

Біоплівки сульфатвідновлювальних бактерій на поверхні матеріалів за впливу різної кількості бацилібактину

Наталія Ткачук¹, Любов Зелена²

*¹Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г.Шевченка, Чернігів, Україна
nataliia.smykun@gmail.com*

*²Інститут мікробіології і вірусології
ім. Д.К.Заболотного НАН України, Київ, Україна
zelenalyubov@gmail.com*





На поверхнях, що піддаються руйнуванням, мікроорганізми існують у вигляді **біоплівок**.

Численні дослідження вказують на те, що **Fe³⁺ відіграє важливу роль у формуванні мікробних біоплівок**, виснаження Феруму у довкіллі може знижувати їх формування (Pelchovich et al., 2013; Ali & Wakte, 2016).

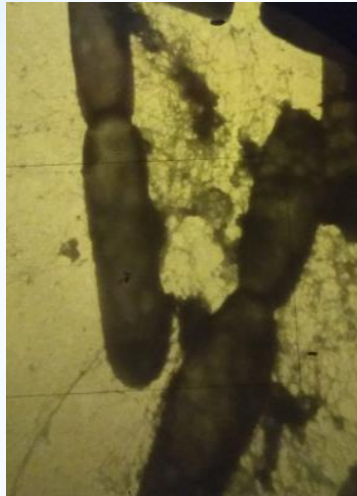
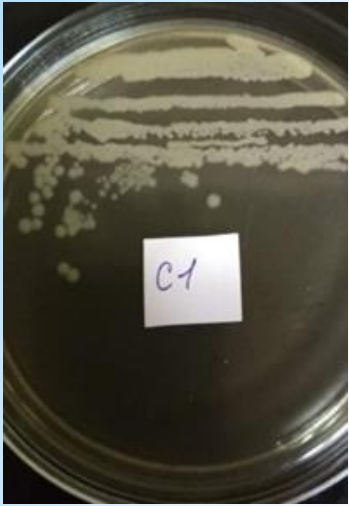
Низькомолекулярними сполуками, що хелатують іони Fe³⁺, переводять Ферум, зв'язаний з білками або водонерозчинними сполуками, у доступну для мікроорганізмів іонну форму Fe³⁺, є **сидерофори** (Леонов та ін., 2016).

Є повідомлення, що **хелатуючі агенти здійснюють інгібуючий вплив** на стадії утворення біоплівок (Kostakioti et al., 2013).

Багато аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів здатні синтезувати сидерофори, присутність яких змінює структуру мікробного угруповання (Saha et al., 2016).

Так, бактеріям ***Bacillus velezensis*** притаманна здатність синтезувати сидерофор бацилібактин (Rabbee et al., 2019) та антибіоплівкоутворюючі властивості (Khan et al., 2016; Wang et al., 2019; Yoo et al., 2019).

Зокрема здатність утворювати бацилібактин є властивістю ***B. velezensis* NUChC C1 та NUChC C2b** (Mazur et al., 2020) .



