

## **NGUYÊN PHÂN**

### **I – MỤC TIÊU BÀI HỌC**

Sau khi học xong bài này, HS phải :

- Trình bày được những diễn biến cơ bản qua các kì của nguyên phân và thấy được sự khác biệt trong phân chia tế bào chất ở tế bào thực vật và tế bào động vật.
- Nêu được ý nghĩa sinh học và thực tiễn của nguyên phân.

- Tiếp tục rèn kỹ năng quan sát và phân tích kênh hình để từ đó thu nhận thông tin.
- Tạo khả năng vận dụng kiến thức về nguyên phân vào thực tiễn đời sống và sản xuất, đặc biệt là trong lĩnh vực trồng trọt.

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

- Các tranh vẽ và mô hình về nguyên phân.
- Các tranh, ảnh minh họa về giá trị thực tiễn của nguyên phân.

## **III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý**

### **1. Nội dung trọng tâm của bài**

Những diễn biến cơ bản trong nguyên phân.

### **2. Thông tin bổ sung**

– Về những diễn biến cơ bản ở các kì, ngoài việc nhấn mạnh động thái của NST, cần lưu ý một số diễn biến khác như sự tiêu biến và tái hiện của màng nhân, vị trí của các trung tử hay sao phân bào, sự xuất hiện và biến mất thoi phân bào.

– Về phân chia tế bào chất, cần làm sáng rõ sự khác biệt căn bản về sự co thắt ở tế bào động vật và hình thành vách ngăn ở tế bào thực vật.

– Về ý nghĩa của nguyên phân cần nhấn mạnh ý nghĩa di truyền và giá trị thực tiễn lớn lao trong đời sống và thực tiễn. Có thể liên hệ với sự nhân bản vô tính vẫn đang là vấn đề cập nhật thông qua việc giải thích cơ sở khoa học của vấn đề này bằng cơ chế nguyên phân.

– Cần lưu ý về diễn biến cơ bản nhất trong quá trình nguyên phân là sự phân li đồng đều của các NST về 2 tế bào con, nhờ đó chúng đều mang bộ NST giống với bộ NST ở tế bào mẹ.

– Trên thực tế quá trình nguyên phân diễn ra khá phức tạp, ngoài 4 kì đã nêu trong SGK còn thêm kì trước giữa, thậm chí còn tách sự phân chia tế bào chất thành phần riêng biệt (hình 29.1 SGK).

### **\* *Kì đầu***

Kì đầu được tiếp sau pha  $G_2$  của kì trung gian. Rất khó phân biệt một cách chính xác điểm chuyển tiếp này. Các điểm đặc trưng của kì đầu là :

– Diễn ra các biến đổi hoá lí tính của nhân và tế bào (độ nhớt của tế bào chất tăng còn của nhân lại giảm). Thể tích của nhân tăng.

– Các sợi nhiễm sắc co ngắn, đóng xoắn dần hình thành các NST thấy rõ dưới kính hiển vi thường với số lượng, hình thái đặc trưng cho loài, mỗi NST là thể kép gồm hai nhiễm sắc tử chị em hay hai sợi crômatit dính với nhau ở tâm động.

– Nhân con giảm thể tích và biến mất. Những vi ống đầu tiên hình thành từ các phân tử tubulin xuất hiện được gọi là các sợi cực. Chúng toả ra từ đôi trung tâm phân bào. Các trung tâm này có chứa đôi trung tử di chuyển về hai cực tế bào, ở tế bào động vật còn có một cấu trúc gọi là sao phân bào với các sợi toả ra mọi hướng từ xung quanh trung tử. Các sợi cực kéo dài nối liền hai sao sắp xếp thành hệ thống ống có dạng hình thoi được gọi là thoi phân bào (thoi vô sắc).

