

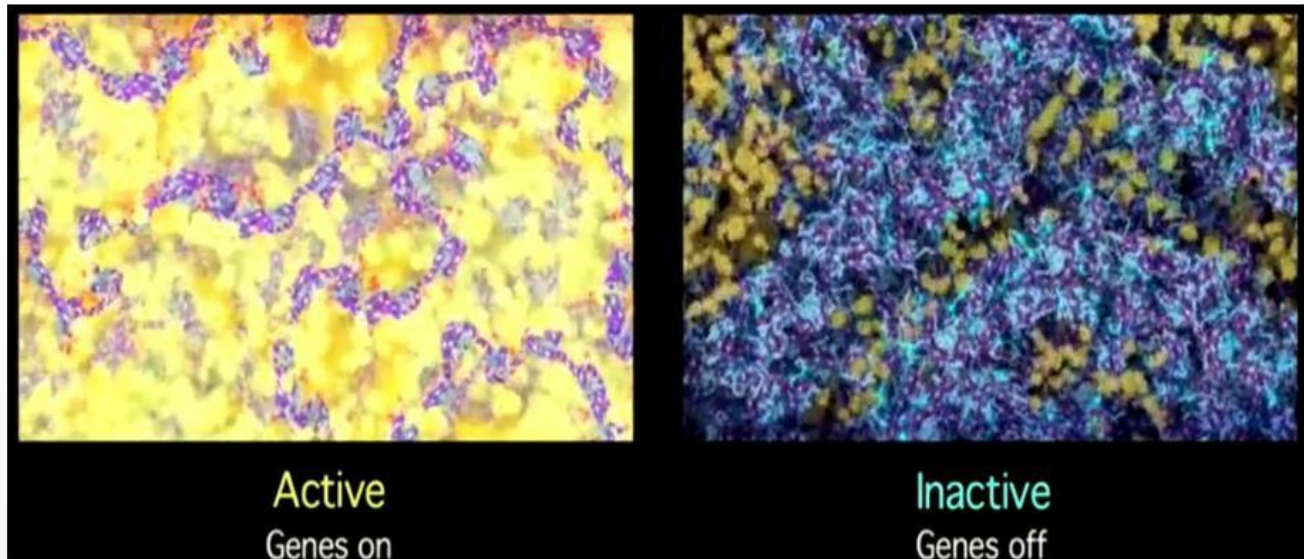


Лекція №2 о ДНК и её роли для организмов

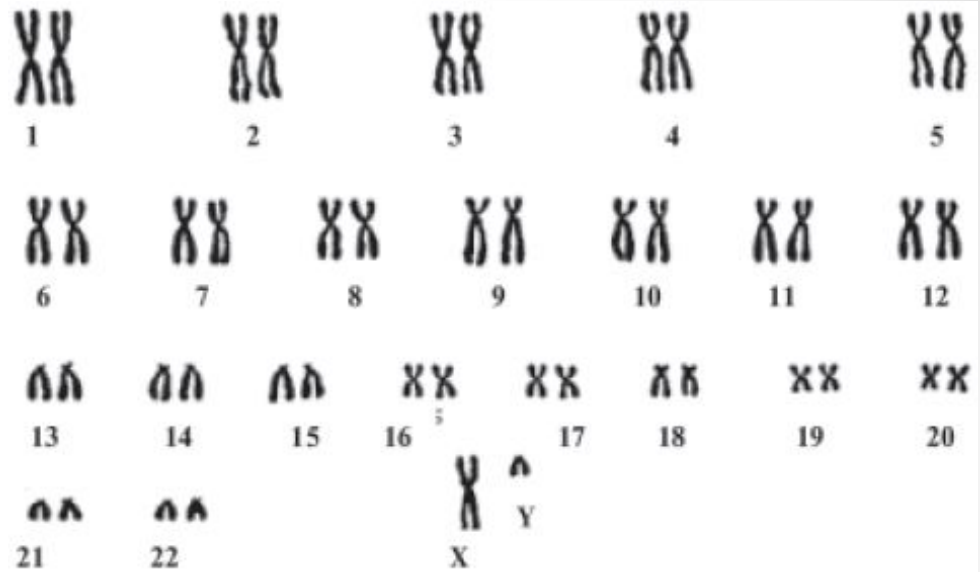
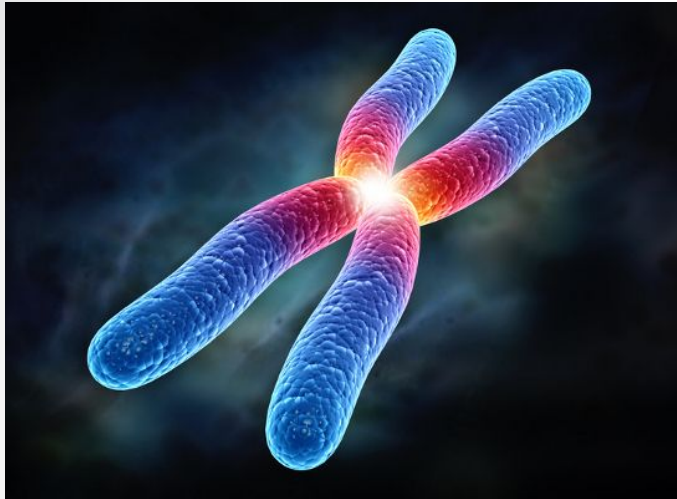
Шлахтер М.Л.
Харьков - 2017

