



# ГЕНИ ТА ГЕНОМИ

**Мета:** сформувати уявлення у учнів про особливості функціонування генів і геномів, типи генів; розвивати логічне мислення, вміння робити висновки, працювати з підручником та додатковою літературою, узагальнювати і систематизувати знання; продовжити формування наукового світогляду; виховувати зацікавленість учнів біологією.

**Базові поняття:** ген, оперон, прокаріоти, еукаріоти, екзони, інтрони, триплет, кодон, локус, геном, генотип.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

## **ХІД УРОКУ**

I. Організація класу

II. Мотивація навчальної діяльності

III. Вивчення нового матеріалу

## ПРИГАДАЄМО

Хто такі прокаріоти? (*Прокаріотичні (від грец. про – до, каріон – ядро) клітини – це клітини доядерних організмів, які не мають чітко сформованого ядра та більшості органел* )

Хто такі еукаріоти? (*Еукаріотичні (від грец. еу – повністю й каріон – ядро) клітини – це клітини ядерних організмів, які мають ядро і розвинуту систему органел*)

Які органели є клітинах прокаріотів? (*Слизова капсула, клітинна стінка, плазматична мембрана, цитоплазма, пілі, джгутик, кільцева ДНК(нуклеоїд), рибосоми*)

Чи є у прокаріотів мітохондрії та хлоропласти? (*ні*)

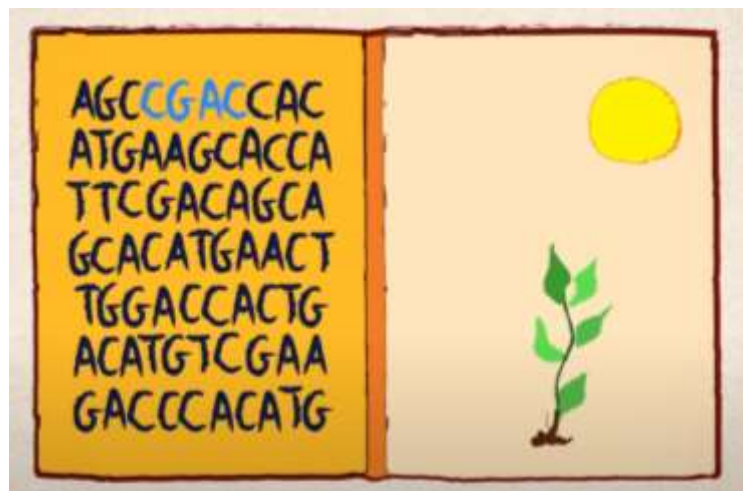
Яка функція ядра? (*передача, збереження та перетворення спадкової інформації*)

Яка структура у прокаріот виконує функцію ядра? (*нуклеоїд – кільцева молекула ДНК*)

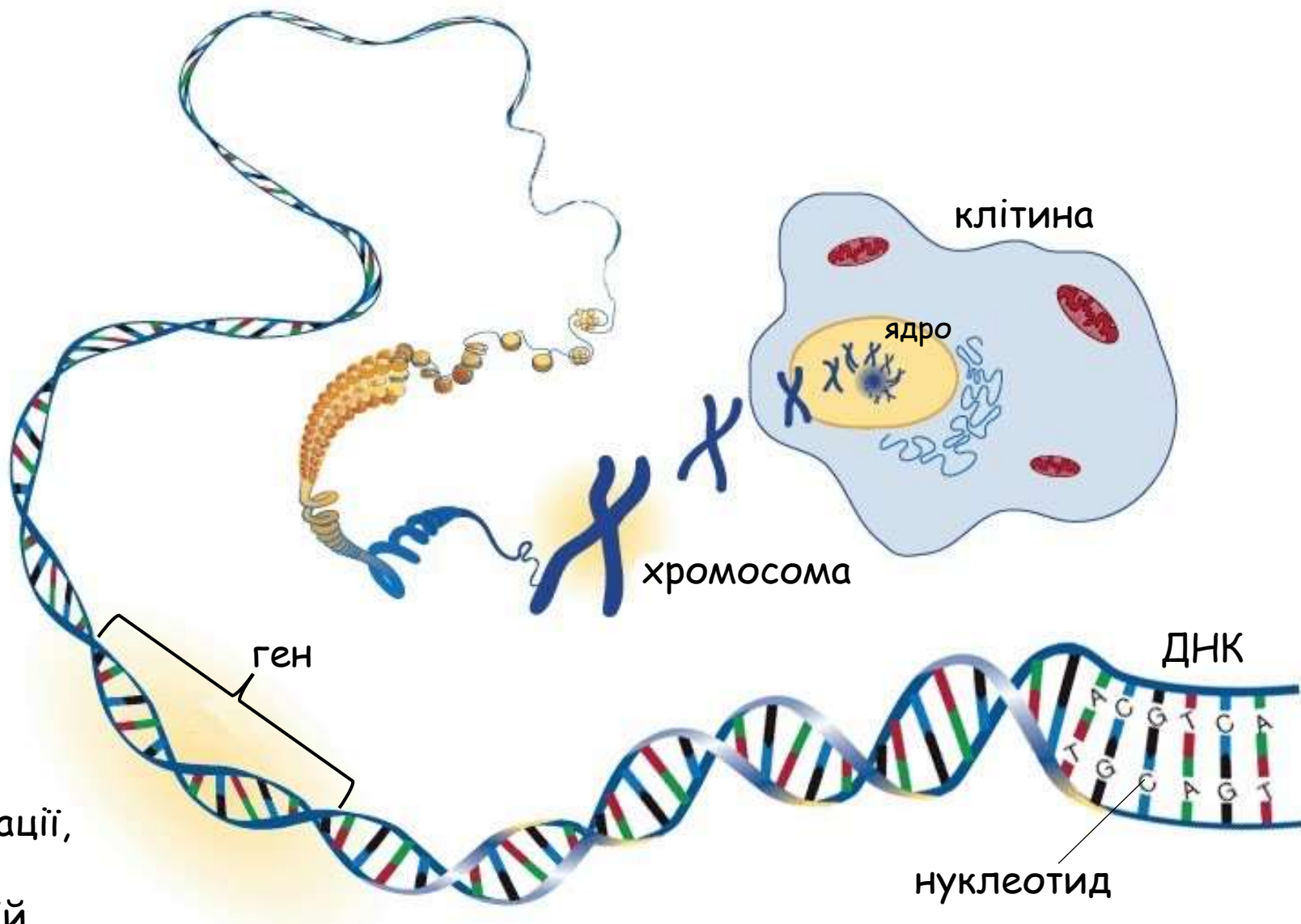


**ДНК** - одна із двох нуклеїнових кислот, що забезпечує зберігання, передачу і реалізацію генетичної програми розвитку й функціонування живих організмів

**ДНК** являє собою  
послідовність  
структурних одиниць -  
нуклеотидів



**Ген** - це маленький абзац інформації, коротка ділянка ДНК, що містить певний набір інструкцій



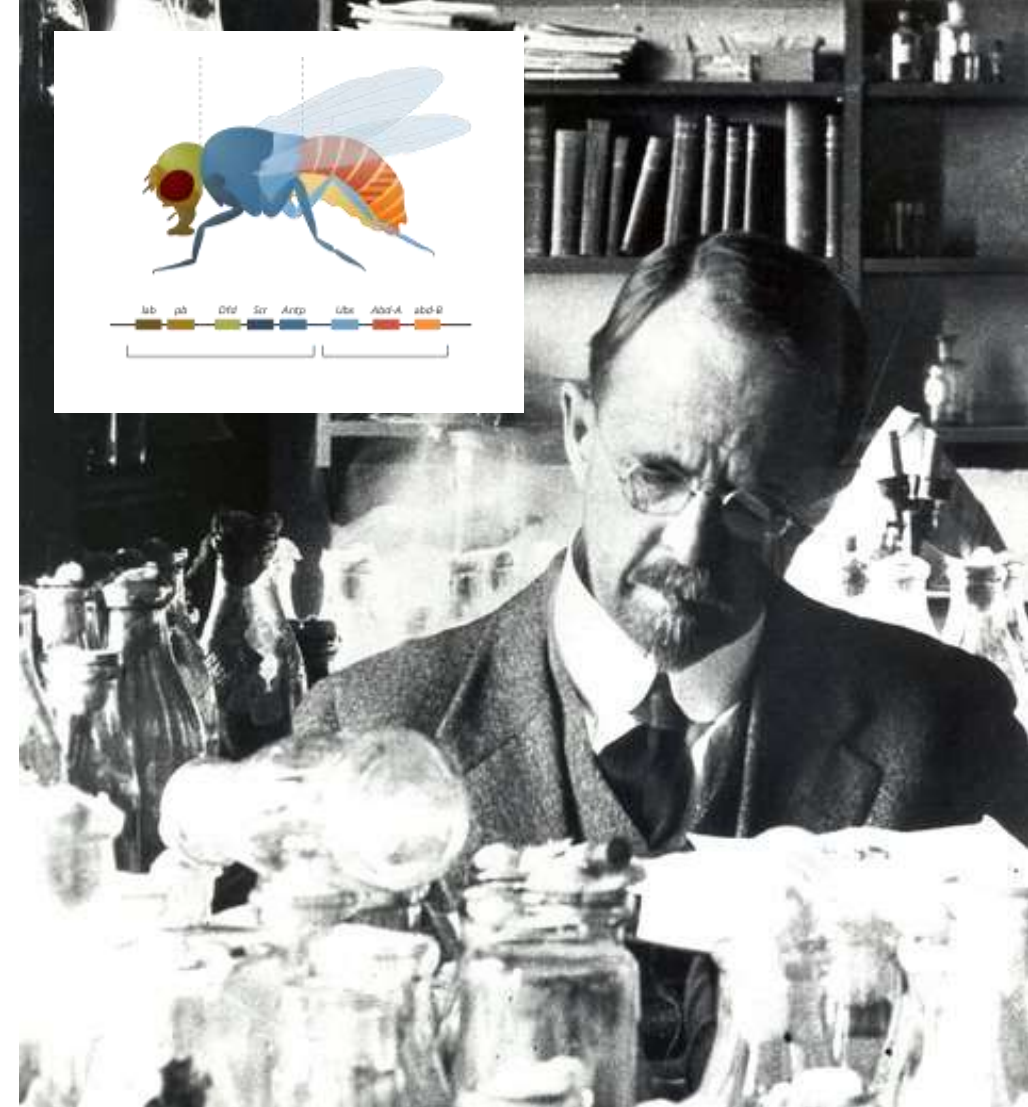


Австрійський монах  
Грегор Мендель  
у 1860-х роках  
вперше показав,  
що **ознаки передаються**  
**у спадок**



