

Пізнання живого мікросвіту: здобутки української науки

Сучасні науковці схиляються до думки, що все життя на Землі зароджувалося з найдавніших найпростіших організмів – мікроорганізмів, або мікробів (бактерій, грибів, вірусів тощо). Вони й нині виконують важливі функції, підтримуючи рівновагу в біосфері та відіграючи надзвичайно важливу роль у кругообігу речовин в екосистемах планети. Однак нерідко становлять і загрозу для здоров'я та життя інших істот. За оцінками вчених, наразі тією чи іншою мірою досліджено щонайбільше 10 % видового різноманіття мікроорганізмів. Більш глибоке пізнання особливостей життєдіяльності та властивостей мікробів дасть змогу застосувати їхні корисні для людини якості та розробити методи запобігання шкідливому впливові. У нашій країні вищезазначеними дослідницькими завданнями займається Інститут мікробіології і вірусології (ІМВ) ім. Д. К. Заболотного НАН України. Про основні напрями своєї діяльності, результати фундаментальних досліджень та унікальні прикладні розробки фахівці установи розповіли передачі «Наука: пошуки і знахідки» телеканалу УТР.

Співробітники інституту досліджують біологічні основи життєдіяльності лише тих мікроорганізмів, які можуть бути потенційно корисними для людини (вивченням хвороботворних мікробів займаються переважно спеціалізовані медичні установи). Пізнання властивостей мікроорганізмів слугує необхідним теоретичним підґрунтям передусім для створення численних біопрепаратів на їх основі, зокрема антибіотиків та пробіотиків. Головною метою медичного застосування антибіотиків є боротьба зі шкідливими мікроорганізмами, що спричиняють ті чи інші захворювання. Пробиотики ж призначені для відновлення природної мікрофлори людського організму (яка перебуває з ним у симбіотичній взаємодії та сприяє його колонізаційній опірності), пошкодженої дисбактеріозом – порушенням її кількісного та якісного складу внаслідок нераціонального харчування, дії психологічних стресів і тривалого застосування антибіотиків, – шляхом штучного (за допомогою лікарського препарату) заселення до організму тих корисних бактерій, яких йому бракує. Ученими ІМВ ім. Д. К. Заболотного було розроблено кілька ефективних пробіотиків – антагоністів умовно патогенних та патогенних мікроорганізмів. Ці препарати поліпшують процеси травлення і посилюють імунітет. До корисних організмів, які застосовуються з профілактичною та лікувальною метою, належать також ретельно відібрані штами молочнокислих бактерій. З їх використанням виробляють різноманітні кисломолочні продукти, зокрема, йогурт, біфідобактерин, лактобактерин, геролакт та ін.

Розробка пробіотиків є тривалим, копітким, наукомістким і вартісним процесом. З огляду на це, у світі не так і багато дійсно високоякісної продукції в цьому сегменті, адже далеко не всі штами бактерій, які беруться з мікрофлори кишківників здорових людей, придатні для створення пробіотичного препарату.

Варто також мати на увазі, що будь-який пробіотичний штам є чужорідним (зважаючи на своє екзогенне походження) для іншого організму і тому надовго в такому середовищі не приживається. Саме тому природна мікрофлора потребує особливого піклування.

Ще одним напрямом роботи інституту є дослідження мікрофлори ґрунтів, яка є одним з важливих чинників його родючості, а отже, впливає на врожайність та споживчі якості сільськогосподарських культур. Учені дійшли висновку, що біопрепарати, які насичують ґрунт бактеріями та, відповідно, продуктами їх метаболізму, спроможні скласти конкуренцію шкідливим засобам на кшталт пестицидів та хімічних добрив, адже не лише сприяють підвищенню родючості ґрунтів, а і є екологічно безпечними і, крім того, значно краще засвоюються культивованими рослинами. Проте за складністю та тривалістю процес розробки біопрепаратів для потреб сільського господарства не поступається процесові створення пробіотиків, адже передбачає не тільки вивчення властивостей певних бактерій та продукованих нею метаболітів, а й численні випробування в польових дослідах, під час яких з'ясовується реакція різних рослин на нові підживлювачі, а також ретельні токсикологічні дослідження. Фахівці ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України створили цілу низку перспективних біопрепаратів на основі бульбочкових, азотфіксуєчих, фосфатмобілізуєчих бактерій, а також на основі антибіотика – стрептоміцину (останній може бути ефективно застосований проти нематод). Вказані засоби є, як наголошують науковці, мультифункціональними препаратами нового покоління, оскільки, крім власне корисних бактерій, вони містять амінокислоти, жирні кислоти, вітаміни, ферменти, фітогормони, виконуючи цілий комплекс завдань – зокрема продукуючи біологічно активні речовини.

