

**Тема:  
Закономірності  
мінливості**

**Мінливість** — здатність живих організмів набувати нових ознак, відмінних від предків і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку (онтогенезу).

Розрізняють декілька типів мінливості:

1. **Спадкова**
2. **Неспадкова**

Мінливість є протилежним процесом спадковості. Вона забезпечує появу нових ознак та їхніх станів, завдяки чому утворюються нові види і відбувається історичний розвиток біосфери в цілому.

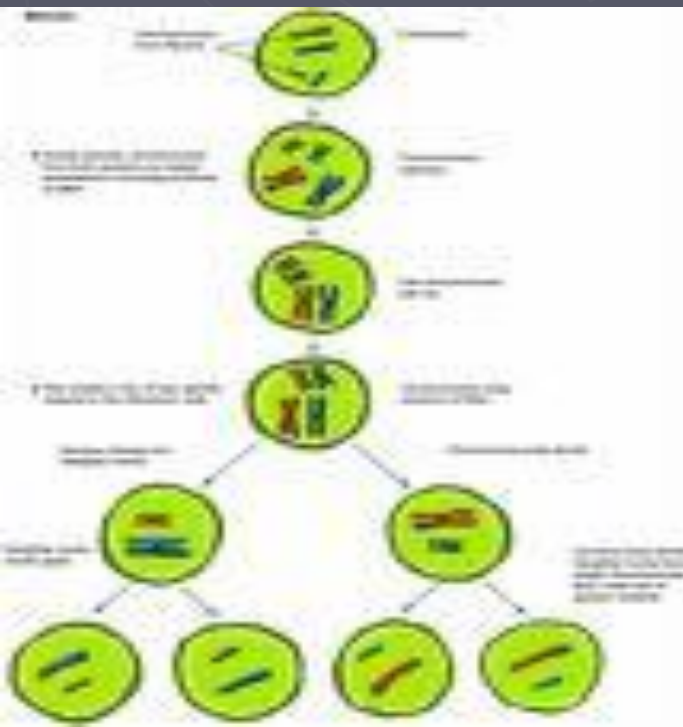


# Спадкова мінливість

- ▶ Спадкова мінливість - мінливість, яка характеризується зміною генотипу внаслідок мутацій або рекомбінації генів під час злиття гамет, при заплідненні тощо. Зміни, викликані спадковою мінливістю, успадковуються. Спадкова мінливість буває комбінативною та мутаційною.

# Комбінативна мінливість

- ▶ Комбінативна мінливість - поява нових поєднань, ознак внаслідок рекомбінації генів.
- ▶ Причини комбінативної мінливості:
  - ▶ Незалежне розходження хромосом під час мейозу;
  - ▶ Випадкове сполучення хромосом під час запліднення;
  - ▶ Кросинговер (обмін алельними генами між хромосомами).



# Мутаційна мінливість

**Мутаційна мінливість** зумовлює зміну структури спадкових одиниць (генів, хромосом) та успадкування цих змін.

- ▶ Мутаційна мінливість приймається синтетичною теорією еволюції як субстрат природного добору. Згідно з цією теорією, етапи природного добору поділяються на такі стадії:
  - ▶ 1) Спочатку з'являється особина з новими властивостями (мутаціями);
  - ▶ 2) Потім вона виявляється здатною або нездатною залишити нащадків;
  - ▶ 3) Якщо особина залишає нащадків, то зміни у її генотипі закріплюються.

# Класифікація мутаційної мінливості:

- ▶ Геномні мутації – зміна кількості хромосом.
- ▶ Хромосомні – зміни в структурі хромосом.
- ▶ Генні (точкові) – зміни послідовності ДНК.





# Мутації

- ▶ **Мутації**— зміни генетичного матеріалу (звичайно ДНК або РНК). Мутації можуть бути викликані помилками копіювання генетичного матеріалу протягом поділу клітини, опроміненням жорсткою радіацією, хімічними речовинами (мутагенами), вірусами.
- ▶ Термін “*мутація*” запропонований Г. Де-Фрізом.
- ▶ Носії мутацій називаються мутантами.



# Мутації

- ▶ Мутації можуть бути підрозділені на генеративні мутації, які можуть бути передані нащадкам, і соматичні мутації. Соматичні мутації не можуть передаватися до нащадків.





