Занятие I
Общие принципы регуляции экспрессии генов

Оглавление

1. Основные понятия молекулярной генетики
2. Конститутивные и индуцибельные гены
3. Принципы регуляции экспрессии генов
4. Уровни регуляции экспрессии генов

Определения

Ген (др.-греч. γένος — род) — структурная и функциональная единица наследственности живых организмов. Ген представляет собой участок ДНК, задающий последовательность определённого полипептида либо функциональной РНК.

Свойства гена

1. дискретность — несмешиваемость генов;
2. стабильность — способность сохранять структуру;
3. лабильность — способность многократно мутировать;
4. множественный аллелизм — многие гены существуют в популяции во множестве молекулярных форм;
5. аллельность — в генотипе диплоидных организмов только две формы гена;
6. специфичность — каждый ген кодирует свой признак;
7. плейотропия — множественный эффект гена;
8. экспрессивность — степень выраженности гена в признаке;
9. пенетрантность — частота проявления гена в фенотипе;
10. амплификация — увеличение количества копий гена

Экспрессия генов — это процесс, в ходе которого наследственная информация от гена (последовательности нуклеотидов ДНК) преобразуется в функциональный продукт — РНК или белок. Экспрессия генов может регулироваться на всех стадиях процесса: и во время транскрипции, и во время трансляции, и на стадии посттрансляционных модификаций белков.

Транскрипция гена

Транскри́пция (от лат. transcriptio — переписывание) — процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы, происходящий во всех живых клетках. Другими словами, это перенос генетической информации с ДНК на РНК.

www.dnalc.org

Трансляция гена

Трансляция (от лат. translatio — перевод) — процесс синтеза белка из аминокислот на матрице информационной (матричной) РНК (иРНК, мРНК), осуществляемый рибосомой.

Трансляция гена

www.dnalc.org

Оглавление

1. Основные понятия молекулярной генетики
2. Конститутивные и индуцибельные гены
3. Принципы регуляции экспрессии генов
4. Уровни регуляции экспрессии генов

Конститутивные гены

Гены «домашнего хозяйства», конститутивные гены (housekeeping genes, constitutive genes) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; франц. constitutif — определяющий] — структурные гены, обеспечивающие основные жизненые функции клетки.

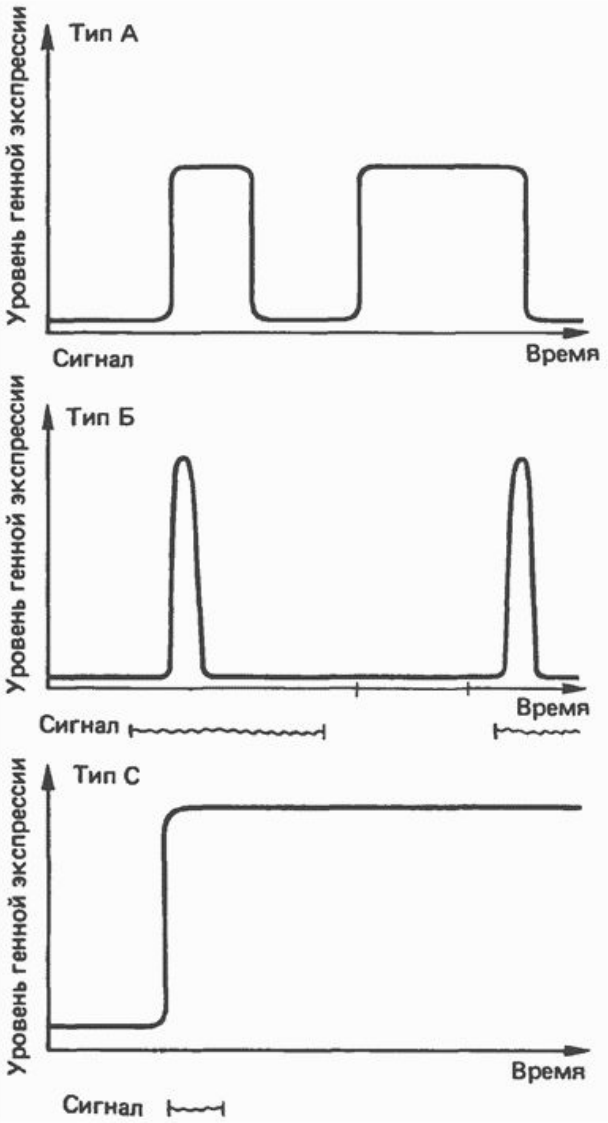
Индуцибельные гены

Другая группа генов, детерминирующих синтез специфических продуктов, в своем функционировании зависит от различных регулирующих факторов, ее называют **регулируемыми (индуцибельными) генами**

Оглавление

1. Основные понятия молекулярной генетики
2. Конститутивные и индуцибельные гены
3. Принципы регуляции экспрессии генов
4. Уровни регуляции экспрессии генов

	Уровень экспрессии гена	
	Негативная регуляция	Позитивная регуляция
В присутствии регулятора	Снижается	Увеличивается
В отсутствии регулятора	Увеличивается	Снижается



Ответ характеризуется повышенным уровнем экспрессии гена при постоянном присутствии индуцирующего сигнала (**стероидные гормоны**)

Ответ проявляется лишь как временное усиление экспрессии даже при постоянном присутствии регуляторного сигнала

Ответ реализуется как повышение уровня экспрессии гена в ответ на регуляторный сигнал. При этом достигнутое повышение уровня экспрессии остается неизменным в течение неопределенно длительного времени даже после полного прекращения воздействия самого сигнала

Оглавление

1. Основные понятия молекулярной генетики
2. Конститутивные и индуцибельные гены
3. Принципы регуляции экспрессии генов
4. Уровни регуляции экспрессии генов

Уровни регуляции экспресии

На уровне транскрипции	**Прокариоты** •Регуляция на уровне инициации транскрипции •Регуляция синтеза рнк на уровне элонгации и терминации	**Эукариоты** Множество путей и механизмов
Посттранскрипционная	• РНК: транспорт, локализация и депонирование • РНК-интерференция • Сплайсинг РНК в регуляции экспрессии генов • РНК-редактирование: коррекция генетической информации • Избирательная деградация мРНК	
На уровне трансляции	• Регуляция инициации трансляции • Регуляция элонгации синтеза полипептидных цепей • Регуляция терминации трансляции	
Посттрансляционная		
Регуляция метилированием ДНК		
Искусственные пути влияния на ДНК		