

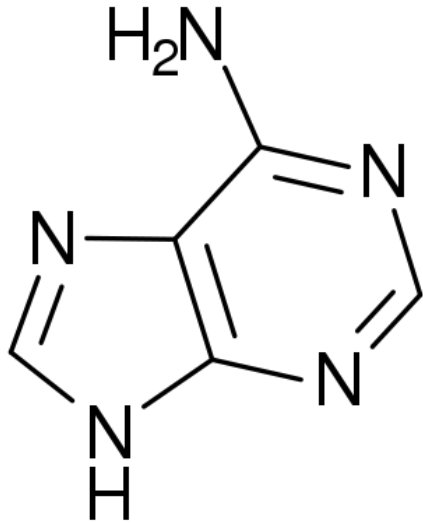
Будова, властивості та функції ДНК



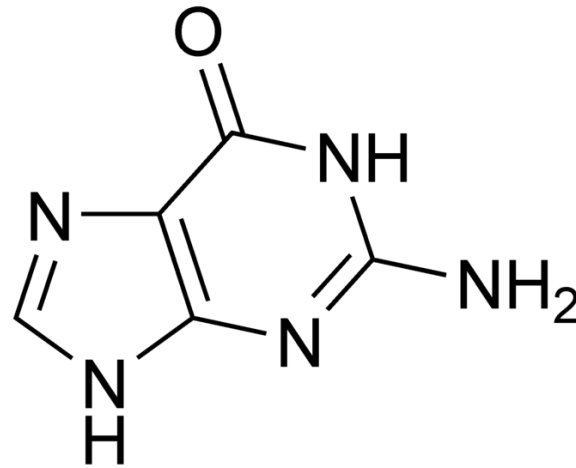
Нуклеотиди в ДНК

ДНК є біополімером, мономерами якого є нуклеотиди. Кожен нуклеотид складається із залишку фосфорної кислоти.

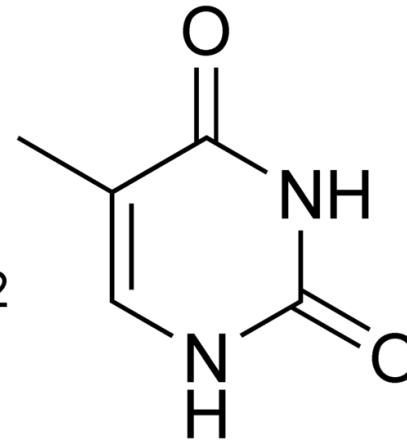
Встановлено, що залишок аденіну (А) нуклеотиду одного ланцюга молекули ДНК завжди сполучається із залишком тиміну (Т) нуклеотиду іншого ланцюга, а гуаніну (Г) – з цитозином (Ц). Чітка відповідність нуклеотидів у двох ланцюгах ДНК має назву комплементарність.



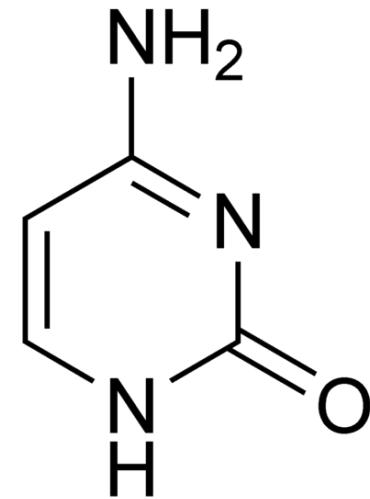
Аденін



Гуанін



Тимін



Цитозин

Утворення зв'язків між

основами.

