

Chương II. NHIỆM SẮC THỂ

Bài 8

NHIỆM SẮC THỂ

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải :

- Nêu được tính đặc trưng của bộ NST ở mỗi loài.
- Mô tả được cấu trúc hiển vi điển hình của NST ở kì giữa của nguyên phân.
- Hiểu được chức năng của NST đối với sự di truyền các tính trạng.
- Rèn được kĩ năng quan sát và phân tích kênh hình.

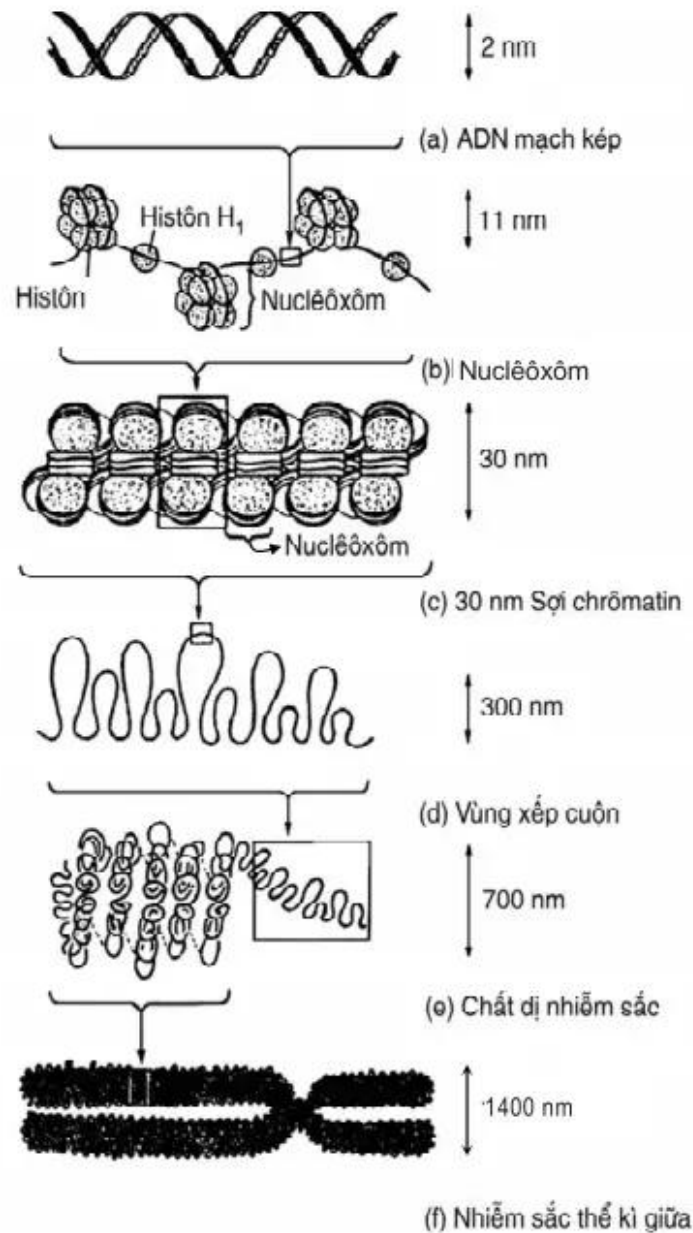
II – THÔNG TIN BỔ SUNG

– Bộ NST lưỡng bội được kí hiệu là $2n$, nghĩa là số lượng NST trong tế bào là một số chẵn. Tuy nhiên, ở một số loài, NST giới tính không tồn tại thành từng cặp mà chỉ có một chiếc ở dạng XO như trong tế bào lưỡng bội của giới đực (bọ xít, châu chấu, rệp...) hay của giới cái (bọ nhậy). Vì vậy, trong các trường hợp này số lượng NST trong bộ NST lưỡng bội ($2n$) là số lẻ.

– Tính đặc trưng của bộ NST ở mỗi loài về số lượng, hình dạng và cấu trúc có ý nghĩa sinh học quan trọng. Nó tạo cho sự tiếp hợp diễn ra đều khắp ở các cặp NST. Nhờ đó, quá trình giảm phân diễn ra bình thường. Trong tế bào của cơ thể lai xa (lai khác loài) tồn tại 2 bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ có thể khác nhau về hình dạng, số lượng và cấu trúc. Chính những sự khác nhau này đã ảnh hưởng đến sự tiếp hợp của các cặp NST trong kì đầu của giảm phân I, do đó quá trình phát sinh giao tử bị trở ngại và cơ thể lai không sinh sản được. Như vậy, tính đặc trưng của bộ NST đã tạo ra sự cách li sinh sản giữa các loài.

– Cấu trúc NST trình bày trong SGK là cấu trúc hiển vi. Trên thực tế cấu trúc NST phức tạp, đặc biệt là ở mức siêu cấu trúc. Cấu trúc và hình thái NST liên quan mật thiết với nhau.

