

BÀI 2. PHIÊN MÃ VÀ DỊCH MÃ

I. PHIÊN MÃ: Ở sinh vật nhân thực phiên mã diễn ra trong nhân tế bào, ở kì trung gian.

1. Khái niệm: Là quá trình tổng hợp ARN dựa trên mạch khuôn của ADN

2. Cấu trúc và chức năng của các loại ARN:

2.1. ARN thông tin (mARN)

- Cấu trúc: mạch thẳng.
- Chức năng: làm khuôn để tổng hợp prôtêin.

Sau khi tổng hợp xong prôtêin, mARN thường bị enzim phân hủy.

2.2. ARN vận chuyển (tARN)

- Cấu trúc: có bộ ba đối mã (anticôđon) có thể nhận ra và bắt đôi bổ sung với bộ ba mã sao (côđon) tương ứng trên mARN.

- Chức năng:

- + Vận chuyển axit amin (ở đầu 3') tới ribôxôm.
- + Trực tiếp dịch mã trên mARN thành trình tự axit amin trên chuỗi pôlipeptit.

2.3. ARN ribôxôm (rARN): kết hợp với prôtêin cấu tạo ribôxôm.

3. Cơ chế phiên mã

3.1. Diễn biến: Gồm 3 bước chính :

* **Bước 1: Khởi đầu:** enzym ARN pôlimeraza bám vào vùng điều hòa → gen tháo xoắn để lộ ra mạch mã gốc có chiều 3' → 5' → bắt đầu tổng hợp mARN.

* **Bước 2: Kéo dài:** ARN pôlimeraza trượt dọc theo mạch mã gốc có chiều từ 3' → 5' trên gen để tổng hợp nên phân tử mARN theo nguyên tắc bổ sung (A - U, T - A, G - X và X - G) theo chiều 5' → 3'.

* **Bước 3: Kết thúc:**

- Enzim gặp tín hiệu kết thúc → dừng phiên mã, giải phóng mARN.
- Vùng trên gen vừa phiên mã xong → đóng xoắn ngay lại.

3.2. Kết quả: Gen phiên mã k lần → tạo k phân tử mARN

II. DỊCH MÃ

1. Khái niệm: là quá trình tổng hợp prôtêin.

2. Quá trình dịch mã: gồm 2 giai đoạn:

- Hoạt hóa axit amin
- Tổng hợp chuỗi pôlipeptit.

2.1. Hoạt hóa axit amin:

- Axit amin tự do + ATP $\xrightarrow[\text{ENZIM 2}]{\text{ENZIM 1}}$ axit amin hoạt hóa.
- Axit amin hoạt hóa + tARN $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ phức hợp axit amin – tARN.

2.2. Tổng hợp chuỗi pôlipeptit: gồm 3 bước chính:

* **Bước 1: Mở đầu :**

- Tiểu đơn vị bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí đặc hiệu gần côđon mở đầu và di chuyển đến côđon mở đầu (AUG).
- aa_{mở đầu} – tARN tiến vào côđon mở đầu (anticôđon (UAX) của nó khớp với côđon mở đầu trên mARN theo nguyên tắc bổ sung).
- Tiểu đơn vị lớn của ribôxôm gắn vào tạo ribôxôm hoàn chỉnh.

*** Bước 2: Kéo dài chuỗi polipeptit :**

- aa₁- tARN tiến vào ribôxôm (anticôđon của nó khớp với côđon thứ 1 trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), 1 liên kết peptit được hình thành giữa aa_{mở đầu} và aa₁. Ribôxôm dịch chuyển sang côđon thứ 2, tARN vận chuyển aa_{mở đầu} được giải phóng.

- aa₂-tARN tiến vào ribôxôm (anticôđon của nó khớp với côđon thứ 2 trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), một liên kết peptit được hình thành giữa aa₁ và aa₂. Ribôxôm dịch chuyển sang côđon thứ 3, tARN vận chuyển aa₁ được giải phóng.

- Quá trình cứ tiếp tục như thế cho đến cuối mARN.

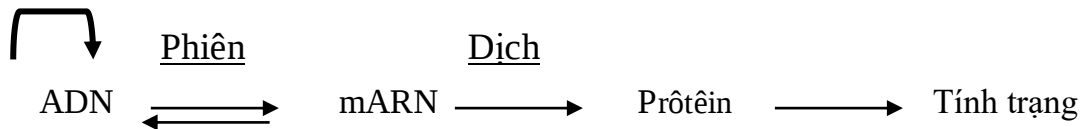
*** Bước 3: Kết thúc :**

- Ribôxôm gặp 1 trong 3 bộ kết thúc (UAA, UAG, UGA) thì dịch mã ngừng lại, 2 tiểu phần của ribôxôm tách nhau ra và chuỗi polipeptit được giải phóng đồng thời nhờ enzym đặc hiệu loại bỏ aa_{mở đầu} khỏi chuỗi polipeptit. Chuỗi polipeptit tiếp tục hình thành các cấu trúc bậc cao hơn → prôtêin có hoạt tính sinh học.

****** Trong lúc dịch mã, mARN thường gắn với một nhóm ribôxôm được gọi là pôliribôxôm (gọi tắt là pôlixôm) để tổng hợp nhiều chuỗi polipeptit **cùng loại** giúp tăng hiệu suất tổng hợp prôtêin.

**** Sơ đồ cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền:**

Nhân đôi



Trình tự nuclêôtit trên mạch khuôn của gen → quy định trình tự nuclêôtit trong mARN → quy định trình tự axít amin trong chuỗi polipeptit.