Термін «**ген**» вперше  
використав у 1909 році  
данський ботанік  
Вільгельм Йохансен

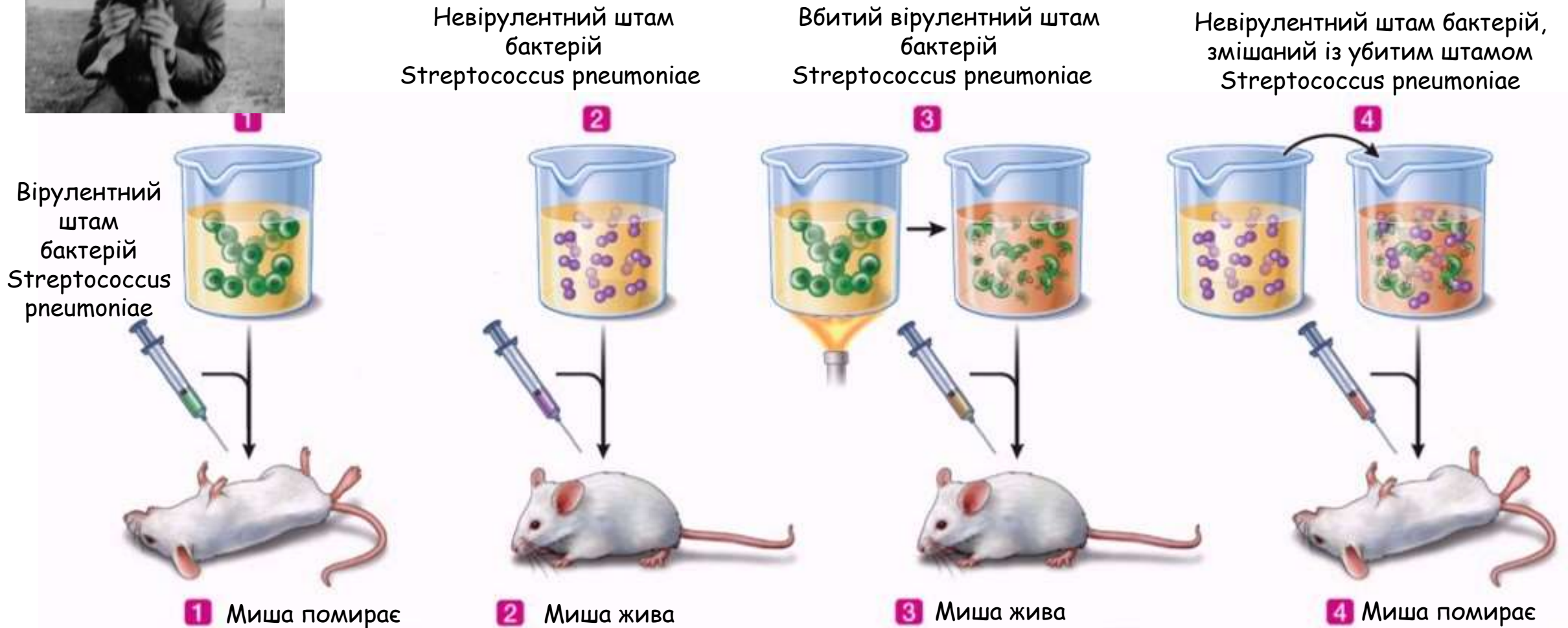
У 1915 році американський генетик  
Томас Морган прийшов  
до висновку, що **генетичний**  
**матеріал є лінійним**







У 1928 році англійський бактеріолог **Фредерік Гріффіт** встановив, що **гени можуть передаватись від одних організмів до інших**



Остаточно доведено, що ДНК - носій генетичної інформації



У 1953 році Джеймс Вотсон і Френсіс Крік разом з Морісом Уїлкінсом, використовуючи дані Розалінд Франклін, показали, що ДНК має вигляд подвійної спіралі



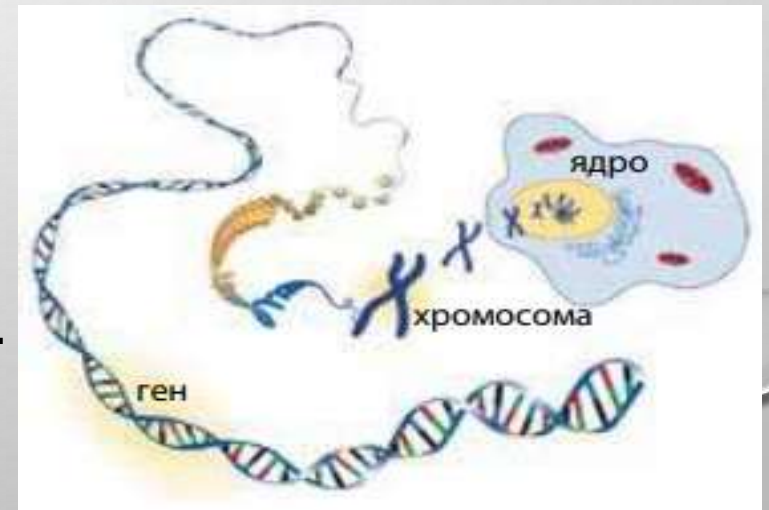


# СПАДКОВА ІНФОРМАЦІЯ

- ОДНА З НАЙВАЖЛИВІШИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЖИВОГО – ЦЕ ЗДАТНІСТЬ ЖИВИХ СИСТЕМ ДО САМОВІДТВОРЕННЯ В РЯДІ ПОКОЛІНЬ; БЕЗ ЦЬОГО ЖИТТЯ НЕ МОГЛО Б БУТИ ТАКИМ, ЯКИМ ВОНО Є.
- ЧОМУ ДІТИ СХОЖІ НА БАТЬКІВ, А З НАСІННЯ СОНЯШНИКА ВИРОСТАЄ СОНЯШНИК, А НЕ ПШЕНИЦЯ?
- ТОМУ ЩО **ОРГАНІЗМ НАЩАДКІВ БУДУЄТЬСЯ ЗА ІНФОРМАЦІЄЮ, ЯКУ ВІН ОТРИМУЄ ВІД СВОЇХ БАТЬКІВ**. САМЕ ВОНА ВИЗНАЧАЄ РОЗМІР І ФОРМУ ОРГАНІЗМУ, БУДОВУ Й ФУНКЦІЇ ЙОГО КЛІТИН ТА ОРГАНІВ.
- ЦЯ ІНФОРМАЦІЯ ТАКОЖ ВИЗНАЧАЄ, НАПРИКЛАД, ЯК ПШЕНИЦЯ БУДЕ ЗАХИЩАТИСЯ ВІД ПАРАЗИТИЧНИХ ГРИБКІВ ТА ЯК КІШКА БУДЕ ХАПАТИ МИШУ ПІД ЧАС ПОЛЮВАННЯ.
- **ЦЮ ІНФОРМАЦІЮ НАЗИВАЮТЬ СПАДКОВОЮ, АБО ГЕНЕТИЧНОЮ.**
- **СПАДКОВА ІНФОРМАЦІЯ МІСТИТЬСЯ В МОЛЕКУЛАХ ДНК**, ЯКІ Є В КОЖНІЙ КЛІТИНІ ОРГАНІЗМУ.
- У КЛІТИНАХ ЕУКАРІОТІВ **ДНК ВХОДИТЬ ДО СКЛАДУ ХРОМОСОМ**, ЯКІ МІСТЯТЬСЯ В ЯДРАХ КЛІТИН. А З КЛІТИН УТВОРЮЮТЬСЯ ВСІ ТКАНИНИ Й ОРГАНИ.

РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ (**ЯДРО – ХРОМОСОМА – ГЕН – ДНК**).

СПАДКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЗАПИСАНА НА ДНК У ВИГЛЯДІ ГЕНІВ, ГЕНИ – В ХРОМОСОМАХ, ХРОМОСОМИ ОРГАНІЗОВАНІ У ЯДРІ, А ЯДРО ЗАВДЯКИ ЦІЙ ГЕНЕТИЧНІЙ ІНФОРМАЦІЇ ОРГАНІЗОВУЄ ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ КЛІТИНИ





# ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИЧОК

- СУКУПНІСТЬ МОЛЕКУЛ ДНК, ЩО МІСТЯТЬСЯ В ОДНІЙ КЛІТИНІ, НАЗИВАЄТЬСЯ **ГЕНОМОМ**.
- **ГЕН** (ВІД ГРЕЦ. **ГЕНОС** – РІД, ПОХОДЖЕННЯ) – ЦЕ ДІЛЯНКА ДНК, У СТРУКТУРІ ЯКОЇ ЗАКОДОВАНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПЕВНУ ОЗНАКУ ОРГАНІЗМУ.
- СУКУПНІСТЬ ГЕНІВ ПЕВНОГО ОРГАНІЗМУ НАЗИВАЄТЬСЯ **ГЕНОТИПОМ**.  
ГЕНИ ПРОКАРІОТІВ ТА ЕУКАРІОТІВ, ЯКІ КОДУЮТЬ СТРУКТУРУ ІНШИХ МОЛЕКУЛ, НАЗИВАЮТЬ **СТРУКТУРНИМИ**.
- ГЕНИ, ЯКІ КОДУЮТЬ ОСОБЛИВІ БІЛКИ, ЩО РЕГУЛЮЮТЬ АКТИВНІСТЬ БІОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ (АКТИВУЮТЬ АБО ПРИГНІЧУЮТЬ) У КЛІТИНІ, НАЗИВАЮТЬ **РЕГУЛЯТОРНИМИ**.
- ГЕНИ ЕУКАРІОТІВ МАЮТЬ **МОЗАЇЧНУ БУДОВУ**: Є ДІЛЯНКИ ГЕНІВ, ЯКІ КОДУЮТЬ СПАДКОВУ ІНФОРМАЦІЮ, І ДІЛЯНКИ, ЯКІ ЇЇ НЕ КОДУЮТЬ.
- ДІЛЯНКИ ГЕНА, ЯКІ КОДУЮТЬ СПАДКОВУ ІНФОРМАЦІЮ, НАЗИВАЮТЬ **ЕКЗОНАМИ**, А ТІ, ЩО НЕ КОДУЮТЬ, – **ІНТРОНАМИ**.
- ПЕВНИЙ ГЕН МОЖЕ ПЕРЕБУВАТИ В РІЗНИХ ВАРІАНТАХ. ТАКІ РІЗНІ ВАРІАНТИ ОДНОГО ГЕНА НАЗИВАЮТЬ **АЛЕЛЯМИ**, А САМІ ГЕНИ – **АЛЕЛЬНИМИ**.

