

ТИПИ РОЗМНОЖЕННЯ ОРГАНІЗМІВ. НЕСТАТЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ.

Мітотичний цикл та його регуляція.

План лекції

1. Способи розмноження організмів.
2. Нестатеве розмноження (агамна цитогонія). Поділ клітин, множинний поділ і розмноження за допомогою спор.
3. Вегетативне розмноження (спеціалізоване та неспеціалізоване).
4. Мітотичний цикл соматичних клітин - основа нестатевого розмноження, процесів росту і розвитку.
5. Структура мітотичного циклу - хромосомний цикл+ цитоплазматичний цикл.
6. Загальна характеристика інтерфази. Структура інтерфази
7. Порівняльна характеристика пресинтетичного і постсинтетичного періодів
8. Синтетичний період, його тривалість та регуляція.
9. Мітоз. Структура та роль регуляторних факторів.
10. Цитокінез.
11. Старіння клітини та апоптоз.

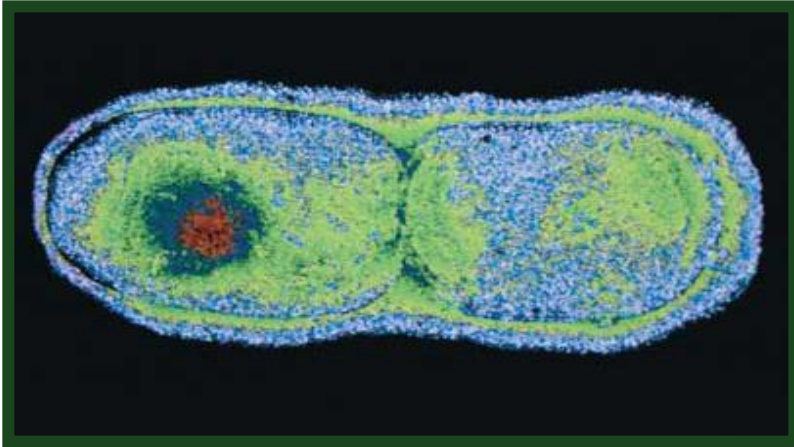
СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ОРГАНІЗМІВ

- ◎ **Розмноження - одна з основних властивостей живого відтворювати собі подібних, яка забезпечує безперервність і спадкоємність життя.**
- ◎ **Нестатеве, вегетативне (вторинне нестатеве), статеве розмноження**

АГАМНА ЦИТОГОНІЯ

- Розмноження одноклітинних організмів за допомогою бінарного (поділ на 2 клітини) або множинного (шизогонія) поділу.
- Розмноження одноклітинних і багатоклітинних організмів за допомогою клітин, які не диференційовані на гамети. Це розмноження організмів за допомогою спор.

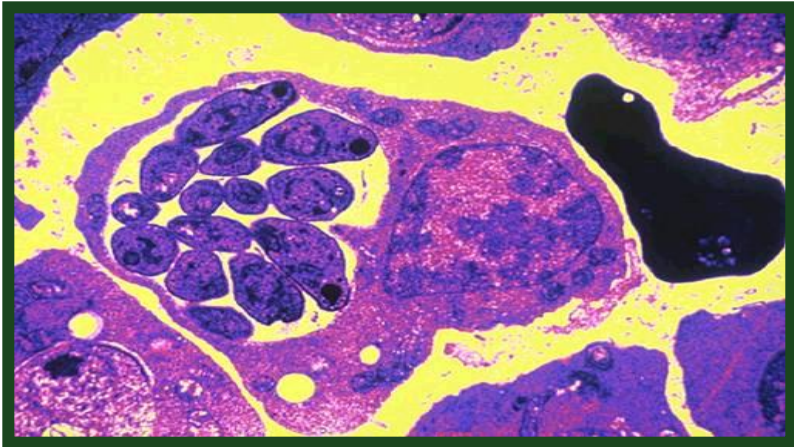
Нестатеве розмноження організмів (агамна цитогонія)



Поділ клітини E.Coli



Поділ клітини інфузорії



Шизогонія малярійного плазмодія



Спори зигоміцетів

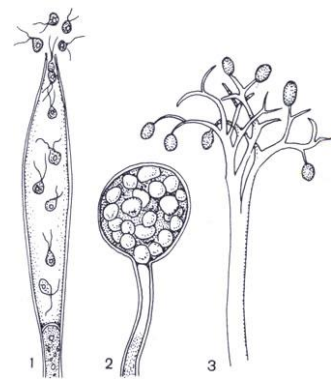
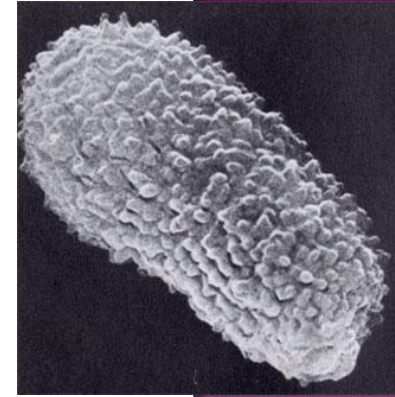
НЕСТАТЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ. АГАМНА ЦИТОГОНІЯ. СПОРОУТВОРЕННЯ

Мітоспори і мейоспори. Мітоспори грибів і водоростей утворюються за допомогою мітотичного поділу (генетично однакові). Мейоспори утворюються шляхом мейотичного поділу і є генетично різними (спори вищих рослин).

Ендоспори і екзоспори (наприклад, у мукора спори утворюються в спорангіях, тоді як у аспергіла - спори -конідії утворюються на паличках-стерігмах відкрито).

Рухомі і нерухомі (зооспори і апланоспори у водоростей)

Мікроспори і мегаспори (наприклад, у плаунів).



ПОЛІЕМБРІОНІЯ

Поліембріонія - розвиток декількох зародків з однієї зиготи

У тварин - специфічна (ссавці) і спорадична (кільчасті черви, кишковопорожнинні)

У рослин - справжня (з одного зародкового мішку розвивається декілька зародків) і несправжня (утворення декількох зародкових мішків в межах одного насінного зачатка)

ПОЛІЕМБРІОНІЯ



ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ У РОСЛИН І ГРИБІВ

○ Неспеціалізоване (частинами талому)

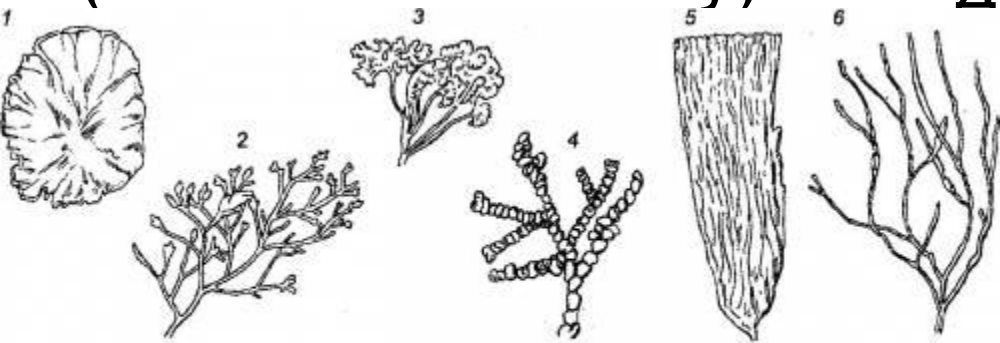
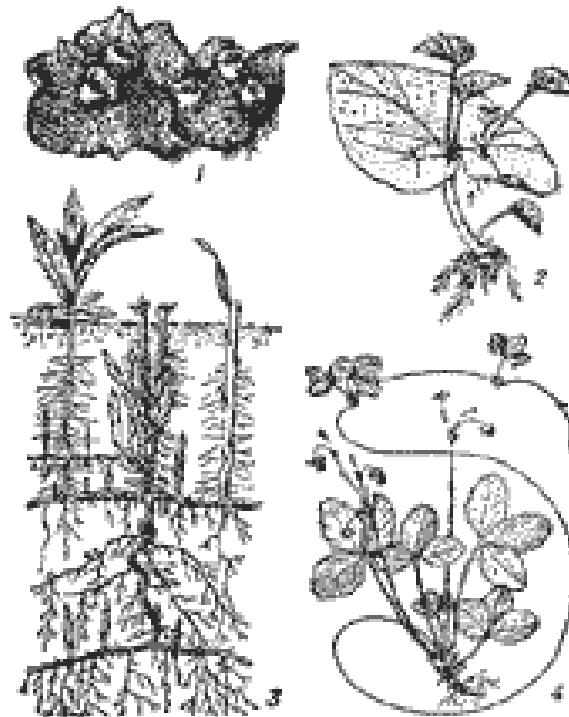


Рис. 5

Красные водоросли:

1 — Porphyra, 2 — Gelidium, 3 — Ghondrus, 4 — Bosses, 5 — Polysiphonia, 6 — Dasys

○ Спеціалізоване за допомогою, бульб, усиків. тощо)



Вегетативне розмноження тваринних організмів



Губки



брунькування гідри



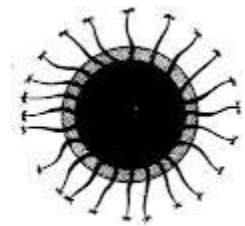
Морська зірка



Геммула губки
Внутрішня брунька



Моховатка



Внутрішня брунька
статобласт

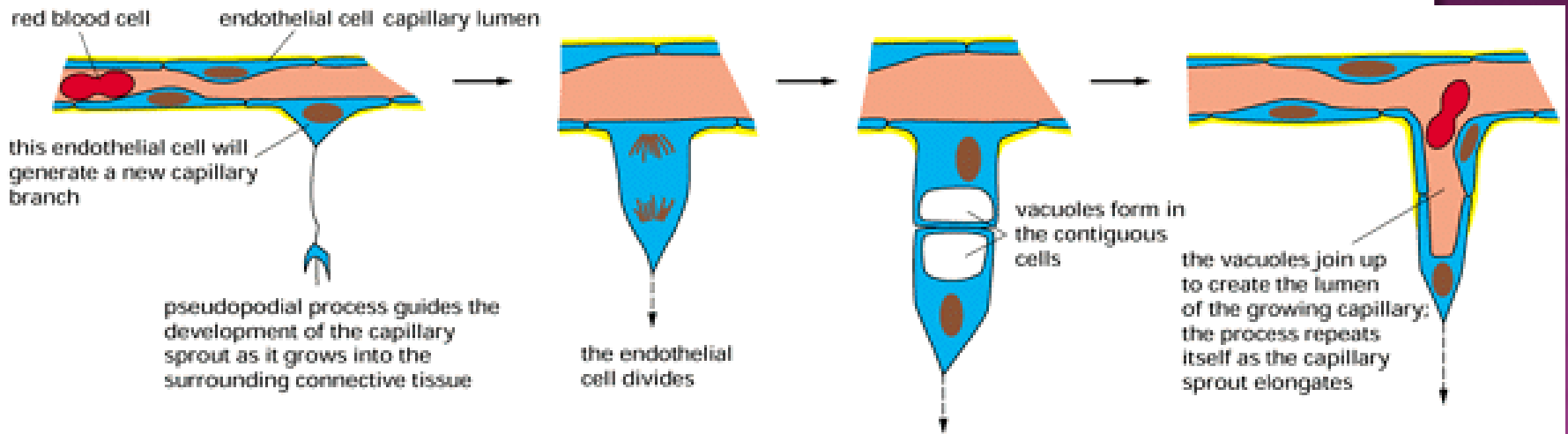
БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ МІТОТИЧНОГО ПОДІЛУ

- Мітотичний поділ лежить в основі багатьох процесів:
- нестатевого розмноження особин,
- забезпечує ріст під час онтогенезу особини.
- Головна роль мітотичного поділу полягає саме у збереженні генетичної інформації у нащадків як під час нестатевого розмноження, так і під час росту і розвитку багатоклітинних організмів під час онтогенезу.

