

А. И. Кулонов, базовый докторант
(Институт микробиологии АН РУз, г. Ташкент);

Д. Т. Мирзарахметова, проф., д-р техн. наук (ТГТУ, г. Ташкент)

ГАЛОФИЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ ГИПЕРСОЛЕННЫХ ВОДОЕМОВ УЗБЕКИСТАНА И ИХ ПОТЕНЦИАЛ ОБРАЗОВАНИЯ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ

Галофилы – это организмы, которые живут в среде с высокой концентрацией солей. Микроорганизмы могут быть разделены на группы в соответствии с их ростом и развитием в солевой среде. Концентрация NaCl для слабых галофилов составляет 2–5%, 5–20% для средних галофилов и 20–30% для сильных галофилов [1]. Большинство галофилов встречаются в гиперсоленых водах, почвах, солевых и соленых отложениях [2]. Аэробные, анаэробные и факультативные микроорганизмы архей и бактерий также были изучены в соленых водах Мертвого моря, Средиземного моря, Большого Соленого озера (Юта, США), Антарктических озер, Магади и других регионов [3].

Целью данного исследования являлось изучение потенциала бактерий, населяющих сильнозасоленные районы Республики Каракалпакстан и других регионов Узбекистана.

Образцы соленой воды и почвы собирали для выделения галофильных и галотолерантных бактерий. Пробы воды были собраны из солевых прудов глубиной 10–20 см (май 2019 года) в 1,0-литровые стерильные пластиковые сосуды. Уровень солености образцов определяли с помощью рефрактометра MASTER-S28a (ATOGO, Япония). Образцы гиперсоленых вод и кристаллов солей высевали в специальную питательную среду (концентрация NaCl – 5, 10, 15, 20%). Различные образцы были отобраны на основе формы бактерий, их розово-красного цвета, способности образовывать отдельные колонии в питательных средах. Рост изолированных бактериальных колоний в питательной среде с высокой концентрацией соли (15–20%) указывает на то, что выделенные бактерии принадлежат к семейству *Halobacteriaceae*.

Чтобы оценить потенциал образования экзополисахаридов галофильных бактерий, их выращивали в колбах Эрленмейера объемом 500 мл (300 мл питательных веществ) при температуре 37°C в течение 7–10 дней в термостате (Memmert, Германия) и далее непрерывно встряхивая (120 об/мин) при температуре 32–35°C в течение 20 дней. Питательная среда состояла из неорганических солей, которые пропорциональны раствору искусственной морской воды [4] (г/л): NaCl –

15,6; MgCl₂·6H₂O – 1,3; MgSO₄·7H₂O – 2,0; CaCl₂·6H₂O – 0,1; KCl – 0,4; NaHCO₃ – 0,02; NaBr – 0,05 и KН₂PO₄ – 0,05; NH₄Cl – 1,0; FeCl₃·6H₂O – 0,005; глюкоза – 5,0; дрожжевой экстракт – 5,0 (рН 7,2).

Для выделения экзополисахаридов, образованных в культивируемой среде, использовали 96%-ный этанол. Для этого 100 мл культивируемой жидкости центрифугировали (8000 об/мин в течение 20 мин). Полученный супернатант помещали в целлюлозный диализный мешок Zellu Trans Dialysis Tube T4 при 4°C (Scienova GmbH, Германия) и диализовали в течение 24 часов против 2,5 литров дистиллированной воды (воду меняли дважды). Далее диализат смешивали с охлажденным этанолом в соотношении 1,0 : 1,5 и выдерживали в течение 6 часов при температуре 4°C для образования плотного осадка. Осадок экзополисахаридов отделяли от надосадочной жидкости фильтрованием и промывали дважды этанолом в соотношении 1 : 2 в течение 30 мин. Полученные полисахариды сушили при 25°C в течение 24 часов в сушильном шкафу (Memmert, Германия).

Полученные результаты показывают, что бактерии обладают высоким потенциалом по выходу бактериальных экзополисахаридов (0,71–0,95%) по сравнению с результатами, представленными в литературе (3 мг/мл) [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. DasSarma S., Arora P. Halophiles. In: Encyclopaedia of lifescience. Nature Publishing Group, London, 2001. P. 1–9.
2. Oren A. Halophilic microorganisms and their environments. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, USA, 2002. P. 1-19.
3. Oren A., Rodriguez-Valera F. The contribution of halophilic bacteria to the red coloration of saltern crystallizer ponds. FEMS MicrobiolEcol, 2001.36(2–3): P. 123–130.
4. Rathi D.N., Amir H.G., Abed R.M.M., Kosugi A., Arai T., Sulaiman O., Hashim R., Sudesh K. Polyhydroxyalkanoate biosynthesis and simplified polymer recovery by a novel moderately halophilic bacterium isolated from hypersaline microbial mats. Journal of Applied Microbiology, 2012. Vol. 114. P. 384–395.
5. Antón J., Meseguer I., Rodriguez-Valera F. Production of an extracellular polysaccharide by *Haloferax mediterranei*. Appl. Environ. Microbiol, 1988. Vol.54: P. 2381–2386.