# ГЕНИ

- УСЯ СПАДКОВА ІНФОРМАЦІЯ ОРГАНІЗМУ ПОДІЛЕНА НА ОКРЕМІ НЕВЕЛИЧКІ БЛОКИ, ЯКІ НАЗИВАЮТЬ **ГЕНАМИ**.
- КОЖНИЙ ГЕН Є ДІЛЯНКОЮ МОЛЕКУЛИ ДНК. ВІН ВІДПОВІДАЄ ЗА УТВОРЕННЯ ОДНІЄЇ АБО КІЛЬКОХ ОЗНАК ОРГАНІЗМУ. АЛЕ БІЛЬШІСТЬ ОЗНАК УТВОРЮЮТЬСЯ В РЕЗУЛЬТАТІ ВЗАЄМОДІЇ КІЛЬКОХ ГЕНІВ.
- В ЯКИХ СТРУКТУРАХ РОЗТАШОВАНІ ГЕНИ? У ПРОКАРІОТІВ ВОНИ ЗОСЕРЕДЖЕНІ **У ВЕЛИКІЙ КІЛЬЦЕВІЙ МОЛЕКУЛІ ДНК** (ЦЕ НУКЛЕОЇД АБО БАКТЕРІАЛЬНА ХРОМОСОМА). КРІМ ТОГО, ВОНИ Є В НЕВЕЛИКИХ КІЛЬЦЕВИХ МОЛЕКУЛАХ ДНК — **ПЛАЗМІДАХ**.
- В ЕУКАРІОТІВ ГЕНИ МІСТЯТЬСЯ В ХРОМОСОМАХ ЯДРА, МІТОХОНДРІЯХ І ПЛАСТИДАХ. ВІДПОВІДНО ДО МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ГЕНИ ЕУКАРІОТІВ ПОДІЛЯЮТЬ НА **ЯДЕРНІ, МІТОХОНДРІАЛЬНІ ТА ГЕНИ ПЛАСТИД**.



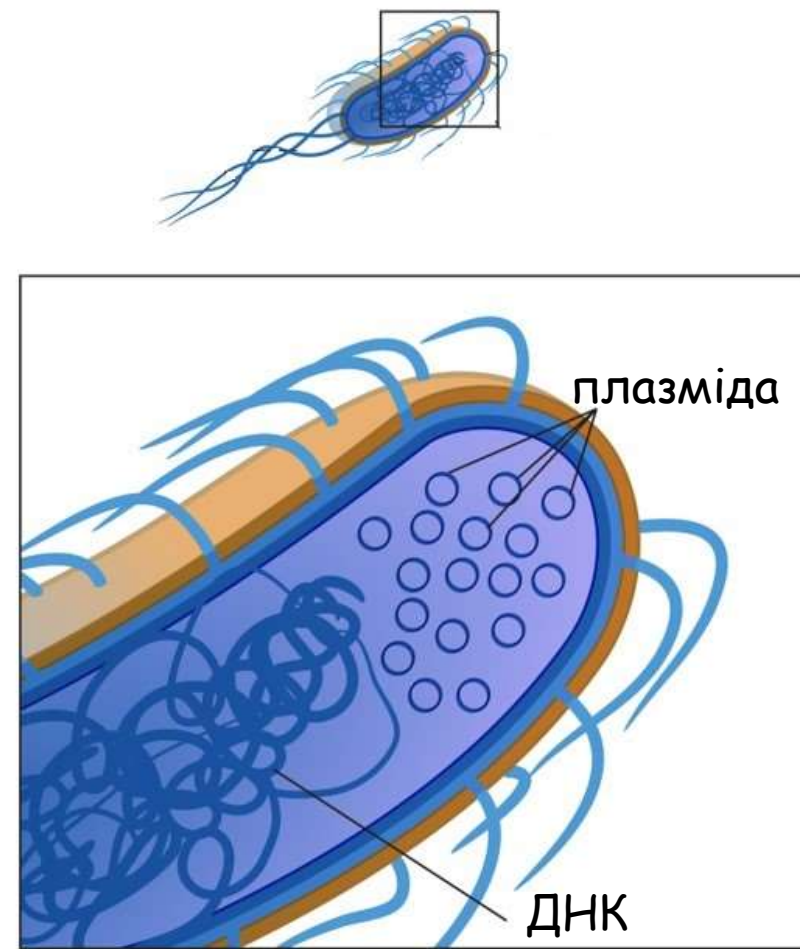


# Генетична інформація в клітинах міститься не тільки в хромосомах ядра, а й у позахромосомних молекулах ДНК і РНК

## Клітини еукаріотів



## Клітина прокаріотів



## Функції гена

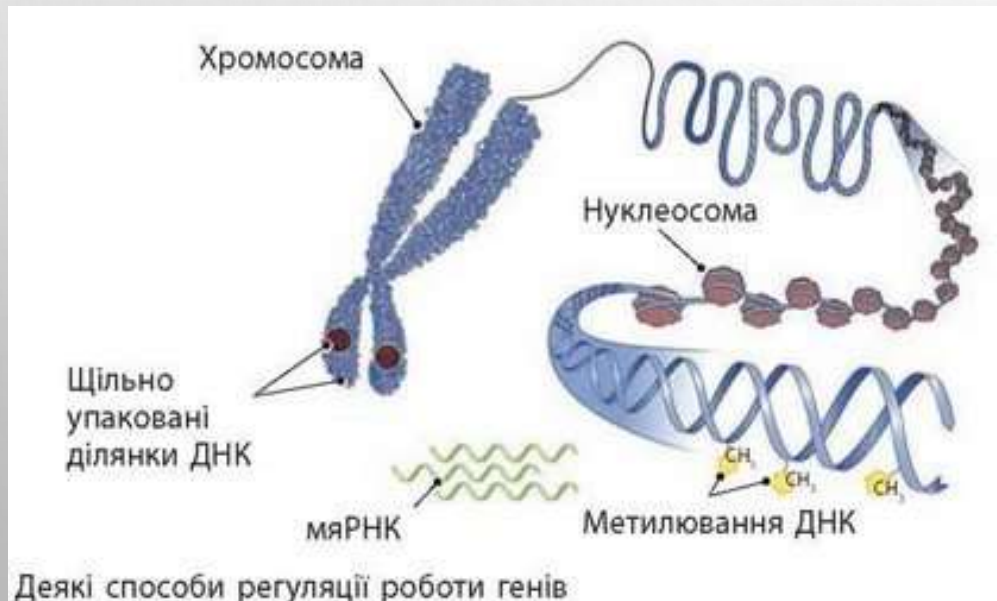
- ✓ зберігання спадкової інформації;
- ✓ керування біосинтезом білків та інших сполук у клітині;
- ✓ реплікації ДНК (подвоєння генів під час поділу);
- ✓ репарації (відновлення) пошкоджених ДНК і РНК;
- ✓ забезпечення спадкової мінливості клітин і організмів;
- ✓ контроль за індивідуальним розвитком клітин і організмів;
- ✓ явище рекомбінації





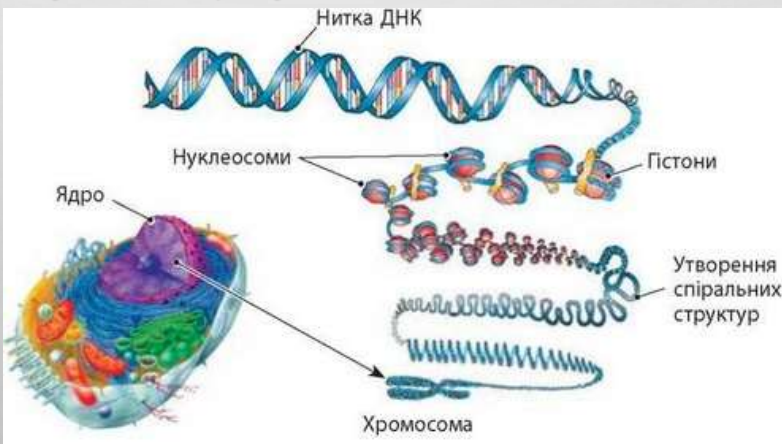
# ВЛАСТИВОСТІ ГЕНІВ

- **СПЕЦИФІЧНІСТЬ** – ГЕН МІСТИТЬ СПАДКОВУ ІНФОРМАЦІЮ ЛИШЕ ПРО ПЕВНИЙ ПРОДУКТ АБО РЕГУЛЮЄ СИНТЕЗ ЛИШЕ ОДНОГО КОНКРЕТНОГО БІЛКА;
- **СТАБІЛЬНІСТЬ** – ГЕНИ ЗДАТНІ ЗБЕРІГАТИ ВЛАСТИВИЙ ЇМ ПОРЯДОК РОЗТАШУВАННЯ НУКЛЕОТИДІВ;
- **ЛАБІЛЬНІСТЬ** – ГЕНИ ЗДАТНІ ДО ЗМІН І МОЖУТЬ МУТУВАТИ;
- **ВЗАЄМОДІЯ ГЕНІВ** – ГЕНИ ЗДАТНІ ВПЛИВАТИ ОДИН НА ОДНОГО ЗА УЧАСТІ БІЛКІВ, ЩО Є ПРОДУКТАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАКОДОВАНОЇ У НИХ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ;
- **МНОЖИННА ДІЯ ГЕНІВ** – ОДИН ГЕН МОЖЕ ВПЛИВАТИ НА РОЗВИТОК ДЕКІЛЬКОХ ОЗНАК;
- **ПОЛІМЕРНА ДІЯ ГЕНІВ** – ДЕКІЛЬКА ГЕНІВ МОЖУТЬ ВПЛИВАТИ НА ФОРМУВАННЯ ОДНІЄЇ ОЗНАКИ.



