

MIKROBIOLOGIE

Міхєєв А.О., Міхєєва Г.В.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці
Загальноосвітня школа I-III ступенів №5, м. Чернівці

МІКРОФЛОРА ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ

Мікроорганізми у природі розповсюджені повсюдно. Вони заселяють ґрунти, воду річок та морів, беруть участь у кругообізі речовин у природі, знищують решки загиблих тварин і рослин, підвищують родючість ґрунту та підтримують стійку рівновагу в біосфері. Багато з них формують нормальну мікрофлору людини, тварин і рослин, виконуючи корисні функції для своїх господарів.

Речовини рослинного й тваринного походження мінералізуються мікроорганізмами до вуглецю, азоту, сірки, фосфору, заліза й інших елементів, що забезпечує їх кругообіг. Наприклад, у кругообізі вуглецю, окрім рослин, водоростей і ціанобактерій, активну участь приймають мікроорганізми, що розкладають тканини відмерлих рослин і тварин з виділенням CO_2 . В аеробних умовах з органічних речовин утворюються CO_2 і вода, а при анаеробному – кислоти, спирти й CO_2 . Так, при спиртовому бродінні дріжджі та інші мікроорганізми розщеплюють вуглеводи до етилового спирту та діоксиду вуглецю. Молочнокисле (молочнокислі бактерії), пропіоновокисле (пропіонові бактерії), маслянокисле та ацетобутилове (кlostридії) бродіння та інші його різновиди супроводжуються утворенням кислот і діоксиду вуглецю.

Клубочкові бактерії та вільноживучі мікроорганізми ґрунту здатні зв'язувати навіть атмосферний азот. Органічні сполуки з рослинних, тваринних і мікробних решток мінералізуються мікроорганізмами ґрунту, перетворюючись у сполуки амонію, а при руйнуванні відбувається утворення аміаку. Білок руйнують псевдомонади, протей, бацили й кlostридії. При аеробному розпаді білків утворюються аміак, сульфати, діоксид вуглецю, вода, при анаеробному – аміак, аміни, органічні кислоти, індол, сірководень тощо. Уробактерії, що виділяються із сечею, розщеплюють сечовину до аміаку, діоксиду вуглецю та води. Амонійні солі, що утворюються при ферментації бактеріями органічних сполук, використовуються вищими зеленими рослинами. Але рослини найкраще засвоюють нітрати – азотнокислі солі, що утворюються при розпаді органічних речовин у процесі окиснення аміаку до азотистої, а потім азотної кислоти. Цей процес називається нітрифікацією за участі нітрифікуючих бактерій роду *Nitrosomonas* та *Nitrobacter*. Нітрати підвищують родючість ґрунту, однак існує й зворотний процес: нітрати можуть відновлюватися в результаті процесу денітрифікації до

виділення вільного азоту, що знижує його запас у вигляді солей у ґрунті, приводячи до зниження його родючості.

Кількість бактерій в 1 г ґрунту іноді може сягати 10 млрд. і більше. Ці мікроорганізми беруть участь у ґрунтоутворенні та самоочищенні ґрунту, кругообізі азоту, вуглецю й інших елементів. Окрім бактерій, у ґрунті живуть гриби, найпростіші та лишайники. На поверхні ґрунту мікроорганізмів відносно мало – через згубну дію ультрафіолету, висушування та інших факторів. Верхній, орний, шар ґрунту товщиною 10-15 см містить найбільшу кількість мікроорганізмів. У глибині ґрунту кількість мікроорганізмів зменшується аж до практичного зникнення на глибині 3-4 м. Склад мікрофлори ґрунту залежить від його типу й стану, складу рослинності, температури, вологості і т.д.