a



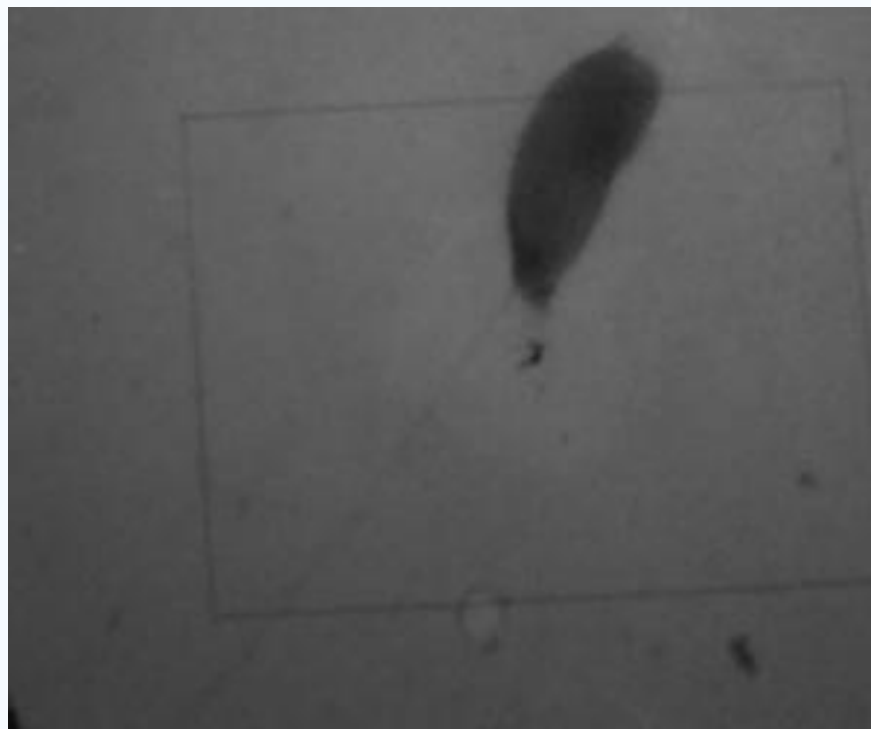
b

Штами *Bacillus velezensis* (колонії на МПА (24 години) та мікрофотографії клітин (електронна мікроскопія, x16000) (Tkachuk et al., 2021):

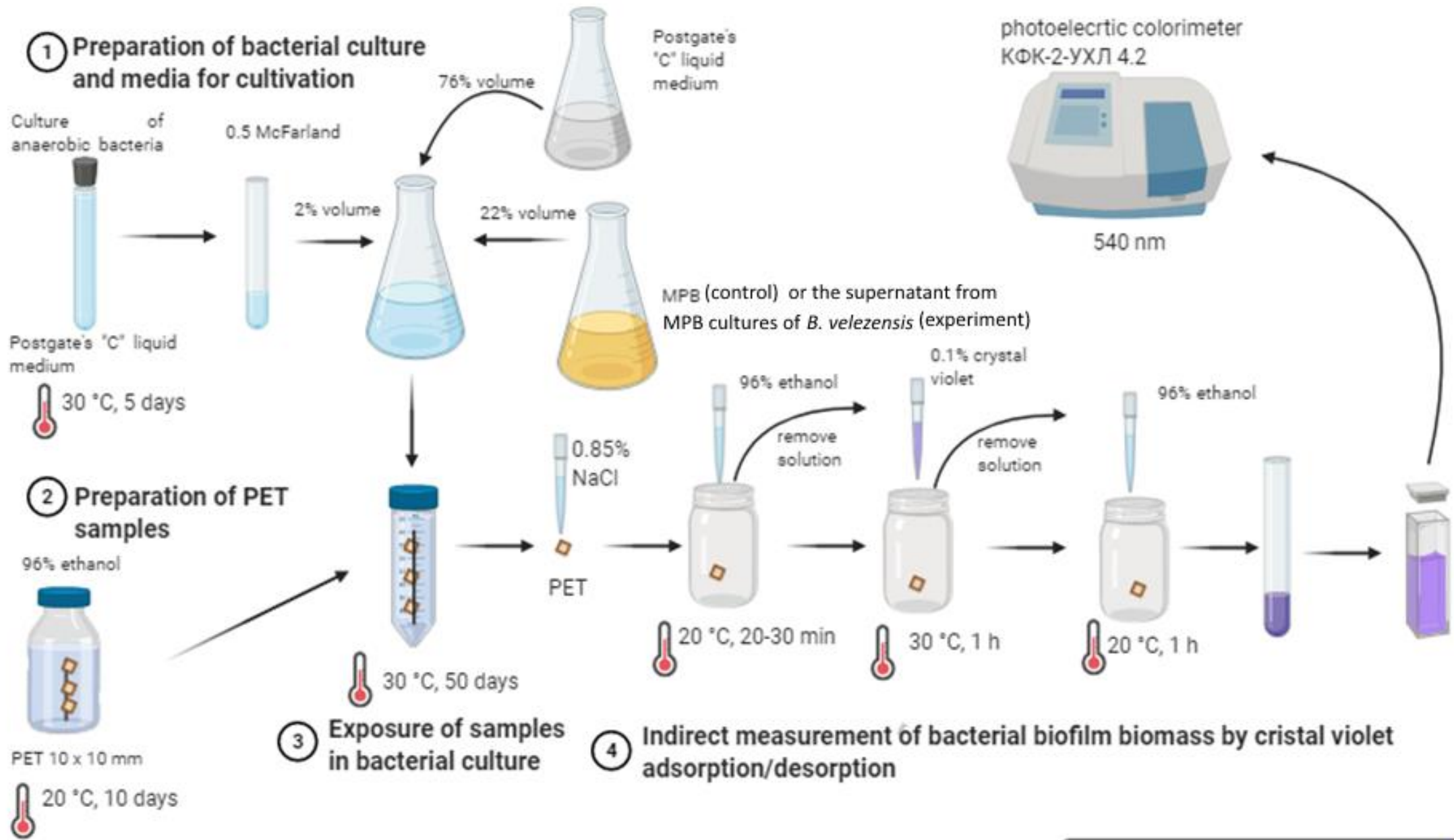
a - NUChC C1 (MN508954.1 у GenBank)

