

Початок створення відділу було закладено у 1965 р., коли у відділі фізіології промислових мікроорганізмів Інституту мікробіології та вірусології (зав. відділом – член-кореспондент НАН України Є.І. Квасніков) було створено пошукову групу для вивчення унікальних бактерій, які здатні асимілювати метан як єдине джерело вуглецевого живлення. За декілька років роботи було сконструйовано культиватори для метаноокислюючих бактерій (метанотрофів), запропоновано методи виділення чистих культур тощо. Одержані результати стали основою для організації у 1968 році відділу біології газоокислюючих мікроорганізмів. Більше 35 років (з 1968 по 2005 р.р.) відділом керував член-кореспондент НАН України Ю.Р. Малашенко.

З 2005 р. відділом керує докт. техн. наук О.Б. Таширєв. У зв'язку з розширенням наукової тематики відділ перейменовано у відділ біології екстремофільних мікроорганізмів. Вивчення екстремофільних мікроорганізмів на даний час є пріоритетним напрямком роботи відділу.

За час існування відділу вивчено екологію метанотрофів, їх таксономію, фізіологію і біохімію. Вперше в практиці Інституту в мікробіологічних дослідженнях було використано математичні та комп'ютерні методи. Вперше в Україні (і вперше в Європі) було створено колекцію метанотрофів, окремі штами представлено в міжнародних колекціях (ATCC, NCIMB). Роботи по таксономії метанотрофів отримали міжнародне визнання. Здійснено філогенетичну класифікацію метилотрофних бактерій. Вперше встановлено, що метанотрофні бактерії – це єдині біокаталітичні системи, які засвоюють метан, що надходить у атмосферу Землі з ґрунту та води. Вивчено розповсюдження метанотрофних бактерій у природі, їх роль у круговороті вуглецю в біосфері, активність процесів метаноокислення та метангенерації в природних екосистемах. Побудовано ряд математичних моделей: процесу стоку атмосферних газів у гідросфері, дифузії метану у лімнічних водоймах та ін. Роботами відділу закладено фундамент ряду нових напрямків у біології мікроорганізмів і технічній біоенергетиці. У метанотрофних бактерій виявлено принципово нові фізіолого-біохімічні особливості: відсутність субстратної специфічності, наявність переносу електронів проти термодинамічного потенціалу, генерація АТФ за рахунок окислення мінеральних сполук. Визначено умови культивування метанотрофів, які забезпечують високу ефективність використання енергії метану. Встановлено феномен росту мікроорганізмів на неростових субстратах (синтаболізм); асиміляція метанотрофами метану геохімічного і біологічного походження. Разом з тим у відділі успішно розвивались й інші наукові напрями: мікробний синтез полісахаридів на нехарчових субстратах, отримання біогазу з відновлювальних джерел сировини, створення препарату для лікування від алкогольної та наркотичної залежності.

Проведено мікробіологічний аналіз екосистем з екстремальними умовами. Встановлено, що в гіпергалінних озерах Криму інтенсивність процесів метаногенезу і метанокислення нижче, ніж у прісних водоймах. Показано, що факультативні метилотрофні бактерії кількісно переважають і являються постійними мешканцями філосфери лікарських, сільськогосподарських, декоративних та диких рослин. Вперше вивчено наслідки впливу антропогенної радіації на прокаріотні організми (бактерії) в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Показано, що під дією антропогенного радіаційного навантаження мікробне різноманіття в ґрунтових екосистемах значно зменшилось, але селекціонувались радіорезистентні штами бактерій. У цих бактерій функціонують активні антиоксидантні ферменти, а також ефективні системи репарації пошкоджень ДНК. Досліджено біорізноманіття мікроорганізмів в типових біотопах Антарктики: острова Галіндез (Galindez), Скуа (Skua), Бархани (Barchans), Ірізар (Irizar), Уругвай (Uruguay), Ялур (Jalour), Пітерман (Petermann), Берселот (Berthelot), Крулс (Cruls), Кінг-Джордж (King-Georg), що розташовані в західній Антарктиці, а також мис Расмусен (Rasmussen) і мис Туксен (Tuxen), які знаходяться на західному узбережжі Антарктичного півострова. Ізольовано суперрезистентні до важких металів екстремофільні антарктичні мікроорганізмів. Для створення нових універсальних природоохороних біотехнологій розроблено метод термодинамічного прогнозування взаємодії мікроорганізмів з ксенобіотиками (синтетичними органічними сполуками, токсичними металами й радіонуклідами).

Розроблено технології на основі мікробного гранульованого біокаталізатора (МБК), які (1) призначені для детоксикації екологічно небезпечних твердих і рідких промислових та комунальних відходів, (2) забезпечують швидке зброджування твердих сільськогосподарських відходів, (3) можуть бути використані для біосинтезу метану або водню в промислових об'ємах, (4) ефективно очищують промислові стічні води від усіх груп ксенобіотиків.

Таким чином, одержані нові теоретичні дані, які розширили знання відносно властивостей живої матерії оточуючого світу і в цілому зробили фундаментальний вклад в загальну і промислову мікробіологію, а також у технічну біоенергетику.

Результати роботи були представлені на багатьох Міжнародних конгресах і симпозиумах (120) в Японії, ФРН, США, Швеції, Канаді, Італії, Англії, Ізраїлі, Угорщині, Росії. Співробітниками відділу одержано 25 авторських свідоцтв та 3 патенти. Відділ співпрацював з такими визначними біологами світового рівня, як академіки РАН Г.О. Заварзін і Г.О. Скрябін, професори Г. Шлегель, А. Готшалк, Ю. Овербек, С. Фукуї, Р. Тауер, К. Андерсон, Г. Дальтон. Роботи відділу були підтримані чотирма Міжнародними грантами (INTAS). Протягом багатьох років проводилась науково-організаційна робота в Міжнародній асоціації мікробіологічних товариств (IUMS), Асоціації теоретичної і прикладної хімії (ICE), підкомітеті IUMS "Білок одноклітинних" (SSCP), у Національному

Комітеті України з нових та поновлюваних джерел енергії.

У відділі формуються кваліфіковані наукові кадри, захищено 4 докторських і 20 кандидатських дисертацій. Цикл робіт з біології метаноокислюючих бактерій відзначено премією НАН України ім. Д.К. Заболотного (Ю.Р. Малашенко, В.О. Романовська).