

УДК 579.69

**АГРЕГАЦІЙНІ ТА ГІДРОФОБНІ ВЛАСТИВОСТІ
ДЕЯКИХ ШТАМІВ *DESULFOVIBRIO ORYZAE***

П. Д. Мазур¹, Н. В. Ткачук¹, Л. Б. Зелена²

¹*Національний університет*

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

вул. Гетьмана Полуботка, 53; м. Чернігів, 14013, Україна

e-mail: mazur@i.ua

²*Інститут мікробіології і вірусології*

ім. Д. К. Заболотного НАН України

вул. Академіка Заболотного, 154; м. Київ, 03143, Україна

Мікробний фактор є одним з основних показників агресивності ґрунтів щодо металів. За своєю сутністю мікробно індуквана корозія є наслідком діяльності мікроорганізмів у формі

біоплівки на металевій або іншій поверхні, що кородує (Андреюк та ін., 2005). Зокрема, участь у ґрунтовій мікробно індукованій корозії беруть сульфатвідновлювальні бактерії (СВБ), здатність до утворення біоплівок якими активно досліджується (Андреюк та ін., 2005). Як зазначають дослідники, головним чином, об'єм біоплівки формується із суміші позаклітинних полімерних сполук, притаманних інкорпорованим до неї видам мікроорганізмів. Біоплівка стає анодом, де відбувається процес руйнування металу. З початком корозії біоплівка сама починає модифікуватись унаслідок включення неорганічних сполук, що є продуктами корозійного пошкодження. У разі анаеробної мікробної корозії під впливом сульфат- і залізовідновлювальних бактерій у ній накопичуються різні сульфіди та гідроксиди феруму (Андреюк та ін., 2005). Раніше із сульфідогенного угруповання, ізольованого з феросфери ґрунту, виділено два штами панівних представників сульфатвідновлювальних бактерій (NUChC SRB1 та NUChC SRB2), ідентифікованих як *Desulfovibrio oryzae* (Tkachuk et al., 2020). Як відомо, гідрофобні, агрегаційні та адгезивні властивості бактерій мають вирішальне значення для розвитку біоплівки (Denkhaus et al., 2007; Azeredo et al., 2017). Тому метою цієї роботи було дослідження агрегаційних та гідрофобних властивостей *D. oryzae* NUChC SRB1 та NUChC SRB2.

У дослідженні використали чисті культури *D. oryzae* NUChC SRB1 та NUChC SRB2, виділені та ідентифіковані нами (номери у GenBank MT102713.1 та MT102714.1 відповідно), які культивували 6 діб у рідкому середовищі Постгейта «С» (з або без FeSO₄) у пробірках типу Еппендорф (анаеробні умови, 29 ± 2 °С). Дослідження агрегаційних властивостей штамів здійснювали за агрегаційним тестом, запропонованим Del Re et al. (Del Re et al., 2000). Статистичну обробку отриманих результатів виконували з використанням статистичного модуля програми Microsoft Office Excel 2010. Гідрофобні властивості штамів оцінювали за сольовим агрегаційним тестом, який базується на утворенні агре-

гатів бактеріями в присутності амоній сульфату за концентрації від 0,2 М до 4,0 М (Nwanyanwu & Abu, 2013).

За умови культивування бактерій в середовищі Постгейта «С» без FeSO₄ агрегаційні властивості у досліджуваних штамів СВБ не спостерігалися (агрегація 0 %). Проте за наявності в середовищі солі FeSO₄ відзначено високу агрегацію: 71,0 ± 0,6 % (штам NUChC SRB1) та 79,1 ± 0,1 % (штам NUChC SRB2). Вочевидь, цей факт пов'язаний з утворенням ферум сульфідів, які осаджуються й забезпечують високий показник агрегації. Завдяки високим адсорбційним властивостям утворюваних сульфідів щодо бактерій (Konishi et al., 1990; Das et al., 1999, Vilinska, 2007), останні, ймовірно, адсорбуються на їх поверхні та осаджуються разом з ними. Дослідниками (Picard et al., 2018) показано, що більше половини мінералів ферум сульфиду, які утворюються за присутності живих СВБ, містяться на поверхні клітин, а інші, ймовірно, пов'язані з позаклітинними сполуками. Присутність мінералів ферум сульфиду, які утворюються на поверхні мікробних клітин, ставить питання про роль позаклітинних та внутрішньоклітинних мінералів ферум сульфиду для мікроорганізмів, наприклад, як захист від зовнішнього стресу. Механізми, за допомогою яких мікробні клітини інкрустуються, та роль клітинної інкрустації досліджені мало (Picard et al., 2018). За гідрофобністю досліджувані монокультури належать до категорії бактерій з високою гідрофобністю — бактерії утворювали агрегати в присутності амоній сульфату за концентрації < 1,0 М.

Отже, досліджувані штами *D. oryzae* NUChC SRB1 та NUChC SRB2 мають високі гідрофобні властивості. Високі агрегаційні властивості культурам надають ферум сульфідиди, утворювані в процесі метаболізму за наявності в середовищі солей феруму. Це вказує на потенційну корозійну активність досліджуваних штамів *D. oryzae*.