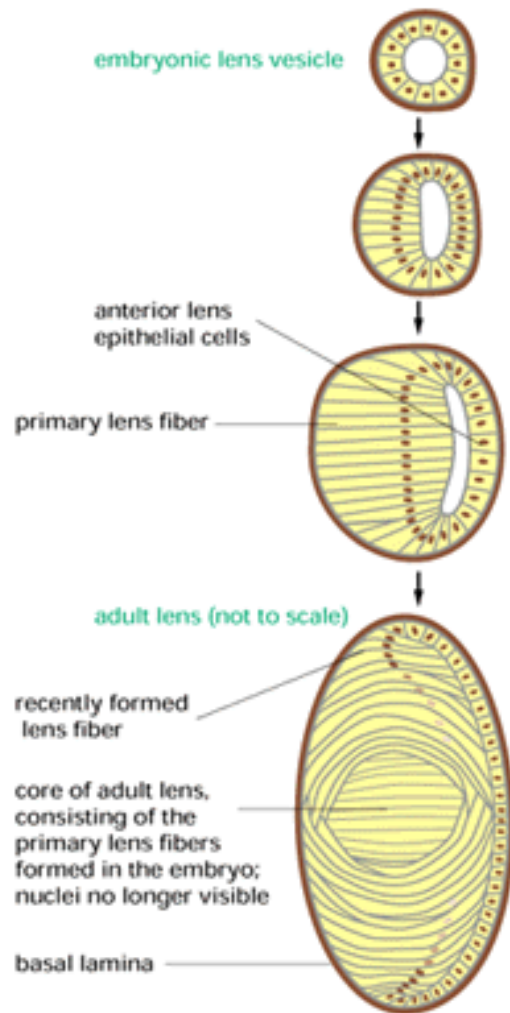
ОНТОГЕНЕЗ КЛІТИНИ

- Циклічний онтогенез (від поділу ло поділу)
- Ациклічний онтогенез (від появи до руйнування або злиття клітин)

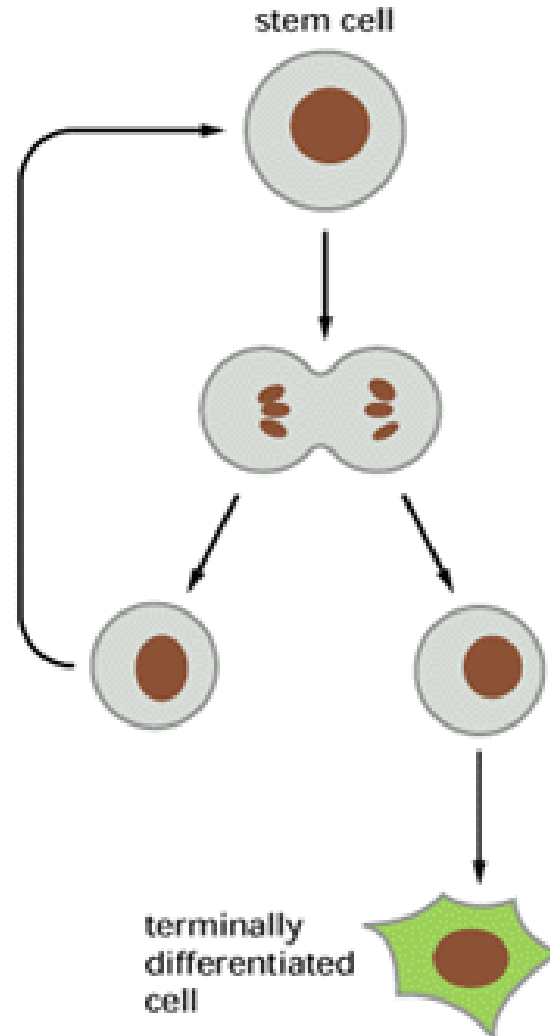
ЦИКЛІЧНИЙ ОНТОГЕНЕЗ



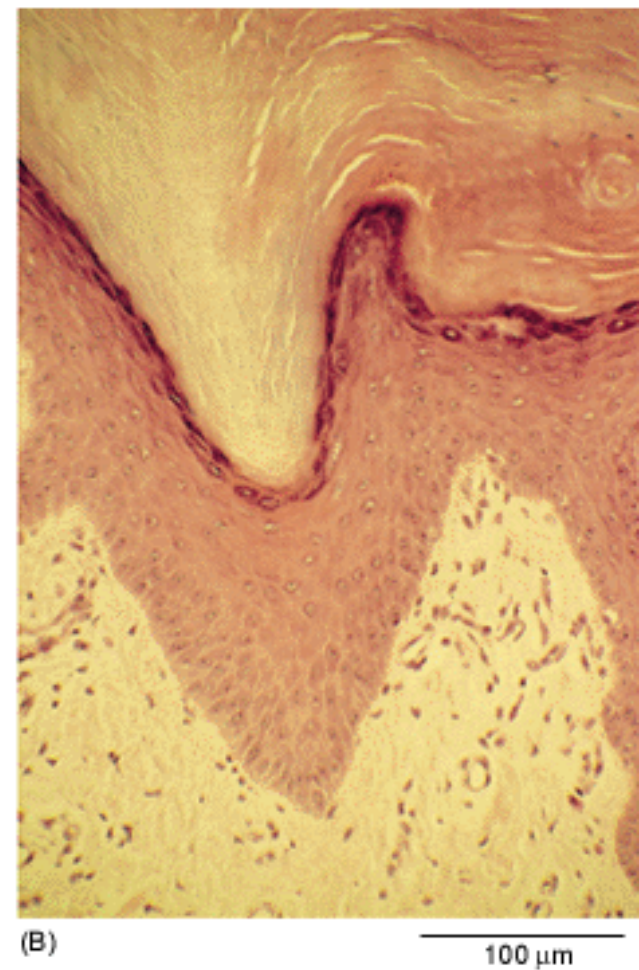
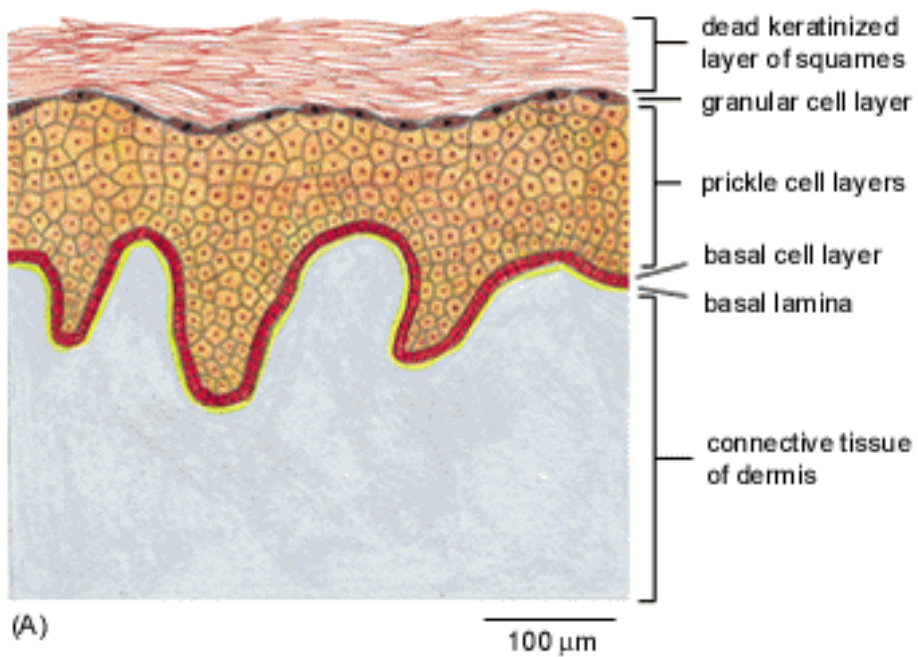
АЦИКЛІЧНИЙ ОНТОГЕНЕЗ ПЕРМАНЕНТНИХ КЛІТИН



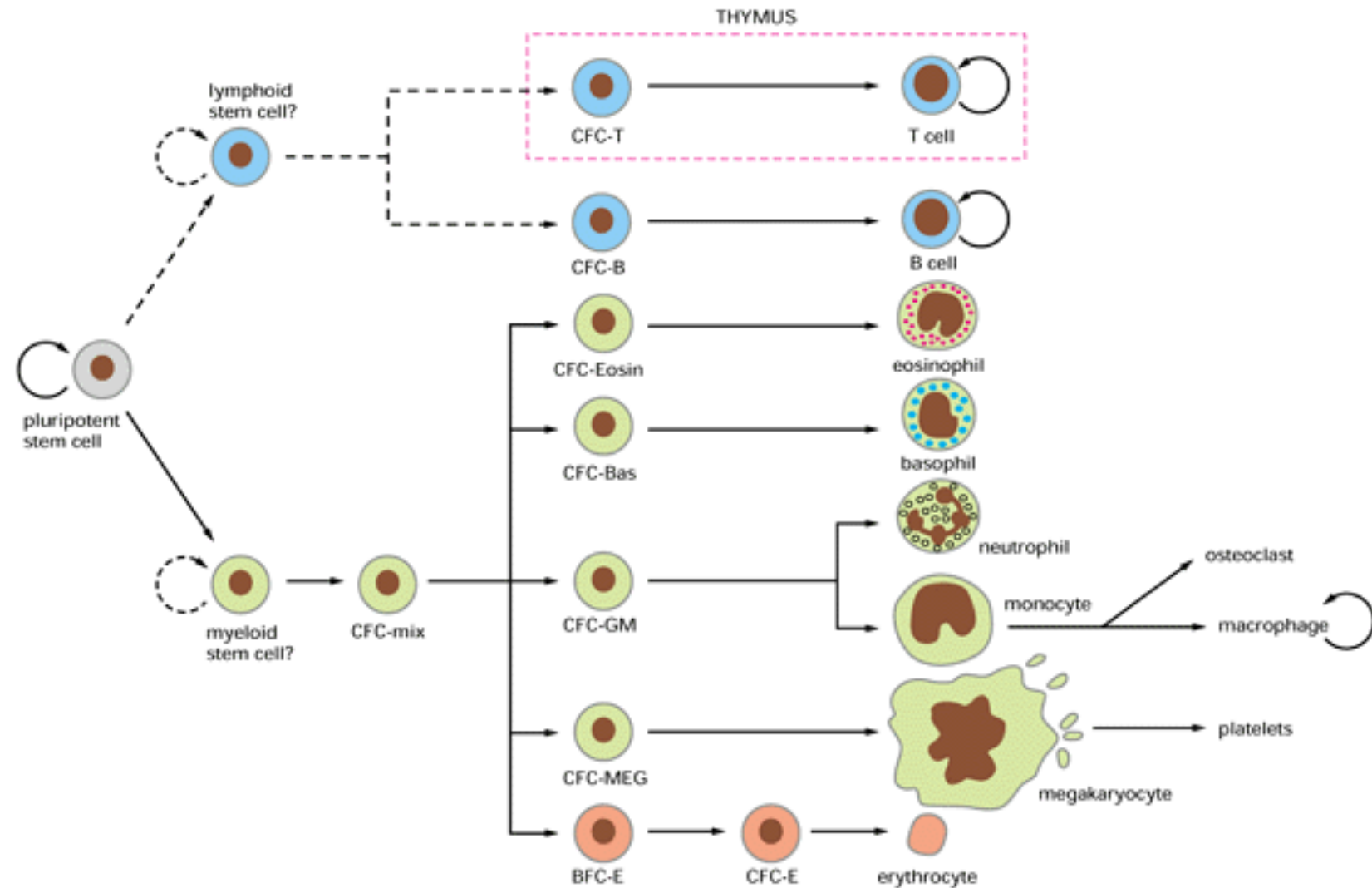
ОНТОГЕНЕЗ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН



