

Лекція № 5

БРОДИЛЬНІ МІКРООРГАНІЗМИ І БРОДІННЯ

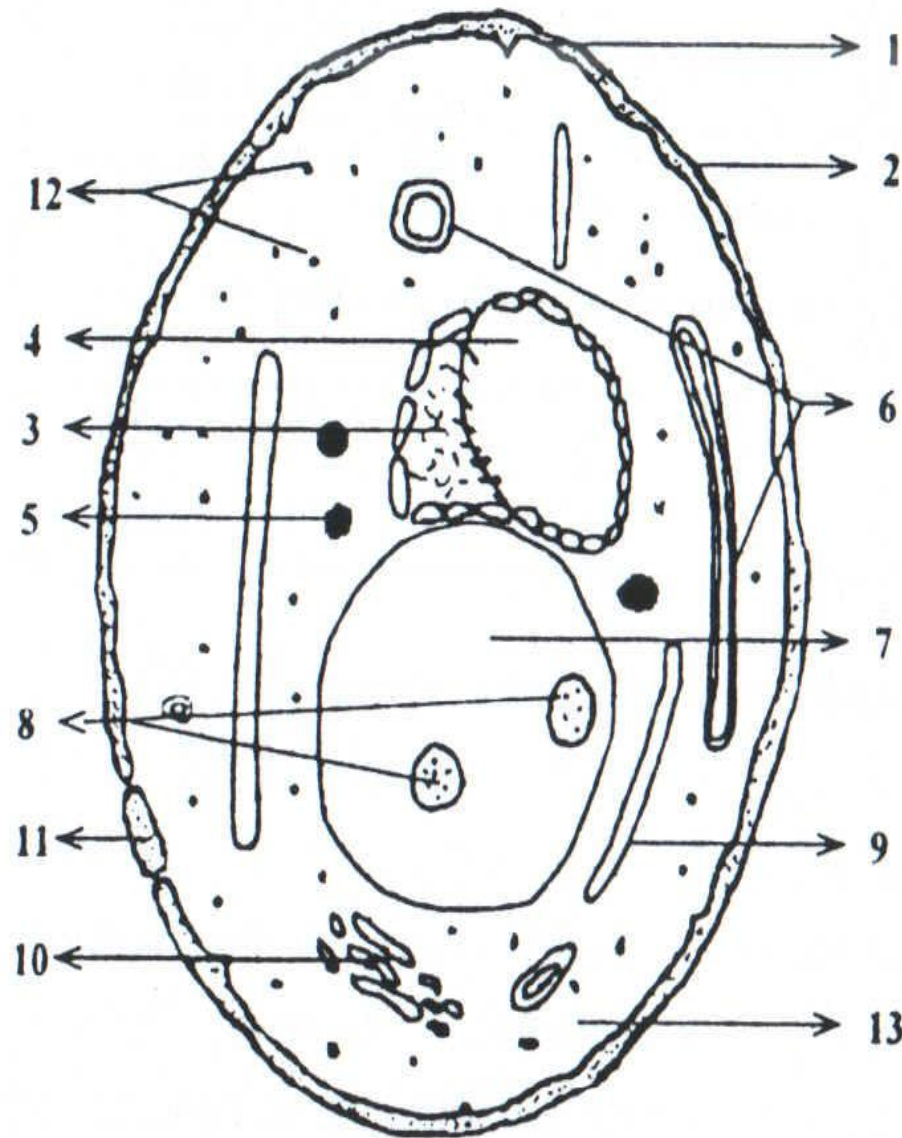
План

- 1. Мікроорганізми, які використовуються в харчових виробництвах.**
- 2. Клітинний метаболізм та біоенергетика.**
- 3. Принципи регулювання метаболізму мікроорганізмів.**
- 4. Види ферментацій, що застосовуються для одержання продуктів харчування.**

- Дріжджі використовують в хлібопеченні, пивоварінні, виробництві етилового спирту, вин.
- Бактерії – у виробництві оцту, молочної кислоти, житнього хліба, молочнокислих продуктів.
- Цвілеві гриби - у виробництві лимонної кислоти, окремих видів сиру.

