

# МУТАЦІЇ ТА ЇХНІ ВЛАСТИВОСТІ. ПОНЯТТЯ ПРО СПОНТАННІ МУТАЦІЇ.

9 клас



# Цілі уроку:

- *освітня*: сформувати знання про особливості мутаційної мінливості людини; з'ясувати значення мутаційної мінливості для людського організму;
- *розвивальна*: розвивати вміння логічно мислити та знаходити закономірності процесів мутаційної мінливості людини;
- *виховна*: на прикладі процесів прояву мутаційної мінливості людини виховувати розуміння єдності всіх біологічних процесів у живих організмах і важливості цих процесів для існування життя.



### **Обладнання і матеріали:**

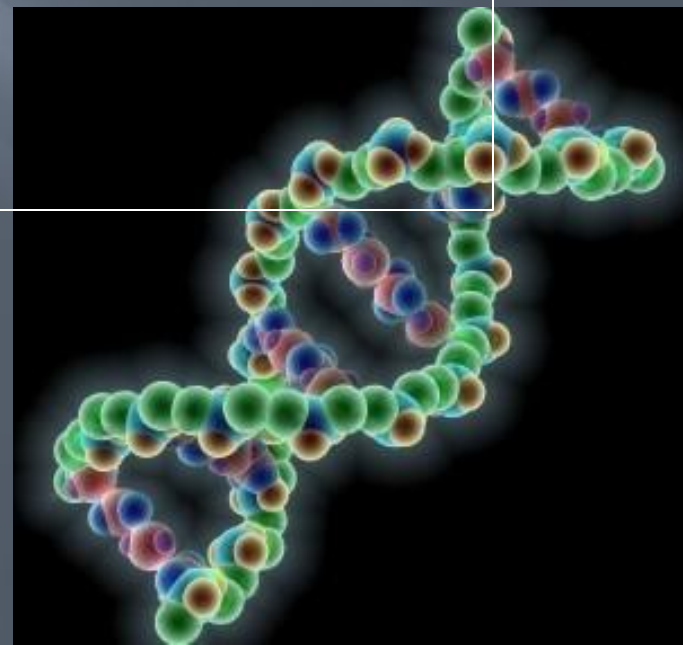
зображення, що ілюструють особливості та приклади проявів мутаційної мінливості у людини.

### **Базові поняття і терміни:**

мутаційна мінливість, мутації (геномні, хромосомні, точкові), мутагени.

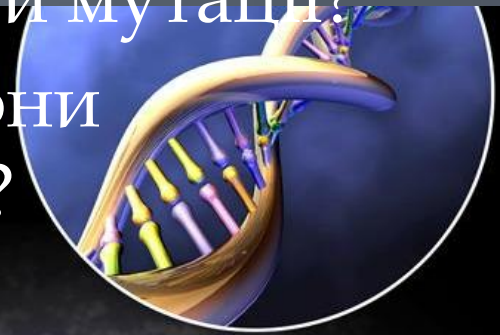
### **Ключові компетентності:**

спілкування державною мовою; наукове розуміння природи; вміння аналізувати, формулювати висновки; знання та розуміння фундаментальних принципів біології.



# АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

- ▣ 1. Що таке мутації? Наведіть приклади мутацій рослин, тварин і людини.
- ▣ 2. Яким чином можуть виникнути мутації?
- ▣ 3. Який вплив, на вашу думку, вони спричиняють на живі організми?
- ▣ 4. Правда чи брехня?



# Мутації та їхні властивості



**Мутаційна мінливість** – це спадкова мінливість, обумовлена зміною генетичного матеріалу на різних генетичних рівнях (генному, хромосомному, геномному).

Термін “мутація” запропонований Г. Де-Фрізом.