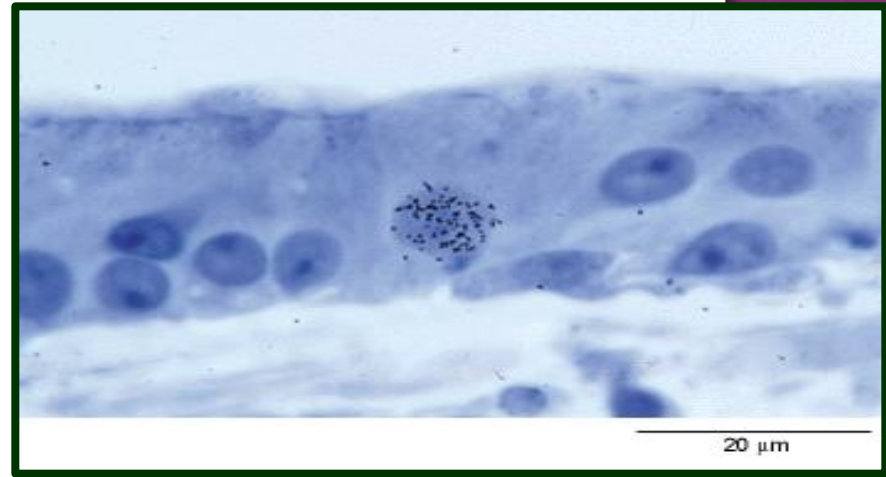
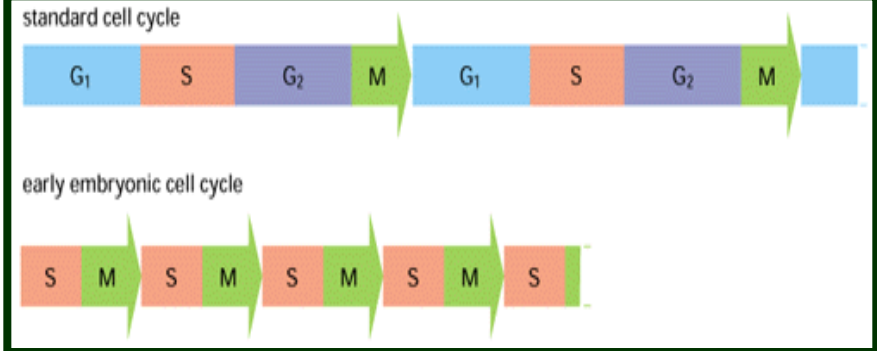
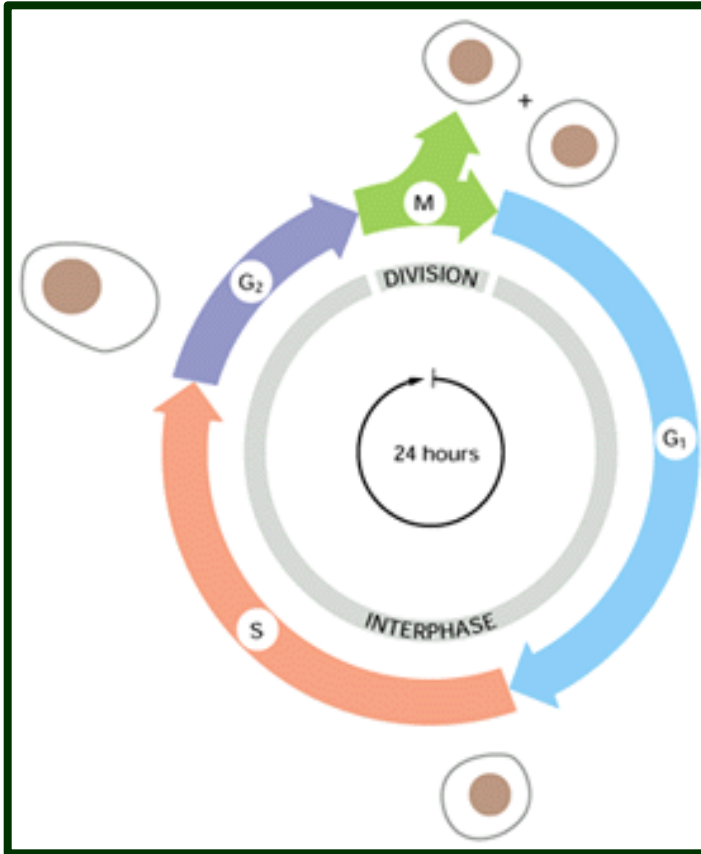
УНІПОТЕНТНІ СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ



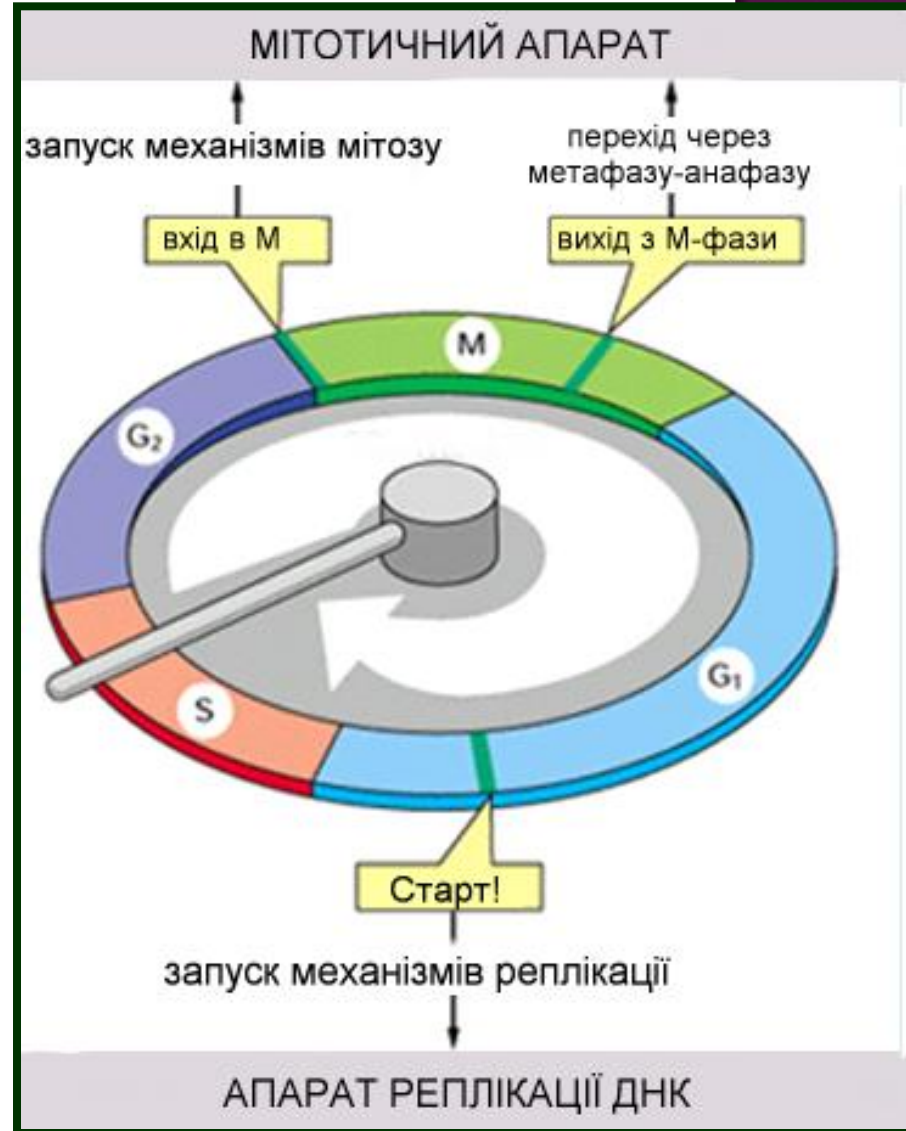
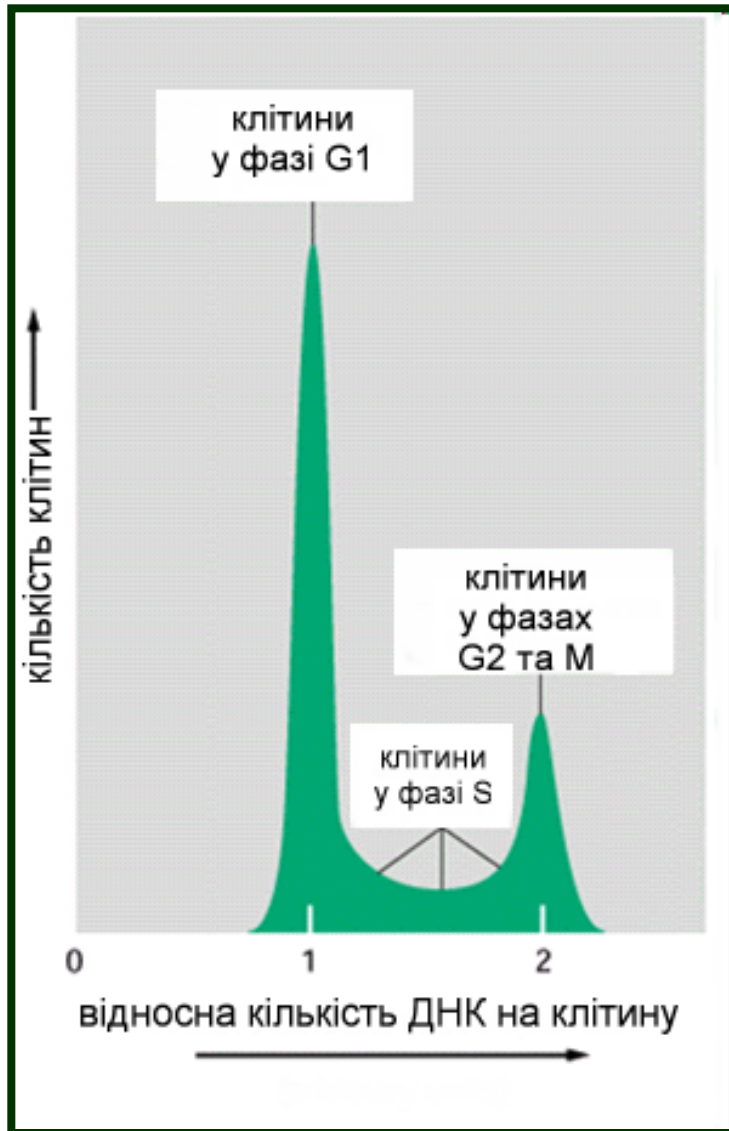
ПЛЮРИПОТЕНТНІ СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ



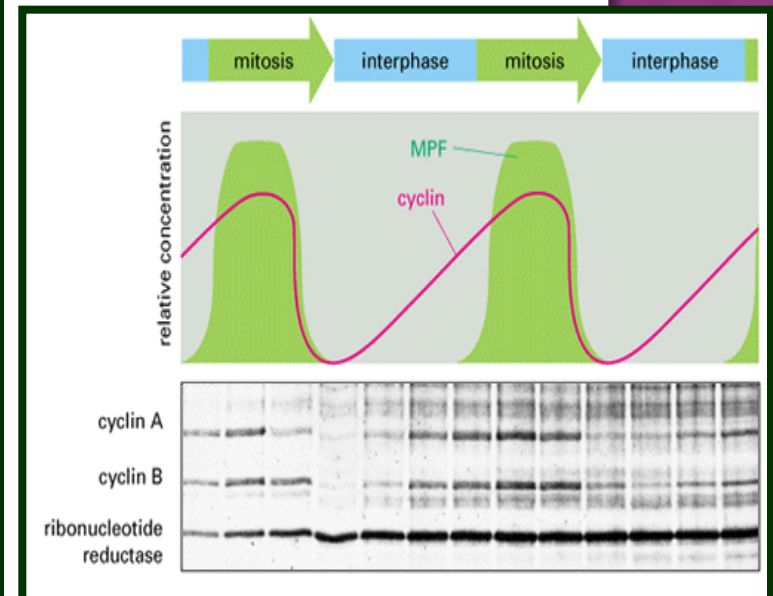
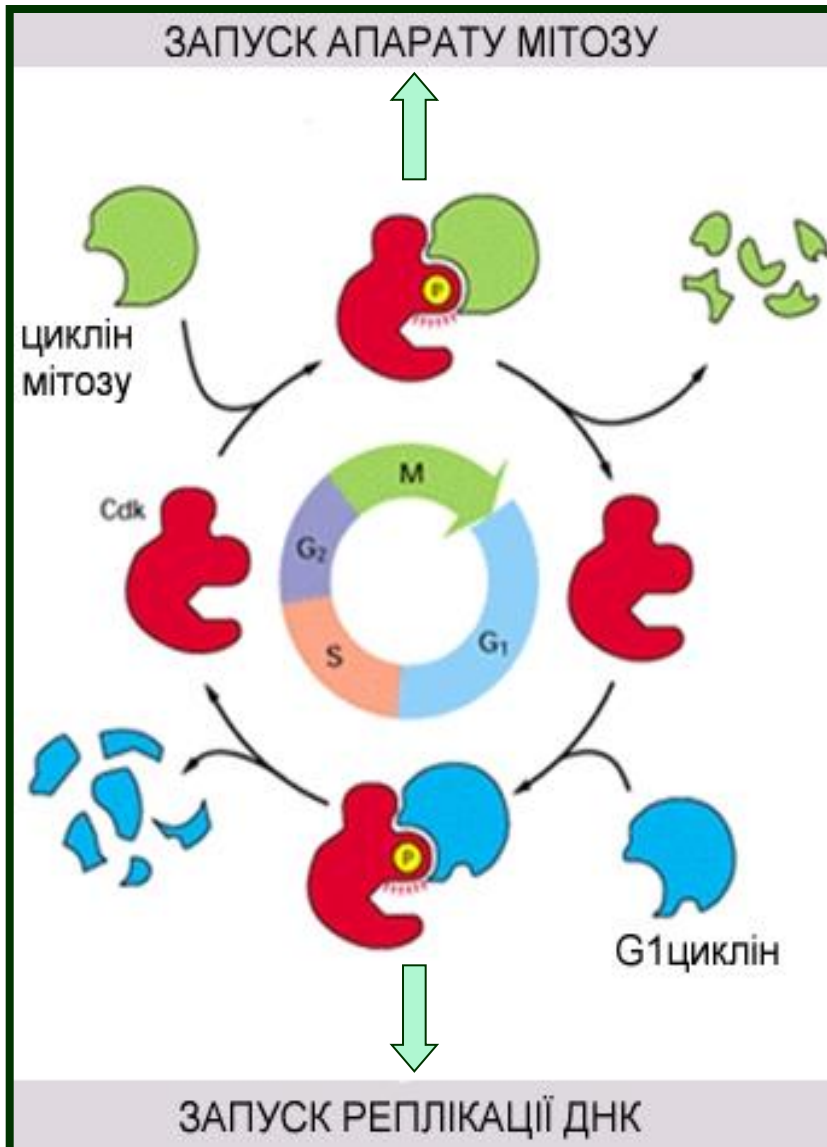
Структура мітотичного циклу