Ở tế bào thực vật bậc cao không thấy trung tử, nhưng ở vùng cạnh nhân vẫn có vùng đậm đặc tương tự vùng quanh trung tử và vai trò của chúng là hoạt hoá sự trùng hợp tubulin để tạo thành thoi phân bào ở tế bào thực vật, vì vậy được gọi là sự phân bào không sao (hình 29. 2 SGK).

### **\* *Kì trước giữa***

Kì trước giữa bắt đầu với sự tan rã đột ngột của màng nhân thành các mảnh vụn. Tâm động của mỗi NST hình thành nên thể động (kinetochore) (hình 29.3 SGK). Các cấu trúc này nằm cả hai phía đối lập và tương tác với thoi phân bào, kích thích sự di chuyển rung động (hay chuyển động rung) của NST. Mặt khác, qua tâm động NST được dính với các sợi của thoi. Do đó NST được xếp nằm thẳng góc với các sợi của thoi phân bào, còn tâm động có vị trí đối mặt với hai sao ở hai cực.

### **\* *Kì giữa***

Ở phần trung tâm của tế bào tạo thành miền có độ nhớt (độ kết đặc) thấp hơn, gọi là bản (mặt phẳng) xích đạo. Các NST tiếp tục rút ngắn, kéo chặt đóng xoắn tới mức cực đại, di chuyển theo sợi của thoi phân bào và tập trung ở mặt phẳng xích đạo.

Các sợi thoi phân bào lúc này bao gồm các sợi cực và các sợi thể động. Các sợi này xếp xen, song song với nhau ở dạng gián đoạn (nối từ NST tới trung tử ở hai cực). Một số sợi không gắn với NST nào và kéo dài liên tục giữa hai trung tử. Trong kì giữa, một vài sợi của thoi phân bào gắn với tâm động của mỗi NST đơn nằm trong NST kép. Hình dạng đặc trưng của từng NST ở kì giữa rất dễ quan sát dưới kính hiển vi. Do đó, các NST ở kì giữa thường được sử dụng trong các phân tích về kiểu nhân và các nghiên cứu về di truyền.

#### **\* Kì sau**

Khi bước sang kì sau, hai NST đơn trong thể kép tách rời nhau ở tâm động và mỗi chiếc di chuyển chậm về một cực của tế bào. Cùng lúc đó, các trung tử cũng tách xa nhau hơn khiến thoi phân bào kéo dài hơn.

Cơ chế di chuyển NST về hai cực được giải thích theo những cách khác nhau, trong đó có giả thuyết cho rằng do sự co ngắn của sợi tâm động (do sự giải trùng hợp của vi ống tubulin) kết hợp với sự kéo dài của các sợi cực và hẹp lại của thoi. Mặt khác, người ta phát hiện ra enzym ATP – aza ở các sợi thoi vô sắc và thành phần axit amin của các prôtêin của thoi này gần giống với actin của sợi cơ.

