

Лясота Оксана Михайловна

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ В
ДВУХЦЕПОЧЕЧНЫХ МАКРОМОЛЕКУЛАХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
ВНЕШНЕГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА И МОДИФИКАЦИИ
ИЗОТОПНОГО СОСТАВА СРЕДЫ**

Последовательность нуклеотидов в двухцепочечной макромолекуле ДНК постоянно испытывает механические напряжения, которые возникают из-за внутренних физических процессов и внешних воздействий. Они меняют свойства двойной спирали: избыточное угловое напряжение приводит к образованию областей с разорванными водородными связями между нуклеотидами, а также к одно- и двухцепочечным разрывам.

Крутящее и растягивающее напряжения, перегибы спирали запускают процессы копирования и переноса информации. Вторичные структуры и дефекты влияют на колебания молекулы, её способность к скручиванию и изгибам при суперспирализации. Разрывы водородных связей важны для транскрипции, репликации и взаимодействия молекул с белками при репарации нуклеиновых кислот. Механическое напряжение от суперспирализации концентрируется в участках с повышенной гибкостью или особыми последовательностями — и действует как катализатор, снижая энергетический барьер для разрыва связей. Например, в участках с парами аденин-тимин даже незначительной тепловой энергии хватает для разрыва целого кластера азотистых оснований. Вероятность таких разрывов зависит от глубины потенциальной ямы водородных связей и степени их дестабилизации внешним напряжением.

Прямое экспериментальное изучение механических свойств ДНК ограничено разрешающей способностью методов. Более полную картину дают методы физико-математического моделирования.

Таким образом, актуальность исследований, представленных в работе обусловлена необходимостью понимания физических механизмов влияния внешних факторов (крутящего момента и изотопного обмена (протий/дейтерий)) на возникновение разрывов водородных связей в макромолекулах.

Цель диссертационной работы – исследование процессов разрыва и восстановления водородных связей в двухцепочечных макромолекулах в зависимости от последовательности нуклеотидов при воздействии внешнего крутящего момента и модификации изотопного состава среды.