У ґрунті можуть жити спороутворюючі палички родів *Bacillus* та *Clostridium*. Непатогенні бацили (*B. megaterium*, *B. subtilis* і ін.) поряд із псевдомонадами, протеєм і деякими іншими є амоніфікуючими та становлять групу гнилісних бактерій, що здійснюють мінералізацію органічних речовин. В ґрунті можуть знаходитися чисельні водорості: діатомові (*Bacillariophyta*), зелені (*Chlorophyta*), синьо-зелені (*Cyanophyta*), жовто-зелені (*Xanthophyta*) та евгленові (*Euglenophyta*). Ґрунт є також місцем проживання азотфіксуючих бактерій, що засвоюють молекулярний азот (*Azotobacter*, *Azomonas*, *Mycobacterium* і ін.).

Патогенні спороутворюючі палички (збудники сибірки, ботулізму, правця, газової гангрени) можуть довгий час зберігатися і навіть розмножуватися в ґрунті. Представники родини ентеробактерій (*Enterobacteriaceae*) – кишкова паличка, збудники черевного тифу, сальмонельозів і дизентерії, потрапивши в ґрунт з часом відмирають. У чистих ґрунтах вони зустрічаються рідко, а їх виявлення в значних кількостях є показником забруднення ґрунту та свідчить про санітарно-епідеміологічне неблагополуччя через можливість передачі збудників кишкових інфекцій.

Кількість найпростіших у ґрунті коливається від 500 до 500 000 на 1 г ґрунту. У ґрунті можуть знаходитися також численні гриби, токсини яких, накопичуючись у продуктах харчування людини, викликають інтоксикації – мікотоксикози та афлатоксикози.

У водоймах формуються певні біоценози з перевагою мікроорганізмів, що адаптувалися до даного середовища (фізико-хімічних умов, освітленості, наявності кисню й вуглекислого газу, вмісту органічних і мінеральних речовин і т.д.). Мікрофлора води бере активну участь у процесі самоочищення від органічних відходів. Утилізація органіки пов'язана з діяльністю постійних (автохтонних) мікроорганізмів, які живуть у воді. У прісних водоймах перебувають різні бактерії: паличкоподібні (псевдомонади, аеромонади й ін.), кулясті (мікрококи), звивисті та ниткоподібні (актиноміцети). На дні водойм, у намулі, міститься значна кількість анаеробів. При забрудненні води органічними рештками з'являється велика кількість непостійних (алохтонних) представників мікрофлори води, які зникають у процесі самоочищення води.

Вода служить одним із факторів передачі збудників багатьох інфекційних захворювань. В озера і ріки можуть потрапляти як представники нормальної мікрофлори людини й тварин (кишкова паличка, цитробактер, ентеробактер, ентерококи, клостридії), так і збудники кишкових інфекцій (черевного тифу, паратифів, дизентерії, холери, лептоспірозу, ентеровірусних інфекцій та ін.). Деякі збудники можуть навіть розмножуватися у воді (холерний вібріон, легіонели). Вода з артезіанських свердловин практично не містить мікроорганізмів. Вода океанів і морів також містить різні мікроорганізми, у тому числі архебактерії, галофільні (солелюбиві) бактерії, наприклад галофільні вібріони, які вражають молюсків та деякі види риб. Тому при вживанні їх у їжу можливий розвиток харчових токсикоінфекцій. Крім того відзначається велика кількість нанобактерій, наприклад *Sphingomonas*, які проходять через фільтр з діаметром пор 0,2 мкм.

У повітря потрапляють мікроорганізми із ґрунту, води, а також з поверхні тіла людини і тварин та дихальних шляхів (з краплинами слини чи слизу). Багато мікроорганізмів може тривалий час перебувати в повітрі закритих приміщень. Мікробне осіменіння залежить від умов прибирання приміщення, рівня освітленості, кількості людей у приміщенні, частоти провітрювання й ін. Більша кількість мікроорганізмів присутня в повітрі великих міст, менше – у повітрі сільської місцевості. Особливо мало мікроорганізмів у повітрі над лісами, горами й морями. Тут виявляються кулясті і паличкоподібні бактерії, бацили, клостридії, актиноміцети, гриби й віруси.

