# Bài 3: Điều hòa biểu hiện gene

**Giải Sinh học 12 Bài 3: Điều hòa biểu hiện gene**  
  
**Mở đầu trang 18 Sinh học 12**: Trong mỗi tế bào có hàng chục nghìn nhưng tại mỗi thời điểm chỉ một số gene hoạt động.   
**Lời giải:**  
Điều hòa hoạt động của gene giúp tế bào chỉ tổng hợp sản phẩm của gen đúng thời điểm và tạo ra một lượng sản phẩm cần thiết, vừa đủ. Từ đó có thể giúp tối ưu hóa nguyên liệu và năng lượng được sử dụng trong tế bào, không bị lãng phí.  
Ngoài ra, còn đảm bảo hoạt động sống của tế bào phù hợp với điều kiện sống của môi trường, vòng đời và sự phát triển bình thường của cơ thể.  
  
  
**Dừng lại và suy ngẫm (trang 20)**  
**Câu hỏi 1 trang 20 Sinh học 12**: Quan sát hình 3.1 và 3.2, hãy giải thích cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon lac.   
**Lời giải:**  
Cơ chế điều hòa biểu hiện gene của operon lac:  
- Khi môi trường không có lactose: Protein ức chế liên kết với operator khiên 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 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.  
  
  
**Câu hỏi 2 trang 20 Sinh học 12**: Tại sao môi trường có lactose thì protein ức chế lại không liên kết được với operator?  
**Lời giải:**  
Khi môi trường có lactose, một lượng nhỏ lactose chuyển thành đồng phân của lactose và liên kết với protein ức chế khiến protein này thay đổi cấu hình dẫn đến không liên kết được với operator.  
  
  
**Dừng lại và suy ngẫm (trang 21)**  
**Câu hỏi 1 trang 21 Sinh học 12**: Phân tích ý nghĩa của điều hòa hoạt động gene trong tế bào và quá trình phát triển cá thể. Giải thích.  
**Lời giải:**  
Điều hòa hoạt động của gene có vai trò quan trọng trong quá trình phát triển của cá thể. Từ hợp tử phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh là nhờ có sự điều hòa hoạt động của gene một cách chính xác.  
Các tế bào sinh ra từ một hợp tử mặc dù có cùng hệ gene, nhưng các tế bào con nhận được các tín hiệu điều hòa khác nhau từ tế bào chất của hợp tử và trong quá trình phát triển lại nhận tín hiệu điều hòa từ các tế bào xung quanh nên các tế bào khác nhau đóng mở các nhóm gene khác nhau, tạo nên các tế bào chuyên hóa. Nếu quá trình điều hòa bị trục trặc → phôi thai có thể chết hoặc cá thể sinh ra bị dị dạng.  
  
  
**Câu hỏi 2 trang 21 Sinh học 12**: Hãy tìm thêm một số ứng dụng của điều hòa biểu hiện gene trong nông nghiệp và trong y học.  
**Lời giải:**  
Trong y học: Người bị lùn bẩm sinh do gene không tạo đủ hormone sinh trưởng có thể được chữa trị để có thể cao như người bình thường.  
Trong nông nghiệp: Đóng mở gene nhất định ở cây trồng phù hợp với nhu cầu sản xuất.  
  
  
**Luyện tập và vận dụng (trang 22)**  
**Câu hỏi 1 trang 22Sinh học 12**: Nêu ý nghĩa điều hòa hoạt động đồng thời nhiều gene cùng lúc kiểu operon lac.  
**Lời giải:**  
Ý nghĩa: Tạo ra sản phẩm các gen nhanh chóng, các sản phẩm gen này thường liên quan đến nhau về chức năng nên cùng lúc tế bào cần lượng tương đương.   
VD: Operon Lac ở E.coli tạo ra các protein chuyển hóa lactozo, các gen rARN (ở cả nhân sơ và nhân thực) được tạo ra lượng lớn, đồng thời mới có thể đáp ứng được yêu cầu của TB.  
  
  
**Câu hỏi 2 trang 22 Sinh học 12**: Nếu môi trường nuôi cấy vi khuẩn E.coli không có lactose nhưng operon lac vẫn hoạt động thì có thể dự đoán vi khuẩn bị hỏng ở bộ phận nào của operon lac? Giải thích.  
**Lời giải:**  
Nếu môi trường nuôi cấy vi khuẩn E.coli không có lactose nhưng operon lac vẫn hoạt động thì có thể dự đoán vi khuẩn bị hỏng vùng vận hành operator.  
  
  
**Câu hỏi 3 trang 22 Sinh học 12**: Các nhà khoa học nhận thấy loài Streptococcus pneumoniae khi gặp môi trường bất lợi (có thuốc kháng sinh) thì một trong số các gene được kích hoạt là gene CSP, sản sinh ra protein CSP. Protein này làm cho tế bào dễ dàng nhận được các gene từ môi trường bên ngoài. Các nhà khoa học cho rằng gene CSP hoạt động khi môi trường có thuốc kháng sinh làm cho vi khuẩn nhanh chóng trở nên kháng thuốc kháng sinh. Hãy giải thích.  
**Lời giải:**  
Gene CSP sản sinh ra protein CSP. Protein này làm cho tế bào dễ dàng nhận được các gene từ môi trường bên ngoài → gene CSP hoạt động khi môi trường có thuốc kháng sinh làm cho vi khuẩn nhanh chóng trở nên kháng thuốc kháng sinh.  
**Xem thêm các bài giải SGK Sinh học 12 Kết nối tri thức hay, chi tiết khác:**  
Bài 4: Đột biến gene  
Bài 5: Công nghệ gene  
Bài 6: Thực hành tách chiết DNA  
Bài 7: Cấu trúc và chức năng của nhiễm sắc thể  
Bài 8: Học thuyết di truyền của Mendel