

Bài 2.

PHIÊN MÃ VÀ DỊCH MÃ

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Nêu được khái niệm phiên mã, dịch mã, pôliribôxôm.
- Trình bày được cơ chế phiên mã (tổng hợp mARN).
- Mô tả diễn biến của cơ chế dịch mã (tổng hợp prôtêin).
- Rèn luyện khả năng quan sát hình để nhận thức kiến thức.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Tranh phóng to hình 2.1 và 2.2 SGK ; có thể dùng overhead, máy chiếu slide để chiếu hình.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

Phần trọng tâm của bài này là cơ chế, diễn biến của quá trình phiên mã và dịch mã. Phần diễn biến quá trình phiên mã và dịch mã được mô tả bằng kênh hình. Vì vậy GV cho HS quan sát, nhận xét, sau đó GV tóm tắt nội dung về diễn biến của các quá trình để HS ghi vào vở.

2. Thông tin bổ sung

Sau khi phiên mã được ARN sơ khai nó sẽ được gắn thêm mũ 7-Metyl guanôzin triphôtphat ở đầu và chuỗi pôliA ở đoạn cuối.

Tiếp theo là sự cắt rời các êxôn và các intron nhờ có phức hợp enzym cắt-nối và snRNP (phức hợp ribonuclêôprôtêin) ; snRNP tương tác với các đoạn mút của intron tạo cấu trúc hình vòng để 2 đầu mút của mỗi intron xích lại gần nhau tạo điều kiện cho enzym cắt bỏ các intron và nối các êxôn lại với nhau. Cuối cùng tạo ra mARN trưởng thành chỉ gồm các êxôn đi ra khỏi nhân để thực hiện quá trình dịch mã.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

1. Phân mở bài

Trình tự các nuclêôtit trên gen quy định trình tự các axit amin trong phân tử prôtêin thông qua 2 quá trình phiên mã và dịch mã. Vậy cơ chế, diễn biến của phiên mã và dịch mã như thế nào ?

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

a) Cơ chế phiên mã

* *Khái niệm* : Sự truyền thông tin từ ADN sang ARN là quá trình phiên mã (tổng hợp ARN).

Quá trình xảy ra ở đâu ? (trong nhân tế bào, ở kì trung gian, lúc NST ở dạng chưa xoắn, kết quả tạo ra ARN).

* *Diễn biến* : GV nêu vấn đề : Ở lớp 9 chúng ta đã học có 3 dạng ARN đó là : rARN, tARN và mARN. Quá trình tổng hợp ra các ARN như thế nào ? Chúng ta sẽ xem xét trường hợp tổng hợp mARN.

▼ GV hướng dẫn HS quan sát kĩ hình 2.1 SGK rồi cho HS trả lời cần đạt các ý sau :

– Enzim ARN pôlimeraza tham gia vào quá trình phiên mã.

– Phiên mã bắt đầu từ điểm khởi đầu đứng trước gen phía đầu 3' của mạch mã gốc ; đoạn enzym ARN pôlimeraza hoạt động tương ứng với một gen.

– Chiều của mạch khuôn tổng hợp mARN là 3' → 5'.

– Chiều tổng hợp của mARN là 5' → 3'. Nguyên tắc bổ sung là A - U, G - X, có nghĩa là nếu mạch khuôn là T, A, G, X thì mạch mARN lần lượt là các nuclêôtit A, U, X, G.

– Khi gặp tín hiệu kết thúc (điểm kết thúc) thì mạch mARN tách ra và enzym ARN pôlimeraza rời khỏi mạch khuôn.

Sau đó, GV lưu ý quá trình tổng hợp ra tARN và rARN cũng tương tự. Tuy nhiên, sau khi chuỗi pôlinuclêôtit hình thành xong, chúng sẽ biến đổi cấu hình đặc trưng cho cấu trúc của chúng.

– Phiên mã ở sinh vật nhân thực : GV cần nhấn mạnh có sự giống nhau của quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ và nhân thực. Tuy nhiên, phiên mã ở sinh vật nhân thực có nhiều loại enzym tham gia như SGK đã nêu.

b) Cơ chế dịch mã

* *Khái niệm* : Mã di truyền chứa trong mARN được chuyển thành trình tự axit amin trong chuỗi pôlipeptit của prôtêin là dịch mã.

