ADN, xuất hiện trong điều kiện tự nhiên hoặc do con người gây ra. Đột biến gen thường liên quan đến một cặp nucleôtit, điển hình là các dạng : mất, thêm, thay thế một cặp nucleôtit.

Đột biến gen thường có hại nhưng cũng có khi có lợi.

Câu hỏi và bài tập

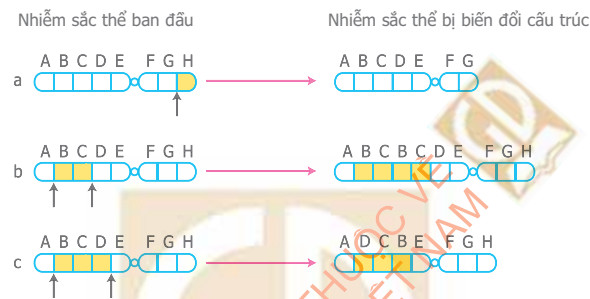
1. Đột biến gen là gì ? Cho ví dụ.
2. Tại sao đột biến gen thường có hại cho bản thân sinh vật ? Nêu vai trò và ý nghĩa của đột biến gen trong thực tiễn sản xuất.
3. Hãy tìm thêm một số ví dụ về đột biến gen phát sinh trong tự nhiên hoặc do con người tạo ra.

Bài 22. ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NHIỄM SẮC THỂ

I - Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể là gì ?

NST có thể bị biến đổi cấu trúc ở một số dạng khác nhau. Ví dụ : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn.

▼ – Quan sát hình 22a, b, c.



Hình 22. Một số dạng đột biến cấu trúc NST

– Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Các NST sau khi bị biến đổi khác với NST ban đầu như thế nào ?
- + Các hình 22a, b, c minh họa những dạng nào của đột biến cấu trúc NST ?
- + Đột biến cấu trúc NST là gì ?

II - Nguyên nhân phát sinh và tính chất của đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

Ngày nay, khoa học đã xác định : Đột biến cấu trúc NST xảy ra do ảnh hưởng phức tạp của môi trường bên trong và bên ngoài cơ thể tới NST. Nguyên nhân chủ yếu là do các tác nhân vật lý và hoá học trong ngoại cảnh đã phá vỡ cấu trúc NST hoặc gây ra sự sắp xếp lại các đoạn của chúng. Vì vậy, đột biến cấu trúc NST có thể xuất hiện trong điều kiện tự nhiên hoặc do con người tạo ra.

Trải qua quá trình tiến hoá lâu dài, các gen đã được sắp xếp hài hoà trên NST. Biến đổi cấu trúc NST làm thay đổi số lượng và cách sắp xếp gen trên đó nên thường gây hại cho sinh vật. Mặc dầu vậy, trong thực tiễn, người ta còn gặp các dạng đột biến cấu trúc NST có lợi.

Ví dụ 1. Mất một đoạn nhỏ ở đầu NST 21 gây ung thư máu ở người.

Ví dụ 2. Enzim thủy phân tinh bột ở một giống lúa mạch có hoạt tính cao hơn nhờ hiện tượng lặp đoạn NST mang gen quy định enzym này.

Đột biến cấu trúc NST là những biến đổi trong cấu trúc NST gồm các dạng : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn,...

Tác nhân vật lí và hoá học của ngoại cảnh là nguyên nhân chủ yếu gây đột biến cấu trúc NST.

Đột biến cấu trúc NST thường có hại, nhưng cũng có trường hợp có lợi.

Câu hỏi và bài tập

1. Đột biến cấu trúc NST là gì ? Nêu một số dạng đột biến và mô tả từng dạng đột biến đó.
2. Những nguyên nhân nào gây ra biến đổi cấu trúc NST ?
3. Tại sao biến đổi cấu trúc NST lại gây hại cho con người, sinh vật ?

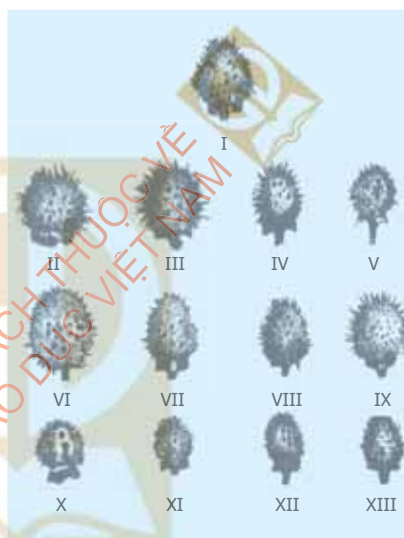
Bài 23. ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NHIỄM SẮC THỂ

Đột biến số lượng NST là những biến đổi số lượng xảy ra ở một hoặc một số cặp NST nào đó hoặc ở tất cả bộ NST.

I - Thể dị bội

Thể dị bội là cơ thể mà trong tế bào sinh dưỡng có một hoặc một số cặp NST bị thay đổi về số lượng. Cà độc dược, lúa và cà chua đều là cây lưỡng bội và có số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng là $2n = 24$. Vì có $n = 12$ nên cả 3 loài trên đều có 12 cặp NST khác nhau. Người ta đã phát hiện những cây cà độc dược, lúa và cà chua có 25 NST ($2n + 1$) do có một NST bổ sung vào bộ NST lưỡng bội. Trong trường hợp này, một cặp NST nào đó có thêm 1 NST thứ ba. Ngược lại, cũng có trường hợp chỉ có 23 NST ($2n - 1$) do một cặp NST nào đó chỉ còn 1 NST, cũng có trường hợp mất một cặp NST tương đồng ($2n - 2$).

Ở cà độc dược, người ta đã phát hiện 12 kiểu dị bội ($2n + 1$) ứng với 12 cặp NST tương đồng (hình 23.1).



Hình 23.1. Quả của cây bình thường và các thể dị bội ở cây cà độc dược.

