

УДК 579.66

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА *PSYCHROBACTER* К
ТРАНСФОРМАЦИИ СТЕРИНОВ И ХОЛЕВЫХ КИСЛОТ

Н.О. Дещеревская, М.В. Донова

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, ФИЦ ПНЦБИ РАН,
г. Пущино, Россия

Микробная деградация стероидов играет важную экологическую роль в качестве одного из ключевых процессов разложения биомассы, а также удаления или детоксификации стероидных поллютантов, а образуемые интермедиаты деградативного пути могут представлять ценность в качестве биоактивных соединений.

В высших организмах желчные кислоты образуются из стеринов путем структурных модификаций стероидного ядра и боковой цепи. Попадающие в окружающую среду при разложении биомассы или экскреции эукариотическими организмами стерины и желчные кислоты являются источниками углерода и энергии для микроорганизмов.

В литературе имеются сведения о способности некоторых галотолерантных бактерий к продукции желчных кислот из холестерина. Описана способность штамма *Psychrobacter* sp., выделенного из морских глубоководных губок, синтезировать биоактивные производные дезоксихолевой кислоты [1]. Однако, в целом, способность осмотолерантных и психрофильных аэробных протеобактерий рода *Psychrobacter* к структурной модификации стероидов практически не изучена.

Ранее при исследовании штаммов микроорганизмов, выделенных из образцов мерзлых отложений в районе п. Баренцбург архипелага Шпицберген, нами выявлен штамм рода *Psychrobacter* sp., обладающий высокой стероидтрансформирующей активностью в отношении холевых кислот [2].

В настоящей работе была исследована биокаталитическая активность десяти штаммов рода *Psychrobacter* из Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ ИБФМ РАН) в отношении стеринов (холестерин, фитостерин) и желчных кислот (холевой и дезоксихолевой).

Штаммы растили на минимальной среде в аэрируемых условиях [2]. Биоконверсию стероидов (1 г/л) проводили растущими клетками в течение не менее 120 часов в тех же условиях. Стероиды анализировали хроматографическими методами как описано ранее [3].

Штаммы росли в присутствии стеринов, однако, не были способны к утилизации или биоконверсии стеринов, а также не проявляли деградативной или трансформирующей активности в отношении дезоксихолевой кислоты. Наиболее предпочтительным субстратом для большинства штаммов являлась холевая кислота. Штамм *Psychrobacter muricola* ВКМ В-2270 специфически окислял холевую кислоту до 7-кетохолевой кислоты, что свидетельствовало о наличии 7-гидроксистероиддегидрогеназной активности. Эффективная биоконверсия холевой кислоты (до 95 %) отмечалась для *Ps. immobilis* ВКМ В-2835, при этом в среде накапливались кетопроизводные холевой кислоты и хенодезоксихолевая кислота. Штаммы *Ps. maritimus* ВКМ В-2838, *Ps. aquamaris* ВКМ В-2839, *Ps. vallis* ВКМ В-2836 и *Ps. maritimus* ВКМ В-2360 проявляли 12-гидроксистероиддегидрогеназную активность в отношении холевой кислоты.

Результаты расширяют представления о глобальном распространении и разнообразии стероидтрансформирующих бактерий.

Работа проводилась в рамках государственного задания АААА-А16-116062110077-6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Li, P.B. Shinde, H.J. Lee, E.S. Yoo, C.O. Lee, J. Hong, S.H. Choi, J.H. Jung. Derivatives from a sponge-associated bacterium *Psychrobacter* sp. Arch. Pharmacol. Res. 2009. V. 32. № 6. P. 857–862. DOI 10.1007/s12272-009-1607-1.
2. Замалутдинова С.В., Трубицын В.Э., Дещеревская Н.О., Донова М.В., Щербакова В.А. Новые психрофильные бактерии и определение их способности к трансформации стеринов и холевых кислот. V Пущинская школа-конференция «Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов». Сборник тезисов. 2018. С. 93.
3. Deshcherevskaya N.O., Lobastova T.G., Kollerov V.V., Kazantsev A.V., Donova M.V. Search and discovery of actinobacteria capable of transforming deoxycholic and cholic acids. J. Mol. Catal. B: Enzym. 2016. V. 133. S1. P. 157–165. DOI 10.1016/j.molcatb.2016.12.010.