

I – MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, học sinh cần :

- Nêu được khái niệm và các cấp độ điều hoà hoạt động gen.
- Trình bày được cơ chế điều hoà hoạt động của các gen qua opêron ở sinh vật nhân sơ.
- Nêu được ý nghĩa điều hoà hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

Tranh phóng to hình 3.1 – 2a, b SGK.

III – GỢI Ý NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Những điều cần lưu ý

- Trọng tâm của bài là cơ chế điều hoà hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ.
- Phương pháp chủ đạo vẫn là quan sát các sơ đồ và chú thích trong SGK để rút ra bản chất của vấn đề.

Lưu ý rằng, ở tế bào nhân sơ, mỗi promoter có thể điều hoà phiên mã cho một cụm các gen cấu trúc (opêron), còn ở tế bào nhân thực mỗi gen có một promoter riêng và sau khi toàn bộ gen được phiên mã thì ARN sơ khai được sửa đổi để cắt bỏ các intron và nối các êxôn lại với nhau → mARN trưởng thành.

Trong các bài trước đã xét cơ chế hoạt động của 3 quá trình thiết yếu cho sự tồn tại của tế bào : nhân đôi ADN, phiên mã, dịch mã. Song tế bào không thể tồn tại độc lập tách rời môi trường xung quanh. Sự trao đổi chất liên tục giữa tế bào và môi trường là đặc điểm cơ bản của sự sống. Đối với sinh vật nhân sơ, môi trường này là tập hợp các nhân tố lí hoá bao quanh tế bào. Như vậy, bằng cách nào tế bào điều chỉnh hoạt động cho phù hợp với những biến đổi của môi trường để có thể tồn tại thích ứng.

Ở tế bào sinh vật nhân sơ, do không có màng nhân, mARN vừa được tạo ra đã có thể tiếp xúc ngay với bộ máy dịch mã để tổng hợp prôtêin (phiên mã và dịch mã xảy ra đồng thời). Do đó, sự điều hoà biểu hiện gen chủ yếu được tiến hành ở giai đoạn phiên mã. Còn ở tế bào sinh vật nhân thực, sự phiên mã xảy ra trong nhân, dịch mã xảy ra ở tế bào chất : 2 quá trình xảy ra không đồng thời nên sự điều hoà biểu hiện gen phức tạp hơn và được tiến hành ở nhiều giai đoạn từ trước phiên mã đến sau dịch mã.

2. Nội dung và phương pháp

a) Mục I : Khái quát về điều hoà hoạt động gen

Khái niệm : Điều hoà hoạt động gen chính là điều hoà lượng sản phẩm của gen được tạo ra, giúp tế bào điều chỉnh sự tổng hợp prôtêin cần thiết vào lúc cần thiết.

Trong cơ thể, việc điều hoà hoạt động gen có thể xảy ra ở nhiều cấp độ : cấp ADN, cấp phiên mã, cấp dịch mã, cấp sau dịch mã.

b) Mục II : Điều hoà hoạt động của gen ở sinh vật nhân sơ

*** Mô hình cấu trúc của opêron Lac :**

Cho học sinh quan sát và đọc các thông tin chú thích ở hình 3.1 SGK và "mô tả cấu trúc của opêron Lac ở *E. coli*. Vai trò của từng thành phần".

Trả lời : opêron Lac ở *E. coli* bao gồm các thành phần :

Cụm các gen cấu trúc Z, Y, A kiểm soát tổng hợp các enzym tham gia vào các phản ứng phân giải đường lactôzơ có trong môi trường để cung cấp năng lượng cho tế bào.

Vùng vận hành O (operator) là trình tự nuclêôtit đặc biệt, nơi liên kết với prôtêin ức chế làm ngăn cản quá trình phiên mã của các gen cấu trúc.

Vùng khởi động P (promoter) nằm trong vùng khởi đầu của gen, nơi ARN pôlimeraza bám vào và khởi đầu phiên mã.

Một gen khác tuy không nằm trong thành phần operon nhưng đóng vai trò quan trọng trong điều hoà hoạt động các gen của opêron là gen điều hoà R. Gen điều hoà R kiểm soát tổng hợp prôtêin ức chế. Prôtêin này rất có ái lực với vùng vận hành O → ngăn cản phiên mã các gen trong opêron.

*** Sự điều hoà hoạt động của opêron Lac :**

– Khi môi trường không có lactôzơ :

Cho học sinh quan sát và đọc các thông tin chú giải hình 3.2a SGK để trả lời câu hỏi "Mô tả hoạt động của opêron Lac khi môi trường không có lactôzơ".

Trả lời : Gen điều hoà R kiểm soát tổng hợp prôtêin ức chế. Prôtêin này có ái lực với vùng vận hành O nên gắn vào vùng vận hành O gây ức chế phiên mã các gen cấu trúc Z, Y, A → các gen này không hoạt động.

– Khi môi trường có lactôzơ :

Cho học sinh quan sát và đọc các thông tin ở hình 3.2b SGK để trả lời câu hỏi "Mô tả hoạt động các gen trong opêron Lac khi môi trường có lactôzơ".

Trả lời : Gen điều hoà R kiểm soát tổng hợp prôtêin ức chế. Lactôzơ với vai trò là chất cảm ứng gắn với prôtêin ức chế làm biến đổi cấu hình không gian 3

chiều của prôtêin ức chế nên nó không thể gắn vào vùng vận hành O → ARN pôlimeraza có thể liên kết với promoter → hoạt động của các gen cấu trúc Z, Y, A giúp chúng phiên mã và dịch mã (biểu hiện).

3. Củng cố kiến thức

Có thể đặt câu hỏi : "Trong tế bào có rất nhiều gen, song ở mỗi thời điểm chỉ có một số gen hoạt động, phần lớn các gen ở trạng thái bất hoạt. Vậy, cơ chế nào giúp cơ thể thực hiện quá trình này ?" để học sinh vận dụng các kiến thức trong bài tự trả lời.

IV – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1 : Điều hoà hoạt động gen là điều hoà lượng sản phẩm của gen được tạo ra giúp tế bào tổng hợp loại prôtêin cần thiết vào lúc cần thiết trong đời sống.

Câu 2 :

– Opêron là cụm các gen cấu trúc có liên quan về chức năng thường được phân bố liền nhau có chung một cơ chế điều hoà.

– Cấu trúc opêron Lac ở *E. coli* : như mục II.1 trong SGK.

Câu 3 :

Hoạt động của opêron Lac :

– *Khi môi trường không có lactôzơ* : Gen điều hoà tổng hợp prôtêin ức chế. Prôtêin ức chế gắn vào gen chỉ huy → các gen cấu trúc không biểu hiện.

– *Khi môi trường có lactôzơ* : Gen điều hoà tổng hợp prôtêin ức chế. Lactôzơ với tư cách là chất cảm ứng gắn với prôtêin ức chế → prôtêin ức chế bị biến đổi cấu hình nên không gắn được vào vùng vận hành → vận hành hoạt động của các gen cấu trúc giúp chúng được biểu hiện.

Câu 4 : B.