GV đặt câu hỏi : quá trình dịch mã có những thành phần nào tham gia ? (mARN trưởng thành, tARN, một số loại enzym, ATP (adênôzin triphôtphat), các axit amin tự do).

Ở lớp dưới, HS đã biết về ribôxôm gồm hai tiểu phần (hạt) nằm tách nhau. Khi có mặt mARN, chúng gắn lại với nhau thành dạng ribôxôm hoạt động. Trên ribôxôm có hai vị trí chính là vị trí peptit (vị trí P) và vị trí amin (vị trí A). Mỗi vị trí tương ứng với một bộ ba, vị trí còn lại là của enzym (hình 2.2 SGK).

* *Diễn biến* : GV nêu vấn đề diễn biến quá trình dịch mã gồm 2 giai đoạn : hoạt hoá axit amin và hình thành chuỗi pôlipeptit như nêu trong bài và mô tả trên hình. Tuy nhiên GV cần nêu rõ các ý sau :

- Các bộ ba trên mARN gọi là các côdon.
- Bộ ba trên tARN gọi là anticôdon (bộ ba đối mã).
- Liên kết giữa các axit amin gọi là liên kết peptit —C—N— do enzym (peptidin transferaza) xúc tác.

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{—C—N—} \\ || \\ \text{O} \end{array}$$
- Ribôxôm dịch chuyển trên mARN theo chiều 5' → 3' theo từng nấc, mỗi nấc tương ứng với một côdon.
- Các côdon kết thúc là UAG, UGA, UAA.

▼ GV sau khi nêu các phần trên, yêu cầu HS quan sát kĩ hình 2.2 SGK và cần nêu được các ý sau :

- Côdon mở đầu trên mARN là AUG tương ứng với axit amin fôcmin mêtionin (fMet).
- Côdon của axit amin thứ nhất là GUX. Anticôdon tương ứng là XAG.
- Liên kết peptit đầu tiên là liên kết giữa axit amin mở đầu (fMet) và valin (fMet – val).

* Pôliribôxôm

GV nhấn mạnh trên mỗi phân tử mARN có nhiều ribôxôm hoạt động, do vậy mỗi phân tử mARN cùng một lúc tổng hợp nhiều chuỗi pôlipeptit và ribôxôm có thể được sử dụng qua vài thế hệ tế bào. Từ đó suy luận rằng đây là sự hoạt động nhanh, hiệu quả và tiết kiệm của quá trình sinh học.

* Mối liên hệ ADN – mARN – prôtêin – tính trạng

GV giải thích mối liên hệ tuân theo học thuyết trung tâm của sinh học đó là :

- ADN chứa thông tin di truyền, truyền đạt cho tế bào con thông qua cơ chế nhân đôi.
- Thông tin di truyền còn biểu hiện thành tính trạng của cơ thể thông qua quá trình phiên mã và dịch mã.

GV gợi ý cho HS suy luận trên cơ sở bài học như sau :

- ADN, ARN và prôtêin được tổng hợp theo khuôn mẫu nên bảo đảm tính chính xác.
- Khuôn để tổng hợp prôtêin không phải là prôtêin.

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

Cuối bài GV có thể đưa ra các bài tập về cơ chế phiên mã và dịch mã để HS vận dụng kiến thức của bài để trả lời.

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1. Diễn biến của quá trình phiên mã và kết quả (sản phẩm) phiên mã

Diễn biến gồm 3 giai đoạn : khởi đầu, kéo dài, kết thúc.

– Khởi đầu : enzim ARN pôlimeraza bám vào điểm khởi đầu.

– Kéo dài : ARN pôlimeraza trượt theo gen, xúc tác để tách hai mạch của gen và xúc tác cho việc bổ sung các ribônuclêôtit để hình thành phân tử ARN. Mạch khuôn có chiều $3' \rightarrow 5'$ làm khuôn để tổng hợp ARN có chiều $5' \rightarrow 3'$. Sự tổng hợp ARN theo nguyên tắc bổ sung (A–U, G–X, T–A, X–G).

– Kết thúc : Gặp tín hiệu kết thúc thì ARN pôlimeraza dừng lại, ARN tách ra, ARN pôlimeraza rời khỏi ADN. ADN xoắn lại. Kết quả của phiên mã là phân tử ARN mạch đơn.

Câu 2, 3. Theo nội dung mục II – 2 và II – 3 SGK.

Câu 4. B