

Создание хемилюминесцентной тест-системы на основе пероксидаза-подобных ДНК ферментов для обнаружения возбудителей пищевых инфекций

Научный руководитель – Колпащиков Дмитрий Михайлович

Филатов П.В.¹, Горбенко Д.А.², Висков М.А.³, Неклесова М.В.⁴

1 - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: filat200022@gmail.com*; 2 - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Saint Petersburg, Россия, *E-mail: daryarogova7@gmail.com*; 3 - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Saint Petersburg, Россия, *E-mail: viskov@scamt-itmo.ru*; 4 - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Saint Petersburg, Россия, *E-mail: neklesova@scamt-itmo.ru*

Ежегодно от загрязненной микроорганизмами пищи умирают 420 тыс. человек, поэтому необходим строгий контроль за пищевыми продуктами [1]. Традиционные методы детекции патогенов включают крайне долгий (от 24 часов) посев на питательные среды и ПЦР, требующую дорогостоящего оборудования, реагентов и контроля итоговых результатов реакции [2,3]. В связи с этим, существует потребность в разработке быстрой, портативной и доступной системы для выявления патогенов.

В рамках данной работы представлена хемилюминесцентная ДНК-наносенсорная система на основе G-квадруплекс/геминового комплекса (G4/Hem) для обнаружения *Escherichia coli* (*E. coli*) - одного из основных санитарно-показательных микроорганизмов группы колиформных бактерий (БГКП, бактерии группы кишечной палочки), показывающих наличие фекальной контаминации пищевых продуктов [4].

Был опробирован ДНК-наносенсор, способный реагировать с рРНК *E. coli*, формируя пероксидазоподобный комплекс G4/Hem, и создавать хемилюминесцентный сигнал при реакции с люминолом и H₂O₂. Этот процесс проводится в кварцевой кювете, помещенной в закрытую компактную систему со встроенным счетчиком фотонов H11890 (Hamamatsu).

В результате была показана работа системы с различными источниками нуклеиновых кислот, а также возможность детектирования одноцепочечных и двуцепочечных последовательностей. Процесс занимает 15 минут в безамплификационных условиях или 40 минут с изотермической амплификацией.

Авторы исследования благодарны Министерству образования и науки Российской Федерации № FSER-2022-0009 за финансовую поддержку.

Источники и литература

- 1) Chang D. et al. Functional nucleic acids for pathogenic bacteria detection //Accounts of Chemical Research. – 2021. – Т. 54. – No. 18. – С. 3540-3549.
- 2) Дудчик Н. В., Трешкова Т. С., Грищенко Т. В. Оценка эффективности молекулярно-биологических и культуральных методов идентификации патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах //Здоровье и окружающая среда. – 2011. – №. 19. – С. 211-218.
- 3) Cassaniti I. et al. Performance of VivaDiag COVID-19 IgM/IgG Rapid Test is inadequate for diagnosis of COVID-19 in acute patients referring to emergency room department //Journal of medical virology. – 2020. – Т. 92. – №. 10. – С. 1724.
- 4) ГОСТ 30726-2001. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*: введен 01.07.2002.