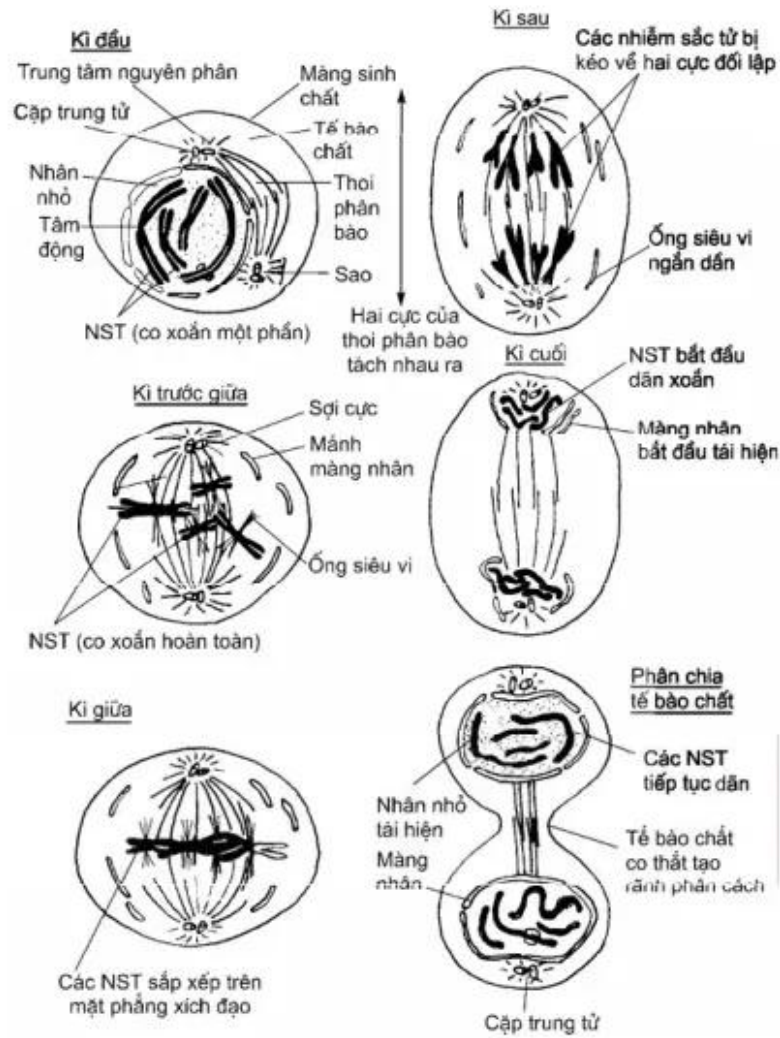
#### **\* Kì cuối**

Ở kì cuối các NST đơn đã di chuyển tới hai cực, dãn xoắn, dài ra ở dạng mảnh và biến dạng dần trở thành chất nhiễm sắc như ở kì trung gian. Thoi phân bào biến mất, đồng thời hình thành màng nhân bao quanh chất nhiễm sắc. Nhân con được tái tạo. Hai nhân được hình thành trong tế bào chất chung.

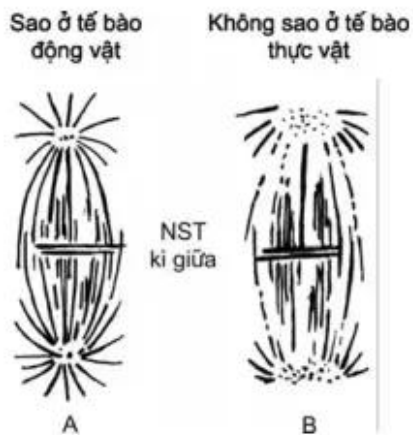
#### **\* Sự phân chia tế bào chất**

Sự phân chia tế bào chất bắt đầu từ cuối kì sau hoặc đầu kì cuối và diễn ra suốt kì cuối.

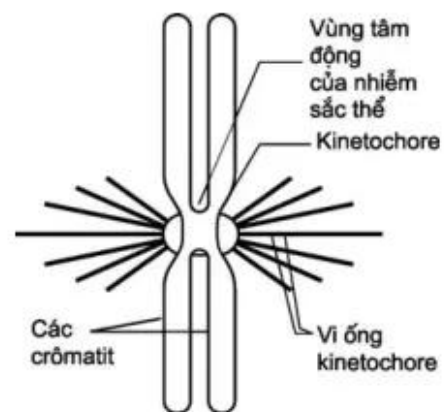
Ở tế bào động vật sự phân chia tế bào chất được bắt đầu bởi sự hình thành một eo thắt tại vùng xích đạo ở giữa hai nhân. Sự hình thành eo thắt và lõm sâu của eo tiến tới cắt đôi tế bào chất là do sự hình thành một vùng co rút ở vùng xích đạo được cấu tạo bởi các sợi actin. Khi vòng sợi actin co rút kéo theo phần màng sinh chất lõm thụt vào trung tâm và khi màng nối với nhau sẽ phân tách tế bào chất thành hai nửa, mỗi nửa chứa một nhân. Mặt phẳng phân cắt tế bào chất thẳng góc với trục của thoi phân bào.



