

Процеси гниття

Тема VII

1. Хімізм процесу гниття.
2. Характеристика збудників гниття.
3. Шкідлива роль процесів гниття та їхнє практичне значення.
4. Нітрифікація, денітрифікація, фіксація атмосферного азоту. Значення цих процесів.

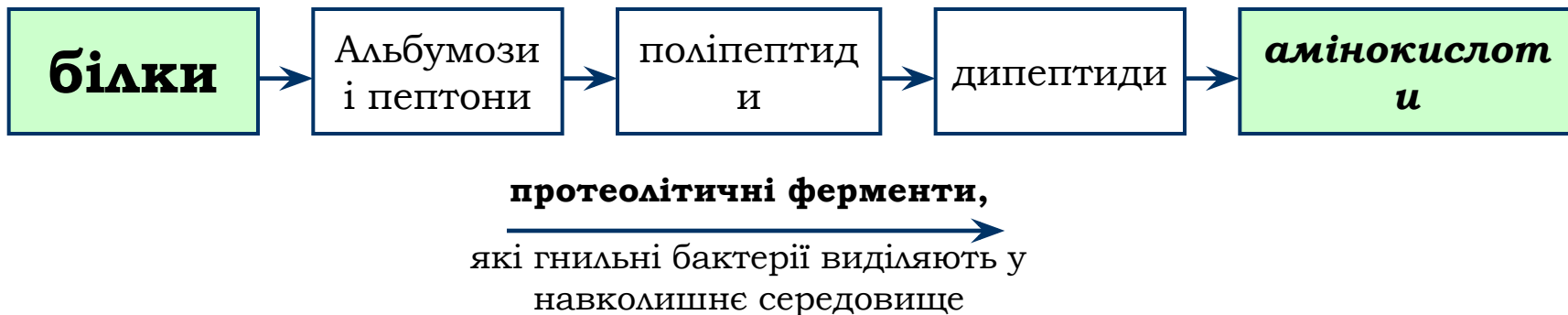
1. Хімізм процесу гниття.

Гниття - це процес розкладу білкових речовин до кінцевих продуктів їх розпаду в результаті життєдіяльності гнильних бактерій.

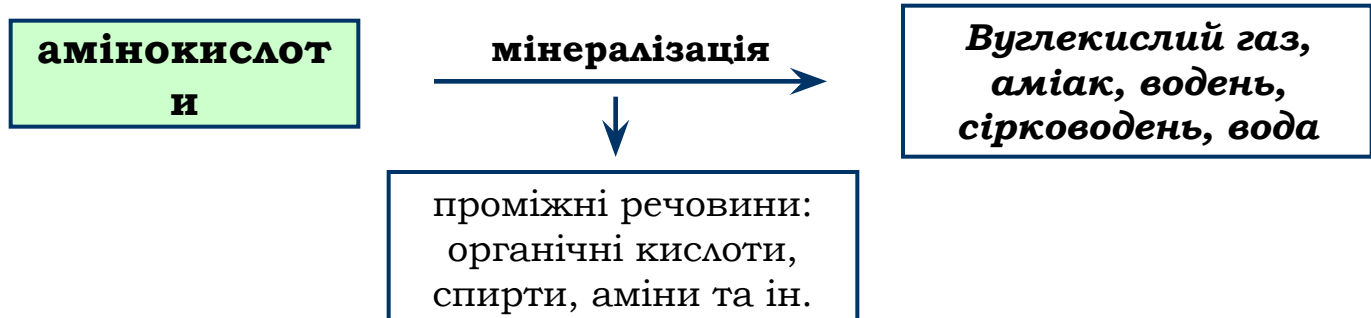
Гниття може відбуватися при доступі (аеробне гниття) та у відсутності кисню (анаеробне гниття). Аеробний і анаеробний процеси розвиваються одночасно. Потрапляючи із зовнішнього середовища на поверхню наприклад м'яса, мікроби починають посилено розвиватися при відповідних температурних і вологісних умовах. При цьому аероби жадібно поглинають кисень, сприяючи тим самим розвитку анаеробів.