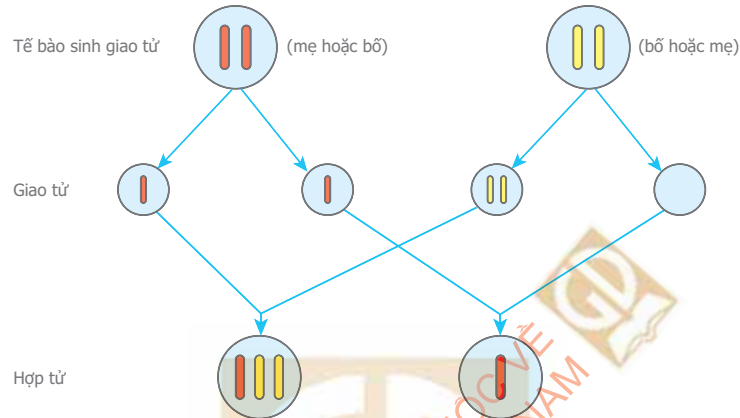
I : Quả của cây lưỡng bội bình thường có $2n = 24NST$

II - XIII : Quả của 12 kiểu cây dị bội khác nhau có $(2n + 1)$ NST (theo Blakeslee)

II - Sự phát sinh thể dị bội

Ở người, sự tăng thêm 1 NST ở cặp NST 21 gây ra bệnh Đào. Hình 23.2 minh họa sự phân li không bình thường của 1 cặp NST trong giảm phân hình thành giao tử.

▼ – Quan sát hình 23.2 và giải thích sự hình thành các thể dị bội có $(2n + 1)$ và $(2n - 1)$ NST.



Hình 23.2. Cơ chế phát sinh các thể dị bội có $(2n + 1)$ và $(2n - 1)$ NST

Đột biến thêm hoặc mất một NST thuộc một cặp NST nào đó hoặc mất một cặp NST tương đồng có thể xảy ra ở người, động vật và thực vật. Các đột biến này thường do một cặp NST không phân li trong giảm phân, dẫn đến tạo thành giao tử mà cặp NST tương đồng nào đó có 2 NST hoặc không có NST.

Câu hỏi và bài tập

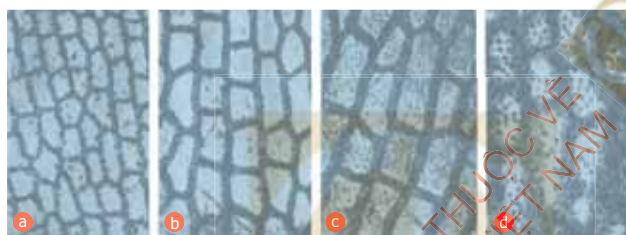
1. Sự biến đổi số lượng NST ở một cặp NST thường thấy những dạng nào ?
2. Cơ chế nào dẫn đến sự hình thành thể dị bội có số lượng NST của bộ NST là $(2n+1)$ và $(2n-1)$?
3. Hãy nêu hậu quả của đột biến dị bội ?

Bài 24. ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NHIỄM SẮC THỂ (tiếp theo)

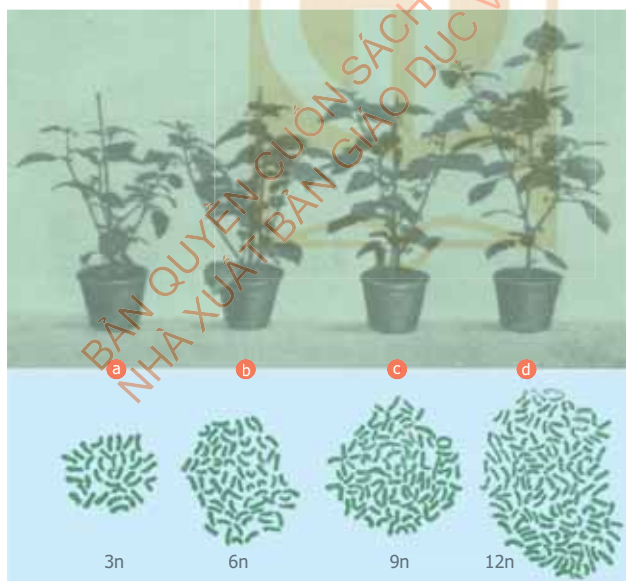
III - Thể đa bội

Thể đa bội là cơ thể mà trong tế bào sinh dưỡng có số NST là bội số của n (nhiều hơn $2n$). Sự tăng gấp bội số lượng NST, ADN trong tế bào đã dẫn đến tăng cường độ trao đổi chất, làm tăng kích thước tế bào, cơ quan và tăng sức chống chịu của thể đa bội đối với các điều kiện không thuận lợi của môi trường.

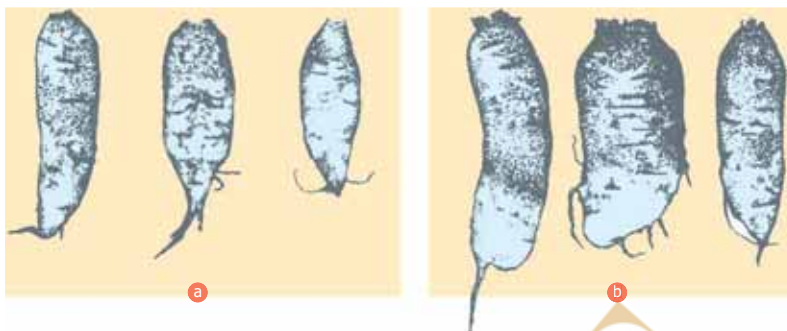
▼ – Quan sát các hình sau đây :



Hình 24.1.
Tế bào cây rêu
có số bộ NST
khác nhau
a) n (tế bào bình
thường) ;
b) $2n$; c) $3n$;
d) $4n$.



Hình 24.2. Các
cây cà độc dược
có các bộ NST
khác nhau
a) Cây tam bội
($3n = 36$) ;
b) Cây lục bội
($6n = 72$) ;
c) Cây cửu bội
($9n = 108$) ;
d) Cây thập nhị
bội ($12n = 144$).