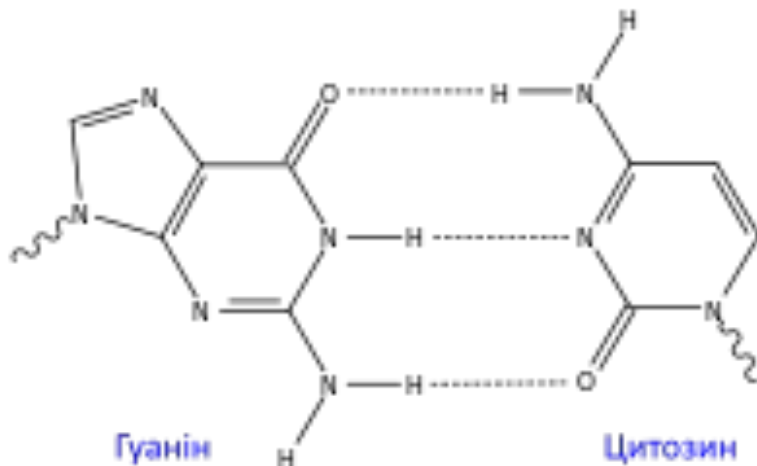
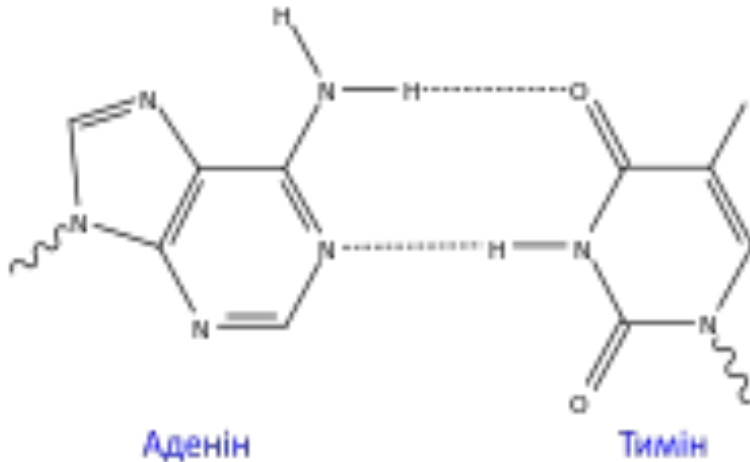
Комплементарність подвійної спіралі означає, що інформація, що міститься в одному ланцюжку, міститься і в іншому ланцюжку.

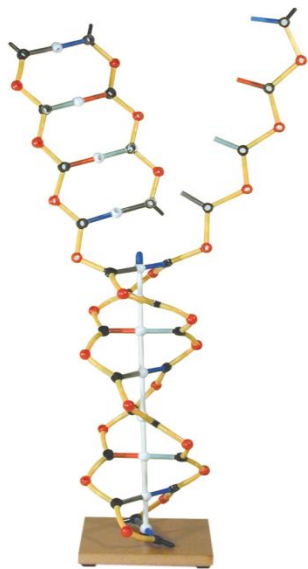
Оборотність і специфічність

взаємодій між комплементарними парами основ важлива для реплікації ДНК і решти всіх функцій ДНК в живих організмах. Оскільки водневі зв'язки нековалентні, вони легко розриваються і відновлюються.

А-Т, Г-Ц

Правило Чаргафа





Будова ДНК

Молекула ДНК складається з двох ланцюгів нуклеотидів, які сполучаються між собою за допомогою водневих зв'язків. Ці зв'язки виникають між двома нуклеотидами, які ніби доповнюють один одного за розмірами, при цьому розміри А і Г дещо більші, ніж Т і Ц. Тому залишок аденіну (А) нуклеотиду одного ланцюга молекули ДНК завжди сполучається із залишком тиміну (Т) нуклеотиду іншого ланцюга (між ними виникає два водневих зв'язки), а гуаніну (Г) - із цитозином (Ц) (між ними виникає три водневих зв'язки).

Правила Чаргаффа

$$(A+T)+(G+C)=100\%$$

Чаргафф установил, что суммарное количество пуриновых азотистых оснований равно суммарному количеству пиримидиновых азотистых оснований

