**CHƯƠNG IV: PHÂN BÀO**

DIỄN BIẾN

KỲ TRUNG GIAN

NGUYÊN PHÂN

PHA G1: tổng hợp các chất cần cho sự sinh trưởng. Cuối pha có điểm kiểm soát R.

PHA S: nhân đôi ADN và NST

PHA G2: tổng hợp những gì còn lại cần cho phân bào

PHÂN CHIA NHÂN

PHÂN CHIA TẾ BÀO CHẤT

KÌ ĐẦU: - NST dần co xoắn

* + Màng nhân và nhân con dần tiêu biến
	+ Thoi phân bào dần xuất hiện.

KÌ GIỮA: - NST kép co xoắn cực đại tập trung 1 hàng ở MPXĐ

 - Thoi phân bào đính vào 2 phía của NST tại tâm động

KÌ SAU: Các NS tử tách nhau ra và di chuyển trên thoi phân bào về 2 cực của TB.

KÌ CUỐI: - NST dần dãn xoắn

 - Màng nhân và nhân con dần xuất hiện

 - Thoi phân bào dần tiêu biến.

KHÁI NIỆM: là khoảng thời gian giữa 2 lần phân bào liên tiếp

CHU KỲ TẾ BÀO

TB THỰC VẬT: hình thành vách tế bào tại MPXĐ

TB ĐỘNG VẬT: hình thành eo thắt tại MPXĐ

Ý NGHĨA

SV đa bào: làm cơ thể ST và PT. Tái sinh cơ quan tổn thương. Các SV SSSD: là hình thức SS.

SV đơn bào: hình thức sinh sản.

ĐỐI TƯỢNG

KẾT QUẢ



Cấu trúc một NST kép

**A: CHU KỲ TẾ BÀO**

**I. KHÁI NIỆM:**

***1. Định nghĩa***: Là khoảng thời gian giữa 2 lần phân bào liên tiếp, bao gồm kì trung gian và quá trình nguyên phân.

***\* Các hình thức phân bào:***

Sự phân bào gồm các hình thức sau:

- Phân đôi (phân bào trực tiếp) là hình thức phân bào không có tơ hay không có thoi phân bào.

+ Là hình thức phân bào ở tế bào nhân sơ.

+ Là hình thức sinh sản vô tính ở vi khuẩn.

 + Diễn ra theo một số cách, trong đó phổ biến nhất là cách nhân đôi (tạo vách ngăn ở giữa chia tế bào mẹ thành hai tế bào con).

 - Gián phân: Là hình thức phân bào có tơ hay có thoi phân bào. Gồm: Nguyên phân và giảm phân.

***2. Đặc điểm***:

- Tốc độ phân chia tế bào ở các mô, cơ quan bộ phận khác nhau là khác nhau.

- Được điều khiển đảm bảo sự sinh trưởng và phát triển bình thường của cơ thể.

- Thời gian của chu kì tế bào phụ thuộc vào từng loại tế bào trong cơ thể và tùy thuộc vào từng loài.

**VD:** Chu kì của các tế bào ở giai đoạn sớm của phôi chỉ 15 – 20 phút, trong khi đó tế bào ruột cứ một ngày phân bào 2 lần, tế bào gan phân bào 2 lần trong một năm, còn tế bào thần kinh ở cơ thể người trưởng thành hầu như không phân bào.

**II. QUÁ TRÌNH**

Chu kì tế bào gồm 5 kì, chia thành hai giai đoạn:

**1. Giai đoạn chuẩn bị** *(Kỳ trung gian)*: Với 3 pha:

**a. Pha G1:** *Là thời kì sinh trưởng chủ yếu của tế bào.*

- *Diễn biến:*

+ Gia tăng của tế bào chất, hình thành thêm các bào quan khác nhau, phân hoá về cấu trúc và chức năng của tế bào (tổng hợp các protein) và chuẩn bị các tiền chất, các điều kiện cho sự tổng hợp ADN.

- *Thời gian:* Tuỳ thuộc vào chức năng sinh lí của tế bào. VD: Ở tế bào phôi rất ngắn, còn ở tế bào thần kinh kéo dài suốt đời sống cơ thể.