Важливим об'єктом здійснюваних в інституті досліджень є біогеохімічна активність мікроорганізмів, а саме агресивні біоплівки, що утворюються на поверхнях різних конструкційних матеріалів і пошкоджують їх (наприклад, спричиняють корозію металів). Запропоновані науковцями методи запобігання утворенню біоплівки неодноразово використовувалися при прокладанні багатьох трубопроводів, а також ліній Київського метрополітену.

Окремою великою сферою зацікавлення вчених ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України є вірусологія, що зосереджує свою увагу на вірусах – неклітинних формах живих організмів, які існують за рахунок паразитування на макроорганізмах. Частина вірусів є особливо небезпечною, оскільки перешкоджає апоптозу – природному процесу відмирання та елімінації клітини, – а отже, створює передумови для її переродження та утворення пухлин. Співробітники інституту докладно досліджують віруси, що уражують органи людського організму, – насамперед аденовіруси (які є причиною виникнення та прогресування гострих респіраторних вірусних захворювань), віруси герпетичної групи (зокрема вірус Епштейна-Барр), цитомегаловірус тощо, – аби

в подальшому винаходити засоби протидії збудникам хвороб. Одними з таких засобів є імуноглобуліни – білки крові, що виконують функцію антитіл і допомагають організмові опиратися вірусним інфекціям. Імуноглобуліни, введені внутрішньом'язово, насичують організм необхідними антитілами. Імуноглобуліни, застосовані внутрішньовенно, мобілізують власні ресурси організму, стимулюючи його імунну систему. Під час клінічних випробувань хороші результати було зафіксовано при використанні розробленого за участю фахівців ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України препарату проти цитаомегаловірусу (цей вірус, серед іншого, нерідко призводить до мертвонародження в інфікованих вагітних).

При боротьбі з вірусними захворюваннями в пригоді стає інтерферон – спеціальний білок, який виділяється клітинами у відповідь на інфекцію і перешкоджає розмноженню вірусу. За словами науковців, переважна більшість вірусів є чутливими до цього білка, однак дія інтерферону є настільки складною і комплексною, що його властивості й функції ще досі остаточно не вивчено. У 1970-х роках було встановлено, що інтерферон може володіти антимітотичною (протипухлинною) властивістю. А вже співробітники ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України з'ясували, що цьому білкові притаманні також імуномодельовальна здатність і антибактеріальна ефективність, але – найголовніше – вони винайшли раціональний спосіб виготовлення препаратів із використанням інтерферону: якщо раніше інтерферон отримували з лейкоцитів крові здорових донорів, то наші вчені запропонували використовувати спленоцити (лімфоцити селезінки) свиней, в організмі яких виробляється інтерферон, практично ідентичний до людського. Вітчизняним дослідникам належить ще один метод лікування – використання індукторів інтерферону, тобто речовин природного чи синтетичного походження, під впливом яких організм активізує свою імунну систему та продукування власного інтерферону. Як виявилось, продукувати інтерферон тією чи іншою мірою спроможна кожна клітина нашого організму – і навіть клітини нейроглії (що стосується останнього факту, то, як прогнозують дослідники, вивчення процесу продукування інтерферону клітинами нервової тканини може допомогти з'ясуванню, наприклад, природи хвороб Альцгеймера та Паркінсона). Вітчизняні науковці виявили також, що інтерферон може експресуватися і в рослинних клітинах (докладніше про це: <http://g.ua/DfFm>), що, у свою чергу, відкриває перспективи подальшого винайдення таких медичних препаратів, які не будуть патогенними для людини.

Препарати на основі розробок ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України пройшли численні випробування, упродовж багатьох років виробляються українськими фармацевтичними компаніями і дають позитивні результати при застосуванні.

Переглянути відеозапис телепередачі: <http://g.ua/DfFE> (*Пізнання живого мікросвіту: здобутки української науки // Національна академія наук України (http://g.ua/DfFv). – 2015. – 11.08).*