

**ГВОЗДЯК
Петро Ілляч** –
доктор біологічних наук,
професор, головний
науковий співробітник Інституту
колоїдної хімії та хімії води
ім. А.В. Думанського
НАН України

МІКРОБИ – ГЛИНИ – ЖИТТЯ

Рецензія на книгу

В.П. Широбоков, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент
**«Микробы в биогеохимических
процессах, эволюции биосферы
и существовании человечества»**

Книгу присвячено проблемам взаємозв'язків глинистих мінералів і мікроорганізмів з позицій еволюції біосфери. Проаналізовано основні мікробні системи біосфери, наведено дані про склад і функції симбіотичної мікробіоти людини. Особливу увагу приділено перспективам практичного використання глини у профілактиці та лікуванні хвороб. Наведено результати власних досліджень авторів з вивчення біоценозів глинистих екосистем, представлено характеристики розроблених лікувально-профілактичних комплексів препаратів на основі глинистих мінералів і пробіотичних мікроорганізмів.

У науковому світі країни сталася подія, повз яку не зможуть пройти дослідники, ба навіть пересічні громадяни, що цікавляться становленням життя на Землі, зокрема роллю в цьому процесі мізерних за розмірами, не видимих неозброєним оком створінь – мікроорганізмів. Ідеться про публікацію чергової, надзвичайно цікавої, науково-популярної в найкращому розумінні цього слова книги відомих українських учених на чолі з двічі академіком – Національної та Медичної академій наук України, доктором медичних наук, професором, завідувачем кафедри мікробіології, вірусології та імунології Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця Володимиром Павловичем Широбоковим (В.П. Широбоков, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент «Микробы в биогеохимических процессах, эволюции биосферы и существовании человечества». – К.: ФООП Верес О.И., 2014. – 464 с.).

Видання має всі ознаки сучасної класичної наукової монографії – достатньо проглянути список використаної літератури, що налічує понад 500 посилань на солідні книги й статті в поважних, суто наукових рецензованих журналах. Водночас це видання не належить до тих монографій, що можуть зацікавити десяток-другий вузьких спеціалістів, які досліджують певну



групу мікроорганізмів або опікуються хворими з тим чи іншим діагнозом. Автори розглядають глобальні проблеми розвитку життя з прадавніх часів і до наших днів, докопуються до підвалів, основ, на яких тримається абсолютно обов'язковий кругообіг елементів і енергії у біосфері, досліджують джерела і рушійні сили еволюції живого, що призвели до гідного подиву розмаїття організмів, розкривають роль мікробів у існуванні людини, яка заходила, особливо останнім часом, кардинально і бездумно змінювати світ, знищувати багато видів рослин і тварин, перетворюючи заповнені життям ліси, степи, водойми на асфальтобетонні напівпустелі.

Усупереч відомому егоцентричному твердженню про Землю як «планету людей» автори на основі фактичного матеріалу про кількість мікробів у біосфері, їх біомасу, функції, самодостатність, здатність до відтворення виключно мікроорганізмами усіх можливих циклів біогенних елементів та енергії у біосфері тощо однозначно доводять, що Земля — це планета мікробів: саме з них починалося життя на Землі, ними й закінчиться, без огляду на те, чи буде це природний, закономірний, а тому дуже віддалений у часі кінець, чи результат космічного катаклізму, чи, як виявляється сьогодні, цілком можливий прояв «людського» фактора (третя світова війна)... Цікаво, що тривале, стійке, фактично безконечне, постійно відновлюване життя без рослин та/чи без тварин цілком можливе, і таке життя винятково тільки з бактеріями тривало на нашій планеті не менш як два мільярди років. Будь-який біоценоз, будь-яка жива система має у своїй основі мікроорганізми. Без мікробів ані рослинний, ані тваринний, ані рослинно-тваринний світ неможливі.

