

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

KHOA HỌC TỰ NHIÊN



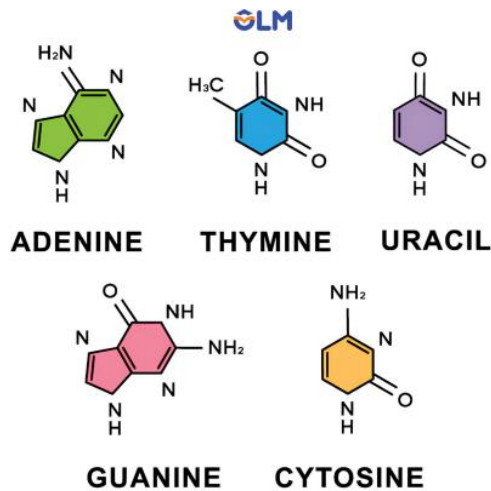
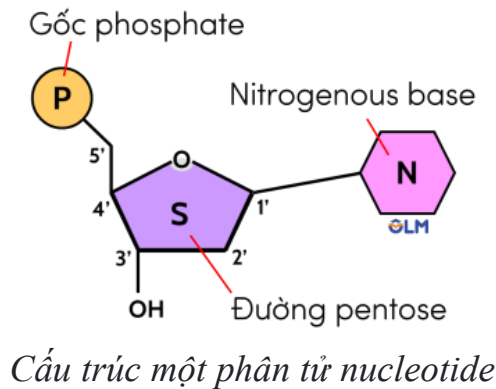
Bài **38**

NUCLEIC ACID VÀ GENE

I. KHÁI NIỆM NUCLEIC ACID

Nucleic acid là đại phân tử sinh học (cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N, P) mang thông tin di truyền có trong tất cả các sinh vật.

- Nucleic acid cấu tạo theo nguyên tắc đa phân với đơn phân là các nucleotide.



Năm loại nitrogenous base tương ứng với năm loại nucleotide

- Các nucleotide liên kết cộng hóa trị (phosphodiester) với nhau tạo thành một mạch hay một chuỗi polynucleotide.

- Chuỗi polynucleotide có chiều 5' - 3', được xác định dựa vào nucleotide mở đầu của chuỗi:

+ Đầu 5' có gốc phosphate tự do.

+ Đầu 3' có gốc hydroxyl tự do.

- Hai nucleic acid chính bao gồm DNA và RNA.

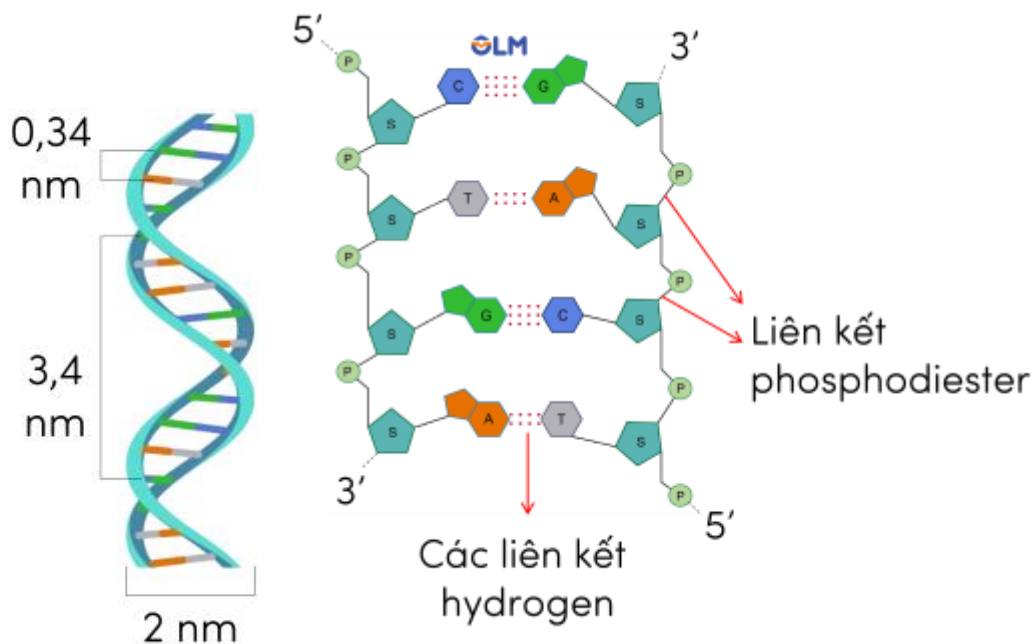


II. DEOXYRIBONUCLEIC ACID (DNA)

DNA được cấu thành từ 4 loại nucleotide liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A - T, G - C), tạo thành 2 chuỗi polynucleotide, từ đó đảm nhiệm chức năng lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền của sinh vật.

