

## Лабораторна робота №2

**Тема:** Реплікація ДНК та механізми її регуляції

**Мета роботи:** Сформувати у студентів системне розуміння механізмів реплікації ДНК у прокаріотів та еукаріотів, ролі ферментів реплікативного комплексу, принципів точності та корекції синтезу, а також біомедичного значення процесів реплікації в контексті інфекційних захворювань, онкопатології та старіння.

**Ключові поняття та терміни:** реплікація ДНК, напівконсервативний механізм, реплікативна вилка, лідируючий ланцюг, відстаючий ланцюг, фрагменти Оказаки, праймер, праймаза, ДНК-полімераза, 3'-екзонуклеазна активність, процесинг, реплісома, SSB-білки, хеліказа, топоізомераза, оріджин реплікації (ori), реплікон, теломери, теломераза.

### I. Теоретична частина

#### *Теоретичні питання для обговорення*

1. У чому полягає напівконсервативний механізм реплікації ДНК?
2. Чому ДНК-полімераза не здатна ініціювати синтез нового ланцюга самостійно?
3. Яке біологічне значення має 3'-екзонуклеазна активність ДНК-полімераз?
4. Чим відрізняється синтез лідируючого та відстаючого ланцюгів?
5. Яка роль праймази та РНК-праймерів у процесі реплікації?
6. Які функції виконують хелікази та SSB-білки?
7. Яку проблему вирішують топоізомерази під час реплікації?
8. Чому реплікація у еукаріот має полірепліконну організацію?
9. У чому полягає проблема недореплікації кінців лінійних хромосом?
10. Який механізм подовження теломер та яке його значення для клітинного старіння?
11. Чому теломераза активна у злоякісно трансформованих клітинах?
12. Які механізми забезпечують сувору регуляцію ініціації реплікації?
13. Чому повторна ініціація реплікації в одному клітинному циклі є небезпечною?
14. Яке значення має реплікація ДНК для громадського здоров'я (антибіотикорезистентність, онкопатологія, генетичні захворювання)?

### II. Практична частина

**Завдання 1.** Дайте означення поняттю реплікації і запишіть значення цього процесу. Розгляньте схему реплікації ДНК. Вкажіть положення компонентів реплікаційного комплексу, запишіть їх функції.

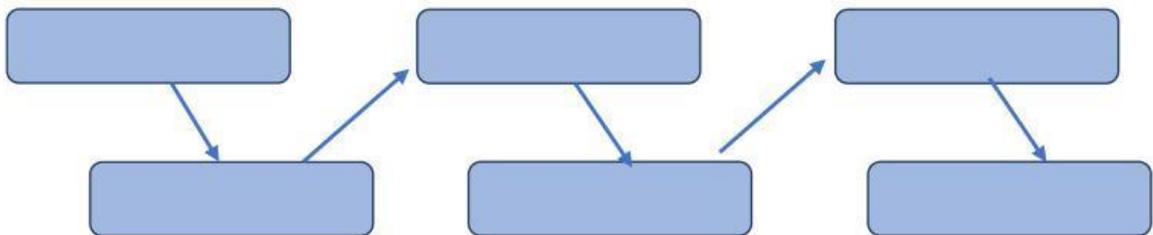
Реплікація - \_\_\_\_\_

Значення реплікації: \_\_\_\_\_



2	Елонгація		
3	Термінація		

**Завдання 3.** Відновити етапи реплікації. Розташуйте події у правильній послідовності



- ❖ Дія хелікази
- ❖ Синтез РНК-праймера
- ❖ Подовження праймера ДНК-полімеразою
- ❖ Видалення праймера
- ❖ Зшивання фрагментів
- ❖ Утворення реплікативної вилки

**Завдання 4.** Порівняльна характеристика реплікації.

Ознака	Бактерії	Еукаріоти
Кількість оріджинів		
Швидкість синтезу		
Розмір фрагментів Оказакі		
Тип організації геному		
Наявність теломер		

**Завдання 5.** Вставте пропущені терміни

ДНК-полімераза здійснює синтез у напрямку \_\_\_\_ → \_\_\_\_.

РНК-праймер синтезує фермент \_\_\_\_\_.

Фрагменти Оказакі утворюються на \_\_\_\_\_ ланцюзі.

Топоізомераза II у бактерій називається \_\_\_\_\_.

Реплікативна машина, що синтезує обидва ланцюги ДНК, називається \_\_\_\_\_.

Ділянка ДНК, з якої починається реплікація, називається \_\_\_\_\_.

Білок-ініціатор реплікації хромосоми E. coli має назву \_\_\_\_\_.

Фермент, що розплітає подвійну спіраль ДНК, називається \_\_\_\_\_.

Білки, які стабілізують одноланцюгову ДНК і запобігають її ренатурації, називаються \_\_\_\_\_.

Видалення РНК-праймерів у бактерій здійснює \_\_\_\_\_ завдяки 5'-екзонуклеазній активності.

Фермент, що зшиває фрагменти Оказакі в безперервний ланцюг, називається \_\_\_\_\_.

ДНК-полімераза перевіряє правильність включення нуклеотидів завдяки \_\_\_\_\_ активності.

Кількість нуклеотидів, які фермент приєднує без від'єднання від матриці, називається \_\_\_\_\_.

У еукаріотичних клітинах подовження теломер здійснює фермент \_\_\_\_\_.

Реплікація еукаріотичних хромосом має \_\_\_\_\_ організацію.

Комплекс хелікази та праймази в бактерій називається \_\_\_\_\_.

Повторна ініціація реплікації в одному клітинному циклі може призвести до \_\_\_\_\_ генетичного матеріалу.

Структура кільцевої ДНК під час двоспрямованої реплікації нагадує грецьку букву \_\_\_\_\_.

**Завдання 6.** Заповніть таблицю давши характеристику ферментів, що приймають участь у реплікації та можливі наслідки порушень їх функцій.

Фермент	Основна функція	Що буде при порушенні?
ДНК-полімераза III		
ДНК-полімераза I		

<b>Хеліказа</b>		
<b>Топоізомераза</b>		
<b>Теломераза</b>		

Сформуйте висновок до роботи \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---