$$A + G = C + T \text{ или } \frac{A + G}{C + T} = 1;$$

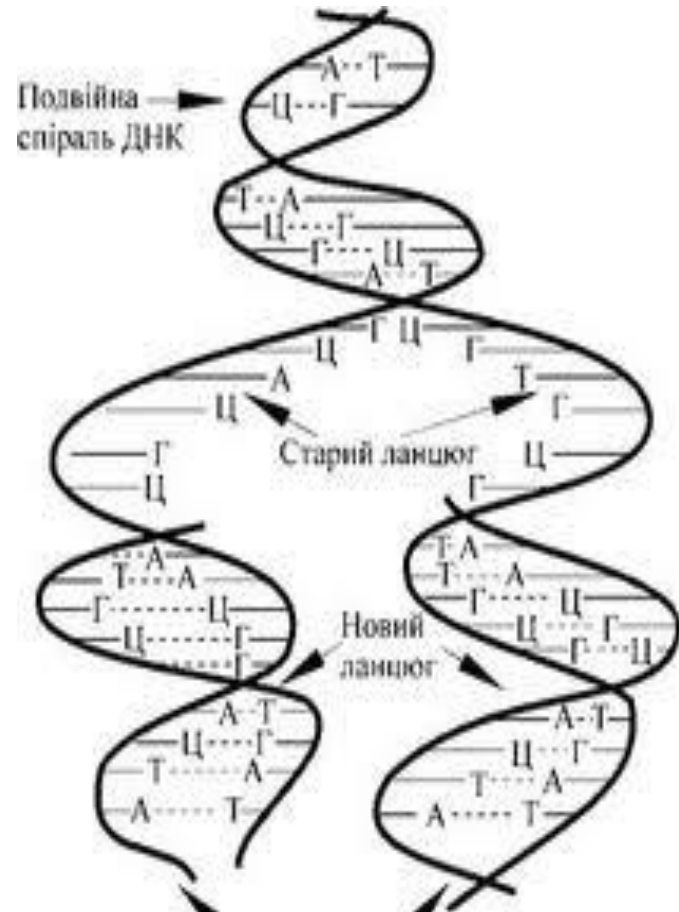
Будова ДНК

Чітка відповідність нуклеотидів у двох ланцюгах ДНК має назву комплементарність. Взаємодіючи між собою, два ланцюги нуклеотидів молекули ДНК формують закручену праворуч спіраль діаметром приблизно 2 нм (1 нм (нанометр) дорівнює $1 \cdot 10^{-9}$ м). Відстань між сусідніми комплементарними парами азотистих основ становить 0,34 нм, а крок спіралі дорівнює 3,4 нм і містить близько десяти пар основ. Так виникає вторинна структура молекули ДНК

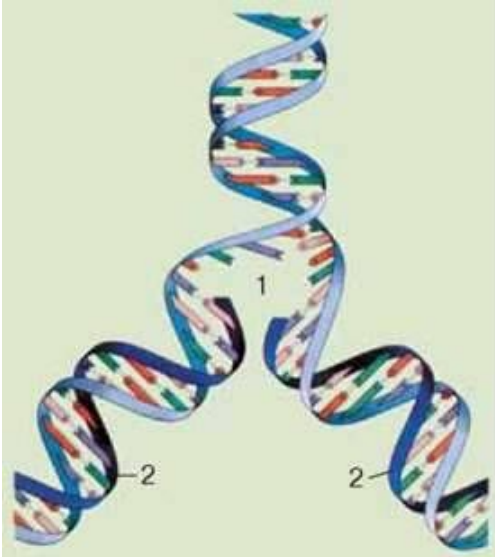


Властивості ДНК

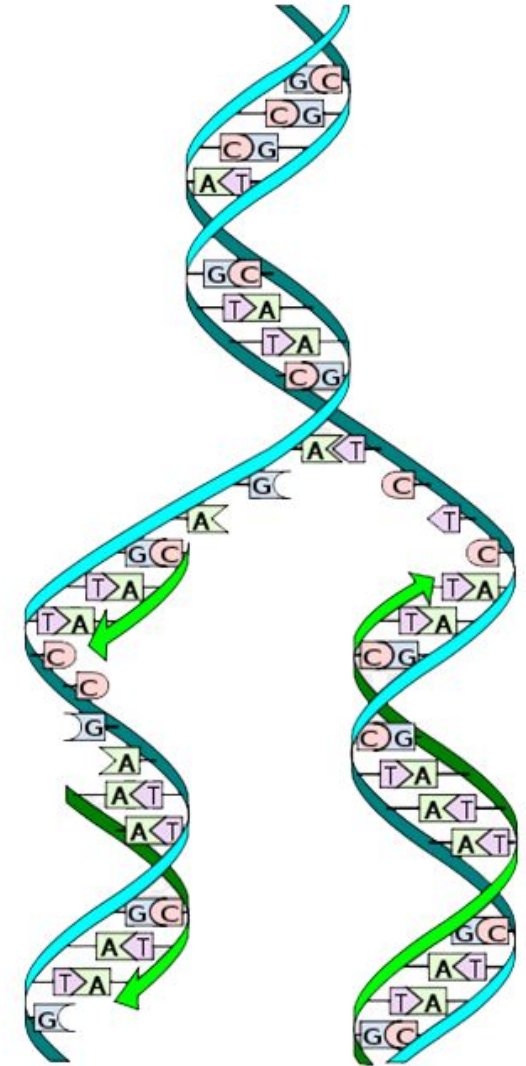
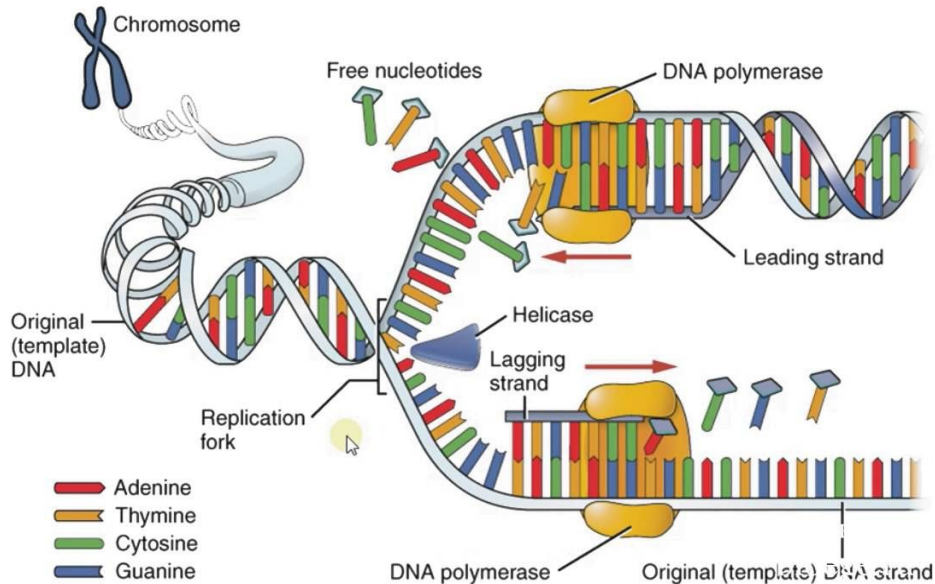
Так само як і молекули білків, молекули ДНК здатні до денатурації та ренатурації, а також деструкції. За певних умов (дія кислот, лугів, високої температури тощо) водневі зв'язки між комплементарними нітратними основами різних ланцюгів молекули ДНК розриваються. При цьому молекула ДНК повністю або частково розпадається на окремі ланцюги й відповідно втрачає свою біологічну активність. Після припинення дії негативних чинників структура молекули може відновлюватися завдяки поновленню водневих зв'язків між комплементарними нуклеотидами.