Phần lớn ADN trong tế bào nhân chuẩn tập trung trong nhân cấu thành NST. Khi dung giải nhân thì các NST được giải phóng ra và mỗi cái chứa một phân tử ADN nguyên vẹn. Phân tử ADN liên kết với prôtêin ở dạng một phức hợp (nuclêôprôtêin) gọi là chất nhiễm sắc (chrômatin). Prôtêin tham gia vào NST gồm hai loại : prôtêin bazơ (histôn) và prôtêin axit (không có histôn), chúng liên kết với ADN và đó là tính đặc trưng của NST nhân chuẩn.



Hình 8. Phức hợp nuclêôprôtêin

Các prôtêin axit thuộc nhiều loại và đa dạng, có hơn 100 loại, bao gồm cả các enzym cần cho các quá trình tự sao, phiên mã và tham gia vào các quá trình kiểm soát việc tổng hợp ADN, ARN. Các prôtêin biến động về số lượng trong suốt chu kì tế bào và rất khác nhau ở các tế bào đã biệt hoá khác nhau. Các prôtêin histôn trong phức hệ ADN – histôn gồm 5 loại : H₁, H₂A, H₂B, H₃ và H₄, trong đó hàm lượng H₁ chỉ bằng một nửa các loại kia. Các phân tử này được duy trì trong suốt quá trình tiến hoá, chứng tỏ chúng có vai trò quan trọng đối với cấu trúc của NST. Về tỉ trọng thì ADN và histôn xấp xỉ nhau trong chất nhiễm sắc.

Liên kết ADN – histôn tạo thành nuclêôxôm (thể nhân). Mỗi nuclêôxôm có 8 phân tử histôn bao gồm :

+ 2 phân tử H₃ và 2 phân tử H₄ liên kết ở vùng trung tâm.

+ 2 phân tử H₂A và 2 phân tử H₂B liên kết ở vùng phía ngoài.

Trong nuclêôxôm phân tử ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng với 146 cặp nuclêôtit. Mỗi nuclêôxôm có đường kính 11nm và dày 5,7nm. Giữa các nuclêôxôm kế cận nhau được nối bằng những đoạn ADN nối dài 15 – 100 nuclêôtit tạo thành sợi cơ bản của NST. Chính histôn H₁ nằm trên đoạn ADN nối này và nó có chức năng gắn kết các nuclêôxôm lại với nhau khi sợi cơ bản vặn xoắn tạo thành sợi nhiễm sắc dày 30nm ở dạng xoắn bậc hai, còn được gọi là solenoit. Sợi nhiễm sắc tiếp tục xoắn khi ở kì trung gian tạo cho NST có đường kính 300nm, chính là vùng xếp cuộn của sợi nhiễm sắc. Khi tế bào phân chia, NST xoắn tối đa ở kì giữa ở thể kép gồm 2 sợi crômatit.

Mối liên thông giữa các bậc cấu trúc hay mức độ xoắn ở dạng siêu cấu trúc làm cho NST có thể co ngắn chiều dài của nó. Với cấu trúc xếp cuộn như vậy chiều dài của NST đã được rút gọn từ 15000 – 20000 lần so với chiều dài của ADN. NST dài nhất của con người chứa sợi ADN dài tới 82mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài có 10µm.

III – THIẾT BỊ DẠY HỌC

Tranh phóng to các hình 8.1 ; 8.2 ; 8.3 ; 8.4 ; 8.5 trong SGK.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH BÀI HỌC

1. Tính đặc trưng của bộ nhiễm sắc thể

Hoạt động 1. Phân tích ý nghĩa số lượng NST trong bộ lưỡng bội và xác định tính đặc trưng của bộ NST của ruồi giấm.

– Giáo viên nên gợi ý học sinh so sánh số lượng NST trong bộ lưỡng bội của người với các loài còn lại, đặc biệt là tinh tinh. Từ phép so sánh, học sinh nhận thấy số lượng NST trong bộ lưỡng bội không phản ánh trình độ tiến hoá của loài. Giáo viên có thể nêu tiếp câu hỏi hay giải thích trình độ tiến hoá của loài phụ thuộc vào cấu trúc của NST.

– Thông qua quan sát hình 8.2 SGK học sinh phải xác định được bộ NST lưỡng bội của ruồi giấm có 2 cặp NST hình chữ V, một cặp hình hạt, một cặp NST giới tính hình que (XX) ở con cái hay một hình que và một hình móc ở con đực.

2. Cấu trúc của nhiễm sắc thể

Hoạt động 2. Xác định cấu trúc NST.

Trong mục này, học sinh cần xác định được (hình 8.5 SGK) :

- Số 1 là hai nhiễm sắc tử chị em (crômatit)
- Số 2 là tâm động.

3. Chức năng của nhiễm sắc thể

Trong mục này, giáo viên nên thuyết trình và nhấn mạnh các ý sau :

– NST là cấu trúc mang gen. Như vậy, khái niệm gen (nhân tố di truyền) do Mendel nêu ra đã được xác định ở NST. Ý này cho thấy mối liên thông về nội dung giữa chương I và chương II.

– NST có đặc tính tự nhân đôi có liên quan với ADN là thành phần cấu tạo của nó. Chính sự tái bản của ADN đã tạo ra sự nhân đôi của NST. Kiến thức này sẽ tạo mối liên quan giữa chương II với chương III tiếp theo.

V – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Các câu hỏi thuộc loại củng cố kiến thức trong SGK.