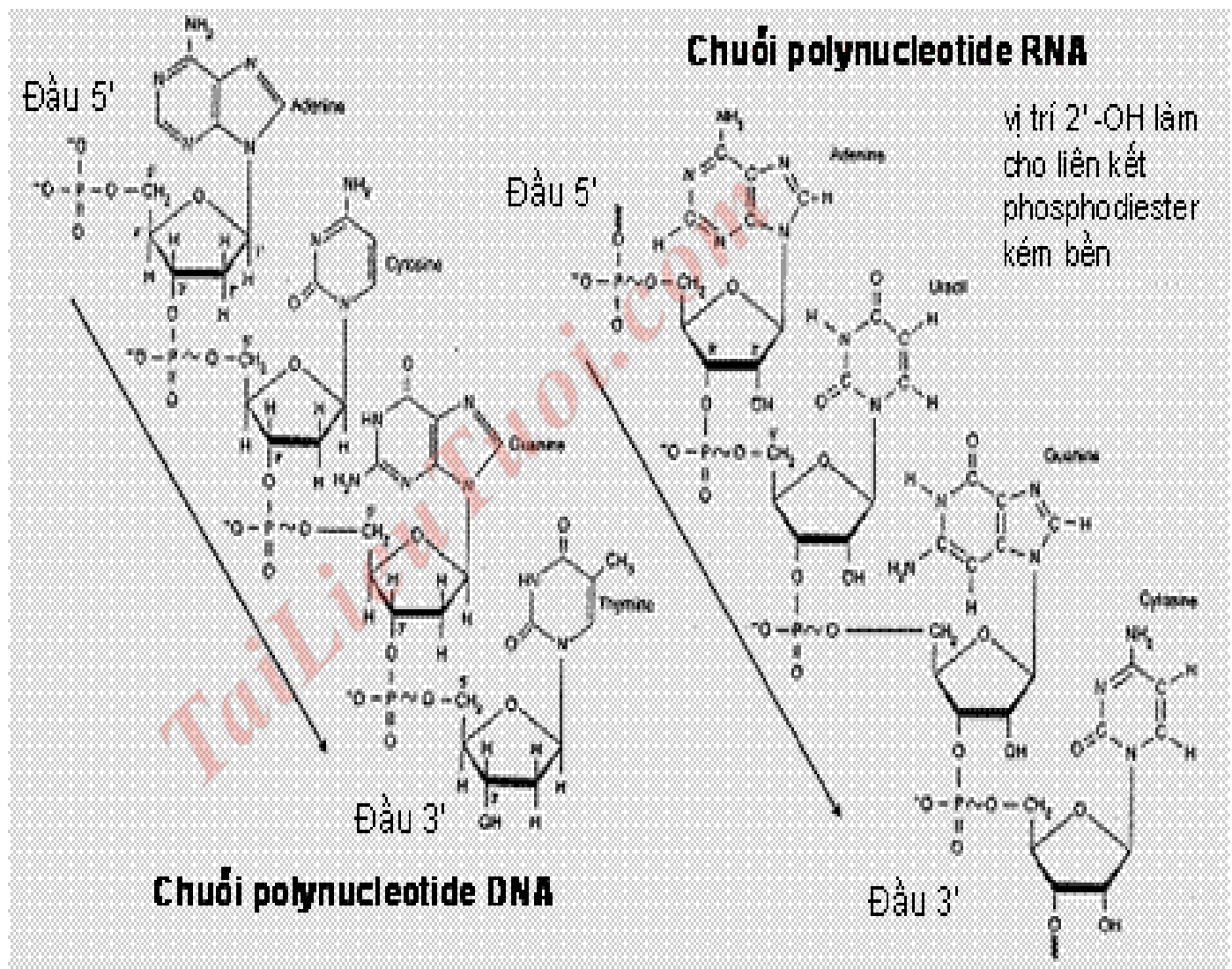


Thành phần hóa học và cấu trúc của chuỗi xoắn kép DNA

Năm 1949, E.Chargaff qua phân tích thành phần hóa học của DNA các loài khác nhau đã kết luận: (i) Trong các mẫu DNA nghiên cứu có mối tương quan hàm lượng (%) giữa các base như sau: A T và G C, nghĩa là $(A+G)/(T+C) = 1$; và (ii) Mỗi loài có một tỷ lệ $(A+T)/(G+C)$ đặc thù.



