

## Урок № 2

### Тема: Роль прокаріотів у природі та житті людини

#### Очікувані результати

Після цього уроку ви зможете:

- описувати особливості бактеріальних захворювань, способи їх передачі та запобігання;
- пояснювати значення прокаріотів у природі, їх використання у сільському господарстві, промисловості та медицині.



Поміркуємо!

- Чи всі прокаріоти небезпечні?
- Чи існують «хороші» прокаріоти?



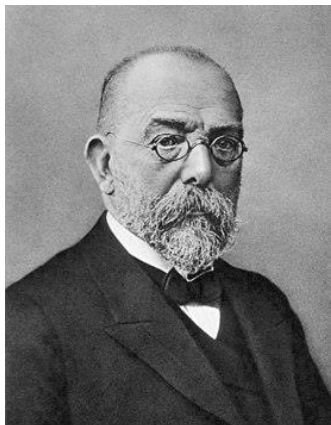
Почнемо!

Прокаріоти – це дивовижна група організмів. Вони поширені скрізь, вони здатні існувати навіть у таких умовах, де інші організми не трапляються взагалі. Василь Леонідович Омелянський писав: Мільярди мікроорганізмів розсіяні у природі, вони оточують нас усюди. Невидимі, вони постійно супроводжують людину, втручаючись в її життя то як вороги, то як друзі.

Наразі вченими описано близько 30 тис. видів прокаріотів. Серед них лише менше 100 видів є визнаними збудниками небезпечних хвороб людини. Такі бактерії потрапляють в організм, оселяються, розмножуються у великій кількості і при цьому виділяють отруйні для організму людини речовини — токсини. Як наслідок, виникає захворювання. У тілі здорової людини живе від 300 до 1000 видів бактерій, загальна маса яких складає близько 1 кг, а чисельність клітин — близько 10 квадрильйонів. Це в десять разів більше, ніж кількість клітин, з яких складається тіло дорослої людини.

## *Історія відкриття туберкульозної палички*

### **Роберт Кох**



Туберкульоз – одне з найпоширеніших захворювань у світі, викликається бактеріями *Mycobacterium tuberculosis* **найчастіше вражає легені**. У 1993 році Всесвітня організація охорони здоров'я оголосила туберкульоз «глобальною загрозою для здоров'я». 2016 року 10,4 мільйона людей захворіли на туберкульоз, а 1,7 мільйона людей померли від цієї хвороби. **Відкриття збудника туберкульозу** належить німецькому мікробіологу **Роберту Коху**, який виявив власне *Mycobacterium tuberculosis* у 1882 році, за що отримав у 1905 році Нобелівську премію в галузі фізіології та медицини. Пізніше вчений зміг виділити чисту культуру збудника, за що її назвали паличкою Коха, і викликав туберкульоз у піддослідних тварин. На початку 1890-х р. Коху вдалося одержати **туберкулін** – екстракт туберкульозних культур, який він представив науковому співтовариству, як ефективний діагностичний **засіб при виявленні туберкульозу**.

### *Яке значення прокаріотів у природі?*

У це важко повірити, але існування життя на нашій планеті багато в чому залежить саме від прокаріотів. Ви вже знаєте, що певні групи прокаріотів у процесі фотосинтезу створюють запаси органічної речовини в природі, а **ціанобактерії збагачують повітря киснем**, яким дихають організми. Ви також знаєте, що рослини отримують розчини поживних речовин з ґрунту. Але їхнє живлення було б неможливим, якби бактерії разом з грибами та тваринами не **розкладали рештки організмів, очищуючи тим самим поверхню ґрунту та зберігаючи його родючість**. Споживаючи органічні речовини, бактерії очищують водойми. За участю певних бактерій відбувалося **утворення нафти, природного газу, навіть покладів залізних руд**.



Бактерії можуть оселятися в організмах інших істот. Бульбочкові бактерії здатні вбирати Нітроген з повітря, повертаючи його в ґрунт. Вони оселяються на коренях таких рослин, як горох, квасоля, конюшина, утворюючи на них потовщення - бульбочки. Між рослинами й бактеріями існує тісний зв'язок: **бактерії постачають рослині створені ними сполуки Нітрогену**, а від рослин отримують розчини необхідних їм органічних речовин. Це приклад взаємовигідних відносин між різними організмами.

## Які бактерії викликають хвороби?



У кишечнику людини також живуть бактерії, які сприяють процесам травлення, утворюють деякі вітаміни та перешкоджають діяльності хвороботворних мікроорганізмів. Уявіть: **маса бактерій кишечника людини може сягати до 1кг**. На жаль, якщо кишкова паличка потрапляє в інші частини нашого організму, наприклад у черевну порожнину, вона може викликати там запальні процеси. Утім, не всі бактерії, які мешкають в організмі інших істот, корисні. Серед них є багато паразитичних видів (пригадайте, які організми називають паразитичними).

