Bài 38: NUCLEIC ACID VÀ GENE

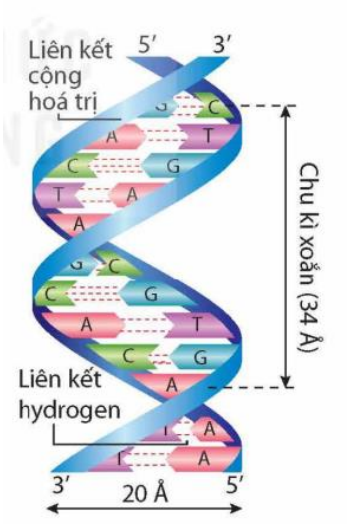
I – Khái niệm nucleic acid Khái niệm: Nucleic acid là những phân tử sinh học cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N, P, có cấu trúc đa phân, được tìm thấy trong tế bào cơ thể sinh vật và trong virus. Phân loại: Gồm hai loại là deoxyribonucleic acid (DNA) và ribonucleic acid (RNA).

II – Deoxyribonucleic acid (DNA)

1. Cấu trúc của phân tử DNA

DNA là đại phân tử cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là 4 loại nucleotide: adenine (A), thymine (T), cytosine (C), guanine (G). Mô hình cấu trúc (Watson và Crick, 1953): Là chuỗi xoắn kép gồm hai mạch song song, ngược chiều (xoắn phải quanh một trục).

Liên kết: Trên mỗi mạch đơn: Các nucleotide liên kết với nhau bằng liên kết cộng hoá trị theo chiều 5' tới 3'. Giữa hai mạch: Các nucleotide liên kết bằng liên kết hydrogen theo nguyên tắc bổ sung (A liên kết với T, G liên kết với C và ngược lại). Kích thước chu kỳ xoắn: Đường kính 20 Å; mỗi chu kì xoắn dài 34 Å tương ứng với 10 cặp nucleotide.

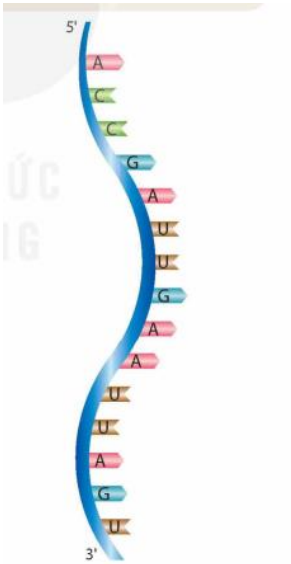


2. Chức năng của phân tử DNA Lưu giữ và bảo quản thông tin di truyền: Trình tự các nucleotide trên DNA mang thông tin chỉ dẫn tế bào tổng hợp protein để cấu tạo và duy trì hoạt động cơ thể. Cấu trúc ổn định nhờ liên kết cộng hoá trị. Truyền đạt thông tin di truyền: Thông qua khả năng tự nhân đôi (tái bản), thông tin di truyền được truyền đạt qua các thế hệ tế bào và cơ thể, duy trì đặc tính ổn định của loài.

3. Khái niệm gene Gene là một đoạn của phân tử DNA mang thông tin di truyền xác định, quy định một sản phẩm nhất định là phân tử RNA hoặc chuỗi polypeptide. Mỗi phân tử DNA chứa từ vài trăm đến hàng nghìn gene. Mỗi gene thường gồm khoảng 600 đến 1 500 cặp nucleotide với trình tự xác định.

4. Tính đa dạng và đặc trưng của phân tử DNA Tính đa dạng và đặc trưng: Do số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của 4 loại nucleotide tạo nên. Ứng dụng: Dùng trong xác định quan hệ huyết thống, xác định danh tính cá nhân, truy tìm tội phạm, chẩn đoán nguy cơ mắc bệnh di truyền và nghiên cứu phát sinh chủng loại sinh vật.

III – Ribonucleic acid (RNA)



Hình 38.2 Mô hình cấu trúc của đoạn RNA

1. Cấu trúc của phân tử RNA Cấu trúc:

Đa phân tử, có kích thước và khối lượng nhỏ hơn DNA. Thường có cấu trúc một mạch đơn. Đơn phân: Gồm 4 loại ribonucleotide là A (Adenine), U (Uracil), G (Guanine), C (Cytosine). Nơi tổng hợp và hoạt động: Được tổng hợp ở nhân hoặc vùng nhân, phần lớn thực hiện chức năng tại tế bào chất.

2. Các loại RNA trong tế bào

mRNA (RNA thông tin): Chuỗi polynucleotide dạng thẳng, dùng làm khuôn cho quá trình tổng hợp chuỗi polypeptide (truyền đạt thông tin di truyền).

tRNA (RNA vận chuyển): Chuỗi có cấu trúc không gian ba chiều nhờ một số vùng tự bắt cặp bổ sung, có chức năng vận chuyển amino acid đến ribosome để tổng hợp protein.

rRNA (RNA ribosome): Chuỗi cuộn gập phức tạp, là thành phần chủ yếu cấu tạo nên ribosome – nơi diễn ra quá trình tổng hợp protein.