Cấu trúc các chuỗi polynucleotide của DNA và RNA.

Việc nghiên cứu cấu trúc tinh thể của DNA bằng phân tích nhiễu xạ Reuntgen được bắt đầu bởi Maurice Wilkins và

Rosalind Franklin từ năm 1951. Các ảnh chụp gợi ý rằng DNA có cấu trúc xoắn gồm hai hoặc ba chuỗi. Tuy nhiên, giải pháp đúng đắn nhất là chuỗi xoắn kép do James Watson và Francis Crick đã đưa ra năm 1953. Mô hình này phù hợp với các số liệu của Wilkins - Franklin và Chargaff.

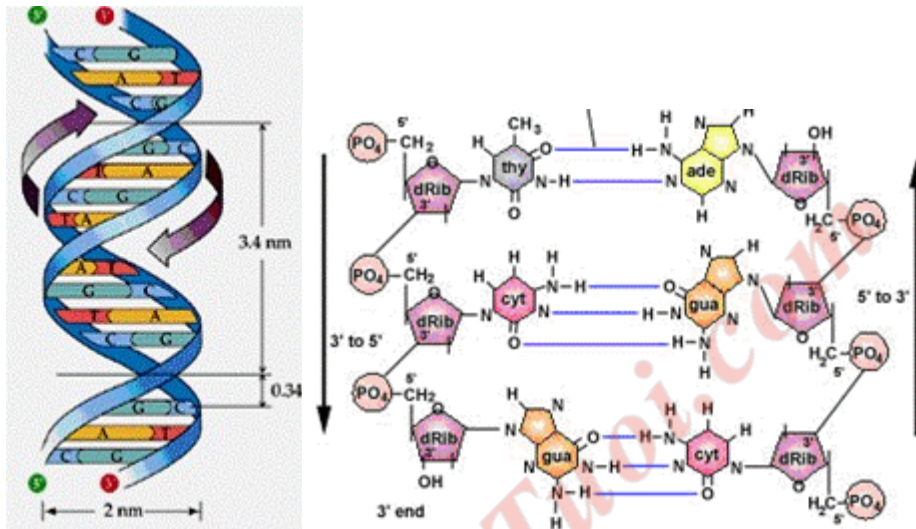
(1) DNA gồm hai chuỗi đối song song (antiparallel) cùng uốn quanh trục trung tâm theo chiều xoắn phải, với đường kính 20\AA , gồm nhiều vòng xoắn lặp lại một cách đều đặn và chiều cao mỗi vòng xoắn là 34\AA , ứng với 10 cặp base (base pair, viết tắt là bp).

(2) Các bộ khung đường-phosphate phân bố ở mặt ngoài chuỗi xoắn và các base nằm ở bên trong; chúng xếp trên những mặt phẳng song song với nhau và thẳng

góc với trục phân tử, với khoảng cách trung bình $3,4 \text{ \AA}$.

(3) Hai sợi đơn gắn bó với nhau bằng các mối liên kết hydro được hình thành giữa các cặp base đối diện theo nguyên tắc bổ sung. Cụ thể là, trong DNA chỉ tồn tại hai kiểu kết cặp base đặc thù A-T (với hai liên kết hydro) và G-C (với ba liên kết hydro).

(4) Tính chất bổ sung theo cặp base dẫn đến sự bổ sung về trình tự base của hai sợi đơn. Vì vậy, trong DNA sợi kép bao giờ cũng có: $A = T$ và $G = C$ (quy luật Chargaff), nghĩa là $(A + G)/(T + C) = 1$, còn tỷ lệ $(A + T)/(G + C)$ đặc thù cho từng loài.



Mô hình cấu trúc DNA (trái) và cấu trúc chi tiết của nó.