26.01.23.

05 група

Методи мікробіологічних досліджень.

Тема"Вплив факторів навколишнього середовища на мікроорганізми

Всі існуючі мікроорганізми живуть в безперервній взаємодії з зовнішнім середовищем, в якій вони перебувають, тому піддаються різноманітним впливам. В одних випадках вони можуть сприяти кращому розвитку, в інших пригнічувати їх життєдіяльність. Необхідно пам'ятати, що мінливість і швидка зміна поколінь дозволяє пристосовуватися до різних умов життя. Тому швидко закріплюються нові ознаки.
Перебуваючи в процесі розвитку в тісній взаємодії з середовищем, мікроорганізми не тільки можуть змінюватися під її впливом, але можуть змінювати середовище відповідно з особливостями.
Так мікроби в процесі дихання виділяють продукти обміну, які в свою чергу змінюють хімічний склад середовища, тому змінюється реакція середовища і зміст різних хімічних речовин.
Всі фактори, що впливають на розвиток мікробів, ділять на:
· Фізичні
· Хімічні
· Біологічні
Нижче детальніше розглянемо кожен з факторів.

1. Фізичні фактори
Температура
По відношенню до температурних умов мікроорганізми поділяють на термофільні, Психрофільні і мезофільні.
· *Термофільні види.* Зона оптимального росту дорівнює 50-60 ° С, верхня зона затримки росту - 75 ° С. Термофіли живуть у гарячих джерелах, беруть участь у процесах самонагрівання гною, зерна, сіна.
· *Психрофільні види* (холодолюбиві) ростуть в діапазоні температур 0-10 ° С, максимальна зона затримки росту 20-30 ° С. До них відносить більшість сапрофітів, що живуть у грунті, прісній і морській воді. Але є деякі види, наприклад, ієрсинії, Психрофільні варіанти клебсієл, псевдомонад, що викликають захворювання у людини.
· *Мезофільні види* краще ростуть у межах 20-40 ° С; максимальна 43-45 ° С, мінімальна 15-20 ° С. У навколишньому середовищі можуть переживати, але звичайно не розмножуються. До них відноситься більшість патогенних і

умовно-патогенних мікроорганізмів.
Висока температура викликає коагуляцію структурних білків і ферментів мікроорганізмів. Більшість вегетативних форм гине при температурі 60 ° С протягом 30 хв, а при 80-100 ° С - через 1 хв. *Спори* бактерій стійкі до температури 100 ° С, гинуть при 130 ° С і більш тривалої експозиції (до 2 год) .
Для збереження життєздатності щодо сприятливі низькі температури (наприклад, нижче 0 ° С), нешкідливі для більшості мікробів. Бактерії виживають при температурі нижче -100 ° С; *спори* бактерій і *віруси* роками зберігаються в рідкому азоті **(до -250 ° С).**

Вологість

При відносній вологості навколишнього середовища нижче 30% життєдіяльність більшості бактерій припиняється. Час їх відмирання при висушуванні різному (наприклад, холерний вібріон - за 2 доби, а мікобактерії - за 90 діб). Тому висушування не використовують як метод елімінації мікробів з субстратів. Особливою стійкістю володіють спори бактерій.
Широко поширене штучне висушування мікроорганізмів, або *ліофілізація.* Метод включає швидке заморожування з наступним висушуванням під низьким (вакуумом) тиском (суха сублімація). Ліофільно сушіння застосовують для збереження імунобіологічних препаратів (вакцин, сироваток), а також для консервування і тривалого збереження культур мікроорганізмів.
Вплив концентрації розчинів на ріст мікроорганізмів опосередковано зміною активності води як міри доступною для організму води. І якщо вміст солей поза клітини виявиться вище їх концентрації в клітині, то вода буде виходити з клітки. Пригнічення патогенних бактерій хлористим натрієм зазвичай починається при його концентрації близько *3%.*

Випромінювання

Сонячне світло згубно діє на мікроорганізми, винятком є фототрофні види. Найбільший мікробіцидність ефект надає короткохвильові УФ-промені. Енергію випромінювання використовують для дезінфекції, а також для стерилізації термолабільних матеріалів.
УФ-промені (в першу чергу короткохвильові, тобто з довжиною хвилі 250-270 нм) діють на нуклеїнові кислоти. Мікробіцидність дія заснована на розриві водневих зв'язків та освіті в молекулі ДНК димерів тимідину, що приводить до появи нежиттєздатних мутантів. Застосування УФ-випромінювання для стерилізації обмежено його низькою проникністю і високою поглинальною активністю води і скла.
Рентгенівське і g-випромінювання у великих дозах також викликає загибель мікробів. Опромінення викликає утворення вільних радикалів, що руйнують

нуклеїнові кислоти і білки з подальшою загибеллю мікробних клітин. Застосовують для стерилізації бактеріологічних препаратів, виробів із пластмас.

