

**БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДЫ – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МЕДИЦИНЫ****В.В. Ревин, Е.В. Лияськина, М.В. Парчайкина, Н.Б. Назарова, А.В. Заварыкина***Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия*

Интерес к бактериальным экзополисахаридам значительно возрос в последние годы, поскольку они являются кандидатами для широкого применения в различных областях медицины, техники и промышленности, включая пищевую промышленность, нефтепереработку, фармацевтику, регенеративную медицину и т. д. [1–4]. На кафедре биотехнологии, биохимии и биоинженерии Национального исследовательского Мордовского государственного университета в течение длительного времени проводятся исследования в области получения бактериальных экзополисахаридов и биокмпозиционных материалов на их основе. В результате исследований из природных источников были выделены новые высокопродуктивные штаммы. Так, впервые из осиных сот выделен новый штамм *Paenibacillus polymyxa* В-3504Д, образующий большее количество полисахарида левана по сравнению с известными в мире штаммами данного вида (до 68 г/л) [5]. Из симбиотических сообществ «Чайный гриб» и "Индийский рис" были выделены новые продуценты бактериальной целлюлозы *K. sucrofermentans* В-11267 и *K. hansenii* В-12950 [6]. Получены высокопродуктивные штаммы бактерий рода *Xanthomonas*, образующие до 28 г/л полисахарида ксантана [7]. Проведен полногеномный анализ полученных штаммов, изучены их культурально-морфологические и физиолого-биохимические свойства. Исследована структура и свойства синтезируемых бактериями биополимеров. Продемонстрирована возможность высокоэффективного производства полисахаридов с использованием полученных штаммов и таких отходов пищевых производств как меласса, барда и молочная сыворотка [8]. На основе полученных полисахаридов созданы функциональные материалы широкого спектра применения. Так разработаны биокмпозиционные материалы медицинского назначения с антибактериальными, гемостатическими и регенерационными свойствами на основе бактериальной целлюлозы в форме пленок, гидрогелей и аэрогелей [9–11]. Также получены новые материалы на основе бактериальной целлюлозы, имеющие трубчатую структуру, с перспективой использования в регенеративной медицине. Изготовлен биокмпозиционный материал с высокой сорбционной способностью по отношению к ионам фтора (80,1 мг/г) на основе бактериальной целлюлозы, модифицированной нанослоем оксида алюминия [12]. Разработаны новые материалы на основе аэрогелей бактериальной целлюлозы, обладающие сверхнизкой плотностью, теплопроводностью, высокими шумопоглощающими и сорбционными свойствами [11, 13]. Изучены структура, физико-химические и физико-механические свойства полученных материалов методами ИК-, ЯМР-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, рентгено-структурного и термогравиметрического анализа и т. д. Результаты исследований подтверждают высокий потенциал функциональных материалов на основе бактериальных экзополисахаридов для биомедицины и различных отраслей промышленности.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации, грант № ФЗРС-2024-0005.**

Литература

1. Ревин В.В., Лияськина Е.В. Биотехнология бактериальных экзополисахаридов: учеб. пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. 192 с.
2. Revin V.V., Liyaskina E.V., Parchaykina M.V., Kuzmenko T.P., Kurgaeva I.V., Revin V.D., Ullah M.W. Bacterial Cellulose-Based Polymer Nanocomposites: A Review // *Polymers*. 2022. Vol. 14. P. 4670.
3. Netrusov A.I., Liyaskina E.V., Kurgaeva I.V., Liyaskina A.U., Yang G., Revin V.V. Exopolysaccharides Producing Bacteria: A Review // *Microorganisms*. 2023. Vol. 11. P. 1541.
4. Revin V.V., Liyaskina E.V., Parchaykina M.V., Kurgaeva I.V., Efremova K.V., Novokuptsev N.V. Production of Bacterial Exopolysaccharides: Xanthan and Bacterial Cellulose // *Int. J. Mol. Sci.* 2023. Vol. 24. P. 14608.
5. Liyaskina E.V., Rakova N.A., Kitykina A.A., Rusyaeva V.V., Toukach P.V., Fomenkov A., Vainauskas S., Roberts R.J., Revin V.V. Production and characterization of the exopolysaccharide from strain *Paenibacillus polymyxa* 2020 // *PLoS ONE*. 2021. Vol.16. e0253482.