Hình 24.3. Củ cải lưỡng bội (a) và tứ bội (b)

– Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Sự tương quan giữa mức bội thể (số n) và kích thước của cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản ở các cây nói trên như thế nào ?
- + Có thể nhận biết cây đa bội bằng mắt thường qua những dấu hiệu nào ?
- + Có thể khai thác những đặc điểm nào ở cây đa bội trong chọn giống cây trồng ?



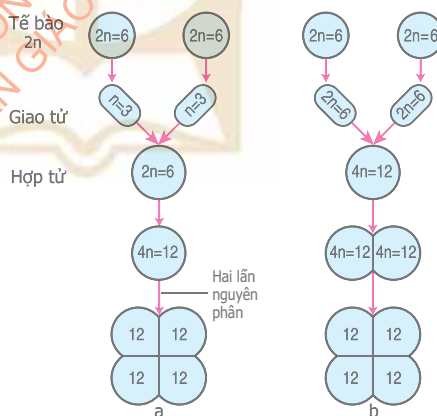
Hình 24.4. Quả của giống táo lưỡng bội (a) và tứ bội (b)

IV - Sự hình thành thể đa bội

Dưới tác động của các tác nhân vật lý (tia phóng xạ, thay đổi nhiệt độ đột ngột...) hoặc tác nhân hoá học (cônsixin...) vào tế bào trong quá trình phân bào hoặc ảnh hưởng phức tạp của môi trường trong cơ thể có thể gây ra sự không phân li của tất cả các cặp NST trong quá trình phân bào.

▼ – Hãy so sánh hai sơ đồ ở hình 24.5 và cho biết :

Trong 2 trường hợp (hình 24.5a, b), trường hợp nào minh họa sự hình thành thể đa bội do nguyên phân hoặc giảm phân?



Hình 24.5. Sự hình thành thể tứ bội (4n) do rối loạn trong nguyên phân hoặc giảm phân

Thể đa bội là cơ thể mà trong tế bào sinh dưỡng có số NST là bội số của n (nhiều hơn $2n$).

Tế bào đa bội có số lượng NST tăng gấp bội, số lượng ADN cũng tăng tương ứng, vì thế quá trình tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ hơn, dẫn tới kích thước tế bào của thể đa bội lớn, cơ quan sinh dưỡng to, sinh trưởng phát triển mạnh và chống chịu tốt.

Hiện tượng đa bội thể khá phổ biến ở thực vật và đã được ứng dụng có hiệu quả trong chọn giống cây trồng.

Câu hỏi và bài tập

1. Thể đa bội là gì ? Cho thí dụ.
2. Sự hình thành thể đa bội do nguyên phân và giảm phân không bình thường diễn ra như thế nào ?
3. Có thể nhận biết các thể đa bội bằng mắt thường thông qua những dấu hiệu nào ? Có thể ứng dụng các đặc điểm của chúng trong chọn giống cây trồng như thế nào ?

Hãy sưu tập tư liệu và mô tả một giống cây trồng đa bội ở Việt Nam.

Bài 25.

THƯỜNG BIẾN

I - Sự biến đổi kiểu hình do tác động của môi trường

Trong thực tiễn, người ta thường gặp hiện tượng một kiểu gen cho nhiều kiểu hình khác nhau khi sống ở các điều kiện môi trường (đất, nước, không khí, thức ăn, điều kiện chăm sóc,...) khác nhau.

▼ Quan sát hình 25 và tìm hiểu 2 ví dụ dưới đây.

Ví dụ 1 : Ở một cây rau dền nước : khúc thân mọc trên bờ có đường kính nhỏ và chắc, lá nhỏ ; khúc thân mọc ven bờ có thân và lá lớn hơn ; khúc thân mọc trải trên mặt nước thì thân có đường kính lớn hơn hai khúc trên và ở mỗi đốt, một phần rễ biến thành phao, lá cũng to hơn.



Ví dụ 2 : Cùng thuộc một giống su hào thuần chủng, nhưng cây trồng ở ruộng được bón phân, tưới nước và phòng trừ sâu bệnh đúng quy trình kỹ thuật thì có củ to hơn hẳn so với củ ở những cây trồng ở ruộng không làm đúng quy trình kỹ thuật.

▼ Từ những điều quan sát được và các tư liệu trên, hãy trả lời các câu hỏi sau :

- Sự biểu hiện ra kiểu hình của một kiểu gen phụ thuộc vào những yếu tố nào ? Trong các yếu tố đó, yếu tố nào được xem như không biến đổi ?
- Thường biến là gì ?

II - Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình

Sự nghiên cứu thường biến cho thấy, bố mẹ không truyền cho con những tính trạng (kiểu hình) đã được hình thành sẵn mà truyền một kiểu gen quy định cách phản ứng trước môi trường.

Kiểu hình (tính trạng hoặc tập hợp các tính trạng) là kết quả sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

Các tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, thường ít chịu ảnh hưởng của môi trường. Ví dụ : giống lúa nếp cẩm trồng ở miền núi hay đồng bằng đều cho hạt gạo bầu tròn và màu đỏ. Lợn Í Nam Định nuôi ở miền Bắc,

miền Nam và ở các vườn thú của nhiều nước châu Âu vẫn có màu lông đen. Hàm lượng lipit trong sữa bò không chịu ảnh hưởng rõ ràng của kỹ thuật nuôi dưỡng. Các tính trạng số lượng (phải thông qua cân, đo, đếm... mới xác định được), thường chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường tự nhiên hoặc điều kiện trồng trọt và chăn nuôi nên biểu hiện rất khác nhau. Ví dụ : Số hạt lúa trên một bông của một giống lúa, lượng sữa vắt được trong một ngày của một giống bò phụ thuộc vào điều kiện trồng trọt và chăn nuôi. Vì vậy, trong sản xuất phải chú ý tới ảnh hưởng khác nhau của môi trường đối với từng loại tính trạng.