З монографії читач довідається про одне з найвидатніших досягнень сучасного природознавства — відкриття якихось 35 літ тому нового для науки і старого як світ третього (крім прокаріотів і еукаріотів), а по суті найдавнішого, першого за походженням царства живих істот — архебактерій, дізнається, хто і завдяки чому живе у Мертвому морі, у Чилійській

пустелі Атакама, в уранових шахтах Південної Африки, у гарячих гейзерах, у чорних курцях у глибинах океану, під крижаним покривом Гренландії, хто спричинив зміну атмосфери Землі з анаеробної на кисневмісну, як утворилися корисні копалини (залізні, марганцеві руди, поклади золота, сірки, фосфору), багато з мінералів, у тому числі глини; здивується тому, яким сусідом, часто навіть хазяїном, він є для найдавніших організмів, що продукують такий актуальний для нас сьогодні газ, як метан (вважається, що археї утворюють зараз сотні мільйонів тонн метану... щороку).

У книзі значну увагу приділено також нещодавно відкритим найдрібнішим із повноцінних організмів — «нанобам» (розміри клітин яких визначаються в нанометрах, а не в мікрометрах, як у мікробів), яких багато хто з учених вважає причетними до таких «модних» хвороб, як атеросклероз, артрит, катаракта, простатит та інші, і які дуже стійкі до радіації, високих температур, агресивних хімічних препаратів тощо. Дослідники упевнені, що біомаса нанобів переважає біомасу всіх інших живих істот на Землі, і вони беруть активну участь у кругообігу елементів.

У монографії наведено не менш цікаві дані щодо неклітинних форм життя: вірусів, віроїдів, плазмід, пріонів. Ці організми беруть безпосередню участь не лише в патогенезі вищих, набагато складніших організмів, а й в еволюції життя взагалі, у передаванні генетичної інформації між клітинами в біосфері, що значною мірою забезпечує єдність усього живого на Землі.

Автори підкреслюють, що мікроорганізми є рушійною силою еволюції біосфери. Вони забезпечують кругообіг речовин і енергії в біосфері, формування родючості ґрунту, еволюцію літосфери, кругообіг в атмосфері азоту, вуглецю та ін., підтримують газовий склад атмосфери і гомеостаз біосфери в цілому.

Особливий інтерес викликають рясно ілюстровані фотографіями розділи, в яких наведено власні дослідження авторів монографії із взаємодії мікроорганізмів з глинами. Авторам вдалося відновити життєдіяльність стій-

ких симбіозів різноманітних бактерій, грибів і найпростіших, що зберігаються в бентоніті Курцівського і палигорскіті Дашуківського родовищ глин. Деякі бактерії з глин здатні стимулювати ріст рослин, зокрема пшениці. Виявлено симбіотичну взаємодію «глинистих» артробактерій з амебами — неодмінними представниками біоценозів тих самих глин. Характерні морфологічні особливості цих та інших глинистих мікроорганізмів — актиноміцетів, плісеневих грибів, дріжджів, а також поліекстремофільних бактерій (звичайних, спорових, капсуло- та чохлаотвірних і навіть нанорозмірних клітиноподібних структур) — зафіксовано в численних авторських мікрофотографіях високої чіткості.

Еволюція мікроорганізмів тісно пов'язана з еволюцією глин. Ідеться навіть про «мікробіологічні фабрики» з виробництва різновидів глин. У свою чергу, глинисті мінерали забезпечують мікроорганізми мінеральним живленням, створюють для них комфортні умови існування, захищають від екстремальних і біоцидних факторів тощо.

На відміну від своїх колег — ботаніків і зоологів, які щороку навіки прощаються з десятками видів рослин і тварин, що гинуть під антропогенним тиском, мікробіологи можуть бути абсолютно спокійними за долю своїх підопічних: людство не має жодних шансів винищити бодай один вид мікроорганізмів. Археї та прокаріоти надійно і назавжди розмістилися в основі життя, вони вічні і невмирущі, їх не витіснять відповідно до дарвінівських законів еволюційно більш прогресивні еукаріоти. Дивно, але навіть найсуворіші анаероби — археї, клостридії, ANAMMOX-бактерії тощо — не щезли після катастрофічної для них заміни гранично анаеробних умов у біосфері на кисневі, аеробні. Мікроорганізми є надійним, надміцним і водночас дуже пластичним, рухомим, здатним пристосовуватися до будь-яких екологічних змін фундаментом видимого світу рослин і тварин.

