

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДНК-НАНОМАШИНЫ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ
ЗАПЕРТЫМИ НУКЛЕИНОВЫМИ КИСЛОТАМИ, ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ
ОДНОНУКЛЕОТИДНЫХ ВАРИАЦИЙ (SNV)**

Реушев В.А. (ИТМО), Атие М. (ИТМО)

Научный руководитель – младший научный сотрудник, Рубель М.С. (ИТМО, СПбГУ)

Введение. Обнаружение нуклеиновых кислот - важная область молекулярной биологии, в которой разработаны различные методы для идентификации различных последовательностей ДНК. Однако традиционные методы детекции двухцепочечной ДНК (дцДНК) имеют существенные недостатки, такие как необходимость дополнительных этапов очистки, а иногда и денатурации. Эти ограничения могут негативно сказаться на применимости молекулярных зондов, важных молекулярных конструкций для генетических исследований. Обнаружение двухцепочечной ДНК (дцДНК), в сравнении с обнаружением одноцепочечной имеет огромные преимущества. Последние достижения в области молекулярных методов улучшили возможность обнаружения дцДНК в различных условиях, в том числе внутри живых клеток.

Возможность детекции дцДНК открывает широкий простор для применимости данной технологии в молекулярной диагностике, а также молекулярной визуализации [1].

Основная часть. Существующие методы химической модификации молекулярных зондов позволяют значительно повысить селективность и аффинность в отношении различных целей (РНК, оцДНК, дцДНК). Модификация запертыми нуклеиновыми кислотами (LNA – Locked Nucleic Acids) показала свою эффективность в отношении как оцДНК так и дцДНК [2].

В представленной работе описывается процесс разработки и оптимизации дезоксирибозимного сенсора модифицированного запертыми нуклеиновыми кислотами для детекции двухцепочечных ДНК аналитов при 37 °С. ДНК-сенсоры, описанные в работе, основаны на 10-23 ДНКзимах, две связывающие руки которого образуют каталитическое ядро. А две дополнительные руки участвуют в раскрытии двухцепочечного ДНК аналита. После формирования каталитического ядра оно распознает субстрат, меченый флуорофором и гасителем, и расщепляет его, что приводит к образованию флуоресцентного сигнала [3].

Выводы. В ходе исследования были разработаны ДНК-сенсоры, оптимизирована длина их компонентов с целью детекции однонуклеотидных вариаций (SNV).

Список использованных источников:

1. Sun, P., Gou, H., Che, X., Chen, G., & Feng, C. Recent advances on DNAzyme for bioimaging, biosensing and cancer therapy // Chemical Communications. – 2024. – Т. 60. No. 78. С. 10805–10821.
2. Adhikari, S. P., Vukelich, P., Guenther, D. C., Karmakar, S., & Hrdlicka, P. J. Recognition of double-stranded DNA using LNA-modified toehold Invader probes // Organic Biomolecular Chemistry. – 2021. – Т. 19. No. 42. – С. 9276-9290.
3. Lyalina, T. A., Goncharova, E. A., Prokofeva, N. Y., Voroshilina, E. S., & Kolpashchikov, D. M. A DNA minimachine for selective and sensitive detection of DNA // The Analyst. – 2018. – Т. 144. No. 2. – С. 416-420.