# РІЗНОМАНІТНІСТЬ ГЕНІВ

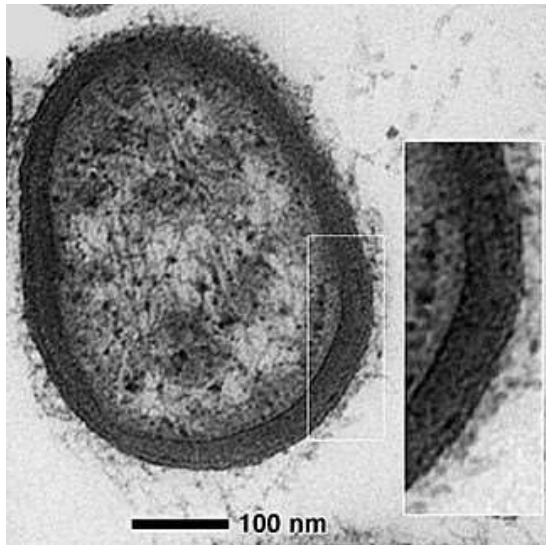
- НАКОПИЧЕНІ ЗНАННЯ ПРО ГЕНИ ЗУМОВЛЮЮТЬ ІСНУВАННЯ ДЕКІЛЬКОХ ВАРІАНТІВ КЛАСИФІКАЦІЇ.
- ЗА РОЗТАШУВАННЯМ У КЛІТИНАХ ВИОКРЕМЛЮЮТЬ **ЯДЕРНІ ГЕНИ** Й **ЦИТОПЛАЗМАТИЧНІ ГЕНИ** (РОЗТАШОВАНІ В МІТОХОНДРІЯХ І ХЛОРОПЛАСТАХ).
- ЗА ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ЗНАЧЕННЯМ ГЕНИ ПОДІЛЯЮТЬ НА **СТРУКТУРНІ** Й **РЕГУЛЯТОРНІ**. РОЗМІРИ РЕГУЛЯТОРНИХ ГЕНІВ, ЯК ПРАВИЛО, НЕЗНАЧНІ – КІЛЬКА ДЕСЯТКІВ ПАР НУКЛЕОТИДІВ, СТРУКТУРНИХ – СОТНІ Й ТИСЯЧІ НУКЛЕОТИДІВ.
- ЗА ХАРАКТЕРОМ КОДУЮЧОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВИОКРЕМЛЮЮТЬ **БІЛОК-КОДУВАЛЬНІ ГЕНИ** І **РНК-КОДУВАЛЬНІ ГЕНИ**.
- ЗА АКТИВНІСТЮ РОЗРІЗНЯЮТЬ **КОНСТИТУТИВНІ** Й **НЕКОНСТИТУТИВНІ ГЕНИ**.
- **КОНСТИТУТИВНІ ГЕНИ** – ЦЕ ГЕНИ, ЩО ПОСТІЙНО Є АКТИВНИМИ, ТОМУ ЩО БІЛКИ, ЯКІ НИМИ КОДУЮТЬСЯ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ КЛІТИННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.
- **НЕКОНСТИТУТИВНІ (АДАПТИВНІ) ГЕНИ** – ЦЕ ГЕНИ, ЩО СТАЮТЬ АКТИВНИМИ ЯКЩО БІЛОК, ЯКИЙ ВОНИ КОДУЮТЬ, ПОТРІБНИЙ КЛІТИНІ.





# Кількість генів у прокаріотів та еукаріотів значно коливається

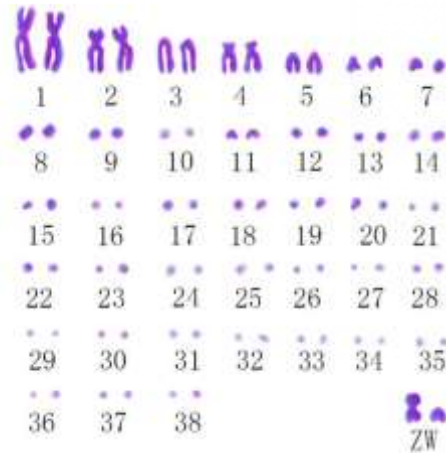
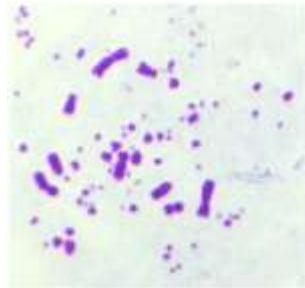
ДНК кишкової палички  
складається  
з 4,6 млн пар  
нуклеотидів



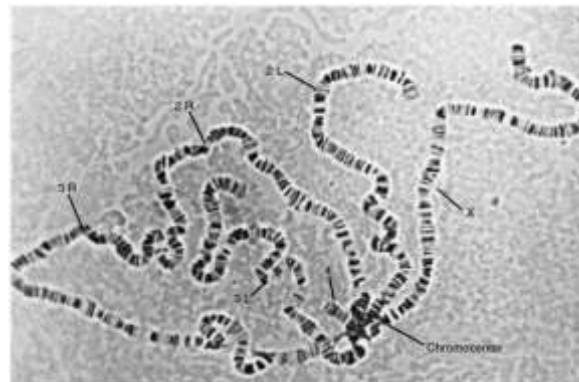
Гаплоїдний хромосомний набір  
нематоди містить близько  
100 млн пар нуклеотидів



Гаплоїдний хромосомний набір  
курки - близько  
1 млрд пар нуклеотидів



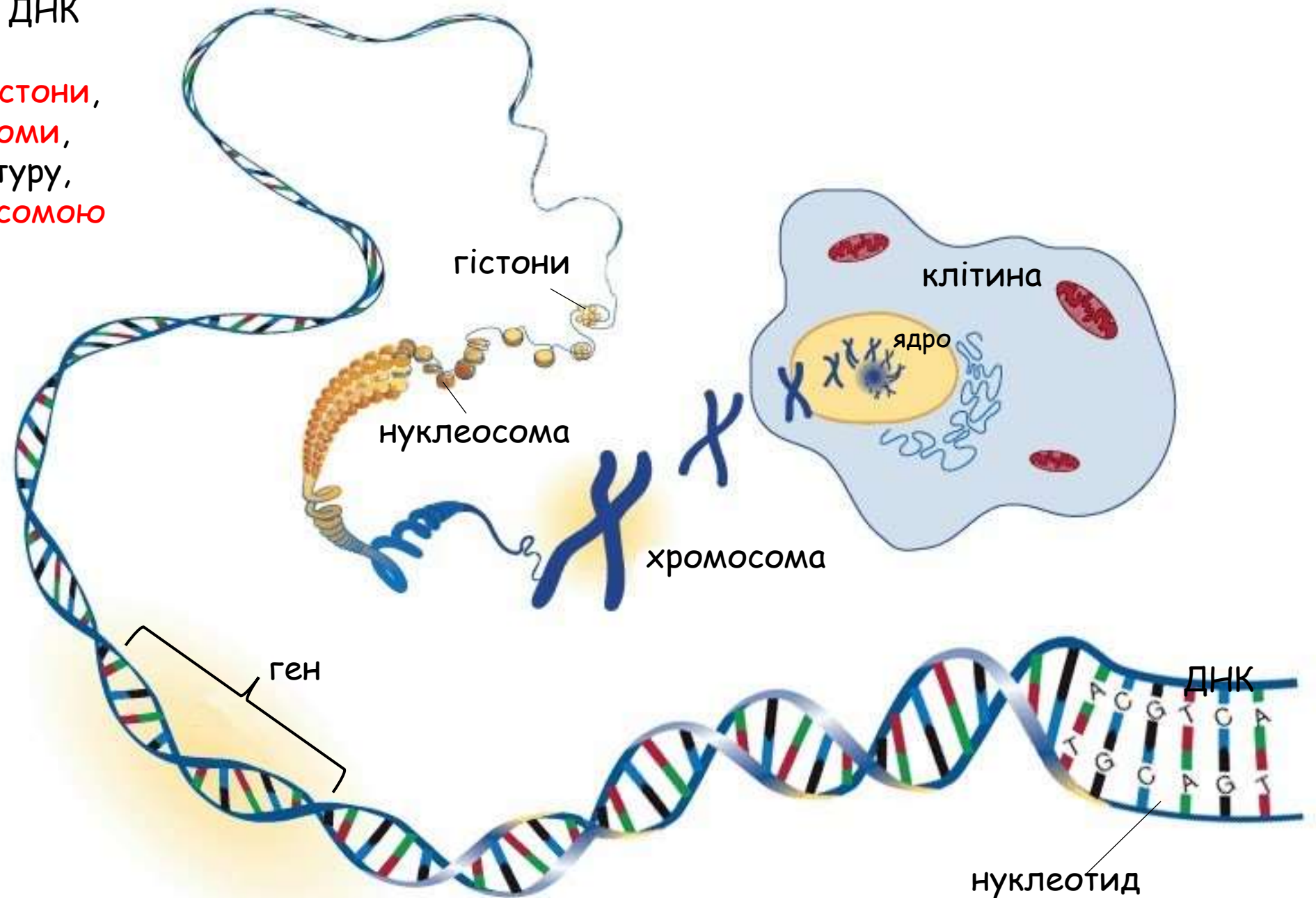
Гаплоїдний хромосомний набір  
дрозофіли -  
170 млн пар нуклеотидів



Геном людини  
містить приблизно  
3,2 млрд пар  
нуклеотидів

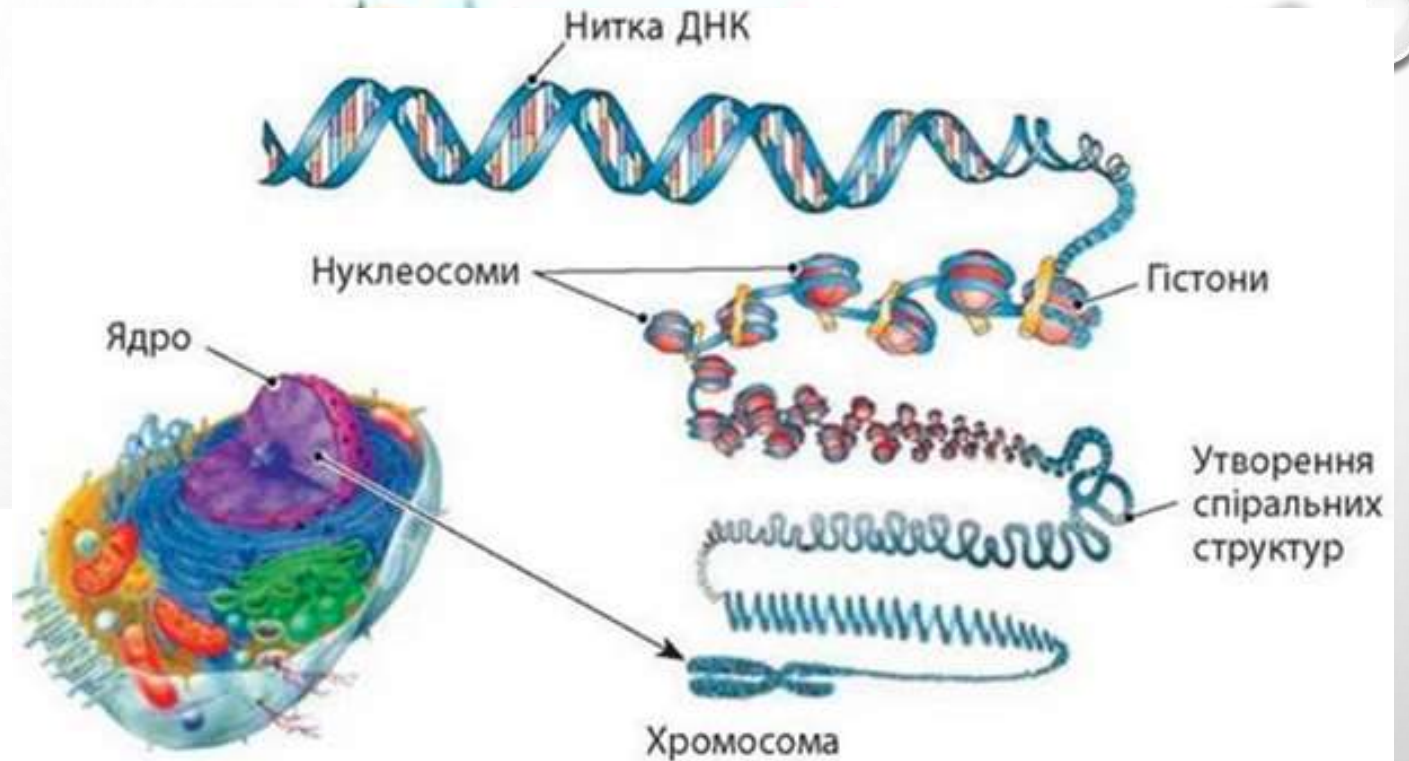


У клітинах еукаріотів ДНК  
намотується  
на білкові катушки - **гістони**,  
утворюючи **нуклеосоми**,  
і згортається у структуру,  
яка називається **хромосомою**