III - Mức phản ứng

Cùng một kiểu gen quy định tính trạng số lượng nhưng có thể phản ứng thành nhiều kiểu hình khác nhau tùy thuộc vào điều kiện môi trường. Tuy nhiên, khả năng phản ứng khác nhau hay thường biến có giới hạn do kiểu gen quy định.

Ví dụ : Giống lúa DR₂ được tạo ra từ một dòng tế bào (2n) biến đổi, có thể đạt năng suất tối đa gần 8 tấn/ha/vụ trong điều kiện gieo trồng tốt nhất, còn trong điều kiện bình thường chỉ đạt năng suất bình quân 4,5 – 5,0 tấn/ha.

▼ Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- Giới hạn năng suất của giống lúa DR₂ do giống hay do kỹ thuật trồng trọt quy định ?
- Mức phản ứng là gì ?

Thường biến là những biến đổi ở kiểu hình phát sinh trong đời cá thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường. Người ta hay gặp loại thường biến biểu hiện đồng loạt theo hướng xác định, tương ứng với điều kiện ngoại cảnh, không di truyền được.

Mức phản ứng là giới hạn thường biến của một kiểu gen (hoặc chỉ một gen hay nhóm gen) trước môi trường khác nhau. Mức phản ứng do kiểu gen quy định. Kiểu hình là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

Câu hỏi và bài tập

1. Thường biến là gì ? Phân biệt thường biến với đột biến.
2. Mức phản ứng là gì ? Cho ví dụ về mức phản ứng ở cây trồng.
3. Người ta đã vận dụng những hiểu biết về ảnh hưởng của môi trường đối với tính trạng số lượng, về mức phản ứng để nâng cao năng suất cây trồng như thế nào ?

Bài 26. THỰC HÀNH : NHẬN BIẾT MỘT VÀI DẠNG ĐỘT BIẾN

I - Mục tiêu

Học sinh phải :

- Nhận biết được một số đột biến hình thái ở thực vật và phân biệt được sự sai khác về hình thái của thân, lá, hoa, quả, hạt giữa thể lưỡng bội và thể đa bội trên tranh và ảnh.
- Nhận biết được hiện tượng mất đoạn NST trên ảnh chụp hiển vi (hoặc trên tiêu bản hiển vi).
- Rèn kỹ năng sử dụng kính hiển vi để quan sát tiêu bản.

II - Chuẩn bị

1. Tranh ảnh

- Tranh ảnh về các đột biến hình thái : thân, lá, bông, hạt ở lúa ; hiện tượng bạch tạng ở lúa, chuột và người.
- Tranh ảnh về các kiểu đột biến cấu trúc NST ở hành tây hoặc hành ta, về biến đổi số lượng NST ở hành tây, hành ta, dâu tằm, dưa hấu,...

2. Vật liệu và dụng cụ thí nghiệm

- 2 tiêu bản hiển vi về :
 - + Bộ NST bình thường và bộ NST có hiện tượng mất đoạn ở hành tây hoặc hành ta.
 - + Bộ NST lưỡng bội ($2n$ NST), tam bội ($3n$ NST) và tứ bội ($4n$ NST) ở dưa hấu.
- 1 kính hiển vi quang học (có độ phóng đại 100 – 400 lần).

III - Cách tiến hành

- Chia lớp thành nhóm, mỗi nhóm 10 – 15 học sinh.
- Quan sát đặc điểm hình thái của dạng gốc và thể đột biến.
- Quan sát bộ NST bình thường và bộ NST có biến đổi cấu trúc hoặc số lượng.

IV - Thu hoạch

Sau khi quan sát các tranh ảnh và các tiêu bản hiển vi, hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 26.

Bảng 26. Phân biệt dạng đột biến với dạng gốc

<i>Đối tượng quan sát</i>	<i>Mẫu quan sát</i>	<i>Kết quả</i>	
		<i>Dạng gốc</i>	<i>Dạng đột biến</i>
Đột biến hình thái	Lông chuột (màu sắc)		
	Người (màu sắc)		
	Lá lúa (màu sắc)		
	Thân, bông, hạt lúa (hình thái)		
Đột biến NST	Đậu tằm		
	Hành tây		
	Hành ta		
	Dưa hấu		

Bài 27. THỰC HÀNH : QUAN SÁT THƯỜNG BIẾN

I - Mục tiêu

Học xong bài thực hành này, học sinh phải :

- Qua tranh ảnh và mẫu vật sống, nhận biết được một số thường biến phát sinh ở một số đối tượng thường gặp.
- Qua tranh ảnh, phân biệt được sự khác nhau giữa thường biến và đột biến.
- Qua tranh ảnh và mẫu vật sống, rút ra được :
 - + Tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, không hoặc rất ít chịu tác động của môi trường.
 - + Tính trạng số lượng thường chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường.

II - Chuẩn bị

1. Tranh ảnh

a) Tranh, ảnh minh họa thường biến

- Ảnh chụp hai mầm khoai lang hoặc khoai tây được tách ra từ một củ, một mầm đặt trong tối, còn mầm kia để ngoài ánh sáng.
- Ảnh chụp hai chậu gieo hạt thuần chủng của cùng một giống lúa, một chậu đặt trong tối, một chậu để ngoài ánh sáng.
- Ảnh chụp cây rau dền nước mọc từ mô đất cao, bỏ xuống bờ nước rồi trải trên mặt nước.
- Ảnh chụp ruộng mạ có các cây mạ ven bờ tốt hơn so với các cây mạ ở trong giữa ruộng.

b) Ảnh chụp chứng minh thường biến là biến dị không di truyền được

- Kết hợp ảnh chụp các cây mạ ven bờ và các cây mạ ở trong giữa ruộng với ảnh chụp các cây lúa mọc từ hạt của hai loại mạ trên.
- Ảnh chụp một cây rau dền nước mọc trên mô đất cao, lan rộng xuống mặt nước và ảnh chụp của hai cây rau dền nước được tạo nên bằng cách lấy hai đoạn thân của cây rau dền nói trên, một đoạn thân nằm trên mô đất cao cho mọc trên mặt nước, một đoạn thân nằm trên mặt nước cho mọc trên mô đất cao.

c) Ảnh chụp minh họa ảnh hưởng khác nhau của cùng một điều kiện môi trường đối với tính trạng số lượng và tính trạng chất lượng

Ảnh chụp 2 luống su hào trồng từ một giống nhưng được bón phân, tưới nước khác nhau và 2 củ điển hình từ 2 luống đó.