*спонтанні* –  
виникають в  
природних умовах  
без спеціального  
впливу незвичайних  
агентів (наприклад,  
гемофілія)

*індуковані* –  
виникають під  
впливом на організм  
відомих факторів  
довкілля (мутагенів);  
наприклад, колхіцин  
зупиняє мітоз на  
стадії метафази

# Класифікація мутацій

- *мутації*
  - За місцем виникнення
  - За характером прояву
  - За характером впливу на організм
  - За характером змін генетичного апарату



## За місцем виникнення:

**соматичні** – виникають у соматичних клітинах, виявляються в організмі та не передаються нащадкам за статевого розмноження

**генеративні** – виникають у статевих клітинах, не впливають на ознаки організму, проявляються лише у наступному поколінні



# За характером прояву:

- *Полідактилія*
  - *Домінантні – спричиняють появу домінантної ознаки*
- *Серповидно-клітинна анемія*
  - *Рецесивні – спричиняють появу рецесивної ознаки*





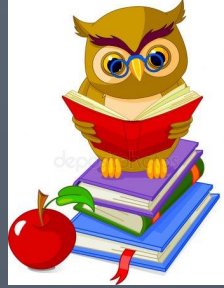
# За характером впливу на життєдіяльність організму :

- Летальні - за умови проявлення у фенотипі, спричиняють загибель організмів ще до моменту народження або до настання здатності до розмноження.
- Сублетальні - знижують життєздатність особин, призводячи до загибелі їхньої частини (від 10 до 50 %). У людини до таких мутацій належить ген гемофілії та ген серповидноклітинної анемії, що визначає синтез аномального гемоглобіну
- Нейтральні - у звичних для організмів умовах існування на їхню життєздатність не впливають. За змін умов існування нейтральні мутації можуть виявитися корисними для організму.
- Корисні - підвищують життєздатність особин. За зміни умов середовища деякі нейтральні або навіть шкідливі мутації можуть виявитися корисними, і їхні носії одержують перевагу в процесі природного добору.

# За характером змін генетичного апарату :

- Генні (точкові) мутації - результат зміни нуклеотидної послідовності в молекулі ДНК у межах одного гена.
- Хромосомні мутації - зміни у структурі хромосом. Часто їх можна виявити і вивчити під світловим мікроскопом.
- Геномні мутації - пов'язані з кратним збільшенням або зменшенням кількості хромосомних наборів.