- *Kết quả:* Vào cuối pha G1 có một thời điểm được gọi là điểm kiểm soát (**điểm R**). Nếu tế bào vượt qua điểm R mới tiếp tục đi vào pha S và diễn ra nguyên phân. Nếu không vượt qua điểm R, tế bào đi vào quá trình biệt hoá.

**b. Pha S:**

- *Diễn biến:*

+ ADN nhân đôi → NST nhân đôi.

+ Trung tử nhân đôi → có vai trò đối với sự hình thành thoi phân bào sau này.

+ Tổng hợp nhiều hợp chất cao phân tử, các hợp chất giàu năng lượng.

- *Kết quả:* Nhiễm sắc thể từ thể đơn chuyển sang thể kép gồm hai sợi cromatit hay nhiễm sắc tử chị em giống hệt nhau đính với nhau ở tâm động.

**c. Pha G2:**

*- Diễn biến:*

+ Tổng hợp tất cả những gì còn lại cho quá trình phân bào. Trong đó đặc biệt là tổng hợp protein chuẩn bị cho sự hình thành thoi phân bào.

+ Nhiễm sắc thể giữ nguyên trạng thái như ở cuối pha S.

*- Kết quả:* Sau pha G2, tế bào diễn ra quá trình nguyên phân.

**2. Giai đoạn phân chia tế bào** (Nguyên phân): Gồm 2 quá trình là phân chia nhân và phân chia tế bào chất.

***a. Phân chia nhân:***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kì** | **Diễn biến chính** | **Số NST, trạng thái NST** | **Số tâm động** | **Số cromatit** | **ADN** |
| **Trung gian** | NST và trung thể nhân đôi | **2n kép** | **2n** | **4n** | **2x** |
| ***Kì đầu*** | - NST bắt đầu co xoắn, màng nhân, nhân con dần dần biến mất. - Thoi phân bào dần xuất hiện. - Ở thực vật bậc cao không thấy trung tử nhưng nó vẫn có vùng đặc trách hình thành thoi phân bào.  |
| ***Kì giữa*** | Các NST co xoắn cực đại tập trung thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo và có hình dạng đặc trưng, quan sát rõ nhất. |
| ***Kì sau*** | Các NS tử tách nhau ở tâm động và được dây tơ vô sắc kéo về 2 cực của TB.  | 4n đơn | 4n | 0 | 2x |
| ***Kì cuối*** | NST dãn xoắn, màng nhân, nhân con xuất hiện, thoi phân bào tiêu biến.  | 2n đơn | 2n | x |

***b. Phân chia tế bào chất:***

- Tế bào động vật: Màng TB thắt lại ở mặt phẳng xích đạo từ ngoài vào trong.

- Tế bào thực vật: Hình thành vách ngăn xenlulozo ở mặt phẳng xích đạo từ trong ra ngoài chia tế bào mẹ.

Kết quả: Từ 1 tế bào mẹ (2n) → Hình thành nên 2 tế bào con (2n) giống nhau và giống hệt tế bào mẹ.

**III. Ý NGHĨA**

***1. Ý nghĩa lý luận:***

\*Ở sinh vật nhân thực đơn bào: là cơ chế sinh sản.

\*Ở sinh vật nhân thực đa bào:

- Làm tăng số lượng TB giúp cơ thể sinh trưởng và phát triển

- Giúp cơ thể tái sinh các mô hay TB bị tổn thương.

- Là phương thức truyền đạt và ổn định bộ NST đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào trong quá trình phát sinh cá thể và qua các thế hệ cơ thể ở những loài sinh sản sản sinh dưỡng.

***2. Ý nghĩa thực tiễn:***

- Giâm, chiết, ghép cành…

- Nuôi cấy mô, cấy truyền phôi, nhân bản vô tính có hiệu quả cao → tạo ra số lượng giống lớn trong thời gian ngắn với độ đồng đều cao.

**B.GIẢM PHÂN**

**I. QUÁ TRÌNH**

***Là hình thức phân bào diễn ra ở tế bào sinh dục chín. Gồm 1 giai đoạn chuẩn bị (kì trung gian) và 2 lần phân bào liên tiếp.***

**1. Giai đoạn chuẩn bị (kì trung gian):** *Giống như nguyên phân.*

*- Thời gian:* Chiếm phần lớn và khác nhau giữa các loài.