2. Mẫu vật

- Mầm khoai lang hoặc khoai tây mọc trong bóng tối và ngoài sáng.
- Cây mạ mọc trong bóng tối và ngoài sáng.
- Một thân cây rau dền nước mọc từ mô đất cao, bò xuống ven bờ và trải trên mặt nước.
- Hai củ su hào của một giống thuần chủng nhưng được bón phân, tưới nước khác nhau.

III - Cách tiến hành

- Chia lớp thành nhóm, mỗi nhóm 10 – 15 học sinh.
- Quan sát và nhận biết các thường biến trên các tranh ảnh minh họa.
- Quan sát và phân tích sơ đồ minh họa thường biến không di truyền được.
- Quan sát đặc điểm biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng của thường biến.
- Đo đường kính của các đoạn thân cây rau dền nước và các củ su hào, cân các củ su hào.
- Nhận xét về ảnh hưởng khác nhau của cùng một điều kiện môi trường đối với tính trạng chất lượng và số lượng.

IV - Thu hoạch

Cho nhận xét về:

- Ảnh hưởng của môi trường đối với tính trạng số lượng và tính trạng chất lượng.
- Sự khác nhau giữa thường biến và đột biến.

CHƯƠNG V DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI

Bài 28. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN NGƯỜI

Cũng như ở động vật, ở người có hiện tượng con cái giống nhau, giống bố mẹ và đồng thời cũng có những chi tiết khác nhau và khác với bố mẹ. Việc nghiên cứu di truyền ở người gặp 2 khó khăn chính :

- Người sinh sản muộn và đẻ ít con.
- Vì lý do xã hội, không thể áp dụng các phương pháp lai và gây đột biến.

Vì vậy, người ta đã đưa ra một số phương pháp nghiên cứu thích hợp, thông dụng và đơn giản hơn cả là phương pháp nghiên cứu phả hệ và trẻ đồng sinh.

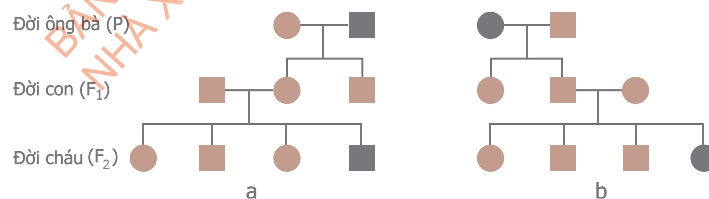
I - Nghiên cứu phả hệ

Phả là sự ghi chép, hệ là các thế hệ, phả hệ là bản ghi chép các thế hệ.

Để dễ theo dõi sự di truyền một số tính trạng qua các thế hệ, người ta dùng các kí hiệu : □ chỉ nam ; ○ chỉ nữ.

Hai màu khác nhau của cùng một kí hiệu biểu thị 2 trạng thái đối lập nhau của cùng một tính trạng. Chẳng hạn, □ - Nam tóc thẳng, ■ - Nam tóc quăn, ○ - Nữ tóc thẳng, ● - Nữ tóc quăn. Các kí hiệu : □○, ■●, ○■, ●□ biểu thị kết hôn hay cặp vợ chồng.

Ví dụ 1 : Khi theo dõi sự di truyền tính trạng màu mắt (nâu : ● hoặc ■ và đen : ○ hoặc □) qua 3 đời của hai gia đình khác nhau, người ta lập được hai sơ đồ phả hệ như sau :



Hình 28.1. Sơ đồ phả hệ của hai gia đình
a (có bà ngoại mắt nâu) và b (có ông nội mắt nâu)

▼ Quan sát hình 28.1a, b và cho biết :

- Mắt nâu và mắt đen, tính trạng nào là trội ?
- Sự di truyền tính trạng màu mắt có liên quan tới giới tính hay không ? Tại sao ?

Ví dụ 2 : Bệnh máu khó đông do một gen quy định. Người vợ không mắc bệnh (○) lấy chồng không mắc bệnh (□), sinh ra con mắc bệnh chỉ là con trai (■).

▼ Hãy vẽ sơ đồ phả hệ của trường hợp trên và trả lời các câu hỏi sau :

- Bệnh máu khó đông do gen trội hay gen lặn quy định ?
- Sự di truyền bệnh máu khó đông có liên quan với giới tính hay không ? Tại sao ?

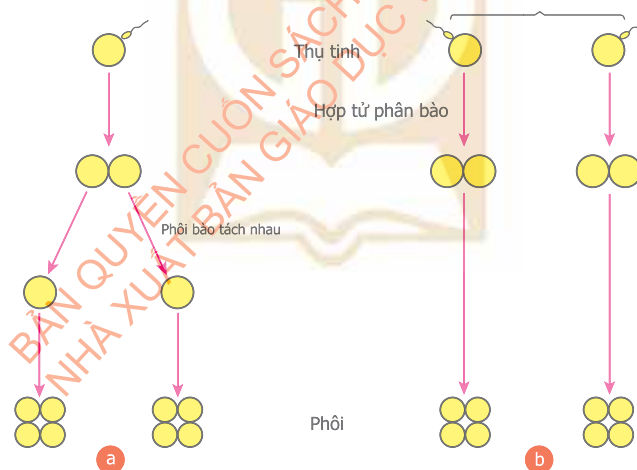
II - Nghiên cứu trẻ đồng sinh

Trẻ đồng sinh là những đứa trẻ cùng được sinh ra ở một lần sinh.