Стадії процесу гниття

- *I стадія: процес розпаду білків до амінокислот*

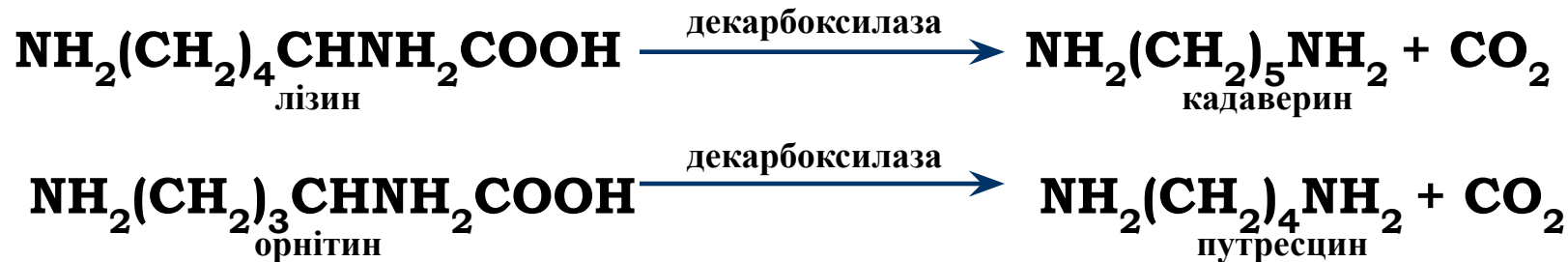


- *II стадія: мінералізація амінокислот*



Із діаміномонокарбонових кислот у результаті розщеплення вуглекислого газу утворюються **діаміни**, які мають токсичні властивості.

Наприклад, **кадаверин і путресцин**



Кадаверин, путресцин та інші подібні органічні основи, що утворюються в процесі гниття, об'єднані загальною назвою **птомаїни (трупна отрута)**

У процесі розпаду ароматичних амінокислот утворюється **фенол, крезол, скатол та індол**, яким теж притаманні токсичні властивості й дуже неприємний запах

2. Характеристика збудників гниття.

До групи **гнильних** входять різні бактерії:

- усі вони паличкоподібні
- спороутворюючі та неспороутворюючі
- аеробні та анаеробні (більшість аероби)
- майже всі рухомі
- широко розповсюджені в природі (в повітрі, в ґрунті, де є різні залишки рослинних і тваринних організмів)

В групу гнильних входить значна кількість різних видів бактерій. Вони широко розповсюджені в природі, завжди знаходяться в повітрі і в ґрунті, де є різні залишки рослинних і тваринних організмів.

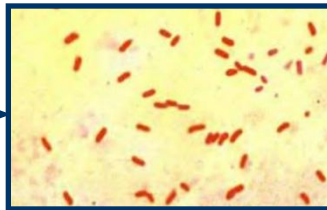
Найчастіше зустрічаються наступні види гнильних бактерій: Протей, Картопляна паличка, Сінна паличка, *Bac. tycoides*, *Bac. putrificus*, *Bac. sporogenes* .

Збудниками процесів гниття можуть бути такі неспоріві пігментоутворюючі бактерії, як *Bacterium prodigiosum* - паличка, що утворює червоний пігмент, *Bacterium fluorescens* - паличка, яка утворює зелено-жовтий пігмент та ін.

Крім бактерій, білки розкладають різні плісєневі гриби і деякі актиноміцети. У зв'язку з широким розповсюдженням гнильних бактерій, багаті білковими речовинами продовольчі товари і страви дуже швидко можуть піддаватись гнильному псуванню, якщо вони зберігаються в умовах, що не захищають їх від розвитку мікроорганізмів.