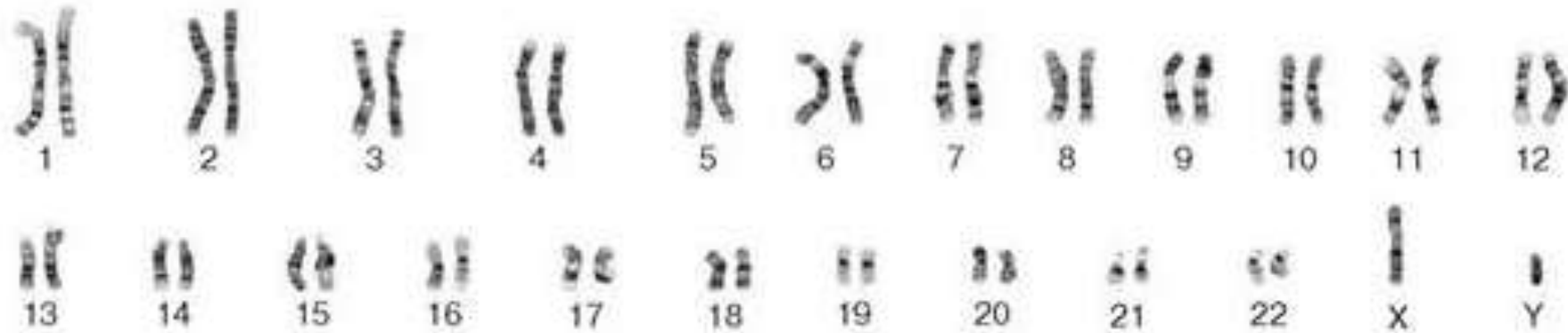
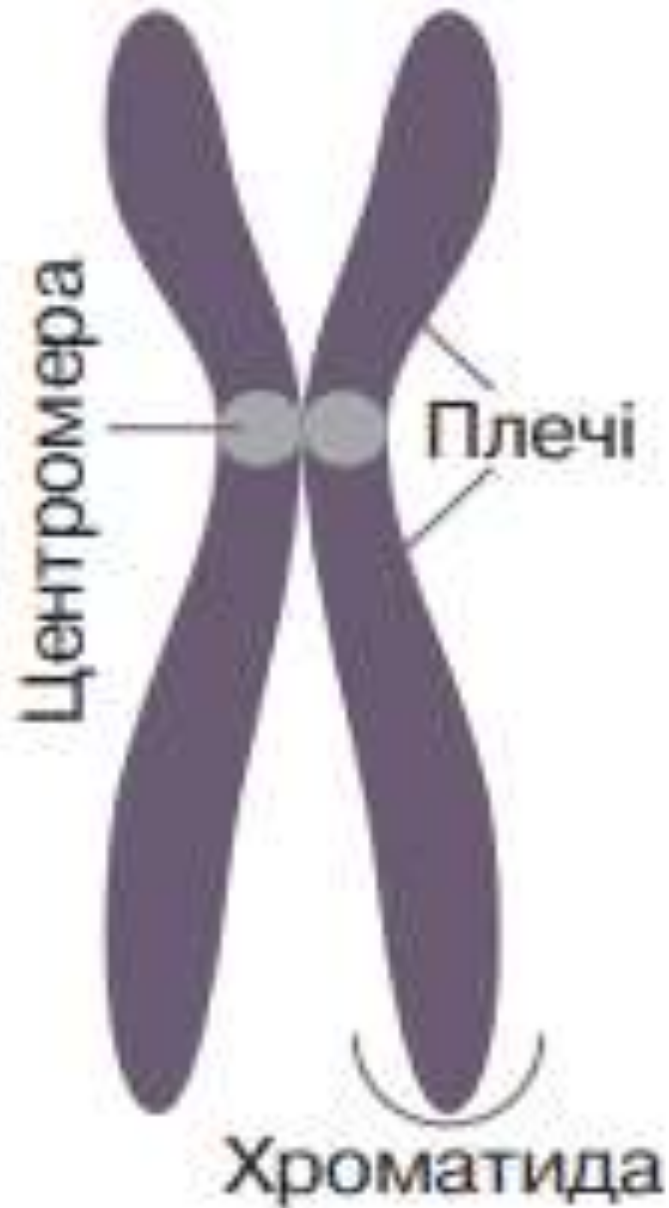
# БУДОВА ЯДРА, СТРУКТУРА ХРОМАТИНУ



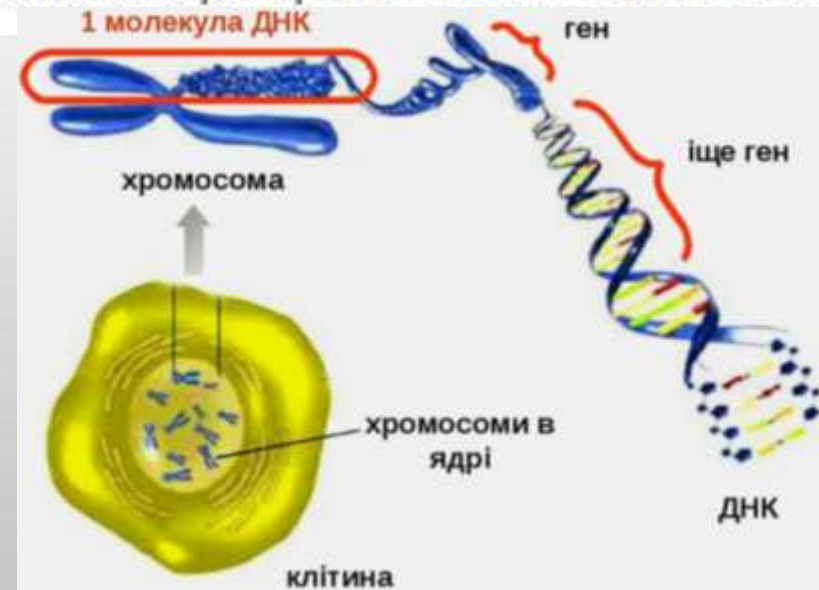
- МІКРОФОТОГРАФІЯ ТА СХЕМА БУДОВИ ОДНІЄЇ З ХРОМОСОМ ЛЮДИНИ. ЧИСЛА ВІДПОВІДАЮТЬ МІЛЬЙОНАМ ПАР НУКЛЕОТИДІВ.
- СВІТЛІ СМУЖКИ ВІДПОВІДАЮТЬ ДІЛЯНКАМ ХРОМОСОМИ, ЩО МІСТЯТЬ БАГАТО ГЕНІВ, ТЕМНІ СМУЖКИ – ДІЛЯНКАМ, ЩО МАЙЖЕ НЕ МІСТЯТЬ ГЕНІВ.

# БУДОВА ХРОМОСОМИ

Набір хромосом (**каріотип**) людини  
(світлова мікроскопія)



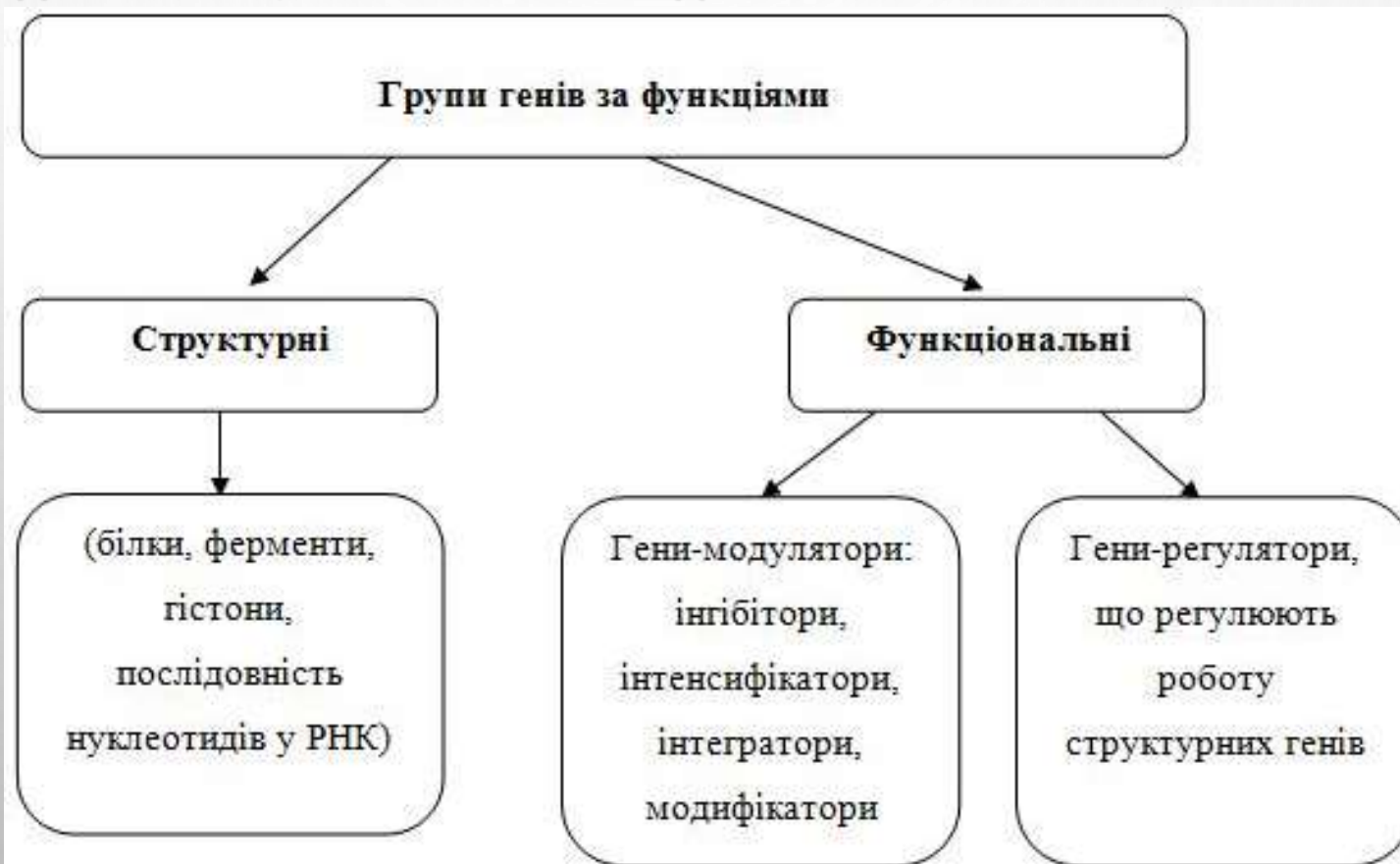
Можна бачити, що кожна пара хромосом має свої особливості будови