1. Cấu trúc của phân tử DNA

- DNA được cấu tạo từ 4 loại nucleotide: A, T, G, C.
- DNA có cấu trúc xoắn kép gồm hai mạch polynucleotide xoắn phải, song song và ngược chiều nhau.
- Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nucleotide dài khoảng $3,4 \text{ nm} = 34 \text{ \AA}$.



Cấu trúc không gian của phân tử DNA

- Các nitrogenous base của hai mạch polynucleotide liên kết với nhau bằng liên kết hydrogen theo nguyên tắc bổ sung:

+ A liên kết với T bằng hai liên kết hydrogen.

+ G liên kết với C bằng ba liên kết hydrogen.

2. Chức năng của phân tử DNA

- DNA là vật chất di truyền ở hầu hết các sinh vật (ở một số virus là RNA).

- Chức năng của DNA:

+ Lưu trữ thông tin di truyền: Thông tin được mã hoá dưới dạng trình tự các nucleotide. Sự khác nhau về số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp của nucleotide → tạo nên sự đa dạng thông tin.

+ Bảo quản thông tin di truyền: Cấu trúc DNA có tính ổn định và bền vững, giúp bảo quản thông tin di truyền.

+ Truyền đạt thông tin di truyền: DNA có cơ chế tự nhân đôi (tái bản), giúp truyền đạt thông tin di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác.

3. Khái niệm gene

Gene là một đoạn phân tử DNA mang thông tin di truyền mã hóa cho phân tử RNA hoặc một chuỗi polypeptide.

- Mỗi phân tử DNA chứa vài trăm đến hàng nghìn gene.

- Tập hợp tất cả trình tự DNA của tế bào hình thành hệ gene (genome).

- Mỗi cá thể, mỗi loài có một hệ gene đặc trưng.

Tế bào của loài	Số lượng gene trong hệ gene
<i>E. coli</i>	4 400
Ruồi giấm	14 000
Người	21 300

- Hiểu biết về gene giúp xác lập bản đồ gene, từ đó ứng dụng trong chọn giống, y học và kỹ thuật di truyền.

4. Tính đa dạng và đặc trưng của phân tử DNA

Mỗi gene có trình tự nucleotide đặc trưng cho từng loài và từng cá thể. Mỗi phân tử DNA có số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các nucleotide khác nhau.

→ Có thể phân tích trình tự DNA để ứng dụng trong nhiều lĩnh vực:



+ Xác định tội phạm: So sánh trình tự DNA từ mẫu da, tóc, máu,... ở hiện trường với nạn nhân và nghi phạm.

+ Xác định huyết thống: So sánh trình tự DNA của con với bố, mẹ.

+ Chẩn đoán và chữa bệnh di truyền.

+ Nghiên cứu phát sinh chủng loại sinh vật.

III. RIBONUCLEIC ACID (RNA)

RNA có cấu trúc một mạch, được cấu thành từ 4 loại ribonucleotide (A, U, G, C). Có 3 loại RNA tương ứng với các chức năng khác nhau: mRNA - RNA thông tin, tRNA - RNA vận chuyển, rRNA - RNA ribosome.

1. Cấu trúc của phân tử RNA

- Cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, với đơn phân là 4 loại ribonucleotide: A, U, G, C.

- Chỉ gồm một mạch đơn hay một chuỗi polynucleotide.

- Có kích thước và khối lượng nhỏ hơn DNA.

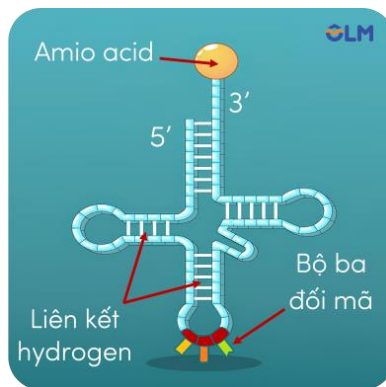
- Được tổng hợp ở nhân/vùng nhân, thực hiện chức năng ở tế bào chất.

2. Các loại RNA trong tế bào

- mRNA (RNA thông tin): Mang thông tin quy định trình tự amino acid của chuỗi polypeptide (protein).



- tRNA (RNA vận chuyển): Vận chuyển amino acid đến ribosome tổng hợp chuỗi polypeptide.



- rRNA (RNA ribosome): Kết hợp với protein cấu thành nên ribosome.