# Класифікація мутацій за впливом на життєдіяльність :

- ▶ корисні (підвищують життєдіяльність)
- ▶ нейтральні (не знижують життєдіяльність)
- ▶ шкідливі (знижують життєдіяльність):
- ▶ умовно летальні (спричиняють загибель 10-50% носіїв мутації)
- ▶ напівлетальні (50-90%)
- ▶ летальні (100%)



# Причини мутацій

- ▶ спонтанні мутації (наприклад, помилки при відтворенні генетичного коду)
- ▶ вимушені мутації, викликані мутагенами.

**Мутагени – фактори, здатні спричиняти збільшення частоти мутацій.**

Фізичні мутагени: ультрафіолетові промені, дія екстремальних температур, рентгенівське випромінювання.

Хімічні мутагени: лікарські препарати, барвники, кислоти, наркотичні речовини.

Біологічні мутагени: віруси, що виробляють деякі бактерії.

# Класифікація мутагенів:

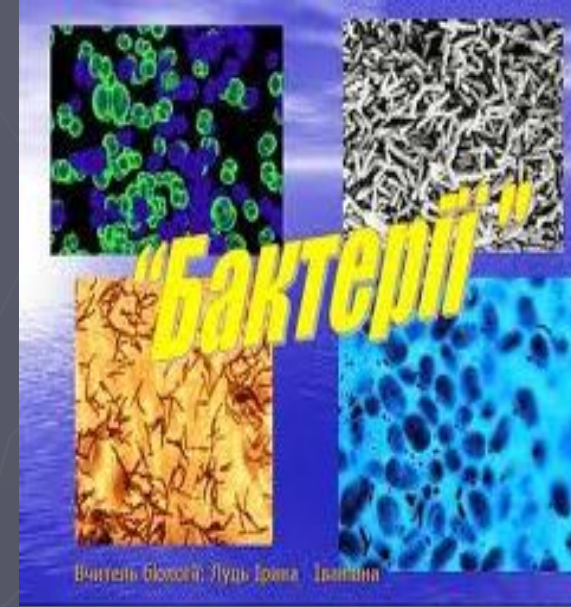
*фізичні*



*хімічні*



*біологічні*



# Тератогени

- ▶ **Тератогени** – фактори середовища, що викликають природжені вади розвитку
- ▶ Тератогенез (від грец. téras, грец. tératos — потвора і грец. genésis — генез) — формування аномалій в результаті порушень процесу ембріонального розвитку, обумовлених несприятливим впливом різних чинників.



