

# NHỮNG VẤN ĐỀ CỤ THỂ

## PHẦN NĂM. DI TRUYỀN HỌC

---

### Chương I. CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

#### Bài 1. GEN, MÃ DI TRUYỀN VÀ QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI CỦA ADN

##### I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Trình bày được khái niệm, cấu trúc chung của gen và nêu được hai loại gen chính.
- Giải thích được mã di truyền là mã bộ ba và nêu được đặc điểm của mã di truyền.
- Mô tả quá trình nhân đôi ADN ở *E.coli* và phân biệt được sự sai khác giữa nhân đôi ADN ở *E.coli* so với nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực.

##### II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

- Tranh phóng to hình 1.2 SGK, hình 1 SGKV, bảng mã di truyền ở mục "Em có biết".
- Có thể sử dụng các thiết bị giảng dạy như overhead, máy chiếu slide,...

##### III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

###### 1. Nội dung trọng tâm của bài

- Trọng tâm của bài là cấu trúc của gen, mã di truyền và sự nhân đôi của ADN.
- Về cấu trúc của gen : Gồm có 3 vùng nhưng chỉ có vùng mã hoá là chứa thông tin cho sự sắp xếp các axit amin trong tổng hợp chuỗi pôlipeptit.

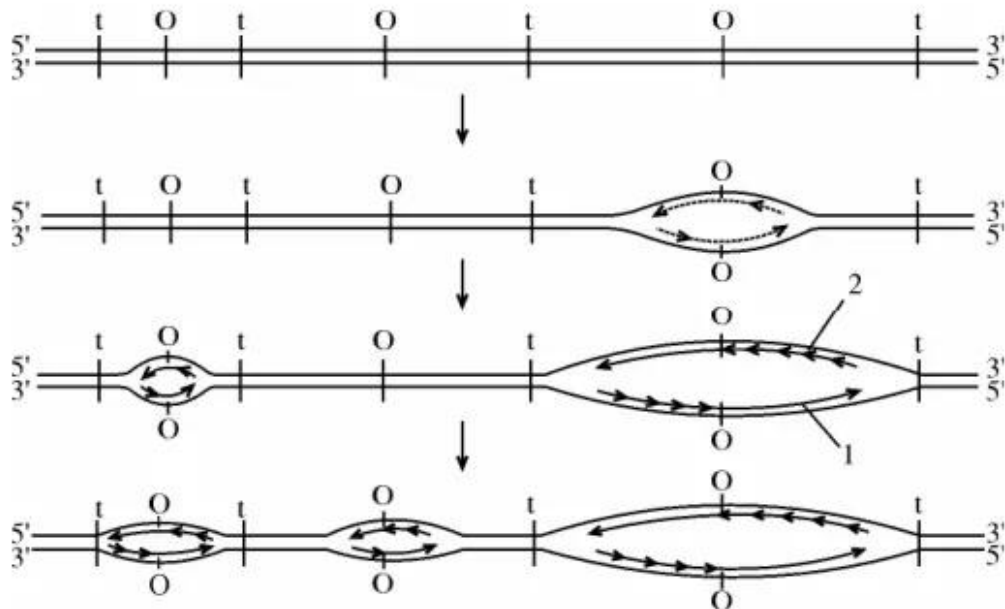
Vùng mã hoá ở phần lớn sinh vật nhân thực có chứa các đoạn mã hoá axit amin gọi là êxôn xen kẽ với đoạn không mã hoá axit amin gọi là intron. Các gen này được gọi là gen phân mảnh.

– Mã di truyền có đặc tính chung cho hầu hết các loài sinh vật.

## 2. Thông tin bổ sung

Mã di truyền là phổ biến (vạn năng), tuy nhiên ở một số trường hợp bộ ba mã hoá khác nhau. Ví dụ, bộ ba ATX là tín hiệu kết thúc ở đại đa số sinh vật lại mã hoá cho glutamic ở một số sinh vật bậc thấp như *Paramecium*. Bộ ba TXT mã hoá cho arginin ở ADN nhân tế bào nhưng lại là tín hiệu kết thúc ở ADN ti thể.

F. Crick và S. Brenner gây đột biến thêm hoặc mất cặp nucleôtit ở thể thực khuẩn T4 (Phage T4) nhận thấy khung đọc mã di truyền thay đổi theo đúng từng bộ ba kể từ vị trí bị đột biến.



