

Особливості будови еукаріотичного генома

Про що дізнаємося?

- Як організований геном наших клітин?
- Які складові частини має ген?
- Які особливості реалізації закодованих ознак у нашому спадковому матеріалі?
- Які є механізми реалізації активності генів?

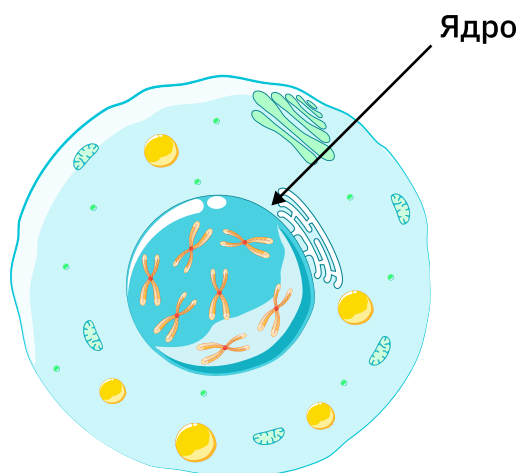
Повторення.

Геном — це сукупність спадкової інформації у вигляді всіх кодувальних і некодувальних ділянок ДНК певного організму.

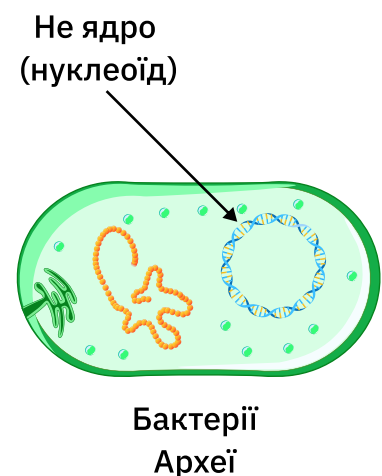
Усі організми поділяють на еукаріоти та прокаріоти.

Еукаріоти — організми, клітини яких мають ядро.

Прокаріоти — організми, у клітинах яких ядро відсутнє.



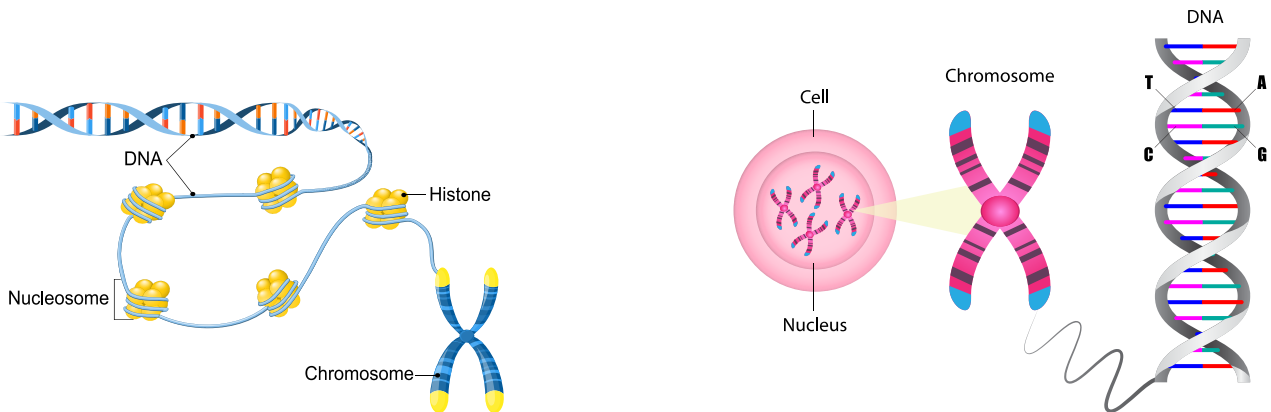
Тварини
Рослини
Гриби



Бактерії
Археї

Так як ми з вами є еукаріотами, то генетичний матеріал (ДНК) зберігається саме в ядрі.

У ядрі ДНК зв'язується зі спеціальними білками–гістонами, у результаті чого – утворюється хроматин.



Якщо ж ущільнення зв'язування ДНК з гістонами продовжується, то наступним рівнем організації ДНК є хромосома.