Повітря розглядається як фактор передачі респіраторних інфекцій, при яких збудник передається повітряно-краплинним або повітряно-пиловим шляхом. Сонячні промені й інші фактори сприяють загибелі мікрофлори повітря. Для зниження мікробної контамінації повітря проводять вологе прибирання приміщення в комбінації з вентиляцією й очищенням (фільтрацією). Застосовують також аерозольну дезінфекцію й обробку приміщень бактерицидними лампами (наприклад, у мікробіологічних лабораторіях і операційних блоках).

У побутових об'єктах зустрічаються мікроорганізми з ґрунту, води, повітря, рослин, виділень людини й тварин. У формуванні мікрофлори об'єктів медичних установ може брати участь патогенна й умовно-патогенна мікрофлора, яка виділяється від хворих або медичного персоналу, а також мікрофлора, що заноситься з перев'язувальним та іншими матеріалами, лікарськими препаратами і т.д. У вологих приміщеннях (душові, ванни, лазні й ін.) можуть розмножуватися збудники респіраторних, сапронозних і опортуністичних інфекцій – мікобактерії, кандиди, легіонели, аеромонади, псевдомонади, клебсієли, протеї.

Таким чином, мікрофлора зовнішнього середовища – води, ґрунту та повітря – є невід'ємною частиною біосфери. Мікроорганізми у воді та ґрунті відіграють дуже важливу роль в кругообізі речовин (азот, вуглець, водень тощо), формують біоценози та біогеоценози цих середовищ, сприяють формуванню родючого шару ґрунту та самоочищенню водою. Окрім того, патогенна мікрофлора в об'єктах зовнішнього середовища та повітрі може служити показником

його забруднення, а також бути причиною інфекційних захворювань людини, тварин та рослин.

Література:

1. Ширококов В.П., Янковский Д.С., Дымент Г.С. Микробы в биогеохимических процессах, эволюции биосферы и существовании человечества. – К.: ФОРМ Верес О.И., 2014. – 464 с.
2. Environmental microbiology: second edition / edited by Mitchell R. et al. – Wiley-Blackwell, 2010. – 389 p.
3. Environmental microbiology: second edition / edited by Pepper I.L. et al. – Academic Press, 2011. – 624 p.

Федаш А.Ю., Гаврилюк В.Г., Хлопова О.В., Вінніков А.І.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ СТІЙКОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ ПРЕДСТАВНИКІВ МІКРОФЛОРИ УРОГЕНІТАЛЬНОГО ТРАКТУ ПРИ ДИСБІОТИЧНИХ ПОРУШЕННЯХ

Інфекційно-запальні захворювання уrogenітальної системи жінок займають особливе місце в структурі загальної захворюваності, частота їх виникнення в різних популяціях варіює від 30- 80%, що має відображення і на формування мікроекологічного здоров'я новонароджених [3]. Все більшого значення набувають інфекції змішаної етіології та дисбіотичні синдроми, що розвиваються на фоні порушення адаптаційної рівноваги між мікро- і макроорганізмами [6]. Залишається актуальною на сьогодні й проблема розвитку резистентності до лікарських препаратів умовно-патогенних мікроорганізмів у зв'язку з безконтрольним використанням антибіотиків. Це істотно змінює біологічні властивості мікроорганізмів і сприяє формуванню популяцій антибіотикостійких штамів в різних біотопах внаслідок мутаційно-селективного процесу [12]. Тому є необхідним постійне проведення моніторингу розповсюдження антибіотикорезистентних варіантів мікроорганізмів для забезпечення ефективної профілактики та лікування інфекційних захворювань. Метою даного дослідження було визначення видового складу і чутливості до антимікробних препаратів представників умовно-патогенної мікробіоти репродуктивної системи жінок різного віку.

Дослідження проводилось на базі Діагностичного центру ТОВ «Аптеки медичної академії» м. Дніпропетровськ. Об'єктом дослідження були 249 штамів умовно-патогенних мікроорганізмів, виділених з уrogenітальної системи жінок. Дослідження мікробіоценозу слизових оболонок уrogenітального тракту