Hình 29.1. Sơ đồ nguyên phân



Hình 29.2. Thoi phân bào có sao (A) và không sao (B)



Hình 29.3. Nhiễm sắc thể kì trước giữa

Tế bào thực vật được bao bởi lớp vỏ xenlulôzơ làm cho tế bào không vận động được nên sự phân chia tế bào chất được thực hiện bằng sự xuất hiện một vách ngăn ở vùng trung tâm xích đạo, vách ngăn phát triển dần ra ngoại vi cho đến khi tới vách bao tế bào và phân tách tế bào chất thành hai nửa đều chứa nhân.

Các bào quan như ti thể, lục lạp, mạng lưới nội chất... được phân về hai tế bào con diễn ra ngay ở kì sau. Nói chung, trong thời kì phân bào, các hoạt động tổng hợp các chất, hoạt động sinh lí khác của tế bào bị dừng hoặc giảm bớt để tập trung cho sự phân bào.

Như vậy, khi thực hiện nguyên phân bình thường từ một tế bào mẹ cho ra hai tế bào con đều mang bộ NST  $2n$  (ở các tế bào lưỡng bội) giống với tế bào mẹ.

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

Tiến trình bài học, tập trung chủ yếu vào việc GV tổ chức các hoạt động học tập của HS thông qua việc quan sát và phân tích kênh hình từ các lệnh trong SGK. Căn cứ vào sự trả lời của HS trước các lệnh, GV có thể gợi mở, hướng dẫn và hoàn chỉnh các thông tin để HS nhận thức đúng đắn và ghi nhớ.

##### **1. Phần mở bài**

GV có thể nêu vấn đề sau để vào nội dung của bài : Vì sao nguyên phân là hình thức phân bào nguyên nhiễm ?

##### **2. Hướng dẫn dạy học bài mới**

###### *a) Quá trình nguyên phân*

– Sự phân chia nhân

▼ GV yêu cầu HS quan sát và phân tích hình 29.1 SGK rồi trả lời lệnh trong SGK. Thầy trò qua trao đổi đi đến lời giải đáp như sau :

+ Ở kì đầu : Trung tử, sao ở 2 cực tế bào và thoi phân bào (thoi vô sắc) được hình thành, các NST kép dính vào các sợi thoi phân bào.

+ Ở kì giữa : Màng nhân tiêu biến, các NST kép xếp thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào, có hình thái đặc trưng rõ ràng nhất.

+ Ở kì sau : Từng NST kép chẻ dọc ở tâm động thành 2 NST đơn, chuyển động về 2 cực của tế bào do sự co rút của sợi tơ vô sắc.

+ Ở kì cuối : Thoi phân bào biến mất, màng nhân lại xuất hiện và bao lấy bộ NST với số lượng và hình dạng như ở tế bào mẹ, sự phân chia tế bào chất diễn ra và khi kết thúc tạo ra 2 tế bào con giống hệt tế bào mẹ (mang bộ NST như ở tế bào mẹ).

Dưới sự trợ giúp của GV, HS cần nhận thức được các sự kiện diễn ra có tính chu kì như :

Khi bước vào kì đầu màng nhân tiêu biến dần, đồng thời thoi phân bào dần dần được hình thành ; đến kì cuối màng nhân được tái hiện và thoi phân bào lại tiêu biến. Hai sự kiện này diễn ra ngược nhau theo chu kì tế bào, vì vậy chúng cũng mang tính chu kì.