*- Diễn biến:* NST đơn nhân đôi thành NST kép, gồm 2 cromatit dính với nhau qua tâm động. Tổng hợp các chất → Kích thước tế bào tăng.

*- Kết quả:* Tế bào chứa bộ NST 2n kép.

**2. Hai lần phân bào:**

**a. Giảm phân I**

***\*Kỳ đầu I:***

- Đầu kỳ: Các NST bắt đôi với nhau theo từng cặp tương đồng và sau khi tiếp hợp chúng dần co xoắn lại.

- Giữa kỳ: Thoi phân bào hình thành, NST kép đính với thoi phân bào ở tâm động. ***Có thể*** xảy ra hiện tượng trao đổi các đoạn cromatit của cặp NST tương đồng kép.

- Cuối kỳ: Màng nhân và nhân con biến mất.

***Chú ý: Kì đầu I chiếm phần lớn thời gian giảm phân. Tùy từng loài, Kì đầu 1 có thể kéo dài vài ngày hoặc thậm trí vài chục năm như ở người.***

***\*Kỳ giữa I:***

- Các cặp NST kép tương đồng co xoắn cực đại.

- Các cặp NST kép tương đồng sắp xếp thành hai hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi tơ vô sắc.

***\*Kỳ sau I:***

Mỗi NST kép trong cặp NST tương đồng di chuyển theo dây tơ vô sắc về mỗi cực của tế bào.

***\*Kỳ cuối I:***

- Tại mỗi cực, các NST kép dần dần dãn xoắn, màng nhân và nhân co dần xuất hiện.

- Thoi vô sắc tiêu biến.

- Màng tế bào thắt lại ở giữa hình thành nên 2 tế bào con có bộ NST kép giảm đi một nửa (n kép).

🢣 *Kết quả:* Phân chia thành hai tế bào con có n NST kép.

**b. Giảm phân II.** Diễn biến như quá trình nguyên phân.

**🢣 Kết quả: Từ 1 tế bào con phân chia thành 4 tế bào con có n NST đơn.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kì** | **Diễn biến chính** | **Số NST, trạng thái NST** | **Số tâm động** | **Số cromatit** | **ADN** |
| **Trung gian 1** | * NST nhân đôi, mỗi NST đơn nhân đôi thành NST kép dính nhau ở tâm động, trung tử nhân đôi.
 | **2n kép** | **2n** | **4n** | **2x** |
| **Giảm phân I** | **Kì đầu I** | * Các NST bắt đầu co xoắn.
* Các NST kép trong cặp tương đồng tiếp hợp với nhau và có thể xảy ra trao đổi chéo giữa các cromatit không chị em.
* Trung tử đi về 2 cực của tế bào, thoi phân bào hình thành đính vào tâm động.
* Màng nhân và nhân con tiêu biến.
 |
| **Kì giữa I** | * NST xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo.
* Tơ phân bào từ mỗi cực chỉ đính vào 1 phía của mỗi NST kép ở tâm động.
 |
| **Kì sau I** | Mỗi NST kép trong cặp NST tương đồng di chuyển theo dây tơ phân bào về 1 cực của tế bào. |
| **Kì cuối I** | * NST kép dãn xoắn.
* Màng nhân và nhân con xuất hiện.
* Thoi phân bào tiêu biến.
* Phân chia TBC tạo 2 TB con, mỗi TB có lượng NST kép giảm đi 1 nữa.
 | **n kép** | **n** | **2n** | **x** |
| **Trung gian 2** | - NST không nhân đôi- Trung tử nhân đôi |
| **Giảm phân II** | **Kì đầu II** | * NST bắt đầu co xoắn.
* Trung tử đi về 2 cực của tế bào, thoi vô sắc hình thành.
* Màng nhân tiêu biến.
 | **n kép** | **n** | **2n** | **x** |
| **Kì giữa II** | NST xếp thành 1 hàng trên MPXĐ của thoi vô sắc. |
| **Kì sau II** | Các cromatit trong mỗi NST kép phân li về 2 cực của TB | **2n đơn** | **2n** | **0** |
| **Kì cuối II** | * Thoi vô sắc biến mất, màng nhân xuất hiện, NST giãn xoắn.
* TB tách thành 2 TB con.
 | **n đơn** | **n** | **0** | **x/2** |

**II. Ý NGHĨA**

- Trong phát sinh giao tử:

*+ Tế bào sinh giao tử đực → 4 tb con → 4 giao tử đực*

*+ Tế bào sinh giao tử cái → 4 tb con → 1 giao tử cái + 3 thể cực (Thể định hướng)*

- Cùng với quá trình thụ tinh tạo ra vô số biến dị tổ hợp, là nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá và chọn giống.