Структура інтерфази



Регулятори мітотичного циклу



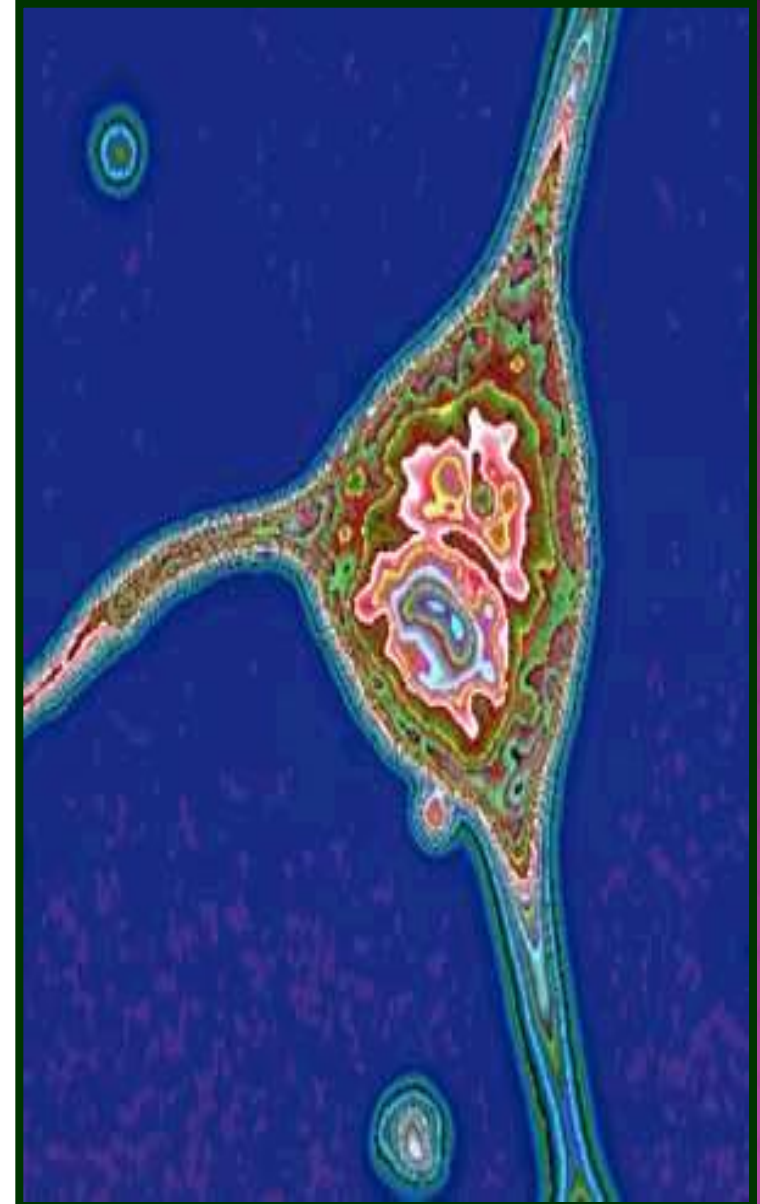
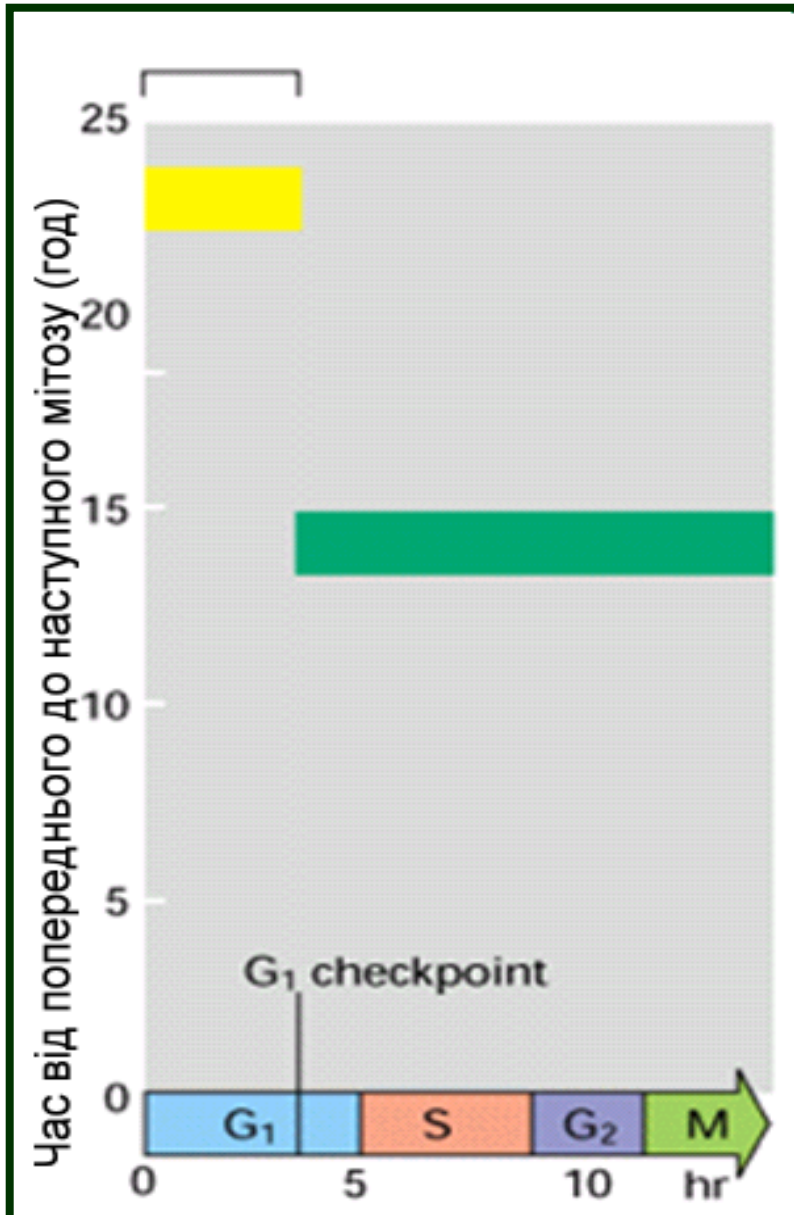
Регулятори мітотичного циклу (V)

Цикліни	Кіназа	Функція
D	Cdk2, Cdk4, Cdk6	➤ Робота після досягнення точки рестрикції на межі фаз G_1 та S
E, A	Cdk2	➤ Ініціація синтезу ДНК в ранній S-фазі
B	Cdk2	➤ Перехід від фази G_2 до M.

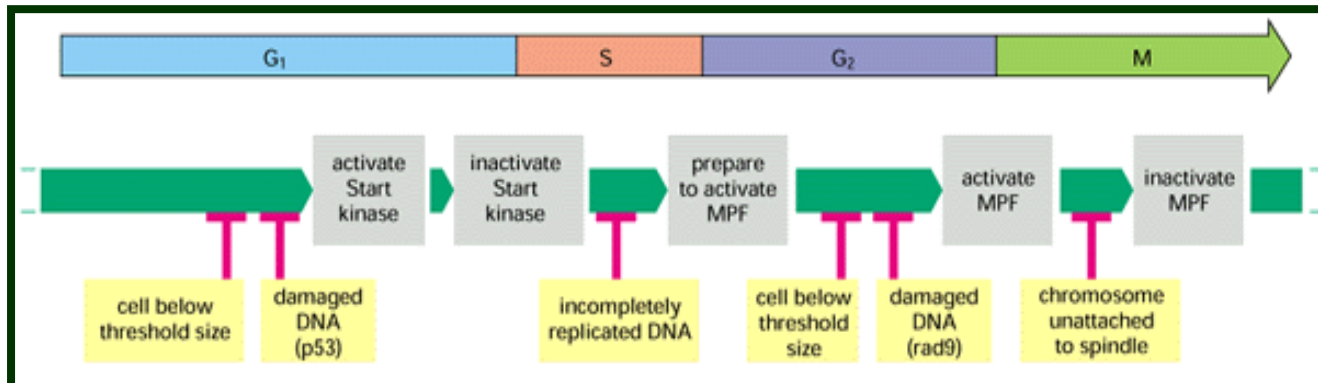
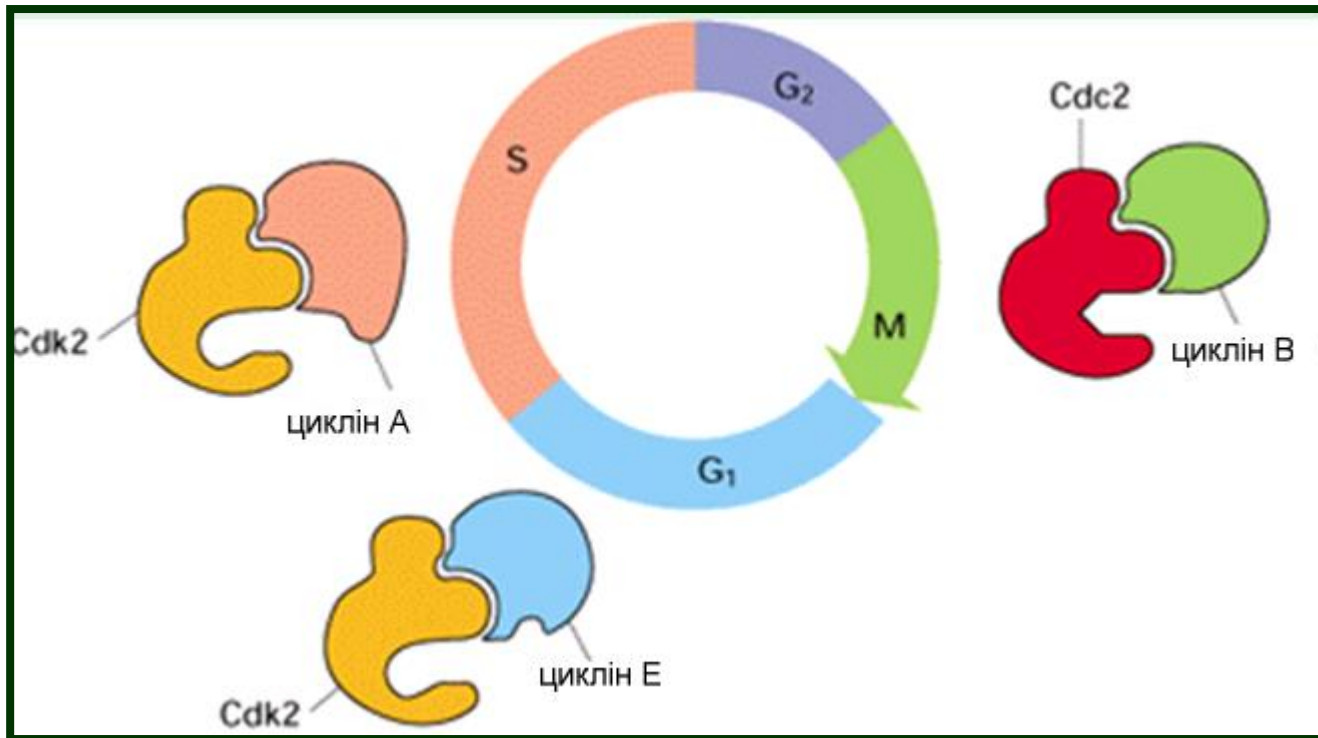
Фактори росту та типові ефекти