Взаємини між мікроорганізмами:

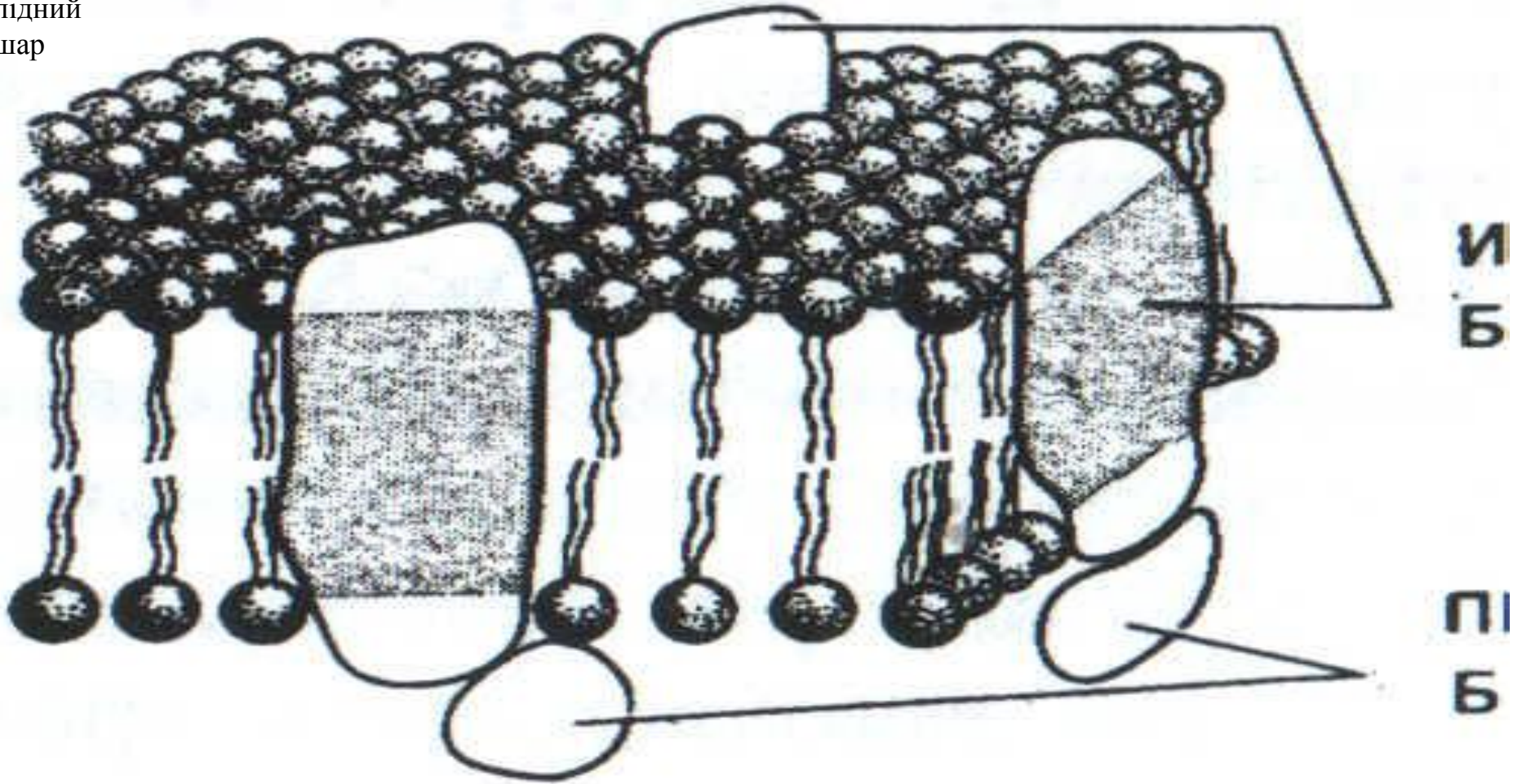
- **Симбіоз** - це такі взаємини мікроорганізмів, при яких обидва симбіонта спільно розвиваються навіть краще, ніж кожен окремо. Квас, кефір, кумис є продуктами симбіозу цих двох мікроорганізмів.
- **Метабіоз** означає таке взаємовідношення мікроорганізмів, при якому продукти обміну одного служать живильним матеріалом для іншого. Так, дріжджі зброджують цукор у етиловий спирт, який використовується оцтовокислими бактеріями.
- **Антагонізм** - протилежність метабіозу. Це така форма конкурентних відносин, при якому один мікроорганізм пригнічує або навіть викликають повну загибель іншого. Наприклад, молочнокислі бактерії пригнічують розвиток гнильних бактерій в молоці за рахунок утворення молочної кислоти.