**Hình 1.** Mô hình nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực

1. Mạch tổng hợp liên tục ; 2. Mạch tổng hợp gián đoạn.

Năm 1958, Meselson (Meselson) và Stahl (W. Stahl) đã chứng minh sự nhân đôi bán bảo tồn là đúng. Thí nghiệm như sau : Vi khuẩn *E. coli* được nuôi ở môi trường chứa nguồn nitơ duy nhất là nitơ đồng vị nặng  $N^{15}$ . Sau đó, *E. coli* này được chuyển sang nuôi ở môi trường chỉ có nguồn nitơ nhẹ  $N^{14}$ . Dùng phương pháp li tâm cho thấy sau lần nhân đôi ở thế hệ thứ I, phân tử ADN con chứa

một nửa  $N^{15}$  và một nửa nitơ  $N^{14}$  (phân tử lai). Thế hệ kế tiếp sau đó là thế hệ II có một nửa là phân tử lai và một nửa là phân tử có nitơ nhẹ ( $N^{14}$ ), thế hệ III có 2 phân tử lai và 6 phân tử có nitơ nhẹ ( $N^{14}$ )... Điều đó chứng minh kiểu nhân đôi bán bảo tồn là đúng.

## IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

### 1. Phân mở bài

ADN là vật chất di truyền có chức năng lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền. Vậy ADN (một đoạn ADN) truyền đạt thông tin di truyền như thế nào ?

### 2. Hướng dẫn dạy học bài mới

#### a) *Khái niệm và cấu trúc của gen*

##### \* *Khái niệm*

Gen là gì ? Một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hoá cho một sản phẩm xác định như chuỗi pôlipeptit hay ARN.

##### \* *Cấu trúc của gen*

Từ hình 1.1 trong SGK giúp HS nắm được cấu trúc chung của một gen mã hoá prôtêin điển hình gồm 3 vùng trong đó chỉ có 1 vùng mang thông tin mã hoá cho prôtêin. GV nhấn mạnh trong 2 mạch của gen chỉ mạch mã gốc (mạch khuôn) có chiều 3' -> 5' là chứa thông tin di truyền để phiên mã. Còn mạch có chiều 5' -> 3' là mạch bổ sung không phiên mã. GV lưu ý vùng mã hoá ở sinh vật nhân sơ và một số sinh vật nhân thực bậc thấp mã hoá liên tục gọi là gen không phân mảnh. Ở phần lớn sinh vật nhân thực, vùng mã hoá không liên tục có các đoạn mã hoá axit amin được gọi là các êxôn xen các đoạn không mã hoá axit amin được gọi là intron. Gen có vùng mã hoá không liên tục được gọi là gen phân mảnh.

\* *Các loại gen* : Nêu các loại gen thường gặp (SGK).

#### b) *Mã di truyền*

*Mã di truyền là mã bộ ba*

GV cho HS nhắc lại có 4 loại nuclêôtit (A, T, G, X) nhưng có trên 20 loại axit amin. Vậy theo giả thiết nếu 1 nuclêôtit xác định cho một axit amin thì chưa đủ

để mã hoá cho hơn 20 loại axit amin. Nếu 2 nuclêôtit cùng loại hay khác loại xác định cho 1 axit amin vẫn chưa đủ để mã hoá cho hơn 20 loại axit amin. Nếu 3 nuclêôtit cùng loại hay khác loại xác định cho 1 axit amin thì thừa đủ để mã hoá cho 20 loại axit amin. Từ đó rút ra kết luận : Mã di truyền là mã bộ ba.

\* *Đặc điểm của mã di truyền* : Các đặc điểm của mã di truyền theo SGK.

### **c) Quá trình nhân đôi của ADN**

\* *Nguyên tắc nhân đôi của ADN*

ADN có khả năng nhân đôi, từ một phân tử ADN tạo ra hai phân tử ADN giống nhau và giống ADN mẹ.

GV cho HS ôn lại kiến thức lớp 9 về nguyên tắc nhân đôi ADN. Các nguyên tắc là bổ sung (A-T, G-X) và bán bảo tồn (giữ lại một nửa).

Phần cơ chế nhân đôi, chú ý nêu cơ chế chung ở sinh vật là một mạch mới bổ sung được tổng hợp liên tục còn mạch bổ sung thứ hai (có mạch gốc 5' -> 3') thì tổng hợp từng đoạn ngắn sau đó chúng được nối lại để thành một mạch hoàn chỉnh có chiều 3' -> 5'.