1. Trẻ đồng sinh cùng trứng và khác trứng

Trẻ đồng sinh (hình 28.3) hay gặp nhất là trẻ sinh đôi, có 2 trường hợp : sinh đôi cùng trứng và sinh đôi khác trứng.

▼ – Quan sát hai sơ đồ ở hình 28.2a, b.



Hình 28.2. Sơ đồ sự hình thành trẻ đồng sinh
a) Sinh đôi cùng trứng ; b) Sinh đôi khác trứng

– Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Sơ đồ 28.2a giống và khác sơ đồ 28.2b ở điểm nào ?
- + Tại sao trẻ sinh đôi cùng trứng đều là nam hoặc đều là nữ ?
- + Đồng sinh khác trứng là gì ? Những đứa trẻ đồng sinh khác trứng có thể khác nhau về giới tính hay không ? Tại sao ?
- + Đồng sinh cùng trứng và khác trứng khác nhau cơ bản ở điểm nào ?



Hình 28.3. Hai em bé đồng sinh

2. Ý nghĩa của nghiên cứu trẻ đồng sinh

Nghiên cứu trẻ đồng sinh giúp người ta hiểu rõ vai trò của kiểu gen và vai trò của môi trường đối với sự hình thành tính trạng, sự ảnh hưởng khác nhau của môi trường đối với tính trạng số lượng và tính trạng chất lượng.

Giống như ở động vật và thực vật, con người cũng có những tính trạng rất ít hoặc hầu như không chịu ảnh hưởng của môi trường. Ngược lại, có những tính trạng chịu ảnh hưởng rất lớn của môi trường nên rất dễ bị biến đổi.

Theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định trên những người thuộc cùng một dòng họ qua nhiều thế hệ, người ta có thể xác định được đặc điểm di truyền (trội, lặn, do một hay nhiều gen quy định).

Nghiên cứu trẻ đồng sinh cùng trứng có thể xác định được tính trạng nào do gen quyết định là chủ yếu, tính trạng nào chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường tự nhiên và xã hội.

Câu hỏi và bài tập

1. Phương pháp nghiên cứu phả hệ là gì ? Tại sao người ta phải dùng phương pháp đó để nghiên cứu sự di truyền một số tính trạng ở người ? Hãy cho một ví dụ về ứng dụng của phương pháp nói trên.
2. Trẻ đồng sinh cùng trứng và khác trứng khác nhau cơ bản ở những điểm nào ? Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh có vai trò gì trong nghiên cứu di truyền người ? Hãy tìm một ví dụ về trẻ đồng sinh ở địa phương em.

Em có biết ?

– Ở người, các tính trạng : da đen, mắt nâu, môi dày, răng vầu, lông mi dài, mũi cong là các tính trạng trội ; da trắng, mắt đen, môi mỏng, răng đều, lông mi ngắn, mũi thẳng là các tính trạng lặn.

– Trường hợp hai anh em trai sinh đôi Phú và Cường là một ví dụ về ảnh hưởng khác nhau của môi trường đối với tính trạng số lượng và tính trạng chất lượng. Bố và mẹ của hai em đều là bộ đội, hi sinh năm 1975, lúc hai em mới được 2 tháng tuổi. Sau ngày miền Nam hoàn toàn giải phóng, một người bạn chiến đấu của bố đã đón em Phú về nuôi dạy tại thành phố Hồ Chí Minh. Phú đã tốt nghiệp trường Đại học Thể dục thể thao, hiện là huấn luyện viên điền kinh. Cường được người bạn chiến đấu của mẹ đón về nuôi dạy ở Hà Nội. Cường đã tốt nghiệp trường Đại học Tài chính, nay là kế toán trưởng ở một công ti. Hai anh em giống nhau như hai giọt nước, đều có mái tóc đen và hơi quăn, mũi dọc dừa, mắt đen. Họ khác nhau ở ba điểm rất rõ rệt : Phú có nước da rám nắng, cao hơn khoảng 10 cm và nói giọng miền Nam, còn Cường có da trắng, nói giọng miền Bắc.

Bài 29. BỆNH VÀ TẬT DI TRUYỀN Ở NGƯỜI

Các đột biến gen, đột biến NST xảy ra ở người do ảnh hưởng của tác nhân vật lý và hoá học trong tự nhiên, do ô nhiễm môi trường và do rối loạn quá trình trao đổi chất trong tế bào đã gây ra các bệnh và tật di truyền.

I - Một vài bệnh di truyền ở người

1. Bệnh Đào

Bệnh nhân có 3 NST 21 (hình 29.1b). Bề ngoài, bệnh nhân có các biểu hiện : bé, lùn, cổ rút, má phệ, miệng hơi há, lưỡi hơi thè ra, mắt hơi sâu và một mí, khoảng cách giữa hai mắt xa nhau, ngón tay ngắn (hình 29.1c). Về sinh lí, bị si đần bẩm sinh và không có con. Ở châu Âu, trẻ mới sinh mắc bệnh chiếm tỉ lệ khoảng 1/700.

▼ – Hãy quan sát hình 29.1 :



Hình 29.1. Bộ NST của nam giới bình thường (a), bộ NST của bệnh nhân Đào (b) và ảnh chụp bệnh nhân Đào (c)

– Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Điểm khác nhau giữa bộ NST của bệnh nhân Đào và bộ NST của người bình thường ?
- + Em có thể nhận biết bệnh nhân Đào qua những đặc điểm bên ngoài nào ?

2. Bệnh Tóc nơ (OX)

Bệnh nhân Tóc nơ chỉ có 1 NST giới tính và NST đó là NST X (hình 29.2b). Bề ngoài, bệnh nhân là nữ : lùn, cổ ngắn, tuyến vú không phát triển (hình 29.2c). Hội chứng này xuất hiện với tỉ lệ khoảng 1/3000 ở nữ. Chỉ khoảng 2% bệnh nhân Tóc nơ sống đến lúc trưởng thành nhưng không có kinh nguyệt, tử cung nhỏ, thường mất trí và không có con.

