

УДК 579.864.1:615.331

СОРБЦІЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ БАКТЕРІЯМИ РОДУ *LACTOBACILLUS*

С.О. Старовойтова, Л.Б. Орябінська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056, м. Київ, Україна, пр-т Перемоги, 37, корпус 4

Starovoitova_svetlana@svitonline.com

Сьогодні важкі метали займають одне з провідних місць серед техногенних забруднювачів навколишнього середовища. У зв'язку з несприятливими екологічними умовами, що склалися на території України після Чорнобильської трагедії та внаслідок техногенної діяльності, зросла потреба в препаратах, які здатні виводити з організму людини іони важких металів та радіонукліди, що накопичуються у організмі. Такими препаратами можуть стати пробіотики на основі бактерій – біосорбентів важких металів, які поряд з терапевтичними властивостями проявлятимуть і здатність виводити іони важких металів з організму.

Мета роботи – дослідження здатності сорбувати іони важких металів з розчинів бактеріями роду *Lactobacillus* та розробленого композиційного препарату на їх основі.

Враховуючи велику кількість доказів здатності бактерій, грибів та дріжджів сорбувати важкі метали цікавило було перевірити наявність такої здатності і у лактобактерій. Показано, що здатність досліджених штамів лактобактерій сорбувати іони важких металів не залежить ані від стану клітин (живі/мертві), ані від часу експозиції їх з металами. Показано дозозалежний ефект концентрації іонів важких металів та сорбційної здатності лактобактерій. Виявлено, що розроблена композиція лактобактерій, що містить 5 штамів бактерій роду *Lactobacillus* має найкращу сорбційну здатність та характеризується найнижчим показником накопичення по відношенню до іонів важких металів в досліджених концентраціях, ніж окремі штами. Слід зазначити, що штам порівняння - *L. plantarum* (Лактобактерин) майже не проявив здатності сорбувати іони важких металів в умовах даного дослідження.

Отримані результати показали, що максимальна сорбційна здатність композиції лактобактерій для іонів кадмію спостерігається при концентрації його в середовищі у межах 20 ГДК – 86,33%, вищі концентрації іонів цього металу у розчині гірше сорбуються розробленою композицією лактобактерій, але все одно на достатньо високому рівні. Так при 100ГДК сорбційна здатність композиції лактобактерій становить – 30,34%, при 200ГДК – 25,33% і трохи нижче при 300ГДК – 16,84%.

Механізм сорбції цинку та кадмію пов'язано з тим, що катіонна сорбція може супроводжуватися виходом іонів калію для врівноваження іонного балансу в клітині, де відбувається стехіометричний обмін іонів кадмію та калію [1, 2]. Отримані в ході проведення роботи дані також свідчать про зниження концентрації іонів калію в клітинах лактобактерій здатних сорбувати іони кадмію. Так, *L. acidophilus* (C) накопичення 14,67% іонів кадмію супроводжувалося зниженням концентрації іонів калію на 64,37%, а при накопиченні *L. rhamnosus* LB3 12,67% іонів кадмію концентрація іонів калію в клітинах знижувалася на 51,66%. Натомість сорбція клітинами композиції лактобактерій іонів кадмію до 16,17% супроводжувалася зниженням вмісту калію в клітинах лише на 4,53%, що свідчить про резерв накопичувальної здатності та іонів калію в клітинах композиційного препарату на основі лактобактерій для подальшого накопичення іонів кадмію. І дійсно, при підвищенні концентрації іонів кадмію в клітинах композиції лактобактерій вміст іонів калію продовжував знижуватися. Накопичення клітинами композиційного препарату таких кількостей іонів кадмію 86,33% (при 20ГДКCd), 30,34% (при 100ГДКCd), 25,33% (при 200ГДКCd) та 16,84% (при 300ГДКCd) супроводжувалося зниженням вмісту іонів калію на 14,44%, 64,44%, 59,40% та 66,60% відповідно. У бактерій, що не проявили здатності сорбувати кадмій зниження концентрації іонів калію в клітинах не спостерігалось.

Література:

1. Gadd G.M., Mowll J.L. The relationship between cadmium uptake, potassium release and viability in *Saccharomyces cerevisiae* // FEMS Microbiol. Lett.-1983.-Vol.16.-P.45-48.
2. Gadd G.M. Green means clean: biomass and metal accumulation // Trends. Biotechnol.-1989.-Vol.7, №12.-P.325-326.