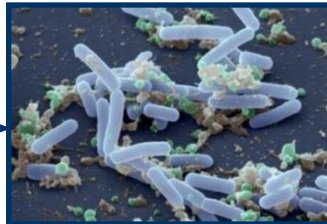
Види гнилих бактерій

**Proteus
vulgaris
(протей)**



Аеробна, неспороутворююча,
дуже рухлива паличка.
Збудник псування м'яса, риби
та інших білкових продуктів.

**Bac.
mesentericus
(картопляна
паличка)**



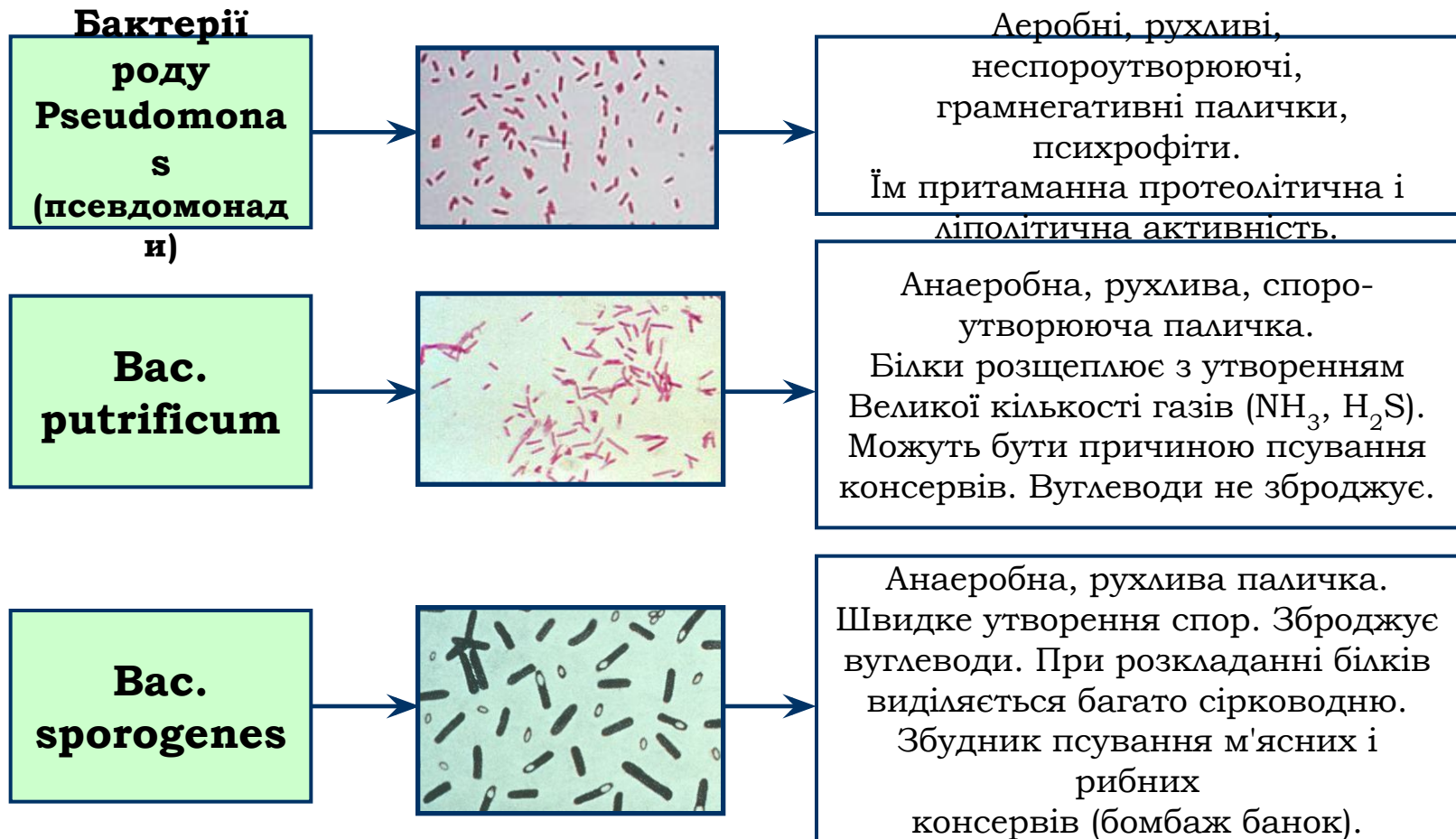
Аеробна, рухлива,
спороутворююча,
паличка, яка накопичує багато
сірководню. Вона спричиняє
гниття
м'яса, риби і так звану “тягучу
хворобу” хліба.