▼ – Quan sát hình 29.2 :



Hình 29.2. Bộ NST của nữ giới bình thường (a), bộ NST của bệnh nhân Tóc nơ (b) và ảnh chụp bệnh nhân Tóc nơ (c).

– Hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Điểm khác nhau giữa bộ NST của bệnh nhân Tóc nơ và bộ NST của người bình thường ?
- + Bề ngoài, em có thể nhận biết bệnh nhân Tóc nơ qua những đặc điểm nào ?

3. Bệnh bạch tạng và bệnh câm điếc bẩm sinh

Bệnh bạch tạng do một đột biến gen lặn gây ra. Bệnh nhân có da và tóc màu trắng, mắt màu hồng.

Một đột biến gen lặn khác lại gây ra bệnh câm điếc bẩm sinh. Bệnh này thường thấy ở con của những người bị nhiễm chất phóng xạ, chất độc hoá học trong chiến tranh hoặc không cẩn thận trong sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ.

II - Một số tật di truyền ở người

Đột biến NST đã gây ra nhiều dạng quái thai và dị tật bẩm sinh ở người (hình 29.3 a, b, c, d) :



Hình 29.3. Một số dị tật bẩm sinh ở người

Người ta còn phát hiện các đột biến gen trội gây ra các tật : xương chi ngắn, bàn chân có nhiều ngón.

III - Các biện pháp hạn chế phát sinh tật, bệnh di truyền

Có thể hạn chế phát sinh tật, bệnh di truyền ở người bằng các biện pháp sau :

- Đấu tranh chống sản xuất, thử, sử dụng vũ khí hạt nhân, vũ khí hoá học và các hành vi gây ô nhiễm môi trường.
- Sử dụng đúng quy cách các loại thuốc trừ sâu, diệt cỏ dại, thuốc chữa bệnh.
- Hạn chế kết hôn giữa những người có nguy cơ mang gen gây các tật, bệnh di truyền hoặc hạn chế sinh con của các cặp vợ chồng nói trên.

Các đột biến NST và đột biến gen gây ra các bệnh di truyền nguy hiểm và các dị tật bẩm sinh ở người. Người ta có thể nhận biết các bệnh nhân Đào, Tớcơ qua hình thái. Các dị tật bẩm sinh như : mất sọ não, khe hở môi - hàm, bàn tay và bàn chân dị dạng cũng khá phổ biến ở người. Các bệnh di truyền và dị tật bẩm sinh ở người do ảnh hưởng của các tác nhân vật lí và hoá học trong tự nhiên, do ô nhiễm môi trường hoặc do rối loạn trao đổi chất nội bào.

Câu hỏi và bài tập

1. Có thể nhận biết bệnh nhân Đào và bệnh nhân Tớcơ qua các đặc điểm hình thái nào ?
2. Nêu các đặc điểm di truyền của bệnh bạch tạng, bệnh câm điếc bẩm sinh và tật 6 ngón tay ở người ?
3. Nêu các nguyên nhân phát sinh các tật, bệnh di truyền ở người và một số biện pháp hạn chế phát sinh các tật, bệnh đó ?

Em có biết

– Các nghiên cứu của trường Đại học Y Hà Nội cho thấy : trên những người nhiễm độc cấp do hoá chất bảo vệ thực vật, photpho hữu cơ gây ra biến đổi số lượng và cấu trúc NST, trong đó hiện tượng dị bội có số lượng NST ít hơn $2n = 46$ là chủ yếu. Người bị nhiễm độc cấp do hoá chất nói trên có tần số đột biến NST gấp gần 2 lần so với người bình thường (7,77% và 4,18%). Người làm ruộng ở những vùng sử dụng hoá chất nói trên có tỉ lệ đột biến NST cao hơn những người làm nghề khác (9,32% và 6,9%).

– Tại một số vùng thuộc tỉnh Thừa Thiên – Huế bị Mĩ rải chất diệt cỏ, rụng lá (chất điôxin) trong chiến tranh, các tật, bệnh di truyền bẩm sinh (tật u não, khe hở hàm, lác mắt, đục thể thuỷ tinh, chân khoèo, thừa ngón tay và chân, chân rất ngắn, bại liệt, chậm phát triển trí tuệ) chiếm tỉ lệ 2,34 – 9,3%, tăng rõ rệt so với thành phố Huế là nơi không bị rải chất độc hoá học.

Bài 30. DI TRUYỀN HỌC VỚI CON NGƯỜI

Những hiểu biết về di truyền học người giúp con người bảo vệ mình và bảo vệ tương lai di truyền loài người thông qua những lĩnh vực chính như sau.

I - Di truyền y học tư vấn

Sự phối hợp các phương pháp xét nghiệm, chẩn đoán hiện đại về mặt di truyền cùng với nghiên cứu phả hệ... đã hình thành một lĩnh vực mới của Di truyền học là Di truyền y học tư vấn.

Chức năng của ngành này là : chẩn đoán, cung cấp thông tin và cho lời khuyên. Chẳng hạn, về khả năng mắc bệnh di truyền ở đời con của các gia đình đã mắc bệnh di truyền nào đó, có nên kết hôn hoặc tiếp tục sinh con nữa hay không.

▼ – Nghiên cứu trường hợp sau :

Người con trai và người con gái bình thường, sinh ra từ hai gia đình đã có người mắc chứng câm điếc bẩm sinh.

– Trả lời các câu hỏi sau :

+ Em hãy thông tin cho đôi trai, gái này biết đây là loại bệnh gì.

+ Bệnh do gen trội hay gen lặn quy định ? Tại sao ?

+ Nếu họ lấy nhau, sinh con đầu lòng bị câm điếc bẩm sinh thì họ có nên tiếp tục sinh con nữa không ? Tại sao ?