Фактор	Склад	Типові ефекти
Тромбоцитарний фактор росту	АА, АВ, ВВ Ланцюг А – 125 амінокислот Ланцюг В – 160 амінокислот	Стимулює поділ клітин сполучної тканини та клітин нейроглії
Фактор росту епідермісу	53 амінокислоти	Стимулює поділ клітин багатьох типів
Інсуліноподібні фактори росту I та II	70 та 73 амінокислоти	Стимулює поділ адипоцитів та клітин сполучної тканини разом I та II
Трансформуючий фактор росту	Два ланцюга по 112 амінокислот	Посилює або пригнічує дію інших факторів росту, регулює процес диференціювання
Фактор росту фібробластів	140 або 146 амінокислот	Стимулює поділ клітин багатьох типів
Інтерлейкін 2	153 амінокислоти	Стимулює поділ Т-лімфоцитів
Фактор росту нервів	Два ланцюга по 118 амінокислот	Сприяє росту аксонів

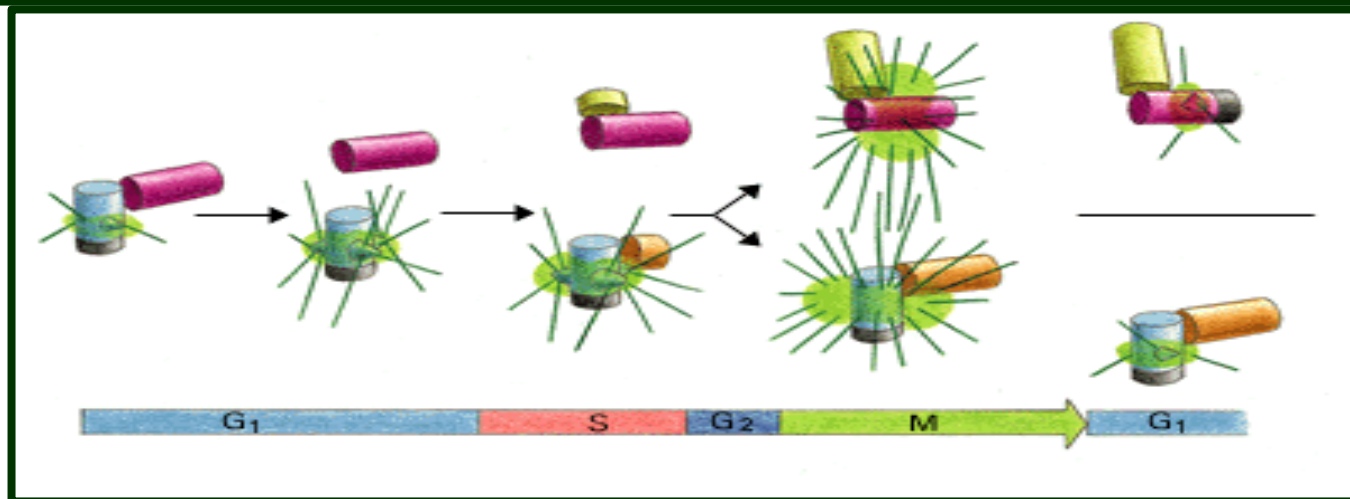
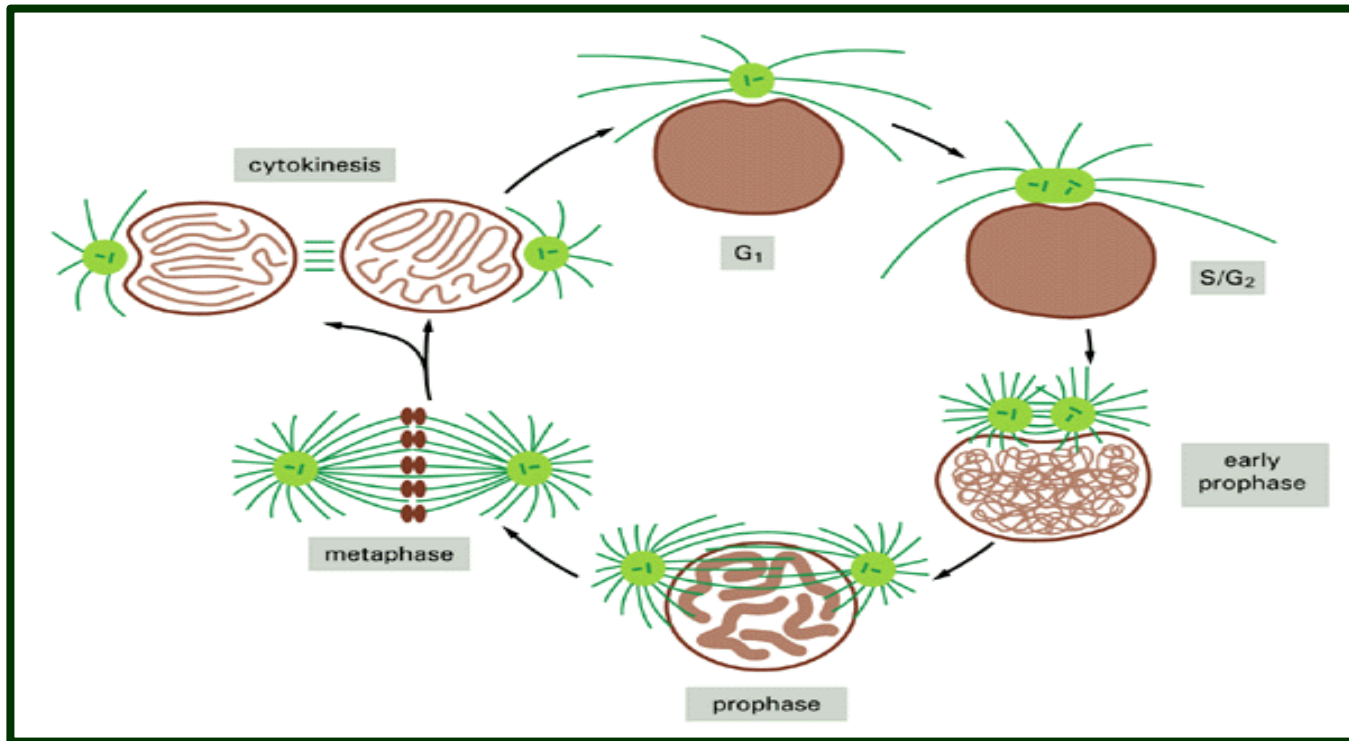
Точка рестрикції та G - період