**Bac.
subtilis
(сінна
паличка)**



Спороутворююча аеробна, рухома
паличка, яка є причиною
псування
різних білкових субстратів.
Постійно зустрічається в сні.

Види гнилих бактерій



3. Шкідлива роль процесів гниття та їхнє практичне значення.

У виробництві харчових продуктів та при їх зберіганні (м'яса і м'ясних товарів, риби і рибних товарів, яєць, молока та інших білкововмісних продуктів) гнильні мікроорганізми є шкідниками, що призводять до псування цих товарів.

Позитивне значення гнильних мікроорганізмів у розкладанні органічних залишків тваринного й рослинного світу в ґрунті. Так вони збагачують ґрунт мінеральним азотом, а повітря — вуглекислим газом, таким чином, готують поживу для рослин.

4. Нітрифікація, денітрифікація, фіксація атмосферного азоту. Значення цих процесів.

Нітрифікація - це процес окиснення амонійних солей в азотнокислі солі. Процес має дві фази.

Збудниками процесу є **нітрифікуючі** бактерії

нітрозні
(на першій фазі)

нітратні
(на другій фазі)

Процес нітрифікації

I фаза: окиснення аміаку до солей азотистої кислоти (нітритів)



II фаза: подальше окиснення нітритів до солей азотної кислоти (нітратів)



Денітрифікація - це відновлення нітратів до молекулярного азоту.

Збудниками процесу є **денітрифікуючі** бактерії, які мають практичне значення:

ПОЗИТИВНЕ

Денітрифікуючі бактерії, які можуть розкласти нітрати до нітритів, використовуються при виготовленні ковбас і м'ясних виробів з метою надання продукції рожевого кольору

НЕГАТИВНЕ

Денітрифікуючі бактерії є шкідниками сільського господарства, завдаючи великої шкоди родючості ґрунту (вони розкладають солі азотної кислоти до вільного азоту, який не засвоюється рослинами)

Бактерії, які можуть засвоювати азот безпосередньо з повітря називаються **азотфіксуючими**.

До них відносяться:

