# Lý thuyết Bài 3: Điều hòa biểu hiện gene

**Lý thuyết Sinh học 12 Bài 3: Điều hòa biểu hiện gene**  
  
**I. Thí nghiệm phát hiện ra operon Lac ở vi khuẩn E.coli**  
Một trong số các thí nghiệm của hai ông được tiến hành như sau:  
Lô đối chứng: Nuôi vi khuẩn E. coli trong môi trường không có lactose và có các amino acid đánh dấu phóng xạ.  
Lô thí nghiệm: Nuôi vi khuẩn E. coli trong môi trường có lactose và các amino acid đánh dấu phóng xạ.  
Kết quả: Ở lô đối chứng, các enzyme B-galatosidase, permease và transacetylase đánh dấu phóng xạ xuất hiện với lượng không đáng kể, trong khi ở lô thí nghiệm, lượng các enzyme đánh dấu phóng xạ trong tế bào tăng mạnh so với ở lô đối chứng.  
Kết luận: Lactose đã kích hoạt tế bào tổng hợp đồng thời cả ba enzyme B-galatosidase, permease và transacetylase.  
**II. Cấu trúc operon Lac**  
Operon lac gồm vùng điều hòa và ba gene cấu trúc. Vùng điều hòa gồm trình tự P (promoter), là nơi enzyme RNA polymerase khởi động quá trình phiên mã các gene cấu trúc và trình tự O (operator), nơi liên kết với protein ức chế ngăn cản quá trình phiên mã. Tiếp đến là ba gene cấu trúc: lacZ quy định enzyme B-galatosidase, lacY quy định enzyme permease và gene lacA quy định enzyme transacetylase. Operon lac được điều hòa bởi gene điều hòa laci quy định protein ức chế (lacl). Tuy nhiên, gene lac/ không thuộc operon lac.  
**III. Cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon Lac**  
Khi môi trường không có lactose: Protein ức chế lacl liên kết với operator khiến enzyme RNA polymerase không thể liên kết được với promoter nên các gene cấu trúc không được phiên mã.  
Khi môi trường có lactose: Một lượng nhỏ lactose chuyển thành đồng phân của lactose và liên kết với protein ức chế laci khiến protein này thay đổi cấu hình dẫn đến không liên kết được với operator, do vậy enzyme RNA polymerase có thể liên kết với promoter và tiến hành phiên mã các gene cấu trúc. Vì vi khuẩn không có màng nhân và gene không phân mảnh nên các gene cấu trúc phiên mã đến đâu được dịch mã đến đó tạo ra các loại enzyme tham gia vào quá trình phân giải lactose trong môi trường.  
**IV. Ý nghĩa của điều hòa hiệu hiện của gene**  
Điều hòa hoạt động gene đảm bảo cho tế bào không bị lãng phí năng lượng. Ở sinh vật đa bào, điều hòa hoạt động gene khiến các tế bào trong cùng cơ thể được biệt hóa thực hiện các chức năng khác nhau trong quá trình phát triển cá thể.  
**V. Ứng dụng điều hòa biểu hiện của gene trong thực tiễn**  
Điều hòa hoạt động gene có thể được ứng dụng để sản xuất một số loại thuốc chữa bệnh hoặc điều khiển sự sinh trưởng, phát triển của vật nuôi, cây trồng, đem lại hiệu quả kinh tế cao.