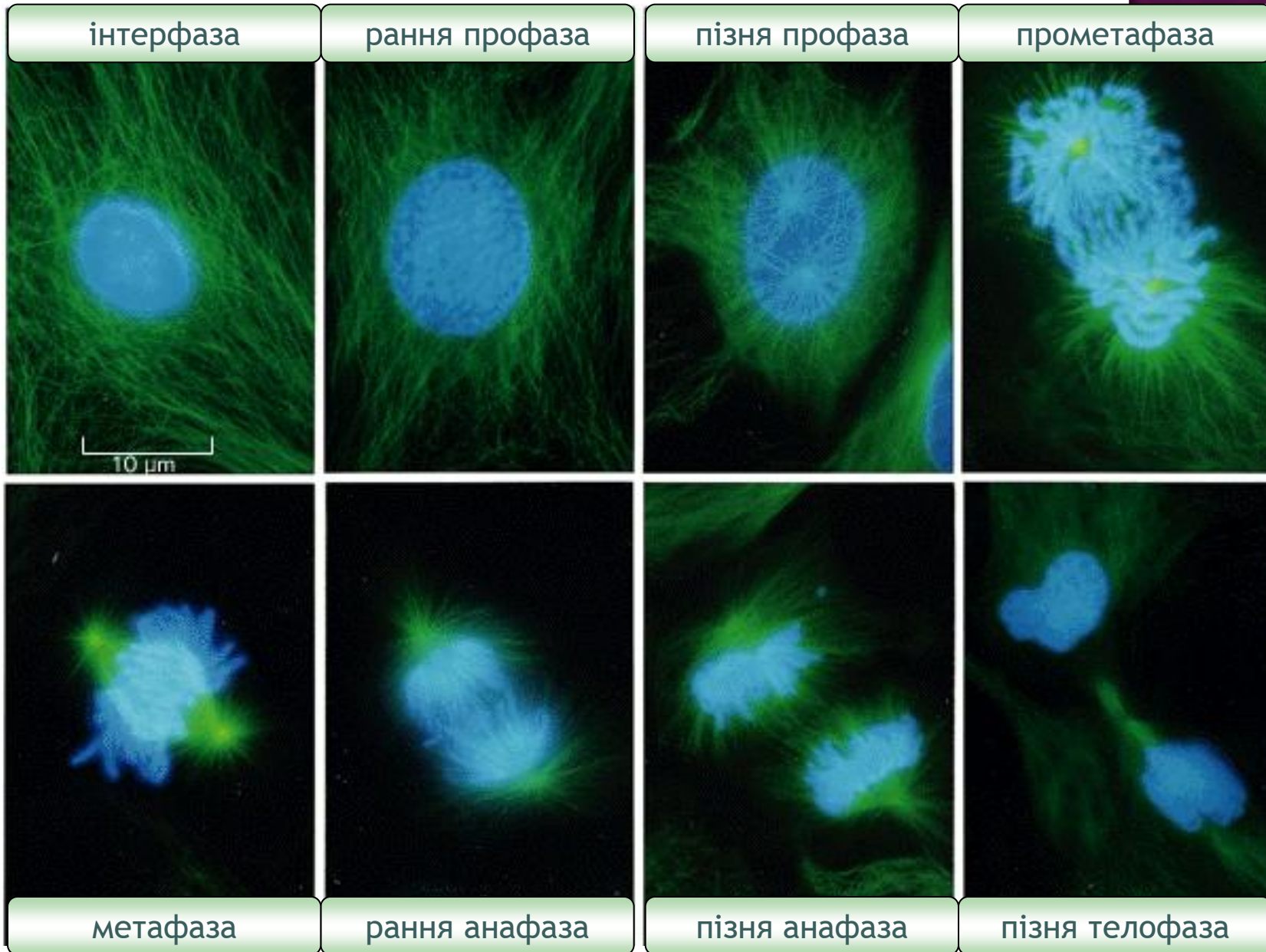
Регулятори мітотичного циклу



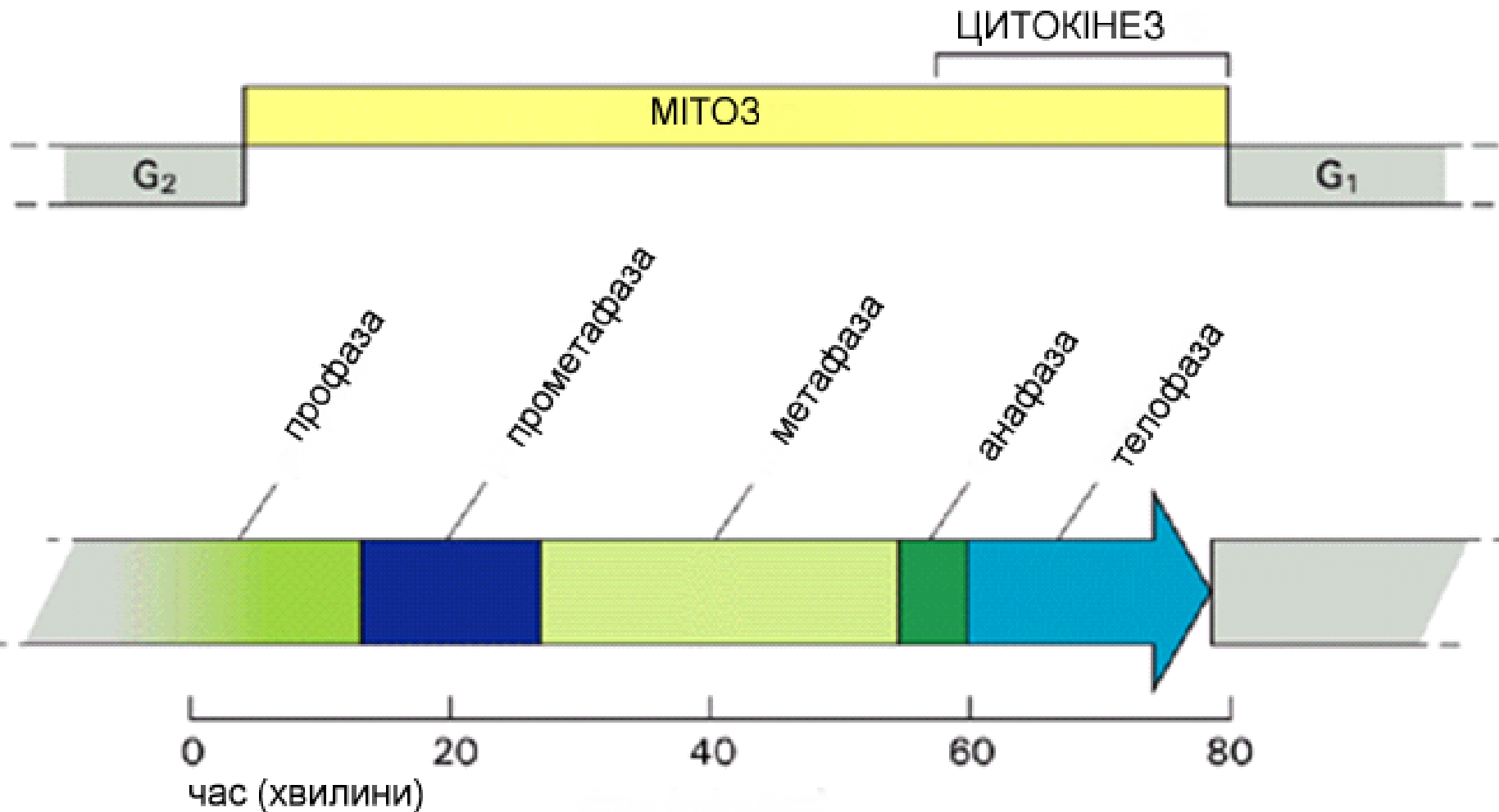
Структура мітозу (I). Центросомний цикл



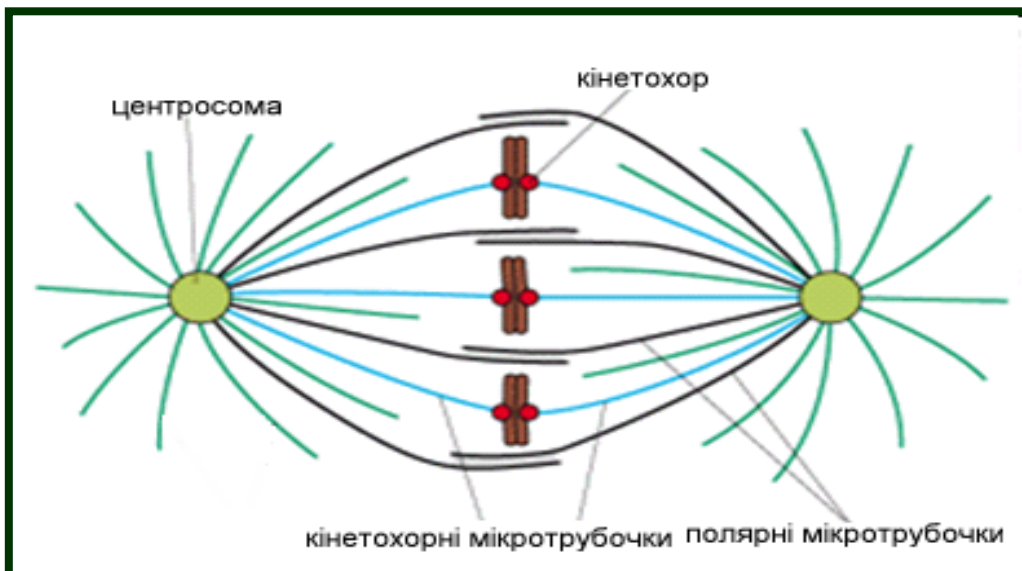
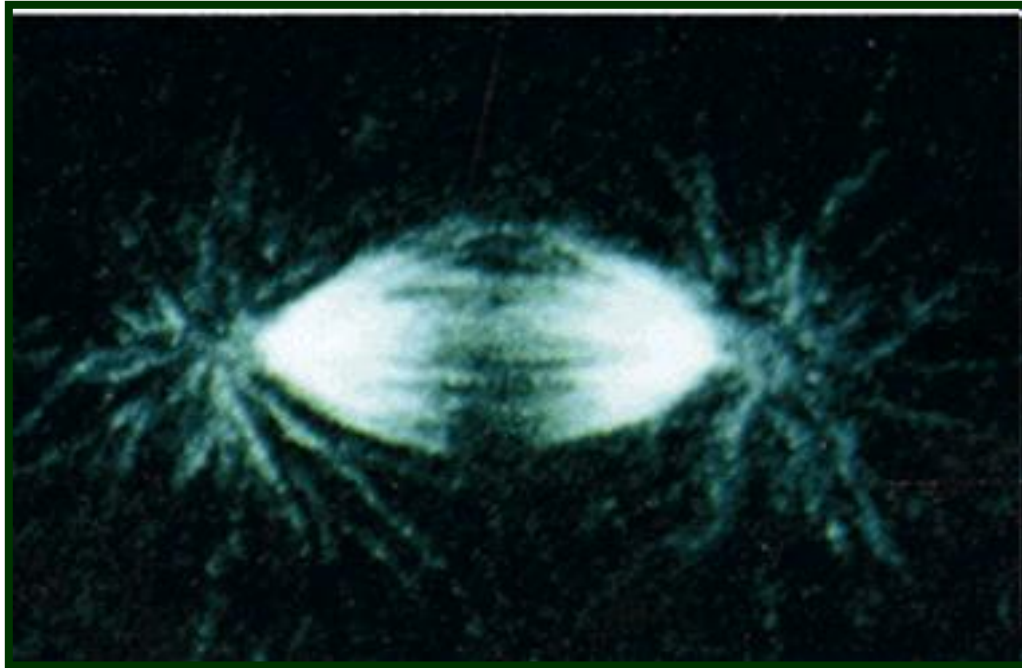
Структура мітозу (II)



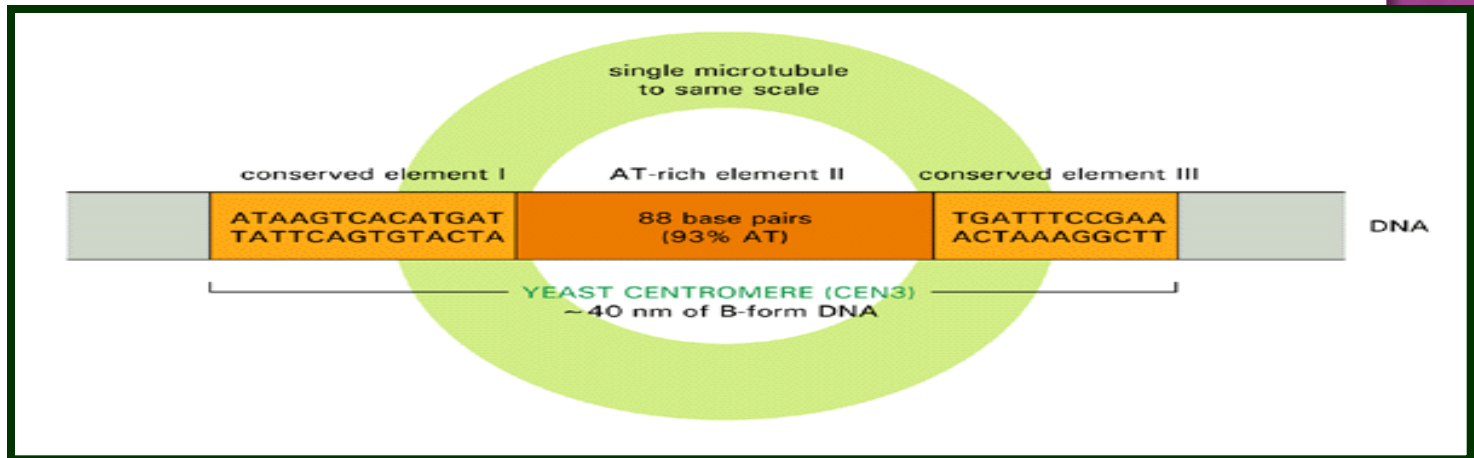
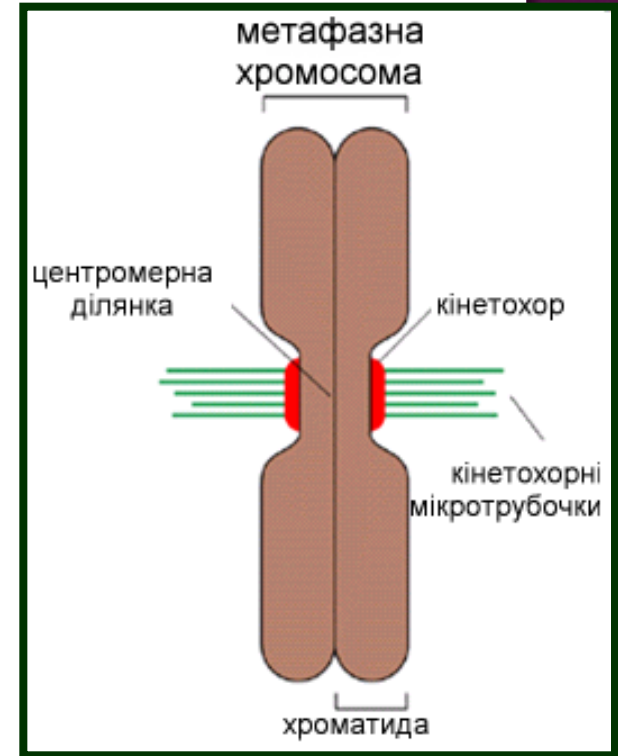
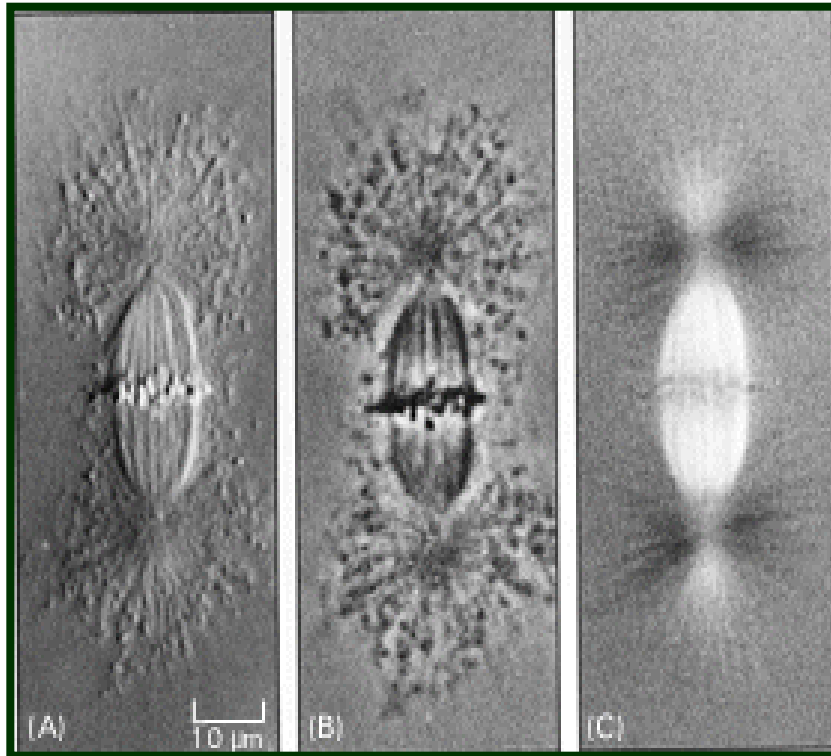
Структура мітозу (III)



