

И.М.Болсуновская, (11 класс, Ломоносовская гимн. № 73),
И.Д. Квасов, магистр биологии,
С.А.Мчедлова, уч. биологии, С.Ю. Караулова, уч. химии.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИПОФОСФЕЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ РНК-ПОЛИМЕРАЗЫ II В ЯДРАХ ООЦИТОВ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ

Ядра ооцитов амфибий – чрезвычайно удобный объект для изучения структур и функций внутриядерных телец. Помимо хромосом и ядрышек в ядрах ооцитов амфибий обнаружены ТК и Б-снерпосомы. Гипофосфелированная форма РНК-полимеразы II принимает участие в инициации транскрипции. В наших экспериментах гипо- форма была обнаружена на хромосомах и в матриксе ТК. Удивительно, почему в ТК, где отсутствует ДНК и не идет транскрипция, находится гипофосфелированная форма РНК-полимеразы II. Возможно, в ТК происходит формирование пол. II транскриптомом, состоящих из полимеразы II, факторов сплайсинга, которые впоследствии поступают на хромосомы для осуществления транскрипции. Переход от гипо- к гипер- форме может иметь регуляторное значение не только в процессе транскрипции, но и в процессе доставки пол. II транскриптомом на хромосомы.

Целями работы было теоретическое осмысление процессов синтеза и созревания РНК, а также знакомство с методом иммунофлуоресценции на препаратах диспергированного содержимого ядер ооцитов. Работа включала ознакомление с данными о структуре хромосом, изучении синтеза РНК и изучении внутриядерных структур ооцитов травяной лягушки.

Эукариотические хромосомы – сложные внутриядерные структуры состоящие из ДНК и белка. Каждая хромосома состоит из двух хроматид – сильно спирализованных, идентичных молекул ДНК, образовавшихся в результате репликации. Хроматиды соединяются между собой в области первичной перетяжки, или центромеры. Главное предназначение хромосомы – служить матрицей для синтеза молекул РНК, поскольку только в таком виде генетическая информация, заключенная в хромосомах, используется клеткой.

Синтез (транскрипция) – синтез и-РНК на ДНК, как на матрице в соответствии с принципом комплиментарности. Синтез начинается после присоединения фермента РНК-полимеразы к нуклеотидной специфической последовательности (промотору), отмечающей в ДНК то место, с которого должен начаться синтез РНК.

РНК-полимераза – фермент, катализирующий всю транскрипцию ДНК. Существует три вида РНК-полимераз: I, II и III. Рассмотрим только РНК-полимеразу II. Она отвечает за образование всех предшественников и-РНК, и таким образом определяет, какие конкретно белки будут образовываться в клетке. Транскрипты, синтезированные в ядре РНК-полимераз II, называются гетерогенной ядерной РНК (гяРНК). Многие гетерогенные ядерные транскрипты впоследствии покинут ядро, превратившись в молекулы и-РНК.

В работе были получены препараты диспергированного содержимого ядер ооцитов травяной лягушки. Препараты были окрашены антителом 8WG16, полученным против гипофосфелированной формы РНК-полимеразы II. На этой основе была выявлена локализация этой гипо – формы.

На полученных препаратах диспергированного содержимого ядер ооцитов можно различить следующие структуры. Прежде всего, это хромосомы типа ламповых щёток. Кроме ядрышка, на препаратах присутствуют небольшие округлые структуры, идентифицированные нами как Б-снерпосомы.

В работе было показано, что гипофосфелированная форма РНК-полимеразы II локализуется в матриксе Телец Кахала (ТК) и на хромосомах. Кроме того, в ядрышках

был обнаружен низкий уровень РНК-полимеразы II. Этот результат может иметь следующее объяснение. Известно, гипофосфелированная форма РНК-полимеразы II содержится в Б-снертосомах и во включениях. Так как известно, что гипо-форма участвует в инициации транскрипции, можно предположить, что регулирование поступления гипер-формы и хромосом сказывается на уровне транскрипции.

Таким образом, в работе установлено, что гипофосфелированная форма РНК-полимеразы II присутствует в матриксе ТК и отсутствует в Б-снертосомах. Планируется изучение ооцитов на более поздних (пятой-шестой) стадиях.

Работа выполнена в лаборатории морфологии клетки ИИЦ РАН.