# Типи генних мутацій:

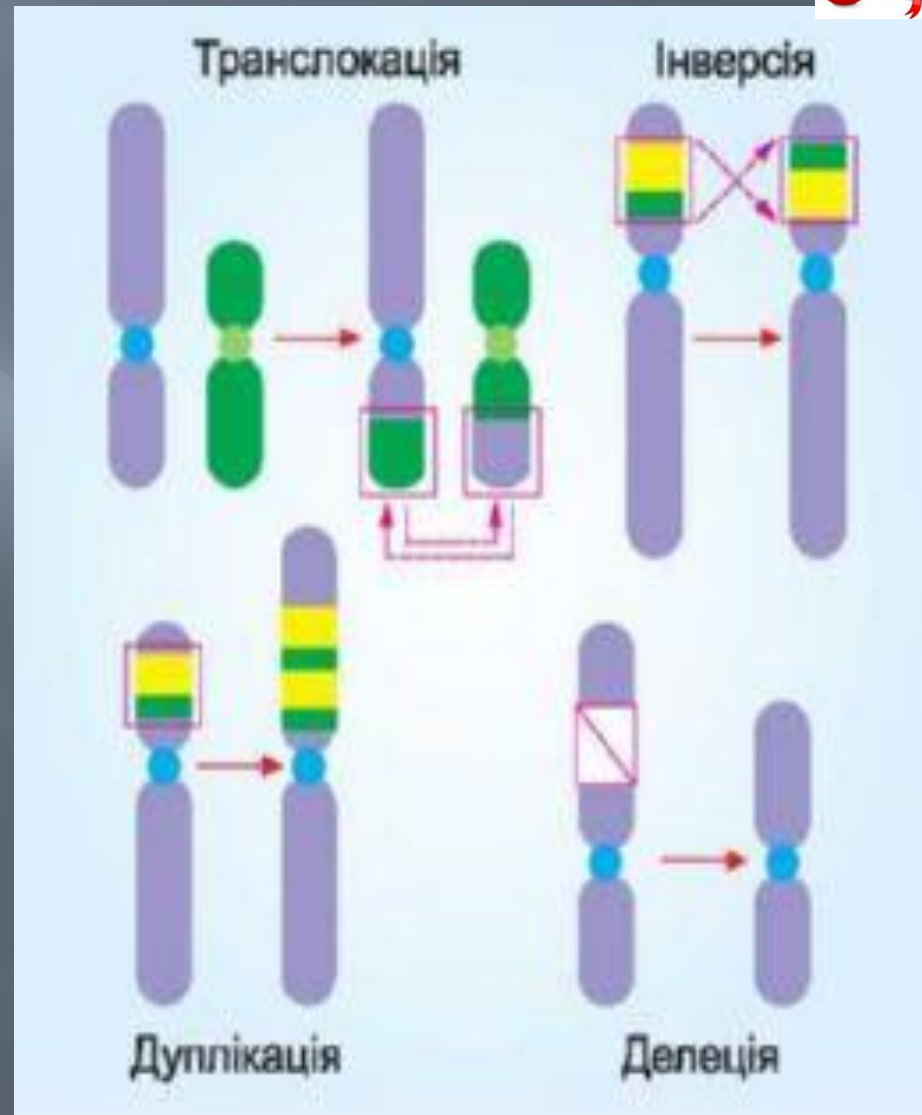


- дуплікації – повторення ділянки гена;
- вставки – поява у послідовності зайвої пари нуклеотидів;
- делеції – випадіння однієї або більше пар нуклеотидів;
- заміни нуклеотидних пар – АТ=ГЦ; АТ=ЦГ; АТ=ТА
- інверсії – повертання ділянки гена на 180°.

# Типи хромосомних мутацій:



- делеція — випадання ділянки у середній частині хромосоми;
- дуплікація — дво- або багатократне повторювання генів, що містяться на певній ділянці хромосоми;
- інверсія — повертання ділянки хромосоми на  $180^\circ$ , унаслідок чого послідовність генів змінюється на протилежну;
- транслокація — зміна положення будь-якої ділянки хромосоми в хромосомному наборі.