- NP, GP và TT góp phần duy trì bộ NST đặc trưng cho loài.

 **C. Cách tổ hợp NST kép ở kì giữa**

+Trong NP: các NSt kép tập trung thành 1 hàng trên mp thoi phân bào

+Trong GPI dàn thành từng cặp tuơng đồng kép (2 hàng ngang) có 2n -1 cách tổ hợp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

+Trong GP2: NST kép tập trung thành 1 hàng ngang và có 2n cách tổ hợp NST đơn trong giao tử

+ Giảm phân không TĐC tạo 2n giao tử

+ Giảm phân có k cặp NST TĐC đơn tại 1 điểm tạo ra tối đa 2n+k giao tử

**D. Crômatit chỉ tồn tại ở NST kép, mỗi NST kép có 2 cromatit đính với nhau ở tâm động**

**-Mỗi NSt dù ở trạng thái đơn hay kép đều có 1 tâm động**

\* So sánh nguyên phân và giảm phân.

<>Giống nhau:

- Chỉ xảy ra một lần nhân đôi ADN => nhân đôi NST.

- Có sự tham gia của thoi phân bào.

- Diễn ra lần lượt các kì: kì đầu, kì giữa, kì sau, kì cuối với các diễn biến tương tự nhau : ở kì đầu, NST co xoắn, thoi vô sắc hình thành, màng nhân và nhân con dần biến mất ; ở kì giữa, các NST co xoắn cực đại; ở kì sau, xảy ra sự phân li các NST về hai cực tế bào và ở kì cuối, dần xuất hiện màng nhân, nhân con, thoi phân bào dần tiêu biến, kế sau đó là sự phân chia tế bào chất.

- Ở kì giữa của nguyên phân và kì giữa II của giảm phân, các NST đều co xoắn cực đại và tập trung thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào.

- Nguyên phân, giảm phân và thụ tinh là những cơ chế giúp sinh vật duy trì ổn định bộ NST (2n) đặc trưng của loài theo thời gian.

<>Khác nhau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiêu chí so sánh | Nguyên phân | Giảm phân |
| Đối tượng xảy ra | Tế bào sinh dưỡng, tế bào sinh dục sơ khai, tế bào hợp tử | Tế bào sinh dục chín |
| Diễn biến chính | Chỉ trải qua một lần phân bào với 4 kì : đầu, giữa, sau, cuối | Trải qua 2 lần phân bào liên tiếp, mỗi lần có 4 kì: đầu, giữa, sau, cuối. |
| Cách đính NST trên thoi phân bào | Thoi phân bào đính về cả hai phía của NST | Ở giảm phân I, thoi phân bào chỉ đính về một phía của NST |
| Diễn biến ở kì giữa | Các NST kép tập trung 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào  | Ở kì giữa I, các NST kép tập trung 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào |
| Diễn biến ở kì sau | - Kì sau mỗi NST kép tách thành 2 NST đơn phân li về 2 cực. | - Kì sau I từng cặp kép tương đồng phân li độc lập về 2 cực tế bào (NST kép không tách thành đơn) |
| Diễn biến ở kì cuối | - Kì cuối tạo 2 tế bào con mỗi tế bào con có bộ NST 2n giống tế bào mẹ | - Kì cuối I tạo 2 tế bào con mỗi tế bào con có bộ NST n kép |
| Kết quả | Từ một tế bào mẹ lưỡng bội (2n) sau một lần nguyên phân sẽ tạo ra 2 tế bào con mang bộ NST lưỡng bội (2n) giống nhau và giống hệt mẹ | Từ một tế bào mẹ lưỡng bội (2n) sau giảm phân sẽ tạo ra 4 tế bào con, mỗi tế bào con mang bộ NST đơn bội (n) |