



ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Авторы: С. В. Шестаков

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, участки генома, которые не являются структурными генами, кодирующими РНК и белки. Это сборная группа понятий, которую нельзя свести к единой классификации, поскольку они касаются разл. сторон структурно-функциональной организации генома.

На долю Г. э., представленных некодирующими последовательностями нуклеотидов, приходится 10–20% в геноме прокариот и более 90–95% у высших эукариот. Одни Г. э. необходимы для регуляции экспрессии генов. К ним относятся [промоторы](#), участвующие в инициации транскрипции, и последовательности нуклеотидов, терминирующие транскрипцию, [энхансеры](#) и [сайленсеры](#), соответственно усиливающие или ослабляющие экспрессию генов, находящихся на значит. удалении от них – за сотни и тысячи нуклеотидных пар, а также др. последовательности, взаимодействующие со специфич. белками, контролирующими экспрессию генов, в т. ч. через изменение конформации ДНК. В число регуляторных Г. э. входят также взаимодействующие с белками-репрессорами транскрипции операторы. Последние могут находиться и внутри кодирующих последовательностей структурных генов, как и некоторые промоторы и аттенуаторы (ослабители транскрипции). В молекулярной биологии все эти типы Г. э. нередко рассматривают как регуляторные области самих генов. Др. категория Г. э. представлена [спейсерами](#) – последовательностями нуклеотидов, разграничивающими соседние гены, и инсуляторами, выполняющими сходную функцию разделения границ (лимитируют возможности взаимодействия промоторов и энхансеров).

Важную роль в организации и функционировании хромосом у эукариот и нуклеотидов у прокариот играют Г. э. с фиксированной локализацией в геноме: участки начала и окончания [репликации](#); [теломеры](#) и [центромеры](#); места прикрепления ДНК к

мембранам и к разл. клеточным структурам; участки, по которым происходит сайт-специфич. [рекомбинация](#). Немалую долю среди Г. э. составляют короткие повторяющиеся последовательности (прямые и инвертированные повторы), присутствующие иногда в большом числе копий в межгенных и теломерных участках, в мишенях сайт-специфич. рекомбинации. Повторы встречаются и в кодирующих последовательностях внутри генов. Они могут участвовать в изменении конформации ДНК (образование «шпилек»), в геномных перестройках, но в большинстве случаев функциональное значение повторов не установлено.

Понятие о Г. э., содержащих последовательности нуклеотидов, кодирующих белки, применимо к [мобильным генетическим элементам](#) (инсерционным последовательностям, транспозонам), способным к перемещениям внутри генома и между геномами разных организмов, [эписомам](#), [профагам](#), [ретровирусам](#), «островкам» патогенности, интегронам (генным кассетам). С мобильными элементами связана пластичность геномов прокариот, геномные перестройки, горизонтальный перенос генных блоков, ответственных за вирулентность, устойчивость к [ксенобиотикам](#) и многие др. признаки. Мобильные элементы вовлечены в регуляцию генного действия, могут служить основой для создания векторных систем, используемых в генетич. инженерии.

Литература

Лит.: Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия. 2-е изд. Новосиб., 2004; Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. 2-е изд. Новосиб., 2004.