b - NUChC C2b (MN749356.1 та MN749357.1 у GenBank)

Метою даної роботи було дослідити інтенсивність формування біоплівок сульфатвідновлювальними бактеріями *Desulfovibrio oryzae* на полімерних матеріалах за впливу бацилібактин-продукуючих *Bacillus velezensis*.



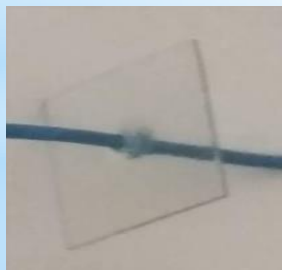
Електронна мікрофотографія *Desulfovibrio oryzae* NUCbC SRB1 (MT102713 у GenBank), збільшення x22000 (Tkachuk et al., 2020).



Непряме вимірювання біомаси бактеріальної біоплівки за адсорбцією/десорбцією кристалічного фіолетового

Інтенсивність біоплівкоутворення *Desulfovibrio oryzae* за присутності супернатанту з культур *Bacillus velezensis* у МПБ на полімерних матеріалах

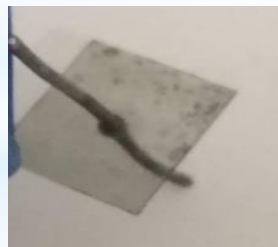
Варіант експерименту	Час впливу, матеріал та вміст супернатанту за об'ємом	
	14 діб поліпропілен 7% супернатанту	50 діб поліетилентерефталат 22% супернатанту
SRB1	100%	100%
SRB1+C1	129%	47%
SRB1+C2b	96%	52%



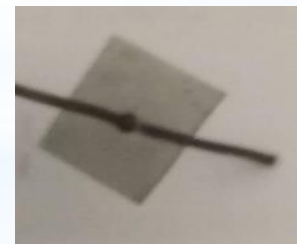
Контроль
(середовище
без бактерій)



SRB1



SRB1 + C1



SRB1 + C2b

Біоплівкоутворювальна здатність сульфатвідновлювальних бактерій штаму *D. oryzae* NUC_hC SRB1 на поліетилентерефталаті за присутності супернатанту з культур *B. velezensis* NUC_hC C1 та NUC_hC C2b у МПБ (50 днів культивування)

Висновки

- Роль бацилібактин-продукуючих представників роду *Bacillus* у мікробно індукованій корозії неоднозначна.
- З одного боку їх слід розглядати як корозійно активні мікроорганізми завдяки сприянню у збільшенні концентрації біодоступного Fe(III), і як наслідок високого ризику розвитку біоплівки сульфатвідновлювальними бактеріями, а отже, й мікробно індукованої корозії.
- З іншого боку значна кількість супернатанту з культур бацилібактин-продукуючих бактерій *B. velezensis* (22% за об'ємом) гальмує формування біоплівки сульфатвідновлювальними бактеріями.
- Перспективним еко-дружнім підходом для захисту матеріалів від біопошкодження може бути використання сидерофорів-хелаторів за великих концентрацій.
- Процес мікробно індукованої корозії за впливу сидерофорів (зокрема бацилібактину) потребує подальшого дослідження.

Щира вдячність

Павло Мазур



Владислава Кіхтенко



Олексій Тонканов



Анастасія Самкова



* Дякую!



Любов Зелена
zelenalyubov@gmail.com

Наталія Ткачук
nataliia.smykun@gmail.com