До **особливо небезпечних належать бактерії**, які спричиняють **чуму, висипний тиф, холеру, сибірську виразку, орнітоз**. Ці бактерії здатні швидко вражати значну кількість людей — **викликати епідемії**, «вміють» долати захисні системи організму, а їх токсини є більш отруйними, ніж в інших бактерій, і тому небезпечнішими. Бактерії спричиняють такі хвороби, як дифтерія, туберкульоз, ангіна, скарлатина, правець. У XIV столітті від **епідемії бубонної чуми померло 75 млн людей**, зокрема в Європі - від 1/4 до 1/2 її населення. Проблема ж туберкульозу (сухот) актуальна в Україні й нині. Тому, якщо у вас кашель триває кілька тижнів, слід негайно звернутися до лікаря.

**Свійські тварини хворіють на сибірку, бруцельоз**. Ці захворювання, спричинені бактеріями, можуть від тварин передаватися людині. Вони часто супроводжуються підвищенням температури, погіршенням самопочуття й потребують негайного лікування. Несвоєчасне звернення до лікаря та недотримання його порад може призвести до смерті хворої людини або тварини.

Бактерії можуть спричинювати різноманітні захворювання рослин, на уражених органах яких з'являються плями, пухлини тощо. Уражені рослини зрештою загнивають і відмирають.



Деякі бактерії виділяють небезпечні токсини не в тілі людини, а в продуктах харчування при порушенні правил їх зберігання. Серед них найнебезпечнішою є бактерія, що спричинює хворобу **ботулізм**. За відсутності кисню ця бактерія здатна **розвиватися у консервах (найчастіше м'ясних, грибних та рибних)**, виділяючи за межі клітин одну з найсильніших, відомих людині, отрут — ботулотоксин. Для дорослої людини смертельна доза цього токсину становить менш ніж 0,1 мг. Тому треба бути особливо уважними при споживанні консервів, **необхідно пам'ятати, що консерви з банок із роздутими кришками не можна вживати в їжу**.

## Як хвороботворні бактерії потрапляють в організм людини?

Один з найпоширеніших **шляхів проникнення бактерій** в організм людини є **повітряно-крапельний**. Під час кашлю та чхання хворих людей у повітря разом з дрібними краплинками рідини (слизу, слини) потрапляють мільйони бактеріальних клітин. Якщо поруч із хворою людиною перебуває здорова, бактерії можуть потрапити до неї через органи дихання і спричинити захворювання. Ось чому для захисту дихальних шляхів слід користуватися захисними марлевими пов'язками. Деякі хвороботворні бактерії можуть потрапити в організм людини **з неякісною їжею, забрудненою водою, під час укусу кровосисних комах або кліщів**. Наприклад, збудника чуми переносять блохи, а висипного тифу – воші. **Дифтерія** — гостре інфекційне захворювання з повітряно-крапельним механізмом передавання збудника (дифтерійна паличка), що характеризується ураженням ротоглотки та дихальних шляхів, рідше шкіри, з розвитком запалення в місці проникнення збудника, а також токсичним ураженням серцево-судинної й нервової систем, нирок. **Холéra** — гостра інфекційна хвороба, яку спричиняють холерні вібріони, має фекально-оральний механізм передачі інфекції (сира вода, харчові продукти, брудні руки), нерідко характеризується розвитком тяжкої діареї, яка супроводжується значними порушеннями водно-іонного обміну, тяжким зневодненням організму. **Сальмонельоз** — це інфекційне захворювання, яке викликає бактерія роду *Salmonella*. Механізм передавання інфекції — фекально-оральний (інфікована їжа: м'ясо, м'ясні продукти, яйця). Симптоми сальмонельозу: підвищення температури, головний біль, слабкість, нездужання, біль в животі, нудота, блювання, діарея.