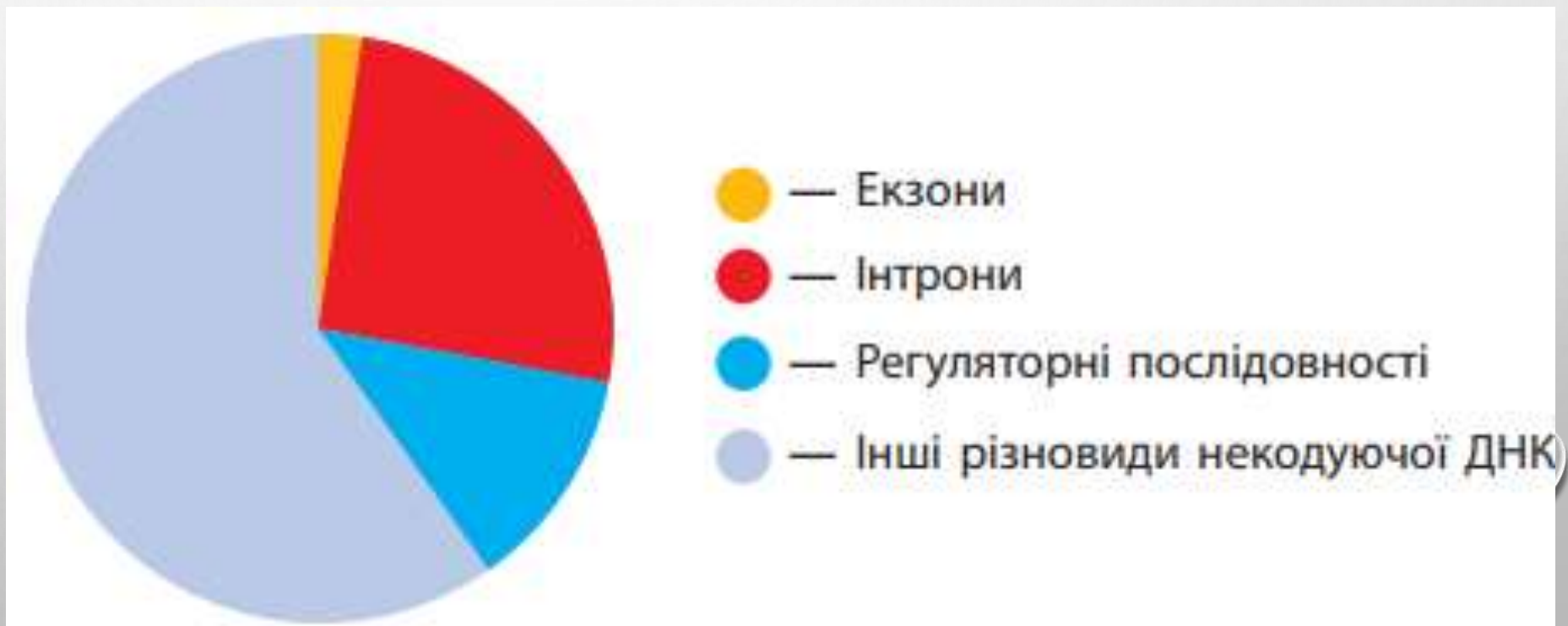
# ТИП ГЕНІВ

- ЗА ФУНКЦІЯМИ ГЕНИ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ МОЖНА ПОДІЛИТИ НА ДВІ ВЕЛИКІ ГРУПИ: СТРУКТУРНІ Й РЕГУЛЯТОРНІ.
- СТРУКТУРНІ ГЕНИ МІСТЯТЬ ІНФОРМАЦІЮ ПРО БУДОВУ МОЛЕКУЛ БІЛКІВ ТА РНК КЛІТИНИ, ЯКІ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ОРГАНЕЛ АБО ЦИТОПЛАЗМИ КЛІТИН.
- РЕГУЛЯТОРНІ ГЕНИ ТЕЖ МІСТЯТЬ ІНФОРМАЦІЮ ПРО СТРУКТУРУ МОЛЕКУЛ БІЛКІВ АБО РНК. АЛЕ ЇХНЄ ЗАВДАННЯ — РЕГУЛЮВАТИ РОБОТУ СТРУКТУРНИХ ГЕНІВ. МОЖУТЬ ЇЇ ПРИСКОРИТИ ЧИ ВПОВІЛЬНИТИ. АБО Й ЗОВСІМ ПРИПИНИТИ СИНТЕЗ ПРОДУКТУ ГЕНА, ЯКИЙ КЛІТИНІ НА ДАНИЙ ЧАС НЕ ПОТРІБЕН.



# ГЕНОМ

- УСІ ГЕНИ ОРГАНІЗМУ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ **ГЕНОМУ**. КРІМ ГЕНІВ ДО СКЛАДУ ГЕНОМУ ОРГАНІЗМУ ВХОДЯТЬ ДІЛЯНКИ МОЛЕКУЛИ ДНК, ЯКІ НЕ УТВОРЮЮТЬ ПРОДУКТІВ. САМЕ ГЕНОМ РЕГУЛЮЄ ВСІ ПРОЦЕСИ В КЛІТИНІ.
- ЦЕ УТВОРЕННЯ ПОТРІБНИХ РЕЧОВИН, ВЗАЄМОДІЯ КЛІТИН МІЖ СОБОЮ, РЕАКЦІЯ НА ЗОВНІШНІ ПОДРАЗНИКИ ТА ІНШІ ПРОЦЕСИ.
- РОЗМІР ГЕНОМІВ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ ВИЗНАЧАЄТЬСЯ ДВОМА РІЗНИМИ СПОСОБАМИ. У ПЕРШОМУ ВИПАДКУ РАХУЮТЬ КІЛЬКІСТЬ ГЕНІВ, А У ДРУГОМУ — КІЛЬКІСТЬ ПАР НУКЛЕОТИДІВ У ЛАНЦЮГАХ ДНК.



КОМПОНЕНТИ ГЕНОМУ ЛЮДИНИ



# РОЗМІР ГЕНОМУ ДЕЯКИХ ВИДІВ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Організм	Приблизна кількість генів	Приблизна кількість пар нуклеотидів
Кишкова паличка	4 200	4,6 млн
Тополя	73 000	480 млн
Пекарські дріжджі	6 200	12,1 млн
Шовкопряд	14 000	432 млн
Миша	20 200	2,7 млрд
Людина	20 000	3,2 млрд

# ПОРІВНЯННЯ ГЕНОМІВ ДЕЯКИХ ОРГАНІЗМІВ

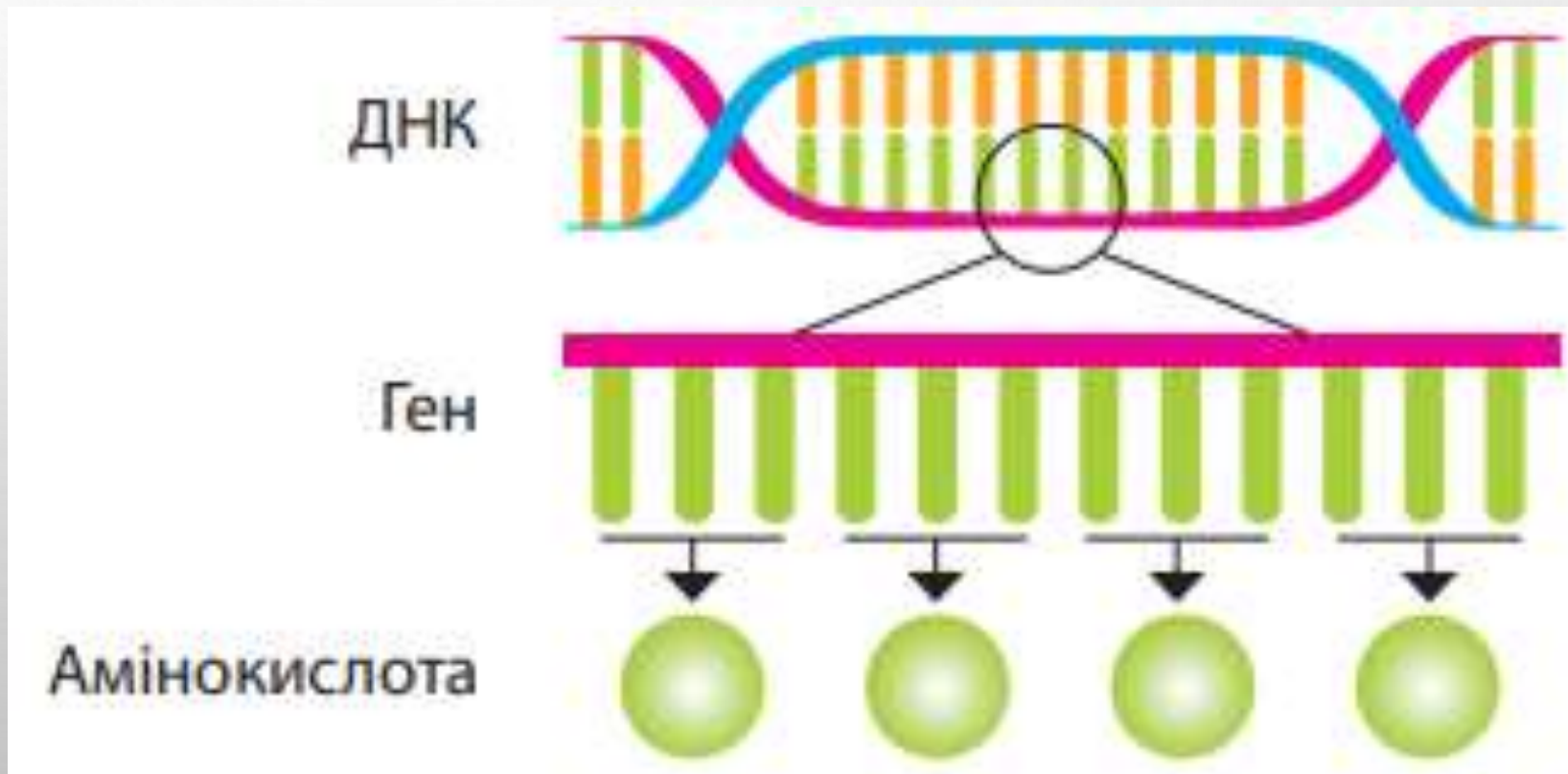
Кількість		 *	 *
Хромосоми (гаплоїдний набір)	1	4	23
Пари нуклеотидів у ДНК	$4,6 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^9$
Гени	4 288	14 000	20 000
Некодувальна ДНК	12 %	81 %	97 %