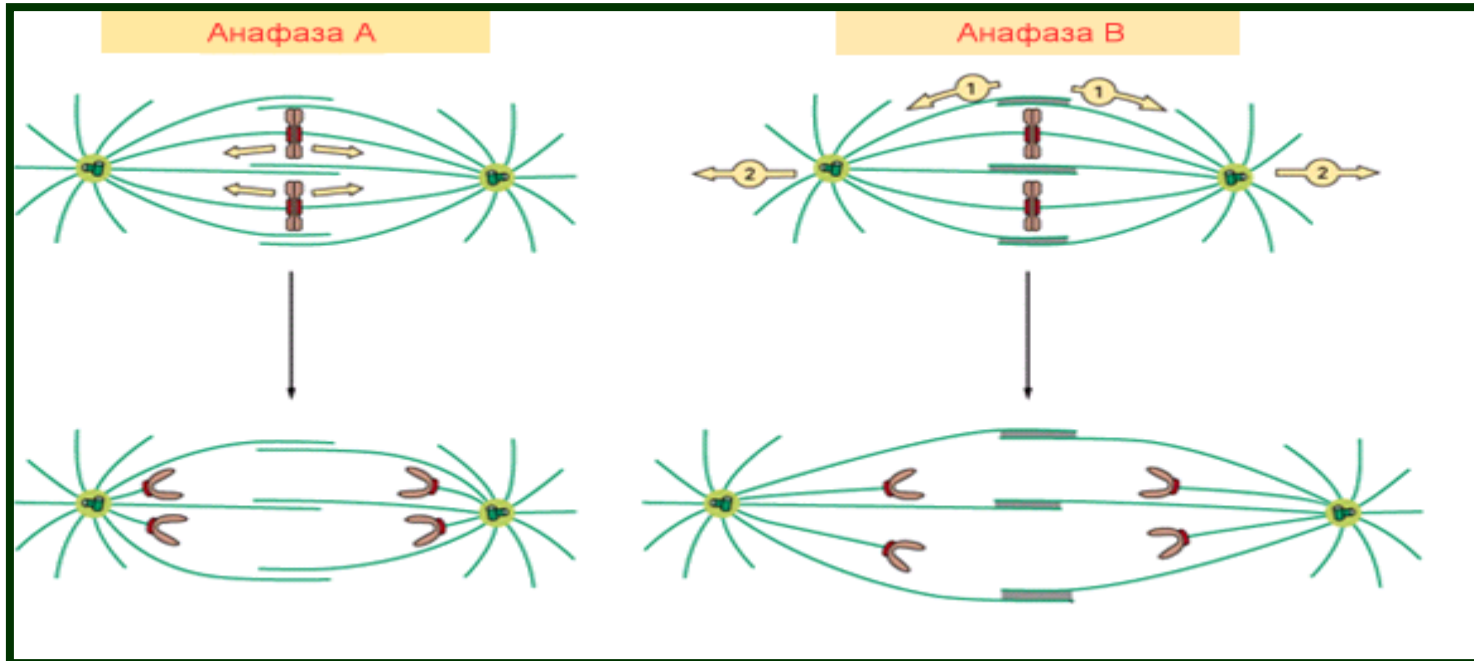
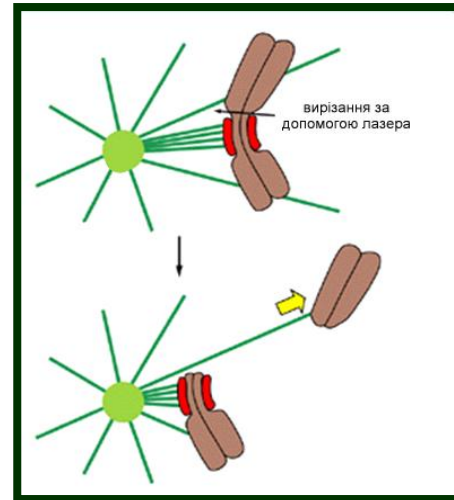
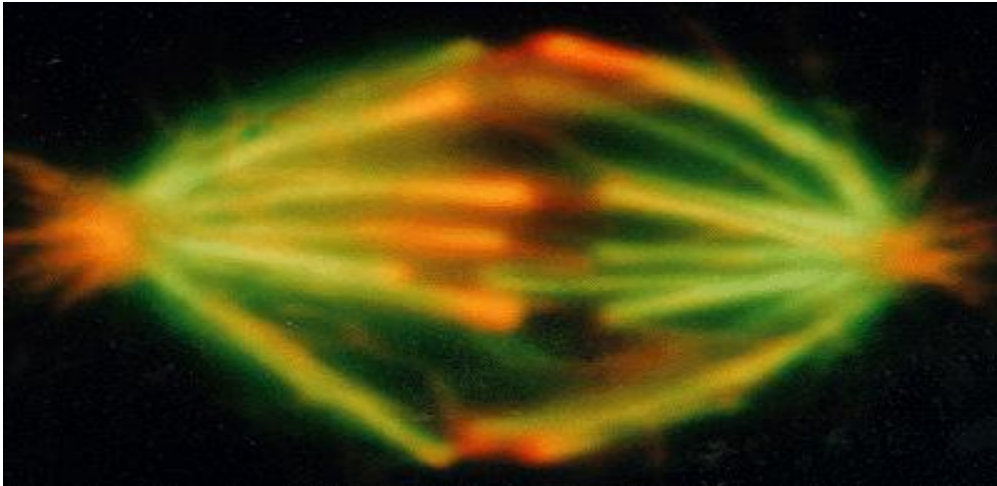
Метафаза мітозу



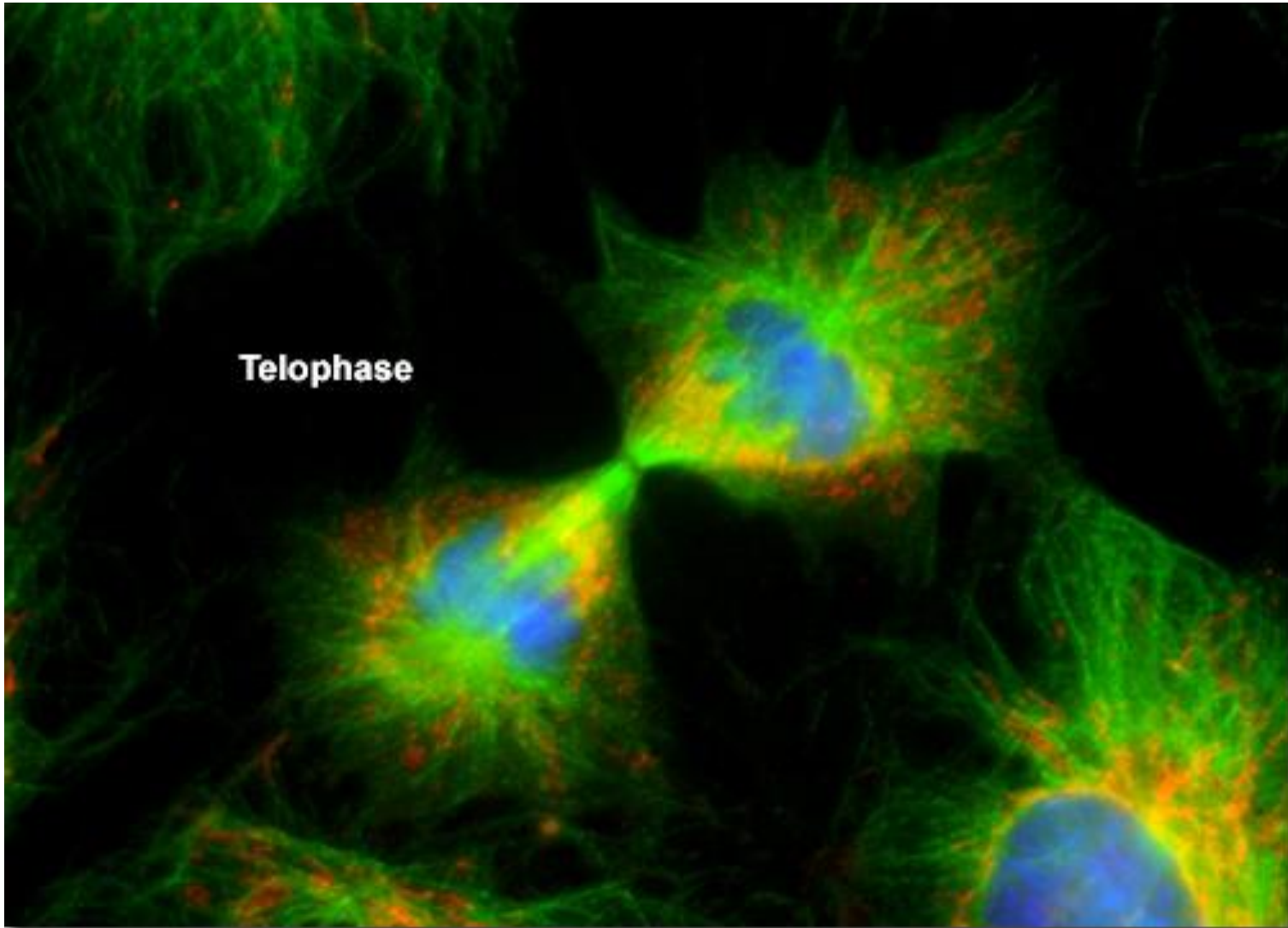
Метафазна хромосома



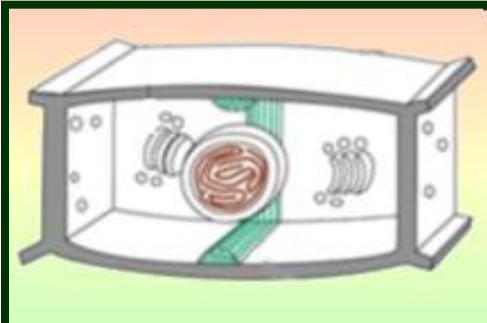
Анафаза



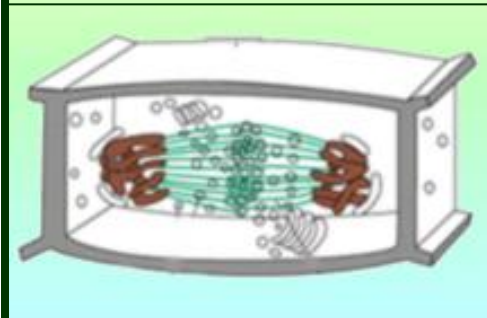
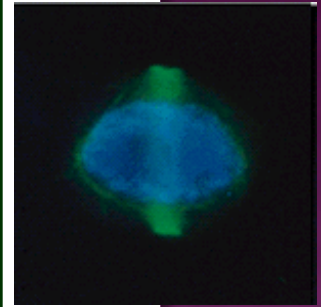
ТЕЛОФАЗА



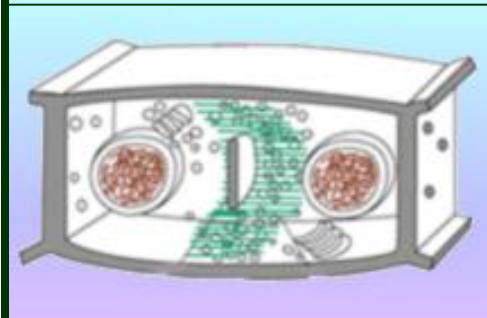
Цитокінез (I)



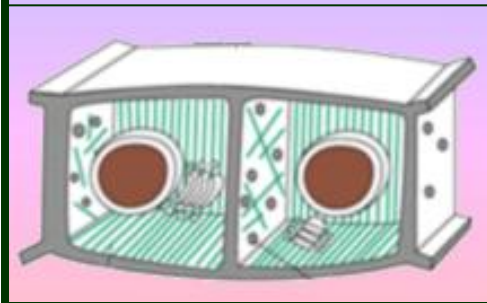
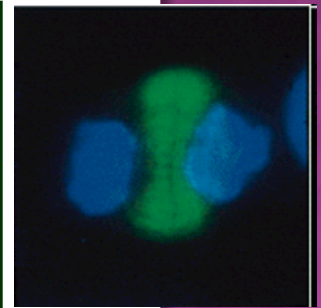
Фаза G_2



