



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



15 – 17 ноября
Open Science



СБОРНИК ТЕЗИСОВ

X Всероссийского молодежного научного форума
с международным участием
«Open Science 2023»

15–17 ноября 2023 г.
Гатчина



В данном выпуске представлены аннотации докладов X Всероссийского молодежного научного форума с международным участием “Open Science 2023”, 15–17 ноября 2023 года, г. Гатчина.

Проведению форума оказал поддержку



Мероприятие проведено при финансовой поддержке Курчатовского геномного центра – ПИЯФ по Программе развития центров генетических исследований мирового уровня (Соглашение No. 075-15-2019-1663).

Спонсорами форума стали АО “Невский Проект”, Группа компаний “Соль” и ООО “РАОТЕХ”.

Сборник подготовили: И.С. Рябоконь, Л.Г. Ваганян, С.С. Мохова, В.В. Абрамец.

Обложка: Е.В. Калоева.

Примечание: материалы представлены в авторской редакции.

Взаимодействие ДНК в комплексах с ионами железа (III) с катехином

Д.А. Никитин, Н.А. Касьяненко

E-mail: st075754@student.spbu.ru

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Среди веществ, встречающихся в растениях, используемых в качестве компонентов медицинских препаратов, в последнее время большой интерес вызывают флавоноиды. Среди них особое внимание уделено катехинам, которые содержатся в чае, вине, фруктах, [1]. В частности, была установлена заметная противоопухолевая активность галлата эпигаллокатехина наравне с другими катехинами [2]. Препараты на основе катехинов должны отличаться биосовместимостью и отсутствием побочных эффектов. На данном этапе ведутся исследования по включению катехинов в состав многокомпонентных систем с целью усиления их биологической активности, что, например, осуществляется в присутствии ионов трёхвалентного железа [3].

Целью представленного исследования было изучение взаимодействия (+)-катехинов с ионами трёхвалентного железа в растворе, а также с ДНК и железом одновременно, так как ДНК остаётся основной мишенью противоопухолевых препаратов.

Для исследования были приготовлены водно-солевые растворы 0,005 М NaCl с использованием препаратов (+)-катехина, FeCl₃ и высокомолекулярной тимусной ДНК фирмы Sigma Aldrich.

Спектры поглощения катехина в растворах не изменялись в присутствии различных концентраций хлорида железа, однако данные динамического рассеяния света указывают на наличие в этих же растворах двух типов дискретных наночастиц с гидродинамическими радиусами (40±10) нм и (200±50) нм. При этом формируемые ассоциаты отличаются устойчивостью, о чём свидетельствует полученные методом атомной силовой микроскопии изображения частиц на поверхности свежесколотой слюды.

Взаимодействие катехинов с ДНК в растворах экспериментально не наблюдалось: вязкость растворов и спектры поглощения ДНК в присутствии различных концентраций катехина совпадали с параметрами, полученными для свободной ДНК.

Растворы с присутствием трёхкомпонентных систем несколько отличались по своим характеристикам в зависимости от порядка смешивания компонентов. Между тем, данные разных методов свидетельствуют о формировании комплексов, в которых ДНК взаимодействовала с ионами железа и катехином одновременно. Так, результаты методов низкоградиентной вискозиметрии и динамического рассеяния света показали падение размеров клубка ДНК в присутствии ионов железа, что вызвано изменением полиэлектролитного набухания макромолекулы. Присутствие катехинов тоже оказывает влияние на тройные системы: размеры макромолекулы в них отличается и от размеров ДНК в комплексах с ионами железа, и от размеров свободной ДНК. Это говорит о формировании комплексов ДНК-катехин-ионы железа.

На основании проведённой работы можно заключить, что катехины не вступают во взаимодействие с молекулой ДНК в растворе, но в присутствии ионов трёхвалентного железа возможно образование комплексов ДНК с катехинами и ионами железа.

1. Cadoná, F. C., Dantas, R. F., de Mello, G. H., & Silva-Jr, F. P. (2021). Natural products targeting into cancer hallmarks: An update on caffeine, theobromine, and (+)-catechin. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–20. DOI:10.1080/10408398.2021.1913091.
2. Farhan, M.; Rizvi, A.; Ahmad, A.; Aatif, M.; Alam, M.W.; Hadi, S.M. Structure of Some Green Tea Catechins and the Availability of Intracellular Copper Influence Their Ability to Cause Selective Oxidative DNA Damage in Malignant Cells. *Biomedicines* 2022, 10, 664. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10030664>
3. Manna, M. S., Saha, P., Ghoshal, A. K. (2014). Iron complexation of pharmaceutical catechins through selective separation. *RSC Advances*, 4, 26247-26250 DOI:10.1039/c4ra03683b.