Vậy sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực có những đặc điểm gì giống và khác nhau ?

\* *Nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ*

Quan sát hình 1.2 SGK là ví dụ sự nhân đôi ADN ở *E.coli*. Cần chú ý nêu rõ các điểm :

– Nhờ các enzym tháo xoắn, ADN mẹ tách ra từ 1 điểm hình thành 2 chạc hình chữ Y, mỗi chạc để lộ 2 đầu (tham khảo hình 1 SGK) của mạch khác nhau là đầu 3'-OH và 5'-P.

– Mạch khuôn có đầu 3'-OH tách trước thì mạch mới bổ sung được tổng hợp liên tục theo chiều 5'-3'.

– Mạch thứ hai có đầu 5'-P tách trước thì mạch mới bổ sung lại được tổng hợp từng đoạn (đoạn Okazaki) theo hướng ngược lại với sự phát triển của chạc hình chữ Y (nghĩa là các đoạn cũng được tổng hợp theo chiều 5'-3') sau đó các đoạn nối lại với nhau nhờ enzym nối ligaza.

▼ Quan sát hình 1.2, HS phải trả lời các ý sau :

– Các enzym tham gia gồm : các enzym tháo xoắn, enzym ARN pôlimeraza tổng hợp đoạn mồi (đoạn ARN mạch đơn), enzym ADN pôlimeraza xúc tác bổ sung các nuclêôtit để kéo dài mạch mới, enzym ligaza nối các đoạn Okazaki.

– Các nhân tố khác là : ADN khuôn, đoạn mồi.

– Chiều tổng hợp của mạch mới bổ sung liên tục là 5' -> 3'. Chiều tổng hợp của từng đoạn Okazaki cũng là 5' -> 3', nhưng khi nối lại hoàn chỉnh thì chiều của mạch mới này là 3' -> 5', ngược với chiều mạch khuôn của nó.

\* *Nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực*

Chú ý nhấn mạnh sự giống và khác với cơ chế nhân đôi ở sinh vật nhân sơ :

– Cơ chế nhân đôi cơ bản là giống nhau.

– Có một số sai khác :

+ Nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị nhân đôi, ở sinh vật nhân sơ có một đơn vị nhân đôi. Mỗi đơn vị nhân đôi có 2 chạc chữ Y.

+ Nhân đôi ở sinh vật nhân thực có nhiều loại enzym tham gia.

### **3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức**

GV có thể đặt ra các câu hỏi hoặc tình huống khác nhau cho HS vận dụng các kiến thức trong bài để trả lời.

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

### **Câu 1.**

– Nêu khái niệm về gen theo mục I -1 SGK.

– Về cấu trúc cần nêu cấu trúc chung gồm 3 phần như SGK, gen cấu trúc ở sinh vật nhân sơ có vùng mã hoá liên tục (gen không phân mảnh), còn ở phần lớn sinh vật nhân thực bên cạnh các đoạn êxôn mã hoá axit amin còn được xen kẽ các đoạn intron không mã hoá axit amin (gen phân mảnh).

**Câu 2.** Theo nội dung mục II – 3 SGK.

**Câu 3.** Nhân đôi ADN theo cơ chế một mạch mới bổ sung (khuôn có chiều 3' -> 5') được tổng hợp liên tục. Còn mạch mới bổ sung thứ 2 (mạch khuôn có chiều 5' -> 3') được tổng hợp từng đoạn ngắn (đoạn Okazaki) sau đó các đoạn được nối với nhau để tạo thành mạch hoàn chỉnh. Mỗi đoạn Okazaki đều được tổng hợp theo chiều 5' -> 3' nhưng toàn mạch khi hoàn thành có chiều ngược với mạch khuôn của nó.

**Câu 4.** Chú ý nhấn mạnh

– Nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực có cơ chế giống nhau.

– Nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ xảy ra ở 1 đơn vị nhân đôi còn ở sinh vật nhân thực xảy ra ở nhiều đơn vị nhân đôi. Mỗi đơn vị nhân đôi có 2 chạc hình chữ Y, mỗi chạc có hai mạch được tổng hợp đồng thời. Như vậy nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực xảy ra ở nhiều đơn vị trong mỗi phân tử ADN, trên nhiều phân tử ADN, do đó rút ngắn thời gian nhân đôi của tất cả ADN.

**Câu 5.** C

**Câu 6.** B