

КОНДЕНСАЦИЯ ДНК В БАКТЕРИЯХ

Крупянский Ю.Ф., Лойко Н.Г., Терешкина К.Б., Соколова О.С.

ФИЦ Химическая Физика им.Н.Н.Семенова, РАН, Москва. ФИЦ Основы Биотехнологии, РАН, Москва Биофак МГУ им.М.В.Ломоносова, Москва

Изучение конденсации ДНК важно как с фундаментальной точки зрения для понимания механизмов функционирования и выживания микроорганизмов, так и с медицинской, т.к. упорядоченная конденсация ДНК обеспечивает антибиотикоустойчивость микроорганизмов. В разбавленном растворе при диаметре около 2 нм длина ДНК может составлять несколько сантиметров. Диаметр бактерии *Escherichia coli* составляет около 0,5 μ , длина не превышает 2 μ . ДНК локализована в пределах нуклеоида, который занимает 15% объема клетки. Столь драматичное уменьшение объема, занимаемого ДНК - следствие ее конденсации. Конденсация ДНК отличается от сворачивания белка: уникальная глобулярная структура не образуется. Современными методами молекулярной биологии (3С, Hi-C) удалось обнаружить, что организация ДНК различна в разных клетках. ДНК в нуклеоиде находится в локальном минимуме энергии. В каждой клетке ДНК имеет свою конформацию. Бактериальный нуклеоид эволюционно является промежуточным инженерным решением между свободной (от белка) упаковки ДНК в вирусах и полностью определяемой белками (гистонами) упаковкой ДНК в эукариотических клетках. При переходе в стационарную фазу роста клетки начинает сказываться недостаток пищи (голодание). Универсальным ответом *E. coli* на стресс голодания является усиление синтеза гистонподобных белков DPS, которые связываются с ДНК. При стрессе голодания поддержание упорядоченности динамическим способом становится невозможным, и бактерии задействуют другой, энергонезависимый механизм поддержания упорядоченности и защиты жизненно важных структур (ДНК) – создание устойчивых молекулярных структур, как в неживой природе. Обнаружено несколько типов таких структур, а именно: нанокристаллическая, жидкокристаллическая и новая, свернутая нуклеосомоподобная структура.