Медики останнім часом дедалі ясніше розуміють усю нісенітність і безперспективність нещадної хімічної боротьби з «поганими мі-

кробами» і замінюють парадигму антибіотиків на ідею використання пробіотиків у запобіганні захворюванням та лікуванні хвороб людини, тварин і рослин.

Крім того, нещодавно виповнилося вже 100 років, як людство почало використовувати активований мул — консорціум спеціально культивованих мікроорганізмів, що тріумфально поширився по всіх країнах світу, де з величезним успіхом індустріально очищує всілякі стічні води, рятуючи людей від страшної та неминучої загибелі у власних відходах. У спорудах біологічного очищення стоків знайшли свій притулок, надійний захист і розвиток усі відомі й невідомі види аеробних і анаеробних мікроорганізмів.

«У природі не виявлено органічних сполук, які б не розкладалися мікроорганізмами», — цілком слушно і аргументовано констатують автори книги (с. 441). До цього можна з подивом і надією на майбутнє додати: немає й такої штучно синтезованої людиною речовини — ксенобіотика, яку б не мінералізували мікроби.

Людина, як і будь-який ссавець, народжується стерильною. І вже у перші ж секунди своєї появи на світ стикається з масою різноманітних мікробів, які буквально «обсидають» її ззовні та зсередини, створюючи набутий (не подарований батьком-матір'ю), абсолютно необхідний (як серце, мозок, печінка, легені тощо) орган — мікробну біоплівку в травному каналі, а також на шкірному покриві. Виявляється, що число клітин мікробіоти нормальної людини переважає кількість клітин самої людини в 10–100 і навіть у 1000 разів!

Якщо за стерильних умов вийняти плід ссавця з утробы матері (наприклад, унаслідок кесаревого розтину) і вирощувати його без контакту з мікроорганізмами (стерильне докільля, їжа, повітря), а згодом перевести у звичайні умови існування, то, як свідчить спеціальна наука — гнотобіологія, шансів вижити такий організм не має жодних, через відсутність імунної реакції навіть на цілком банальні, абсолютно не патогенні мікроби.

Роль і функції зовнішнього мікробного покриву шкіри людини багато в чому ще чекають

свого дослідження, проте деякі спеціалісти застерігають від намагання надто часто і ретельно змивати «наших рідних» бактерій з поверхні свого тіла, особливо біоцидним милом, синтетичними мийними засобами, а також пригнічувати їх різними дезодорантами.

Автори застерігають від безконтрольного, хаотичного, надмірного, «профілактичного» застосування антибіотиків, які, як відомо, згубно впливають, на жаль, не тільки на хвороботворних мікроорганізмів, а й на індигенну, корисну мікробіоту. Останнім часом з'явилися так звані «супербактерії», стійкі практично до всіх антибіотиків. Свої гени резистентності до антибіотиків ці супербактерії можуть за допомогою кон'югативних плазмід легко передавати іншим бактеріям різних видів, у результаті чого умовно патогенні або навіть звичайні мікроби «раптом» стають вкрай небезпечними потенційними патогенами. З порушенням нормальної мікробіоти людини медики небезпідставно пов'язують цілу низку хвороб — від колітів, ен-

териту, окремих типів раку, порушень мінерального обміну, анемії до серцево-судинних, стоматологічних, урологічних, аутоімунних захворювань, атеросклерозу, цукрового діабету, бронхіальної астми, ожиріння і навіть порушень психічного здоров'я.

Рецензована книга — це цілком заслужений і справедливий гімн мікробам, а разом з тим і небезпідставний пієтет глинам, роль яких у становленні та еволюції життя ще не сповна усвідомлена, а їх лікувальні властивості безумовно заслуговують на значно ширше застосування.

Видання чудово оформлене, містить багато якісного ілюстративного матеріалу: понад 250 рисунків, кольорових фотографій і схем, десятки портретів видатних учених. Таку книгу не можна просто прочитати, відкласти і забути. До неї варто звертатися ще і ще, осмислювати і обговорювати наведені факти, узагальнення, припущення, передбачення, свідомо обираючи свій власний *modus vivendi*.