Властивості ДНК



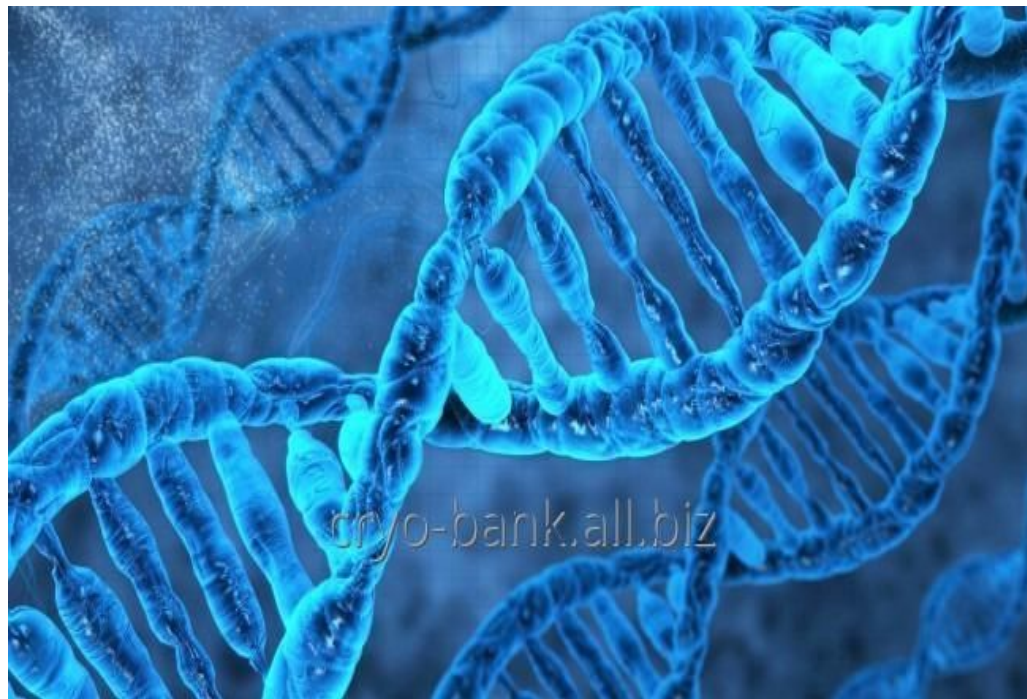
Важлива властивість молекул ДНК – їхня здатність до самоподвоєння. Це явище ще називають реплікацією. Реплікація ДНК – напівконсервативний процес, тобто дві дочірні молекули ДНК містять по одному ланцюгу, успадкованому від материнської молекули, і по одному – синтезованому заново (мал. 12.2). Завдяки цьому дочірні молекули ДНК є точною копією материнської.



Функції ДНК

Основні функції ДНК – це кодування, збереження та реалізація спадкової інформації, передача її дочірнім клітинам при розмноженні. Зокрема, окремі ланцюги молекули ДНК слугують матрицею для синтезу різних типів молекул РНК. Цей процес називається транскрипцією.

Одиницею спадковості всіх організмів є ген – ділянка молекули ДНК (у деяких вірусів – РНК), який несе спадкову інформацію про структуру певного білка або нуклеїнової кислоти.



Спробуйте добудувати другий ланцюжок ДНК

- АГГЦТТТААААГГГГГЦЦЦЦААААТТТ