Ở kì trung gian, trước khi tự nhân đôi, NST ở trạng thái đơn (sợi nhiễm sắc) là sợi mảnh, sau khi hoàn tất sự nhân đôi ở pha S, NST chuyển sang trạng thái kép. NST kép bắt đầu co ngắn, đóng xoắn ở kì đầu, đến kì giữa nó co ngắn, đóng xoắn cực đại có hình thái đặc trưng rõ nhất, ví dụ như hình V, hình que, hình hạt. Do đó, hình thái và cấu trúc NST được mô tả là ở kì giữa. Khi ở trạng thái đơn, ở kì sau NST lại duỗi xoắn và duỗi xoắn hoàn toàn ở kì cuối, nằm gọn trong nhân tế bào. Vì vậy, khi mỗi tế bào con được hình thành ở pha  $G_1$ , NST lại ở trạng thái đơn (sợi nhiễm sắc) sợi dài mảnh. Cứ như vậy NST biến đổi hình thái có tính chất chu kì : duỗi xoắn  $\rightarrow$  đóng xoắn  $\rightarrow$  duỗi xoắn ; thể đơn  $\rightarrow$  thể kép  $\rightarrow$  thể đơn.

– Phân chia tế bào chất

GV yêu cầu HS quan sát và phân tích hình 29.1 và 29.2 SGK rồi trả lời lệnh trong SGK. Thấy trò qua trao đổi đi đến lời giải đáp như sau :

+ Câu "a" : Sự phân chia tế bào chất diễn ra rõ nhất ở kì cuối, bởi vì sự phân chia này có thể bắt đầu diễn ra ở cuối kì sau nhưng chưa thật rõ rệt.

+ Câu "b" : Điểm khác nhau cơ bản trong sự phân chia tế bào chất ở tế bào động vật là sự hình thành eo thắt ở vùng xích đạo của tế bào bắt đầu co thắt từ ngoài (màng sinh chất) vào trung tâm, còn ở tế bào thực vật là sự hình thành vách ngăn từ trung tâm đi ra ngoài (vách tế bào).

+ Câu "c" : Sự phân chia tế bào chất ở tế bào thực vật xảy ra bằng sự xuất hiện vách ngăn, vì tế bào thực vật có thành (vách) tế bào bằng xenlulôzơ, làm cho tế bào không vận động được. Để giải thích vấn đề này GV nên gợi mở cho HS bằng cách nêu câu hỏi dẫn dắt như thành tế bào thực vật được cấu tạo bằng chất hữu cơ nào ?

### *b) Ý nghĩa của nguyên phân*

Ngoài việc nhấn mạnh ý nghĩa của nguyên phân trong SGK, trong mục này GV có thể yêu cầu HS (nếu có thời gian) giải thích cơ sở tế bào học của phương pháp giâm, chiết ghép cành, nuôi cấy mô, nêu những kết quả của nhân bản vô tính hay thông báo ngắn gọn những kết quả này và gợi mở hay trợ giúp HS giải thích cơ sở tế bào học của vấn đề nhân bản vô tính bằng cơ chế nguyên phân.

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

– GV nên nhấn mạnh những vấn đề trọng tâm của bài (tự nêu hoặc yêu cầu HS trả lời) :

– Nêu được các ý như phần tóm tắt trong khung của SGK.

– GV yêu cầu HS : Ôn tập lí thuyết dựa vào câu 1, 2, 3 và làm bài tập 4 ở cuối bài trong SGK.

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

*Câu 1* : – Như giải đáp lệnh trong SGK.

– Thực chất của nguyên phân là giữ nguyên bộ NST.

*Câu 2* : Như giải đáp lệnh trong SGK.

*Câu 3* : Như phần ý nghĩa của nguyên phân.

*Câu 4* : Bài tập số 4 được chấp nhận đúng khi HS giải đáp theo kết quả sau :

– Số tế bào mới được tạo thành :  $368 : 46 = 8$  tế bào.

– Số lần phân bào của hợp tử bằng 3 lần vì :  $8 = 2^3$