# ГЕНЕТИЧНИЙ КОД

- БУДОВА МОЛЕКУЛИ БІЛКІВ ВИЗНАЧАЄТЬСЯ ПОСЛІДОВНІСТЮ НУКЛЕОТИДІВ У ДНК. ТОМУ ВЧЕНІ ГОВОРЯТЬ, ЩО БУДОВА БІЛКА ЗАКОДОВАНА В ДНК. КОЖНА АМІНОКИСЛОТА КОДУЄТЬСЯ З ДОПОМОГОЮ ТРЬОХ НУКЛЕОТИДІВ. ТАКА ТРІЙКА (ТРИПЛЕТ) НУКЛЕОТИДІВ, ЯКА ВІДПОВІДАЄ ПЕВНІЙ АМІНОКИСЛОТІ, НАЗИВАЄТЬСЯ **КОДОНОМ**.
- СИСТЕМА ЗАПИСУ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В МОЛЕКУЛАХ НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ, ВІДПОВІДНО ДО ЯКОЇ ПЕВНА ПОСЛІДОВНІСТЬ НУКЛЕОТИДІВ У МОЛЕКУЛІ ДНК ТА РНК ВИЗНАЧАЄ ПОСЛІДОВНІСТЬ АМІНОКИСЛОТ У МОЛЕКУЛІ БІЛКА, НАЗИВАЄТЬСЯ **ГЕНЕТИЧНИМ КОДОМ**.

ВІДПОВІДНІСТЬ МІЖ ТРИПЛЕТАМИ  
НУКЛЕОТИДІВ ТА АМІНОКИСЛОТАМИ

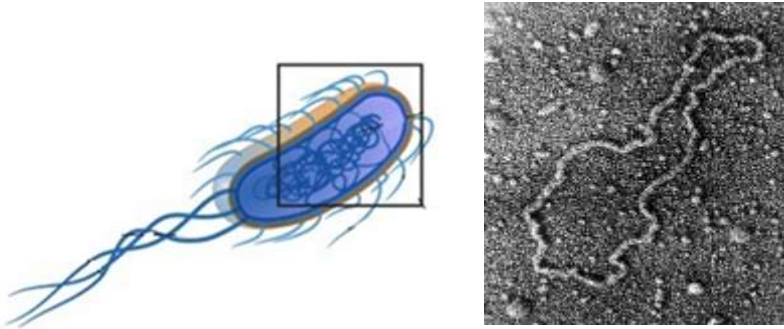


# ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СУЧАСНОЇ ТЕОРІЇ ГЕНА

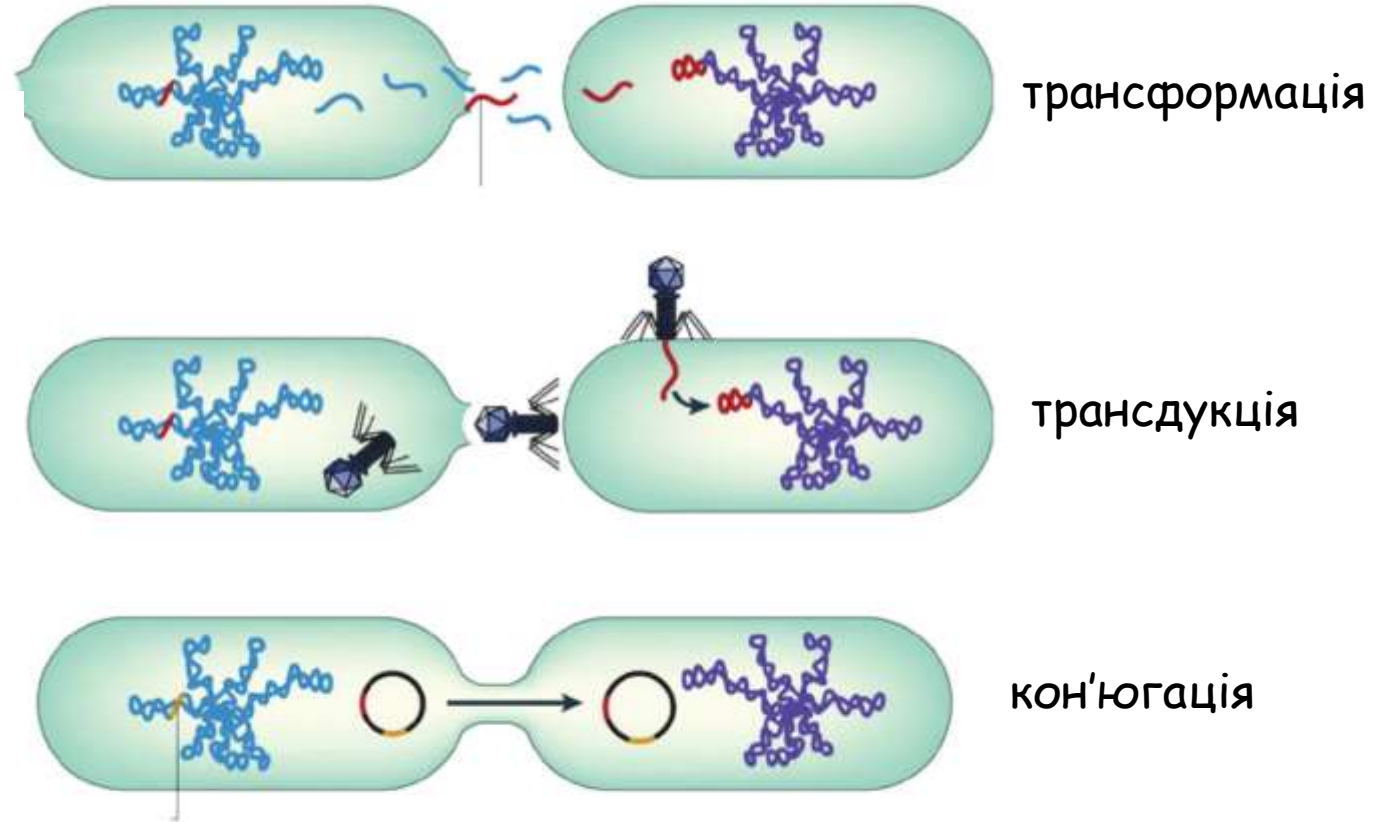
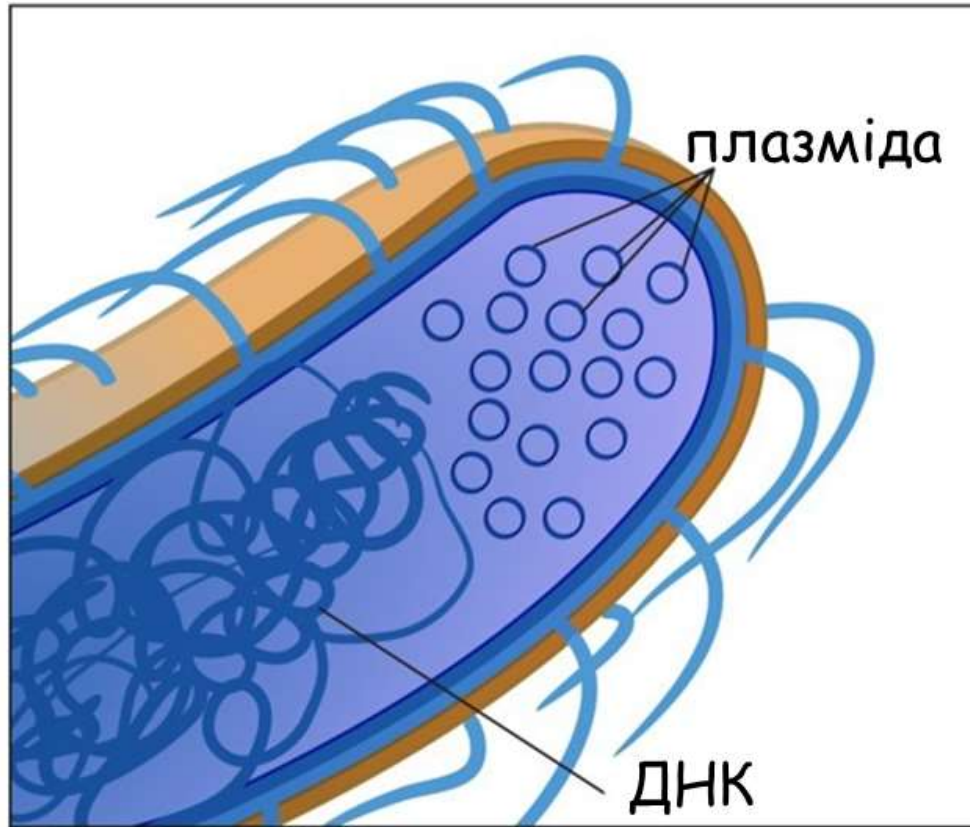
- СУЧАСНА ТЕОРІЯ ГЕНА ҐРУНТУЄТЬСЯ НА ЗАСАДАХ НОВОГО НАПРЯМУ, ЯКИЙ ДЖ. УОТСОН (1928) НАЗВАВ *МОЛЕКУЛЯРНОЮ БІОЛОГІЄЮ ГЕНА*. НАУКОВІ ЗНАННЯ, ЩО СФОРМУВАЛИСЯ ПІСЛЯ БАГАТОРІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСНОВ СПАДКОВОСТІ, УЗАГАЛЬНЕНО У ВИГЛЯДІ ТЕОРІЇ ГЕНА. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЦІЄЇ ТЕОРІЇ ТАКІ.
- 1. ГЕН ЗАЙМАЄ ПЕВНУ ДІЛЯНКУ (**ЛОКУС**) У ХРОМОСОМІ. ХРОМОСОМИ Є МАТЕРІАЛЬНИМИ НОСІЯМИ СПАДКОВОСТІ.
- 2. ГЕН – ЧАСТИНА МОЛЕКУЛИ ДНК, ЯКА МАЄ ПЕВНУ ПОСЛІДОВНІСТЬ НУКЛЕОТИДІВ І Є ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ОДИНИЦЕЮ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ. КІЛЬКІСТЬ НУКЛЕОТИДІВ, ЯКІ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ РІЗНИХ ГЕНІВ, Є РІЗНОЮ.
- 3. ВСЕРЕДИНІ ГЕНА МОЖУТЬ ВІДБУВАТИСЯ **РЕКОМБІНАЦІЇ** (ПЕРЕРОЗПОДІЛ ГЕНЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ) І **МУТАЦІЇ** (ЗМІНИ ГЕНЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ).
- 4. ІСНУЮТЬ **СТРУКТУРНІ** Й **РЕГУЛЯТОРНІ ГЕНИ**. СТРУКТУРНІ ГЕНИ КОДУЮТЬ СИНТЕЗ БІЛКІВ. РЕГУЛЯТОРНІ ГЕНИ КОНТРОЛЮЮТЬ І СПРЯМОВУЮТЬ ДІЯЛЬНІСТЬ СТРУКТУРНИХ ГЕНІВ.
- 5. ГЕН НЕ БЕРЕ БЕЗПОСЕРЕДНЬОЇ УЧАСТІ В СИНТЕЗІ БІЛКА, ВІН Є МАТРИЦЕЮ ДЛЯ УТВОРЕННЯ ПОСЕРЕДНИКІВ – РІЗНИХ МОЛЕКУЛ РНК, ЯКІ БЕЗПОСЕРЕДНЬО БЕРУТЬ УЧАСТЬ У СИНТЕЗІ.
- 6. РОЗТАШУВАННЯ ТРИПЛЕТІВ ІЗ НУКЛЕОТИДІВ У СТРУКТУРНИХ ГЕНАХ Є ВІДПОВІДНИМ (**КОЛІНЕАРНИМ**) ДО АМІНОКИСЛОТ У ПОЛІПЕПТИДНОМУ ЛАНЦЮЗІ, ЯКИЙ КОДУЄТЬСЯ ДАНИМ ГЕНОМ.
- 7. МОЛЕКУЛИ ДНК ЗДАТНІ ДО **РЕПАРАЦІЇ** (ВИПРАВЛЕННЯ), ТОМУ НЕ ВСІ ПОШКОДЖЕННЯ ГЕНА ПРИЗВОДЯТЬ ДО МУТАЦІЇ.
- 8. **ГЕНОТИП** СКЛАДАЄТЬСЯ З ОКРЕМИХ ГЕНІВ, АЛЕ ФУНКЦІОНУЄ ЯК ЄДИНЕ ЦІЛЕ. НА ФУНКЦІЮ ГЕНІВ ВПЛИВАЮТЬ ЧИННИКИ ЯК ВНУТРІШНЬОГО, ТАК І ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.