II - Di truyền học với hôn nhân và kế hoạch hoá gia đình

1. Di truyền học với hôn nhân

Di truyền học đã chỉ rõ hậu quả của việc kết hôn gần làm cho các đột biến lặn có hại được biểu hiện ở cơ thể đồng hợp.

Người ta thấy 20 – 30% số con của các cặp hôn nhân có họ hàng thân thuộc bị chết non hoặc mang các tật di truyền bẩm sinh. Ví dụ : một nghiên cứu ở Mỹ trên 2778 đứa trẻ của các cặp bố mẹ kết hôn gần thì tỉ lệ chết là 22,9%, tỉ lệ mắc các tật di truyền là 16,5%.

Những dẫn liệu trên cho thấy Luật Hôn nhân và gia đình của nước ta quy định những người có quan hệ huyết thống trong vòng 3 đời không được kết hôn là có cơ sở sinh học.

▼ Hãy trả lời các câu hỏi sau :

– Tại sao kết hôn gần làm suy thoái nòi giống ?

– Tại sao những người có quan hệ huyết thống từ đời thứ tư trở đi thì được Luật Hôn nhân và gia đình cho phép kết hôn với nhau ?

Ở một quốc gia trải qua hàng chục năm không có chiến tranh, không có biến động địa chất và dịch bệnh lớn thì người ta thấy tỉ lệ nam/nữ biến đổi theo độ tuổi như sau :

Bảng 30.1. Sự thay đổi tỉ lệ nam /nữ theo độ tuổi

Độ tuổi	Nam giới	Nữ giới
Sơ sinh	105	100
Từ 1 – 5	102	100
Từ 5 – 14 tuổi	101	100
Từ 18 – 35 tuổi	100	100
Từ 35 – 45 tuổi	95	100
Từ 45 – 55 tuổi	94	100
Từ 55 – 80 tuổi	55	100
Từ 80 trở lên	< 40	100

2. Di truyền học và kế hoạch hoá gia đình

Để đảm bảo cho xã hội phồn vinh, gia đình hạnh phúc, kế hoạch hoá gia đình (KHHGĐ) được xem như quốc sách. KHHGĐ đặt ra một số tiêu chí như : không sinh con quá sớm hoặc quá muộn, các lần sinh con không nên quá gần nhau, mỗi cặp vợ chồng chỉ nên dừng lại ở 1 – 2 con. Những tiêu chí trên có liên quan với nhau và đều có cơ sở sinh học.

Bảng 30.2. Sự tăng tỉ lệ trẻ mới sinh mắc bệnh Đào theo độ tuổi của các bà mẹ

Tuổi của các bà mẹ	Tỉ lệ (‰) trẻ sơ sinh mắc bệnh Đào
20 – 24	2 – 4
25 – 29	4 – 8
30 – 34	11 – 13
35 – 39	33 – 42
40 và cao hơn	80 – 188

▼ Dựa vào tư liệu ở bảng 30.2, hãy cho biết : Nên sinh con ở lứa tuổi nào để đảm bảo giảm thiểu tỉ lệ trẻ sơ sinh mắc bệnh Đào.

III – Hậu quả di truyền do ô nhiễm môi trường

Các chất đồng vị phóng xạ tạo ra từ các vụ nổ trong vũ trụ hoặc do thử vũ khí hạt nhân được tích lũy trong khí quyển và thường xuyên rơi xuống Trái Đất gây mưa phóng xạ. Một số chất đồng vị phóng xạ có trong lòng đất và các vật dụng quanh ta thường xuyên phân rã, liên tục xâm nhập vào cơ thể động vật, thực vật rồi qua rau, sữa, thịt đi vào cơ thể người. Các chất phóng xạ được tích lũy trong mô xương, mô máu, tuyến sinh dục... và hàm lượng tăng dần qua thời gian gây ung thư máu, các khối u và các đột biến.

Sự phát triển nhanh của một số ngành công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp hoá học đã tạo ra nhiều loại hoá chất mới, nhiều hoá chất có hoạt tính gây đột biến gấp hàng chục, hàng trăm lần chất phóng xạ. Các hoá chất này đi vào cơ thể người qua không khí, nước uống, thực phẩm... Các thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu đã làm tăng rõ rệt tần số đột biến NST ở người sử dụng. Các chất hoá học mà Mĩ đã rải xuống miền Nam gây hậu quả di truyền lâu dài. Việc sử dụng thuốc trừ sâu không đúng quy cách và các loại thuốc đã cấm sử dụng gây hậu quả xấu đối với môi trường.

Vì vậy, cần đấu tranh chống vũ khí hạt nhân và vũ khí hoá học, chống ô nhiễm môi trường để bảo vệ con người trong hiện tại và tương lai.

Di truyền y học tư vấn bao gồm việc chẩn đoán, cung cấp thông tin và cho lời khuyên liên quan đến các bệnh và tật di truyền.

Di truyền học người đã giải thích quy định trong Luật Hôn nhân và gia đình “những người có quan hệ huyết thống trong vòng 3 đời không được kết hôn với nhau” và cho thấy phụ nữ tuổi đã cao không nên sinh con là có cơ sở sinh học.

Các chất phóng xạ và các hoá chất có trong tự nhiên hoặc do con người tạo ra đã làm tăng độ ô nhiễm môi trường, tăng tỉ lệ người mắc bệnh, tật di truyền nên cần phải đấu tranh chống vũ khí hạt nhân, vũ khí hoá học và chống ô nhiễm môi trường.

Câu hỏi và bài tập

1. Di truyền y học tư vấn có những chức năng gì ?
2. Các quy định sau đây dựa trên cơ sở khoa học nào : Nam giới chỉ được lấy một vợ, nữ giới chỉ được lấy một chồng, những người có quan hệ huyết thống trong vòng 3 đời không được kết hôn với nhau ?
3. Tại sao phụ nữ không nên sinh con ở độ tuổi ngoài 35 ? Tại sao cần phải đấu tranh chống ô nhiễm môi trường ?