Мікрохвильове випромінювання застосовують для швидкої повторної стерилізації довгостроково зберігаються середовищ. Стерилізуючий ефект досягається швидким підйомом температури.

Ультразвук

Певні частоти ультразвуку при штучному впливі здатні викликати деполімерізацию органел мікробних клітин, під дією ультразвуку гази, що знаходяться в рідкому середовищі цитоплазми, активуються і всередині клітини виникає високий тиск (до 10 000 атм). Це приводить до розриву клітинної оболонки і загибелі клітини. Ультразвук використовують для стерилізації харчових продуктів (молока, фруктових соків), питної води.

Тиск

Бактерії відносно мало чутливі до зміни гідростатичного тиску. Підвищення тиску до деякої межі не позначається на швидкості росту звичайних наземних бактерій, але врешті-решт починає перешкоджати нормальному росту і поділу. Деякі види бактерій витримують тиск до 3 000 - 5 000 атм, а бактеріальні спори - навіть 20 000 атм.

В умовах глибокого вакууму субстрат висихає і життя неможливе.

Фільтрування

Для видалення мікроорганізмів застосовують різні матеріали (дрібнопористою скло, целюлоза, каоліну); вони забезпечують ефективну елімінацію мікроорганізмів з рідин і газів. Фільтрацію застосовують для стерилізації рідин, чутливих до температурних впливів, поділу мікробів та їх метаболітів (екзотоксинів, ферментів), а також для виділення вірусів.

2. Хімічні фактори

Здатність ряду хімічних речовин придушувати життєдіяльність мікроорганізмів залежить від концентрації хімічних речовин і часу контакту з мікробом. Дезінфектанти та антисептики дають неспецифічний мікробіцидність ефект. Бактерицидну дію мають хімічні речовини різних груп: кислоти, луги, спирти, поверхнево-активні речовини, феноли та їх похідні, солі важких металів, окислювачі, група формальдегіду, газоподібні речовини та ін Велика розмаїтість природи та хімічної структури зазначених речовин обумовлює і різні механізми їх бактерицидної дії на мікробну клітину. Бактерицидна дія кислот залежить від їх електролітичної дисоціації, тобто концентрації Н-іонів у розчинах і їх окисляє дії. Чутливість до кислот різна у різних мікроорганізмів. Так, показано, що якщо оптимальна концентрація

Н-іонів для Cl. botulinum відповідає 7,6, то при доведенні pH до 4,6 настає загибель цих бактерій. Найнижче значення pH, при якій ще спостерігалося зростання, - це 4,8; при pH 4,7 можуть проростати тільки спори, а при pH 4,6 настає припинення зростання взагалі.
Бактерицидна активність їдких лугів залежить від ступеня дисоціації і концентрації ОН-іонів. Найбільшою бактерицидною силу має КОН, потім слідують NaOH і інші луги. Так само як і щодо кислот, бактерії мають певної лужної стійкістю.
Спирти. При розведенні спирт набуває бактерицидні властивості, причому найбільшою бактерицидністю володіє 70%-ний спирт. Більш високі концентрації згортають білок, який випадає на поверхні бактерій і зменшує проникнення спирту в глиб клітки. Бактерицидність спиртів збільшується із зростанням молекулярної маси в ряду: метиловий - етиловий - пропіловий - бутиловий - аміловий і т.д.
Поверхнево-активні речовини - це жирні кислоти, мила, детергенти. Всі вони змінюють енергетичні співвідношення на поверхні розділу, спрямовуються до поверхні розділу клітини і ушкоджують клітинну оболонку, не зачіпаючи внутрішніх структур клітини.
Барвники. До барвникам з бактерицидними властивостями відносять діамантовий зелений, етакрідіна, флавакрідін та ін В основі їх дії лежить виражена спорідненість з фосфорнокислим групами нук-леопротеідов.
Феноли та їх похідні спочатку ушкоджують клітинну стінку, а потім і білки бактеріальної клітини.
Солі важких металів (свинець, мідь, цинк, срібло, ртуть) та їх солі виявляють коагулююча вплив на цитоплазму або на ферментні системи, пов'язуючи їх сульфгідрильні групи.
Окислювачі - хлор, йод, марганцевокислий калій, перекис водню та інших, окислюють суттєві компоненти цитоплазми (сульфгідрильні групи активних білків, фенольні, тіоетільние, індольних, амінні).
Формальдегід також денатурує білки, він вбиває вегетативні форми, так і суперечки. Його застосовують для знешкодження дифтерійного та правцевого токсинів, завдяки чому вони перетворюються на анатоксини.
Хімічні речовини (хлор, формальдегід, луги, кислоти, фенол тощо) використовуються в практиці як дезінфікуючих речовин. Дезінфекція полягає у знищенні патогенних мікробів. До неї зазвичай вдаються для знезараження приміщень, скотних дворів, території.
Хіміотерапевтичні засоби проявляють виборче протимікробну дію.
По **механізму дії** протимікробні речовини поділяються на:
а) деполімеризуючу пептидогликан клітинної стінки,
б) підвищують проникність клітинної мембрани,