# Плазміди - позахромосомні фактори спадковості



Плазміди зазвичай містять гени, які відповідають за синтез 1-2 білків, що, наприклад, підвищують стійкість бактерій до несприятливих чинників довкілля, зокрема до антибіотиків



Одна бактеріальна клітина, котра набула такої стійкості, може швидко перемістити гени стійкості до багатьох інших бактерій чи навіть видів

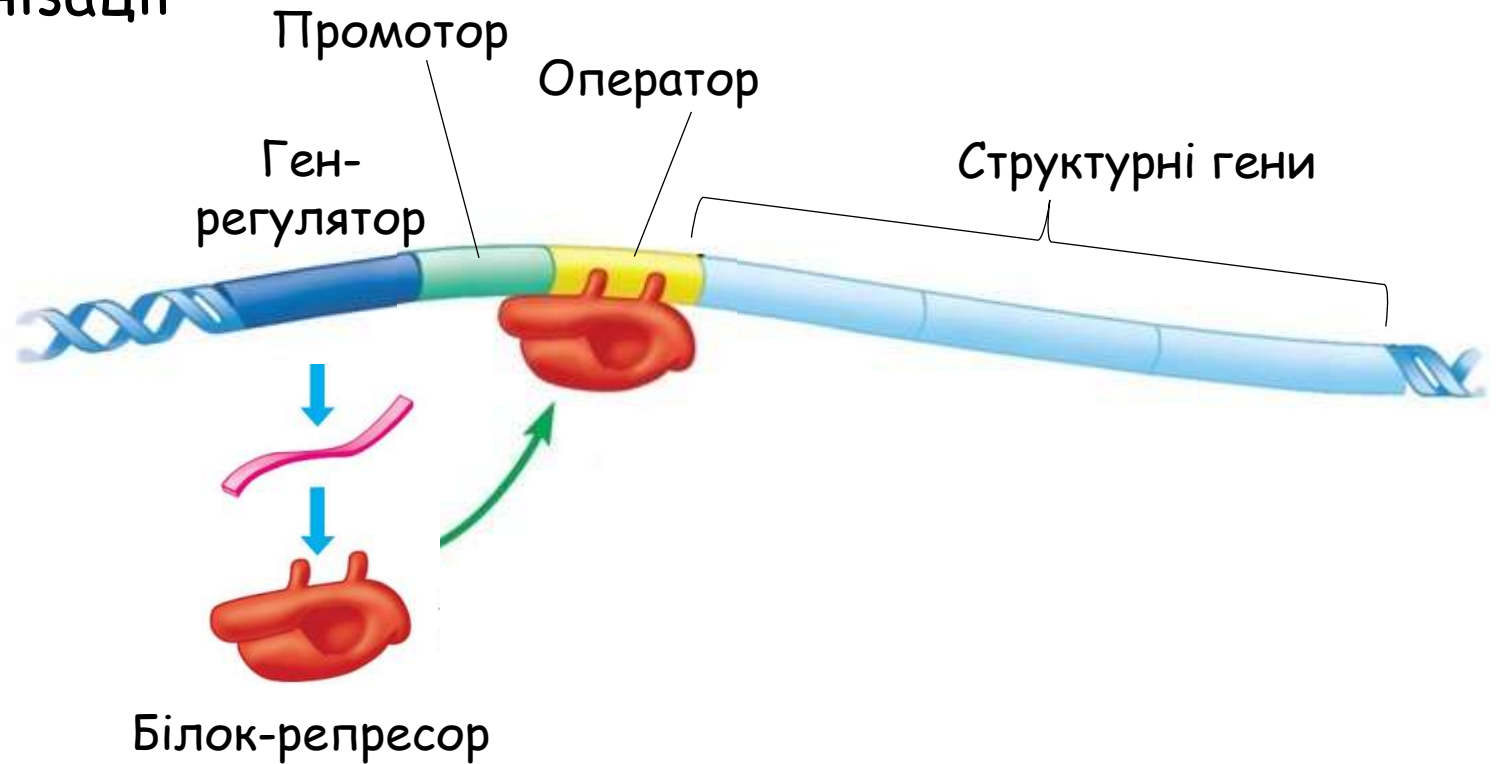
# Гени прокаріотів об'єднані у оперони

**Оперон** (від лат. operon - працюю) - функціональна одиниця організації геному прокаріотів



Концепцію оперона запропонували в 1961 р. французькі вчені **Франсуа Жакоб і Жак Моно**, за що отримали Нобелівську премію (1965 р.)

## Будова оперона



Лактозний оперон кишкової палички містить спадкову інформацію про три білки, що беруть участь у поглинанні та розщепленні лактози



# УЗАГАЛЬНЕННЯ

- СПАДКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЗАПИСАНА НА ДНК У ВИГЛЯДІ ГЕНІВ, ГЕНИ – В ХРОМОСОМАХ, ХРОМОСОМИ ОРГАНІЗОВАНІ У ЯДРІ, А ЯДРО ЗАВДЯКИ ЦІЙ ГЕНЕТИЧНІЙ ІНФОРМАЦІЇ ОРГАНІЗОВУЄ ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ КЛІТИНИ.
- ГЕН – ЦЕ ЦІЛІСНА ОДИНИЦЯ СПАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ У ВИГЛЯДІ ДІЛЯНКИ РНК ЧИ ДНК, РОЗТАШОВАНОГО У ЯДРІ (НУКЛЕОЇДІ) ЧИ ЦИТОПЛАЗМІ, ЩО КОДУЄ ПЕРВИННУ СТРУКТУРУ ПОЛІПЕПТИДНОГО ЛАНЦЮГА ЧИ МОЛЕКУЛ РРНК І ТРНК АБО ВЗАЄМОДІЄ З РЕГУЛЯТОРНИМ БІЛКОМ.
- У МОЛЕКУЛАХ ДНК СПАДКОВУ ІНФОРМАЦІЮ ЗБЕРІГАЄ БІЛЬШІСТЬ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ. АЛЕ Є Й ВИНЯТКИ. ДЕЯКІ ВІРУСИ МОЖУТЬ ЗБЕРІГАТИ СПАДКОВУ ІНФОРМАЦІЮ В МОЛЕКУЛАХ РНК, А ЇХНІ ГЕНИ, ВІДПОВІДНО, Є ДІЛЯНКАМИ РНК.

Допишіть терміни, що є пропущеними в основних положеннях сучасної теорії гена

1. Ген займає певну \_\_\_\_\_ у хромосомі. Хромосоми є матеріальними носіями \_\_\_\_\_.
2. Ген – \_\_\_\_\_, яка має певну послідовність нуклеотидів і є функціональною одиницею спадкової інформації. Кількість нуклеотидів, які входять до складу різних генів, є \_\_\_\_\_.
3. Всередині гена можуть відбуватися \_\_\_\_\_ (перерозподіл генетичного матеріалу) і \_\_\_\_\_ (зміни генетичного матеріалу).
4. Існують структурні й регуляторні гени. Структурні гени \_\_\_\_\_. Регуляторні гени \_\_\_\_\_ структурних генів.
5. Ген не бере безпосередньої участі в синтезі білка, він є \_\_\_\_\_ для утворення посередників – різних молекул РНК, які безпосередньо беруть участь у синтезі.
6. Розташування триплетів із нуклеотидів у структурних генах є відповідним (колінеарним) до \_\_\_\_\_ у складі білка, що кодується даним геном.
7. Молекули ДНК здатні до \_\_\_\_\_, тому не всі пошкодження гена призводять до мутації.
8. Генотип складається з \_\_\_\_\_, але функціонує як єдине ціле. На функцію генів впливають чинники як внутрішнього, так і зовнішнього середовища.



## **ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ:**

**Опрацювати конспект, законспектувати, параграф 20,  
у зошит заповнити текст термінами ( слайд 28)**

.