**Эндогенная флуоресценция тетрапиррольных соединений в таксономической идентификации микроорганизмов
*Багрянская У.Ю.1, Якимов Б.П.2, Ширшин Е.А.3****1студент, 2старший научный сотрудник, 3доцент
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
физический факультет, Москва, Россия
E-mail: 28ustina11@list.ru*

 Бактериальные инфекции представляют серьезную угрозу для медицины и общественного здравоохранения, обусловливая высокие показатели заболеваемости и смертности [[5]](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2822%2902185-7/fulltext). Быстрая и точная диагностика бактериальных инфекций является приоритетной задачей современной микробиологии и клинической диагностики. Оптические методы, основанные на регистрации и анализе спектральных характеристик эндогенных молекулярных маркеров микроорганизмов, представляют перспективный инструмент для их идентификации [[1](https://www.nature.com/articles/s41467-019-12898-9), [2](https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/1168), [4](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jbio.202300566?casa_token=lU6Rb5q9OXMAAAAA%3Aqg2DShKiZzhhQdJl5VziySpm7g0_76_jSCxE7SL7_gjIsgF5K68EP2rg_Md-ykIceFN3O9F-NE5Q4C0f)]. Такие методы обеспечивают экспресс-диагностику без необходимости длительного культивирования, что критически важно для своевременного назначения терапии и снижения риска распространения антибиотикорезистентности. Одним из сравнительно простых оптических методов идентификации является метод флуоресцентной спектроскопии, в котором идентификация микроорганизмов происходит по спектрам эмиссии эндогенных флуорофоров бактерий.

 Порфирины - тетрапиррольные соединения, спектр флуоресценции которых лежит в области 550-750 нм [[3]](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/101113449507155U). В биологических системах они играют ключевую роль в процессах дыхания и окислительно-восстановительных реакций, участвуя в синтезе гема и других металлопорфиринов. В микроорганизмах порфирины могут быть как промежуточными метаболитами биосинтетического пути гема, так и конечными продуктами, накапливающимися в клетке в результате особенностей метаболизма. Эндогенная флуоресценция микроорганизмов, обусловленная накоплением порфиринов и их производных (протопорфирина IX, копропорфирина и др.), потенциально обладает высокой специфичностью, и может быть использована в таксономической идентификации микроорганизмов. В этой работе мы демонстрируем особенности накопления различных производных порфиринов в бактериях и оцениваем возможность диагностики и определения вида и рода бактерий на основе флуоресценции их эндогенных тетрапиррольных соединений.

***Литература***

1. Anandh Sundaramoorthy, Ganesan Bharanidharan, Aruna Prakasarao, Singaravelu Ganesan. Characterization and classification of pathogenic bacteria using native fluorescence and spectral deconvolution. *Journal of Biophotonics* 2024, 17(7)
2. Du, R.; Yang, D.; Yin, X. Rapid Detection of Three Common Bacteria Based on Fluorescence Spectroscopy. *Sensors* 2022, *22*, 1168
3. Fernanda Ricchelli, Photophysical properties of porphyrins in biological membranes, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. 1995; 29(2-3)
4. Ho, CS., Jean, N., Hogan, C.A. *et al.* Rapid identification of pathogenic bacteria using Raman spectroscopy and deep learning. *Nat Commun* 10, 4927 (2019).
5. Ikuta, Kevin S et al., Global mortality associated with 33 bacterial pathogens in 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019
The Lancet, Volume 400, Issue 10369, 2221 - 2248