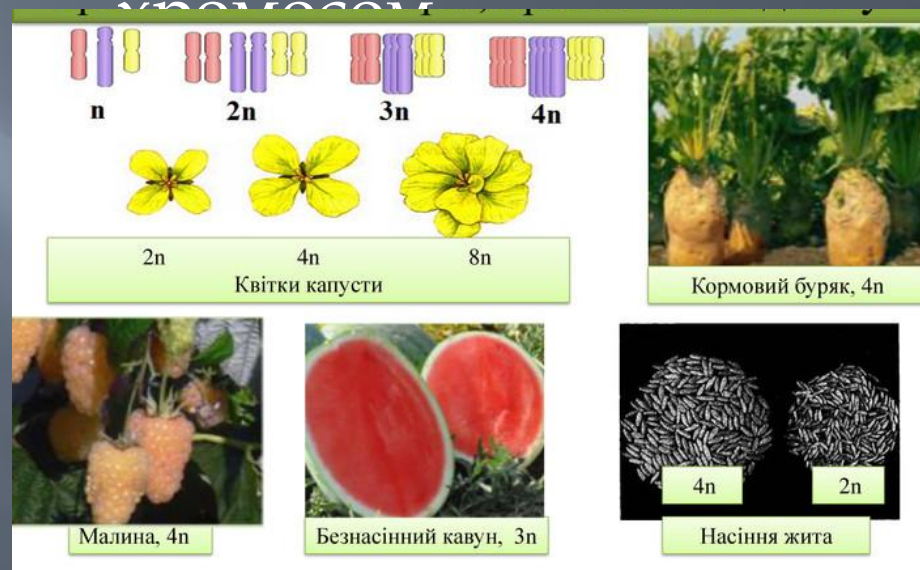
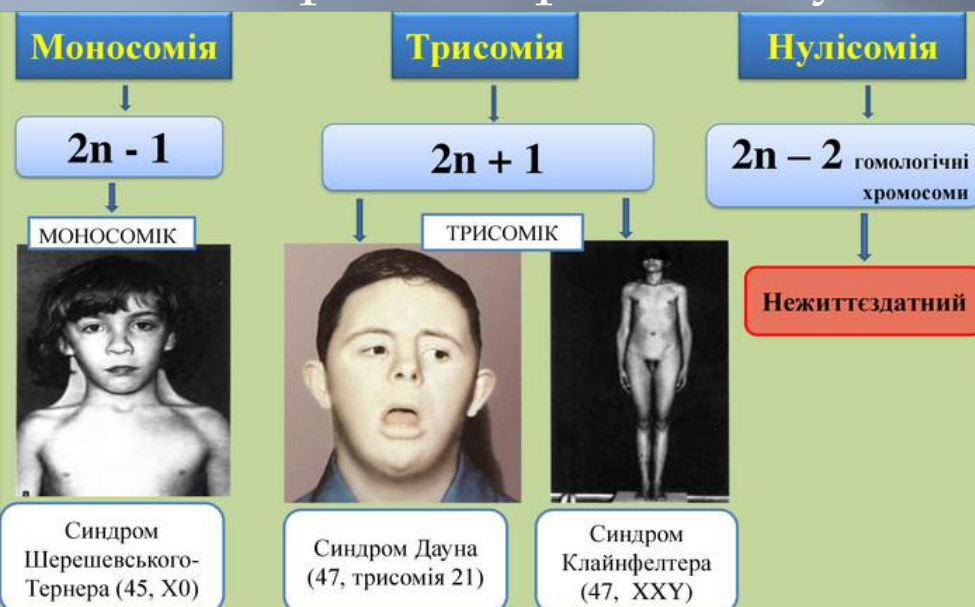


# Типи геномних мутацій:

анеуплоїдія –

збільшення або зменшення кількості окремих хромосом у

поліплоїдія – кратне збільшення галоїдного набору хромосом



# Мутагени

- **фізичні** (іонізуюче опромінення — рентгенівське, гамма-випромінювання; електромагнітне випромінювання — ультрафіолетові промені, іноді видиме світло; надмірно висока або низька температура)
- **хімічні** (деякі алкалоїди — колхіцин, вінкамін, подофілотоксин; окисники та відновники — нітрати, нітрити, нітритна кислота, активні форми Оксигену; деякі пестициди, деякі харчові добавки, деякі лікарські препарати, продукти переробки нафти, органічні розчинники та ін.)
- **біологічні** (специфічні послідовності ДНК — транспозони; деякі віруси — вірус кору, краснухи, грипу; деякі продукти обміну речовин — продукти окиснення ліпідів; антигени деяких мікроорганізмів)

# УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

- 1) Сформулюйте і запишіть основні положення мутаційної теорії:
  1. Мутації виникають раптово, стрибкоподібно, без переходів.
  2. Мутації є спадковими, тобто стійко передаються з покоління в покоління.
  3. Мутації не утворюють неперервних рядів, не групуються навколо середнього типу, є якісними змінами.
  4. Мутації не спрямовані — піддаватися мутації може будь-який локус, спричиняючи зміни як незначних ознак, так і життєво важливих ознак у будь-якому напрямку.
  5. Одні й ті ж мутації можуть виникати повторно.
  6. Мутації є індивідуальними, тобто виникають у окремих особин.
- 2) Самостійна робота на визначення виду мутацій

# ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати §32 та  
підготувати проект  
«Генетичний  
моніторинг у  
людських  
спільнотах».