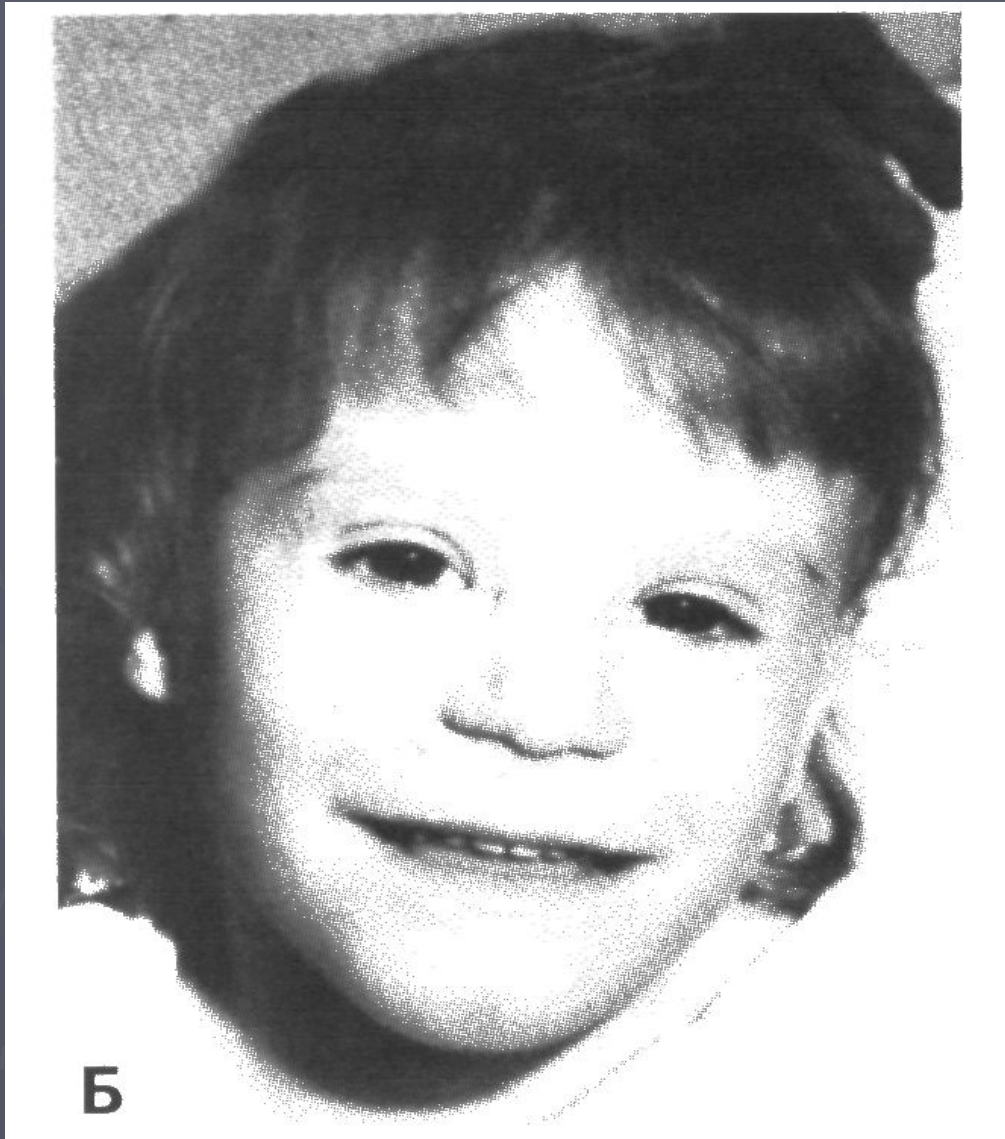


## Тератогени, що спричиняють вади розвитку у людини

Тератогени	Вроджені вади
Вірус краснухи	Катаракта, глаукома, серцеві вади, глухота
Вірус простого герпесу	Мікрофтальмія, вади сітківки
Токсоплазмоз	Гідроцефалія, мікрофтальмія
Алкоголь	Алкогольний синдром плода
Вітамін А	А-вітамінна ембріопатія: маленькі вуха, гіпоплазія нижньої щелепи, щілини піднебіння, серцеві вади
Тетрацикліни	Коричневе забарвлення зубів, порушення росту кісток, катаракта
Аміноглікозиди	Вроджена глухота, зниження функції нирок
Нікотин	Затримка внутрішньоутробного розвитку, передчасні пологи, порушення поведінки



# АЛКОГОЛЬНИЙ СИНДРОМ ПЛОДА



# ► Тератогенна інтоксикація плода



Діти з амелією та фокомелією

# Неспадкова (модифікаційна) мінливість

- ▶ Модифікаційна мінливість - мінливість, що характеризується зміною фенотипу під дією умов навколишнього середовища. Зміни у більшості випадків носять адаптивний характер.





# Норма реакції

- ▶ Норма реакції - реакція генотипу на навколишнє середовище.

**Широка норма реакції** (маса тіла, ступінь розвитку скелетних м'язів)



**Вузька норма реакції** (групи крові, колір райдужної оболонки ока)



# Порівняльна характеристика спадкової та неспадкової мінливості

Властивість	Неспадкова (модифікаційна)	Спадкова
Об'єкт змін	Фенотип у межах норми реакції	Генотип
Успадковування ознак	Не успадковується (лише норма реакції)	Успадковується тільки в статевих клітинах (гаметах)
Значення для особини	Адаптація до умов навколишнього середовища, підвищення життєздатності	Корисні зміни призводять до виживання, шкідливі - до загибелі
Значення для виду	Сприяє виживанню	Призводить до появи нових популяцій та видів
Роль в еволюції	Адаптація організмів	Матеріал до природного відбору
Форма	Групова	Індивідуальна,



# Домашнє завдання:

1. Опрацювати § 10-12.
2. Підготувати доповідь або презентацію на тему: "Мутації. Мутагени. Тератогени. Їх вплив на здоров'я людини"
3. Підготуватися до тематичного оцінювання.

*Дякую за увагу!*