У стані хромосоми ДНК перебуває доволі короткий період (згадайте мітоз та мейоз, наприклад), а решту часу – у стані хроматину.

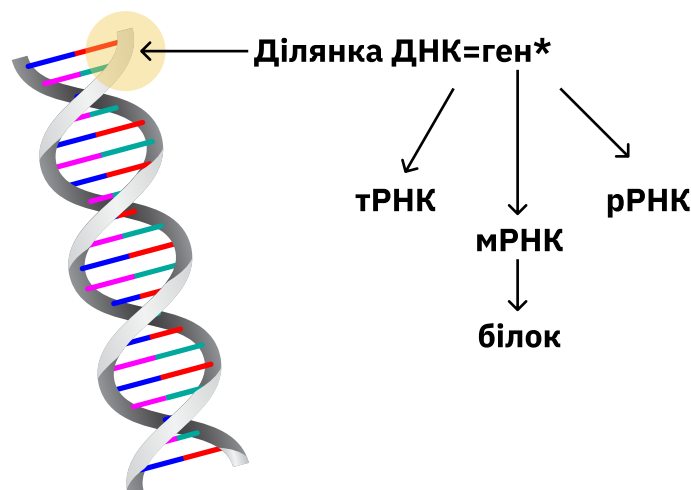
для повторення цих тем (мітозу та мейозу) - пропонується перегляд двох невеличких відео:

<https://www.youtube.com/watch?v=f-ldPgEfAHI>

<https://www.youtube.com/watch?v=VzDMG7ke69g>

Ген – певна ділянка ДНК, що несе у собі інформацію про одну чи кілька ознак організму.

Продуктами гена (інформацією, що він кодує) є РНК або білок.



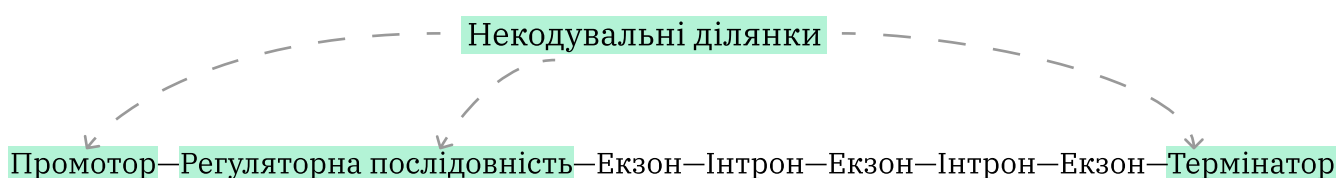
Примітка: тРНК – транспортна РНК, мРНК – матрична РНК, рРНК – рибосомальна РНК.

За функціональними особливостями гени поділяють на структурні та регуляторні.

СТРУКТУРНІ ГЕНИ	РЕГУЛЯТОРНІ ГЕНИ
<ul style="list-style-type: none"> - кодують РНК або білок, що бере участь у побудові структурних компонентів клітини, наприклад, органел, плазматичної мембрани, входять до складу цитоплазми тощо; - несуть інформацію про 	<ul style="list-style-type: none"> - виступають "диригентами геномного ансамблю"; - кодують РНК або білки, що здатні впливати на активність структурних генів; - продукти регуляторних генів здатні пришвидшувати/гальмувати
будову білків, гормонів, нейромедіаторів тощо	і зупиняти/активувати структурні гени

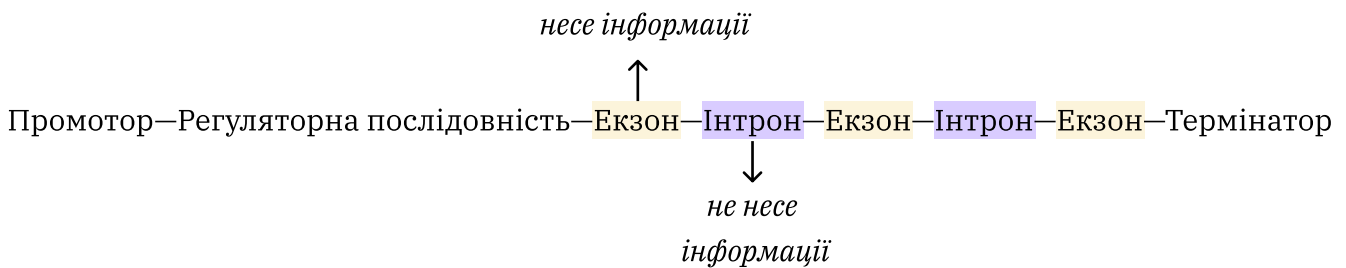
Будова генів еукаріотичних клітин

Усі гени мають однакову структуру: кодувальні, некодувальні та регуляторні ділянки.