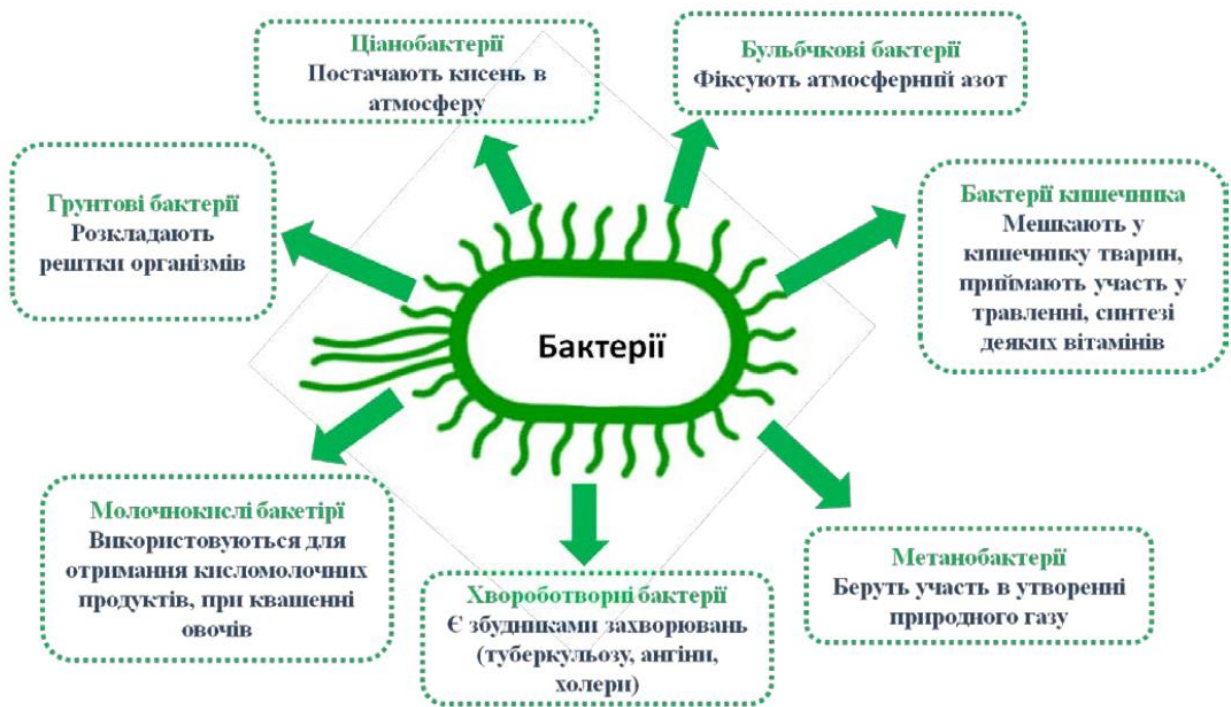
*Використовуй телефон та дізнайся історія українця, який врятував світ від чуми та холери*

## Як запобігти бактеріальним захворюванням?

Бактеріальні захворювання лікують за допомогою **антибіотиків**. Це медичні препарати, які пригнічують ріст хвороботворних мікроорганізмів або вбивають їх. Поширенню хвороботворних бактерій запобігають, ізолюючи хворих людей від здорових до моменту одужання. Ці заходи мають назву **карантин**. Інші заходи - це профілактичні щеплення, наприклад проти дифтерії, правця, туберкульозу. Щоб підвищити стійкість організму до збудників захворювань, слід споживати продукти, багаті на вітаміни, загартовувати свій організм, пити лише кип'ячену воду, правильно кулінарно обробляти харчові продукти, **дотримуватись особистої гігієни**.

## Чи є корисні бактерії?

За участі бактерій отримують **кисломолочні продукти** (кефір, сири, йогурти тощо), оцтову кислоту. Певні групи бактерій застосовують для **отримання антибіотиків, вітамінів**. У сільському господарстві бактерії використовують для виготовлення та зберігання **зелених кормів для тварин**. Застосовують бактерії і під час **квашення** капусти, дублення шкір тощо.



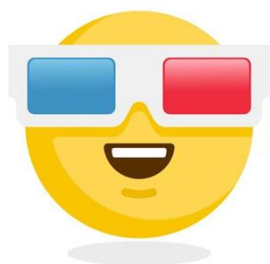
## Як знищити бактерії?

Для того щоб убезпечити продукти харчування від бактерій, здатних їх псувати, застосовують технології стерилізації чи пастеризації. **Стерилізація** - це процес повного знищення мікроорганізмів та їхніх спор. Поширеним методом стерилізації є дія високих температур (+ 100°C і вище). Для стерилізації також застосовують ультрафіолетові промені, ультразвук, певні хімічні речовини тощо. **Пастеризація** полягає в тому, що для тривалого зберігання різноманітних продуктів (молочнокислих, соків тощо) їх піддають тепловій обробці за температури +60... +70 °C протягом півгодини, а потім швидко охолоджують. Це повторюють протягом 3 діб. У результаті спори мікроорганізмів, які могли утворитися за попередньої обробки, гинуть при наступному прогріванні. Метод пастеризації запропонував видатний французький мікробіолог Луї Пастер, тому цей метод носить ім'я вченого.



## *Головне з теми*

1. Важлива роль прокаріотів у природі полягає в забезпеченні родючості ґрунтів, очищенні водойм, утворенні покладів залізних руд, родовищ нафти, природного газу тощо.
2. Оселяючися в організмах інших істот, одні види прокаріотів спричиняють різноманітні захворювання, інші, навпаки, можуть приносити їм користь.
3. Поширення хвороботворних бактерій можливе повітряно-крапельним шляхом, із сирого водою, їжею або через укуси кровосисних комах чи кліщів.
4. Для запобігання захворюванню на бактеріальні хвороби слід виявляти та лікувати хворих людей і тварин, зокрема за допомогою антибіотиків. Також запроваджують карантин та профілактичні щеплення.



*Переглянь відео, яке допоможе тобі швидше запам'ятати матеріал*