в) блокують ті чи інші біохімічні реакції,
г) денатуруючих ферменти,
д) окислюють метаболіти і ферменти мікроорганізмів,
е) розчиняють ліпопротеїнових структури,
ж) ушкоджують генетичний апарат або блокують його функції.
У мікроорганізмів хімічної деструкції, перш за все, піддаються білки і ліпіди цитоплазматичної мембрани, білкові молекули джгутиків, фімбрій, секс-пили, поріни клітинної стінки грампозитивних бактерій, що зв'язують білки периплазмі, протеїнові капсули, екзотоксини, ферменти-токсини і ферменти харчування. Деструкція гетерогенних полімерів (білки, поліефіри та ін) відбувається як при дії окислювачів, так і при дії гидролизующих і детергентних антисептиків (кислоти, луги, солі двох-і полівалентних металів та ін.)
3. Біологічні фактори
До біологічних засобів можуть бути віднесені препарати, що містять живих особин - *бактеріофагів* і *бактерій, які мають вираженої конкурентної активністю* **по відношенню до патогенних та умовно-патогенних для людини і тварин видів *мікробів.*** Вони вводяться в організм у життєздатному стані. Фаги і антагоністи здійснюють прямий шкідливу дію на патогенних і умовно-патогенних мікробів; виготовлені з них лікарські препарати призначені для місцевого застосування, для них характерна специфічність дії на мікроорганізми та нешкідливість для пацієнта; метою їх внесення в організм людини і тварин є *лікування* чи *профілактика* інфекційних захворювань. За механізмом дії вони близькі до хімічних антисептиків.
Необхідно також пам'ятати і про *молочнок* **іслих** бактеріях, які викликають процес молочнокислого бродіння. Деякі молочнокислі бактерії здатні синтезувати антибіотики і з їх допомогою пригнічувати розвиток хвороботворних мікробів.
Препарати, що містять бактерії *(еубіотики* або *пробіотики):* колібактерин, лактобактерин, біфідумбактерин, біфікол, мікрококкобактерін, лінекс, бактисубтил та інші.
Препарати, що містять бактеріофаги: бактеріофаг черевнотифозних, бактеріофаг дизентерійний, бактеріофаг сальмонельозний, бактеріофаг колі-протейний, бактеріофаг стафілококовий, бактеріофаг стрептококовий, бактеріофаг піоціанеус, бактеріофаг синьогнійної, бактеріофаг клебсіеллезний, піофаг комбінований та інші.

Висновок
Мікроорганізми піддаються постійному впливу факторів зовнішнього

середовища. Несприятливі впливи можуть призводити до загибелі мікроорганізмів, тобто надавати мікробіцидність ефект, або пригнічувати розмноження мікробів, надаючи статичне дію. Деякі впливи надають виборчий ефект на окремі види, інші - виявляють широкий спектр активності. На основі цього створені методи придушення життєдіяльності мікробів, які використовуються в медицині, побуті, сільському господарстві та ін

Д\З Опрацювати тему.