кодувальні ділянки	некодувальні ділянки	регуляторні ділянки
послідовність нуклеотидів, що несе інформацію про продукт гена	<p>промотор – місце початку синтезу РНК (початок транскрипції)</p> <p>термінатор – місце закінчення синтезу молекули РНК (фінальна точка транскрипції)</p>	відповідають за регуляцію активності синтезу продукту гена

+ у складі певної ділянки ДНК зустрічаються нуклеотиди, які несуть інформацію про продукт – **екзони**, а є й такі, що не несуть такої інформації – **інтрони**.



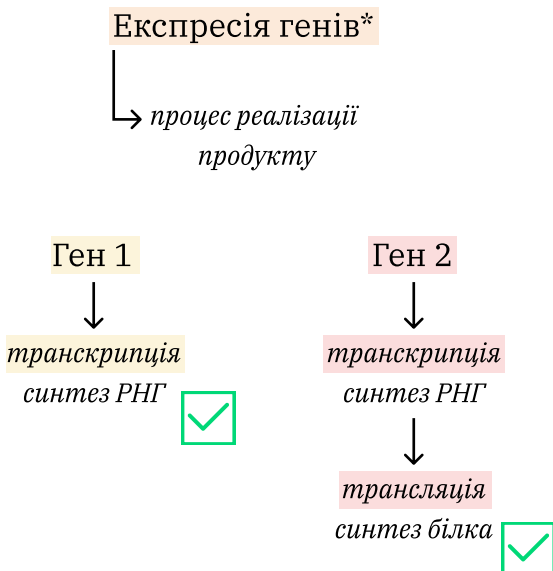
ІНТРОНИ — некодувальні ділянки ДНК

ЕКЗОНИ — ділянки ДНК, які несуть інформацію про РНК чи білок.

Що ж таке реалізація закодованих ознак?

Експресія генів — процес, під час якого реалізується спадкова інформація гена у вигляді його продукту.

Тобто якщо експресії піддається ген, який кодує РНК, то кінцевим продуктом отримаємо РНК. Якщо це ген, який кодує білок, то під час експресії спершу відбудеться процес транскрипції – синтез мРНК. А потім на рибосомах під час трансляції отримаємо уже готовий білок.



Експресія може бути більш інтенсивною чи менш, тоді ми отримаємо більшу чи меншу кількість синтезованого продукту відповідно.

Але навіщо нам взагалі регулювати активність генів?

Наведемо приклад: коли ви відчуваєте запах смачної їжі, у вашій ротовій порожнині починається процес слиновиділення, який у подальшому має перейти у процес перетравлення цієї їжі. Або ж інший приклад: під час складання дуже важливого іспиту у нас в організмі підвищується вміст адреналіну та норадреналіну, які будуть впливати на підвищення активності мозкової діяльності.

Але жоден з цих процесів не вимагає постійного прояву у нашому організмі, адже підтримання цього стану потребує значних затрат енергетичних та хімічних ресурсів.

Тут і має важливе значення регуляція генів. Вона допомагає не лише пристосовуватись до дії зовнішніх чинників, а й забезпечувати реакції метаболізму, спрямовані на підтримку гомеостазу.

Механізми регуляції активності генів

перший механізм	другий механізм	третій механізм
У ядрі клітини ДНК може щільно переплітатись з гістонами – гетерохроматин, і бути нещільно упакованими – еухроматин. На еухроматинових ділянках транскрипція можлива, а на гетерохроматині – ні.	Модифікація певних нуклеотидів ДНК за допомогою метильних ($-CH_3$) груп. Якщо до певних ділянок ДНК приєднається така група, транскрипція на цій ділянці стає неможливою.	Продукти регуляторних генів можуть зв'язуватись з промотором, термінатором або регуляторними ділянками певного гена і таким чином регулювати швидкість активації генів.