Телофаза

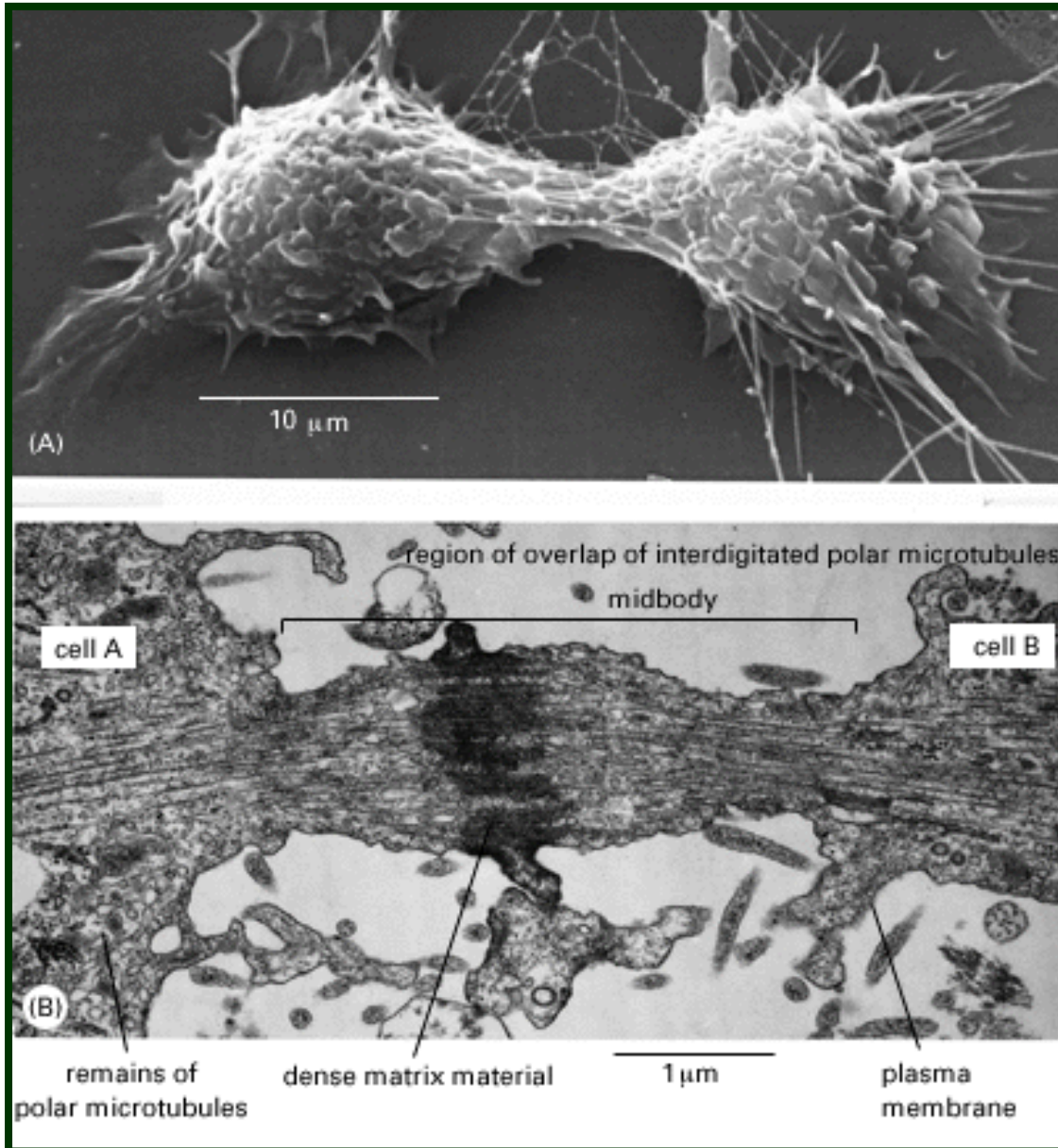


Цитокінез

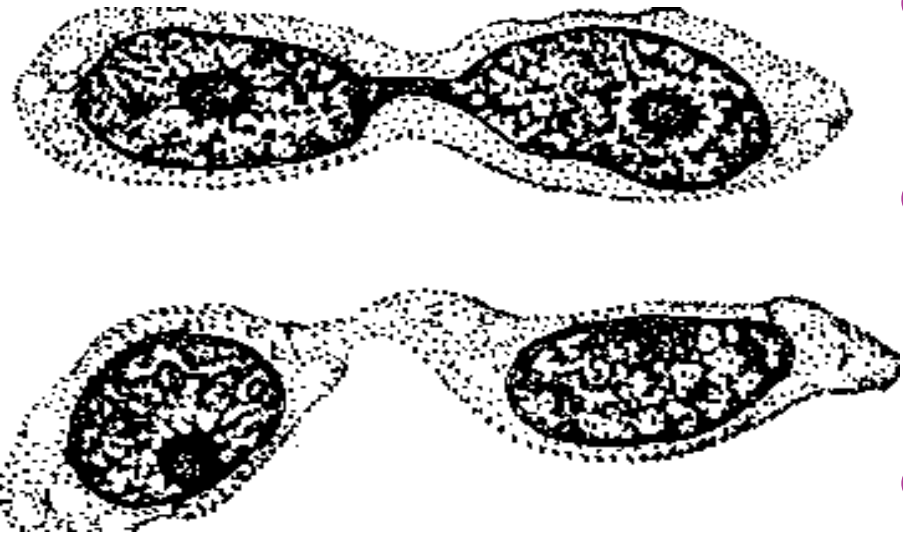


Фаза G_1

Цитокінез (II)



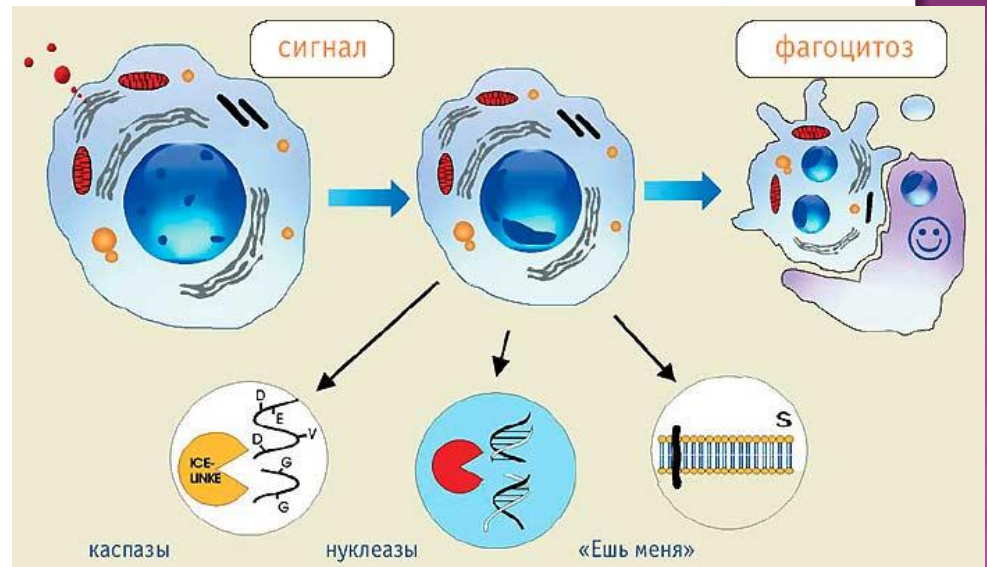
АМІТОЗ



- Прямий поділ ядра
- Так поділяється макронуклеус інфузорії.
- Амітотично поділяються клітини епітелію

ПРОЛІФЕРАЦІЯ ТА АПОПТОЗ

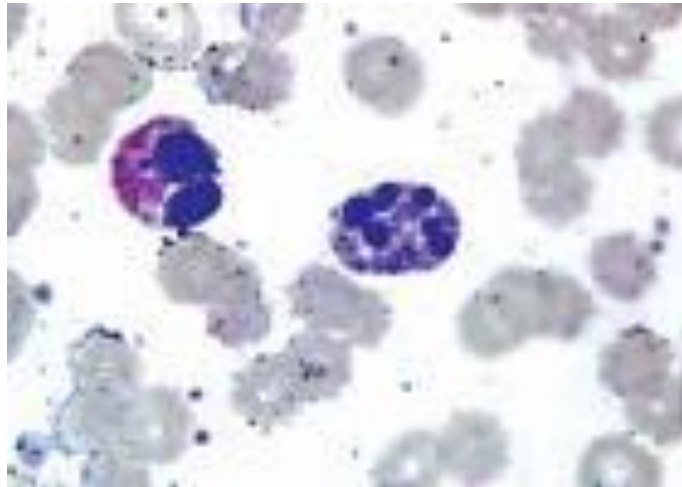
- Щодня у людини виникає 50-70 млрд клітин і 50-70 млрд клітин гине



АПОПТОЗ

- Швидкість клітинної смерті залежить від швидкості стимулювання і швидкості інгібування клітинної смерті.
- Процеси, що ініціюють апоптоз, відбуваються під час:
 - розвитку організму;
 - фізіологічного оновлення клітин;
 - атрофії під впливом цитокінів;
 - вірусних хвороб;
 - нейродегенеративних захворювань

АПОПТОЗ - ЗАПРОГРАМОВАНА КЛІТИННА СМЕРТЬ



- Сигнали:
- поєднання з рецепторами специфічних кілерних лігандів.
- недостатність факторів росту
- пошкодження ДНК та руйнування цитоскелету
- гіпоксія

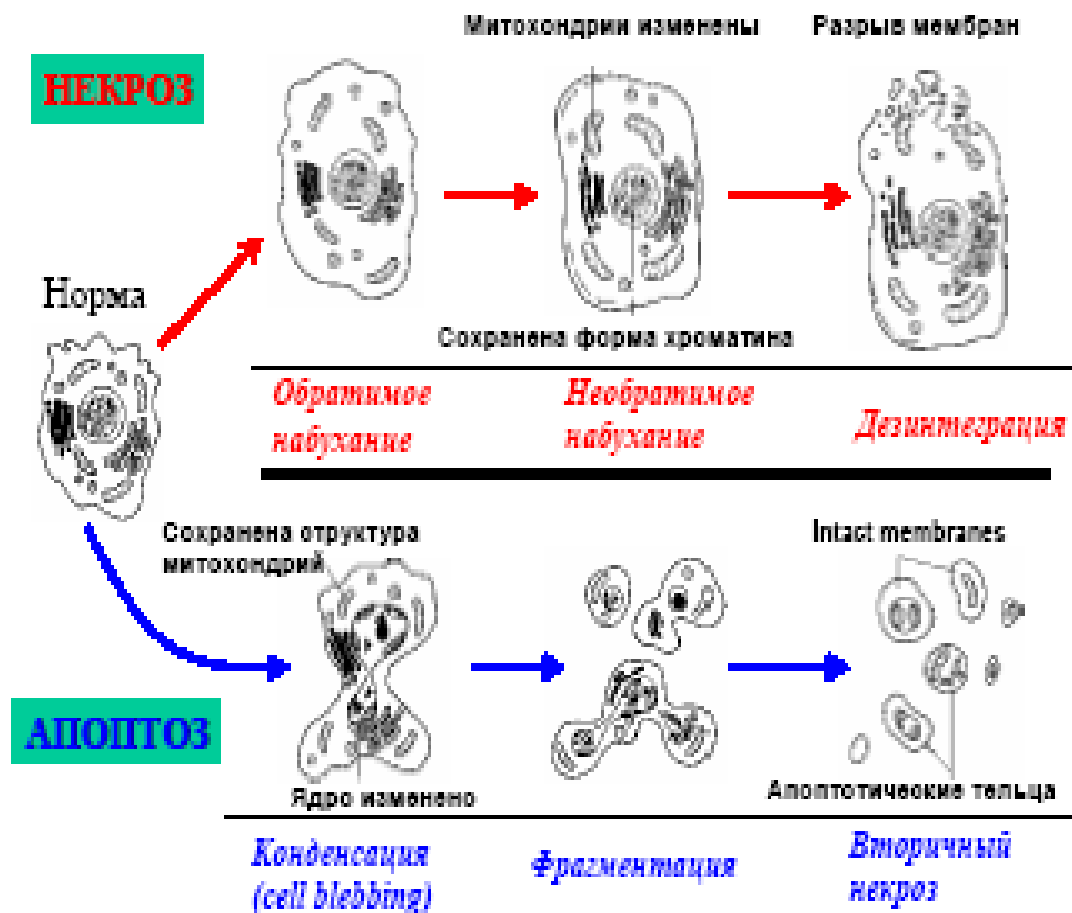
ЗНАЧЕННЯ ДВОХВАЛЕНТНИХ КАТІОНІВ

- Іони **кальцію** активують початок апоптозу. Са активує фермент ендонуклеазу, яка розщеплює ДНК у внутрішніх ділянках нуклеосом.
- Іони **цинку** вважають інгібітором апоптозу.

ЗМІНИ МЕМБРАН АПОПТИЧНИХ КЛІТИН

- Під час апоптозу клітинні мембрани втрачають сіалову кислоту на глікопротеїдах та гліколіпідах, що робить їх більш доступними для фагоцитозу.
- На поверхні клітин є рецептори вітронектину, які впізнаються макрофагами.

АПОПТОЗ



ΑΠΟΠΤΩΣ