**бульбочкові
ві
бактерії**

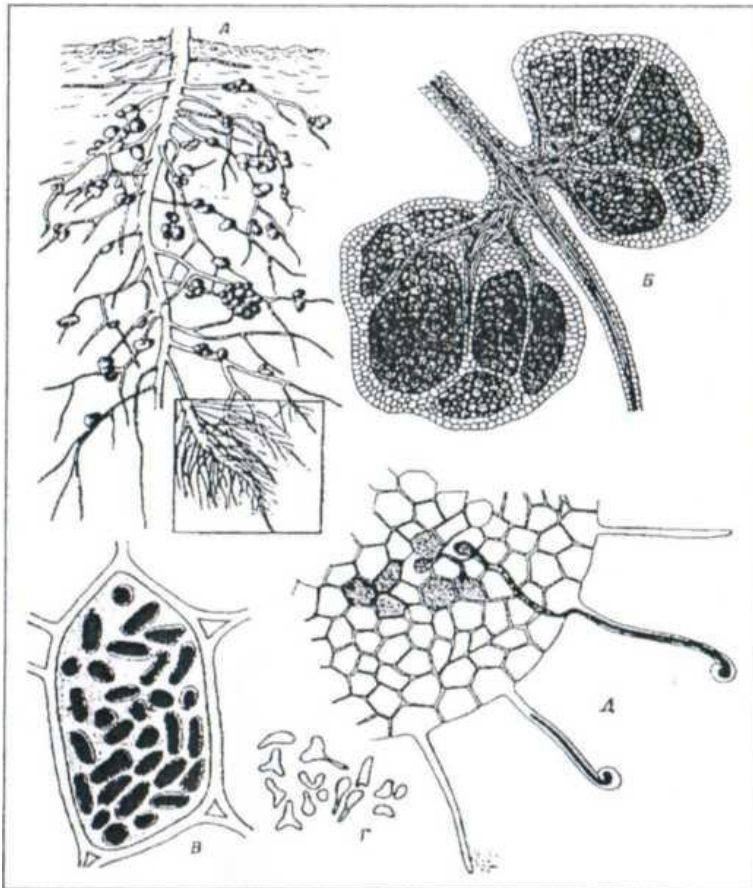
азотобактер

аеробактер

**фототрофні
бактерії**

акромобактер

Бульбочкові бактерії живуть на бульбочках коріння бобових рослин, з якими вони знаходяться у симбіотичних відносинах



Симбіотична фіксація азоту:

А — корінь гороху з бульбочками;

Б - бульбочки у розрізі;

В - рослинна клітина, заповнена бактеріями (*Rhizobium*);

Г - бактерії, які знаходяться у клітині рослини, набувають незвичної форми (бактеріоди, інволюційні форми);

Д - проникнення бактерій крізь кореневі волоски і ріст інфекційних ниток

Характеристика бульбочкових бактерій

- *Бульбочкові бактерії відносяться до роду Rhizobium. Вони мають властивість фіксувати азот із атмосферного повітря і синтезувати органічні азотовмісні сполуки. Ці мікроорганізми утворюють на коренях деяких бобових рослин бульбочки, вступаючи в симбіоз. Дані бактерії переводять азот в сполуки, легко доступні для засвоєння рослинами, а квіткові рослини, в свою чергу, є джерелами живильних речовин для бульбочкових бактерій. Також даний вид бактерій є важливою ланкою в процесі збагачення ґрунту азотом.*
- *Бульбочкові бактерії мають розміри від 0,5 до 3 мкм. Вони не утворюють спор, рухомі, грамнегативні, потребують доступу кисню для нормального перебігу обмінних процесів.*
- *Ці бактерії поглинають з атмосферного повітря до 300 кг азоту на 1 га, при цьому в ході їх життєдіяльності в ґрунті залишається понад 50 кг азотовмісних сполук.*

Azotobacter chroococcum – аеробні сплющені коки, вільно живуть у ґрунті, досить великі, їхня оболонка Утворює слизисту капсулу.

Азотфіксуючі бактерії відіграють важливу роль у сільському господарстві - постійно збагачують ґрунти азотом, який беруть із повітря.

Деякі з них вносять до ґрунтів у вигляді добрив (препарат **азотобактерин** - із азотобактера, **нітрагін** – із культур бульбочкових бактерій)

Роль мікробіологічних процесів у кругообігу речовин у природі

Кругообіг речовин у природі – це процес **синтезу** і **розпаду** органічних речовин.

Первісний синтез органічних речовин зеленими рослинами (жирів, білків, вуглеводів). Засвоєння вуглецю з повітря (фотосинтез), азоту і води з ґрунту

Споживання органічних речовин тваринами і людиною (продуктів тваринного і рослинного походження)

До ґрунту повертаються джерела мінерального азоту, а повітря поповнюється CO_2

Потрапляння залишків тварин і рослин у ґрунт, де йде їхня мінералізація