- 1-цитоплазматична мембрана
- 2-клітинна мембрана
- 3 - ядречко
- 4 - ядро
- 5 - жирові краплі
- 6 - мітохондрії
- 7 - вакуоль
- 8 - гранули поліфосфату
- 9-ендоплазматичний ретикулум
- 10 - апарат Гольджи
- 11 - почковий рубець
- 12 - рибосоми
- 13. - цитоплазма

За сучасними уявленнями, клітинні мембрани складаються з бішару ліпідів, в які занурені білки (інтегральні) і білки на поверхні мембрани (периферійні).

ліпідний
бішар



И
Б

П
Б

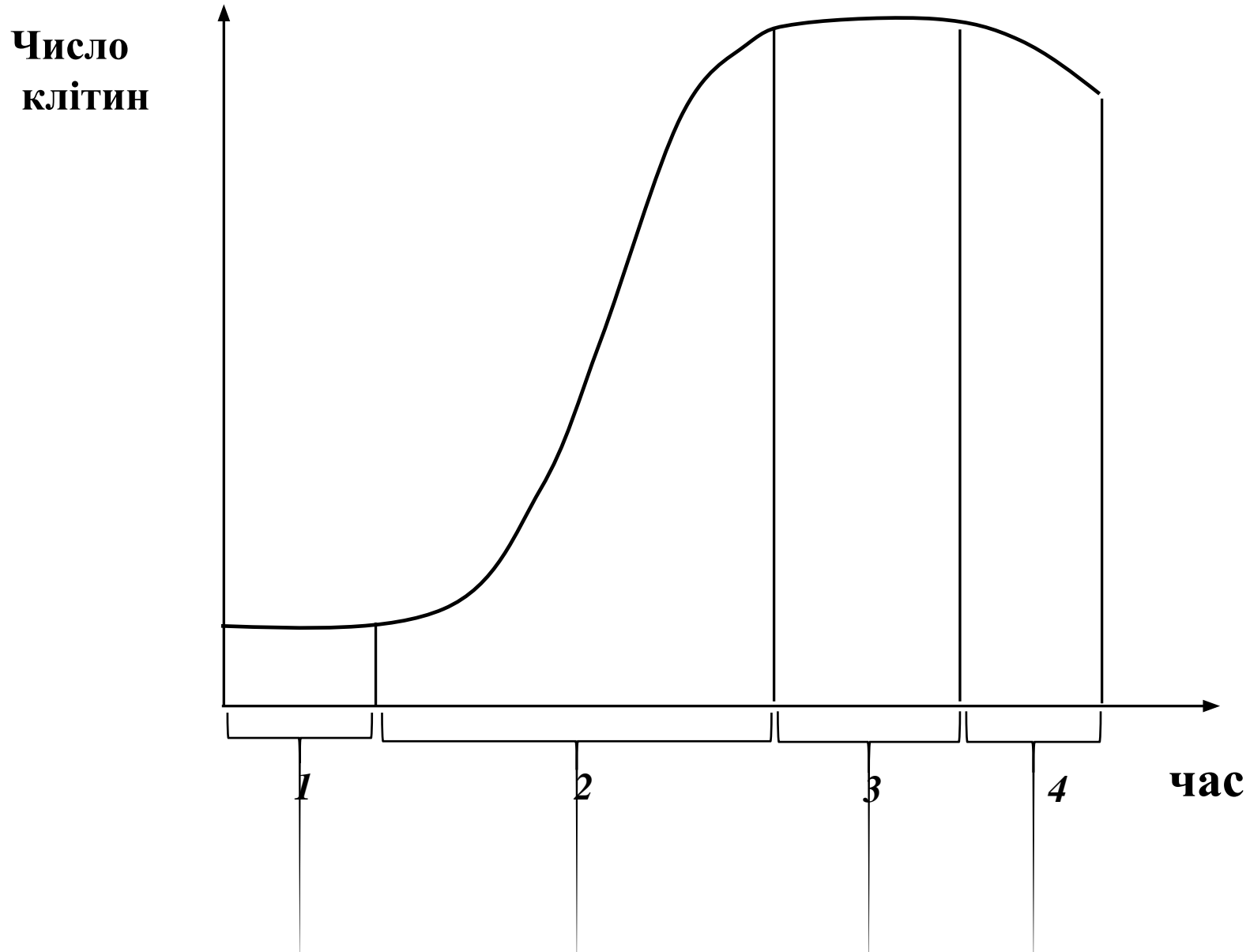
Процес поглинання речовин клітинами:

□ **простої дифузії.** Для цього виду транспорту істотні величина молекул і ступінь їх ліпофільності. Швидкість такої дифузії невелика. Таким шляхом проникають у клітку отрути, інгібітори, вода;

□ **полегшеної дифузії.** Транспорт йде по градієнту концентрації речовини. Швидкість залежить від концентрації субстрату в середовищі. Процес здійснюється за рахунок спеціальних переносників. Поживна речовина не може накопичуватися проти градієнта концентрації;

□ **активної дифузії** - процеси йдуть проти градієнта концентрації, тобто речовини можуть накопичуватися в клітці. Цей вид транспорту вимагає на відміну від попередніх витрат енергії. Активний транспорт пояснюють функціями специфічних транспортних білків. Джерелом енергії для них служить або протонний потенціал або АТФ.

Крива, яка описує залежність логарифмів числа клітин від часу, називається **кривою зростання**.



1. Початкова фаза (лаг-фаза - від англ. слова lag - відставання, запізнювання) - число клітин залишається постійним внаслідок відсутності розмноження клітин, яке починається лише до кінця фази. Ця фаза є періодом пристосування до нових умов існування. Відбувається інтенсивний приріст речовини клітини, збільшується розмір, синтезуються необхідні ферменти.

2. Експоненціальна (або логарифмічна) фаза зростання. Вона характеризується постійною і максимальною швидкістю розмноження, внаслідок чого кількість клітин збільшується в геометричній прогресії. Швидкість розмноження залежить від виду мікроорганізму і складу середовища. При вивченні впливу факторів середовища (рН, чН, t, аерації та ін), а також придатності різних субстратів стежать за збільшенням числа клітин під час експоненціального зростання.

3. Стаціонарна фаза або період зрілості характеризується сталістю концентрації клітин в середовищі. Графічно це виражається тим, що відповідний ділянку кривої майже паралельна осі абсцис. У стаціонарній фазі сталість числа клітин обумовлено рівновагою швидкості розмноження і відмирання. Кількість біомаси, досягнуте на стаціонарній фазі, називається виходом або урожаєм.

4. Фаза відмирання. Причинами відмирання можуть бути:

- виснаження середовища;
- накопичення в середовищі продуктів метаболізму;
- "природне старіння".

Фактори середовища, що впливають на життєдіяльність клітин:

- **До хімічних факторів** відносяться: склад середовища, концентрація речовин, рН, редокс-потенціал, наявність (або відсутність) інгібіторів, фізіологічно активних речовин.
- **До фізичних** відносяться температура, енергія випромінювання, електрика, тиск, вологість і ін
- **Біологічні фактори**, що впливають на життєдіяльність мікроорганізмів - це відносини між ними, обумовлені одночасним присутністю в середовищі різноманітних видів. При цьому характер взаємодії може бути різним, в залежності від особливостей окремих організмів в мікробних співтовариствах (симбіоз, метабіоз, антагонізм).