

**Изучение планктонных культур и биопленок, образованных бактериями вида
*Azospirillum brasilense*****Научный руководитель – Камнев Александр Анатольевич*****Дятлова Юлия Анатольевна****Аспирант*

Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов, Россия

E-mail: jdyatlowa2013@yandex.ru

Распространенные грам-отрицательные бактерии рода *Azospirillum* в естественных условиях существуют преимущественно в виде биопленок - микробных консорциумов, состоящих из отдельных клеток и микроколоний в экзополимерном матриксе. Азоспириллы с мутациями в генах липидного метаболизма формируют биопленки, отличные от биопленок родительского штамма [2]. Синтез жирных кислот сопряжен с метаболизмом полигидроксоалканоатов (ПГА), накапливаемых бактериями при различных стрессах как запасные вещества по углероду и энергии. ПГА, разлагаемые микробами, также интересны для биотехнологии как экологически безопасная альтернатива традиционным пластикам. Ризобактерии вида *A. brasilense* способны синтезировать только один вид ПГА - поли-3-гидроксобутират (ПГБ) [1].

Нами было проведено сравнительное изучение биопленок и планктонных культур штамма *A. brasilense* Sp245 и его мутанта Sp245.1610 (по гену липидного метаболизма *fabG1*) методом ИК-фурье-спектроскопии (ИКФС). Для биопленок наблюдалось перераспределение компонентов вторичной структуры белковой составляющей по сравнению с планктонными культурами. Биопленки мутанта характеризовались меньшим количеством ПГБ по сравнению с биопленками родительского штамма. При введении в клетки мутантного штамма Sp245.1610 удаленных генов липидного метаболизма (*fabG1*, *fabH1*, *fabG1-fabH1*) интенсивность синтеза ПГБ клетками возрастала. Таким образом, мутации в генах липидного обмена приводят к снижению синтеза полиэфира, что, в свою очередь, позволяет говорить о возможной роли ПГБ в формировании биопленок [3]. Также были изучены и охарактеризованы матрикс, отделенный от клеток зрелой биопленки штамма *A. brasilense* Sp245, и его отдельные компоненты. Для штаммов *A. brasilense* Sp7 и Cd были определены оптимальные условия для максимального синтеза полиэфира путем варьирования концентрации связанного азота и времени культивирования. Для ПГБ, полученного экстракцией хлороформом из клеток, методом ИКФС была показана зависимость между степенью упорядоченности и толщиной образующихся пленок выделенного биополимера.

Работа частично поддержана грантом РФФИ 17-08-01696-а.

Источники и литература

- 1) Itzigsohn R., Yarden O., Okon Y. Polyhydroxyalkanoate analysis in *Azospirillum brasilense* // Can. J. Microbiol. 1995. V. 41, No 13. P. 73-76.
- 2) Shumilova E.M., Shelud'ko A.V., Filip'echeva Y.A., Evstigneeva S.S., Ponomareva E.G., Petrova L.P., Katsy E.I. Changes in cell surface properties and biofilm formation efficiency in *Azospirillum brasilense* Sp245 mutants in the putative genes of lipid metabolism *mmsB1* and *fabG1* // Microbiology (Moscow). 2016. V. 85, No 2. P. 172-179.
- 3) Tugarova A.V., Scheludko A.V., Dyatlova Yu.A., Filip'echeva Yu.A., Kamnev A.A. FTIR spectroscopic study of biofilms formed by the rhizobacterium *Azospirillum brasilense* Sp245 and its mutant *Azospirillum brasilense* Sp245.1610 // J. Mol. Struct. 2017. V. 1140. P. 142-147.