Эухроматин и гетерохроматин

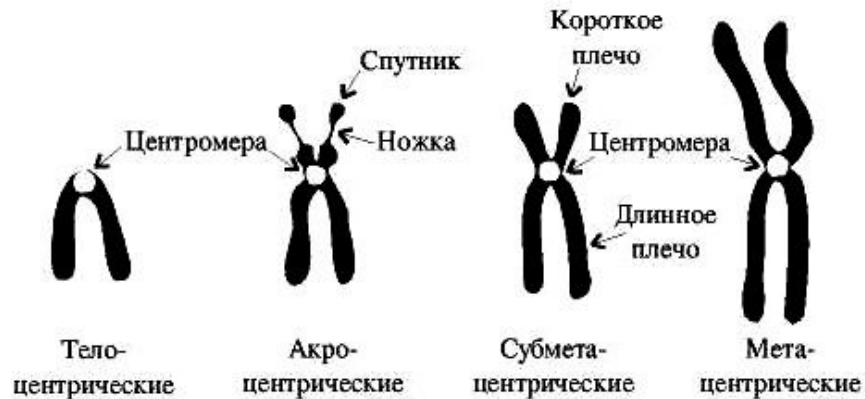
- Гетерохроматин — участки хроматина, находящиеся в течение клеточного цикла в конденсированном (компактном) состоянии. Особенностью гетерохроматиновой ДНК является крайне низкая транскрибируемость.
- Эухроматин, активный хроматин — участки хроматина, сохраняющие деспирализованное состояние элементарных нитей в покоящемся ядре



Хромосомы



Кариотип человека



Картирование хромосом. Понятие о локусе

Локус (лат. locus — место) в генетике означает местоположение определённого гена на генетической или цитологической карте хромосомы. Вариант последовательности ДНК в данном локусе называется аллелью. Упорядоченный перечень локусов для какого-либо генома называется генетической картой.

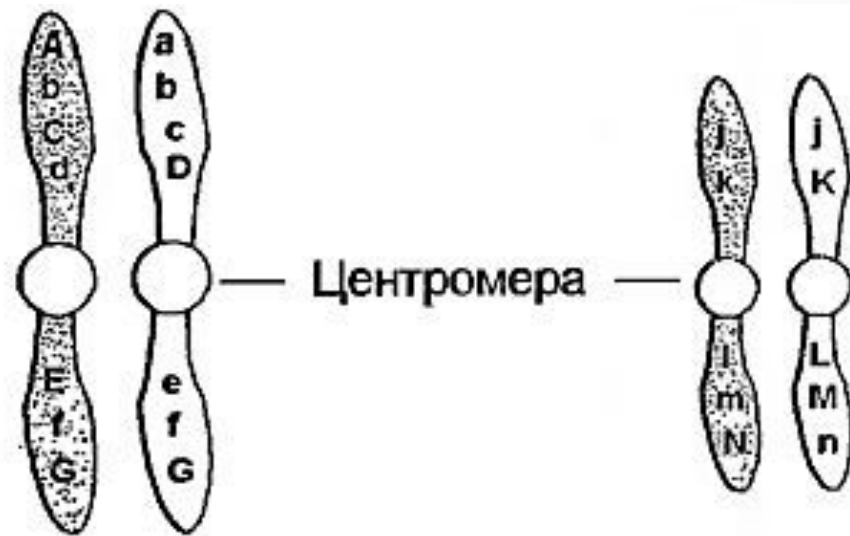
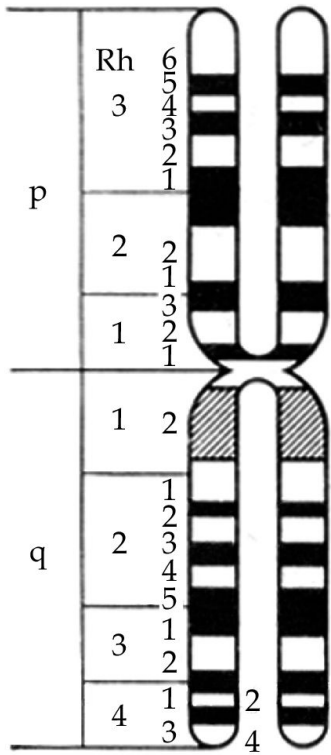
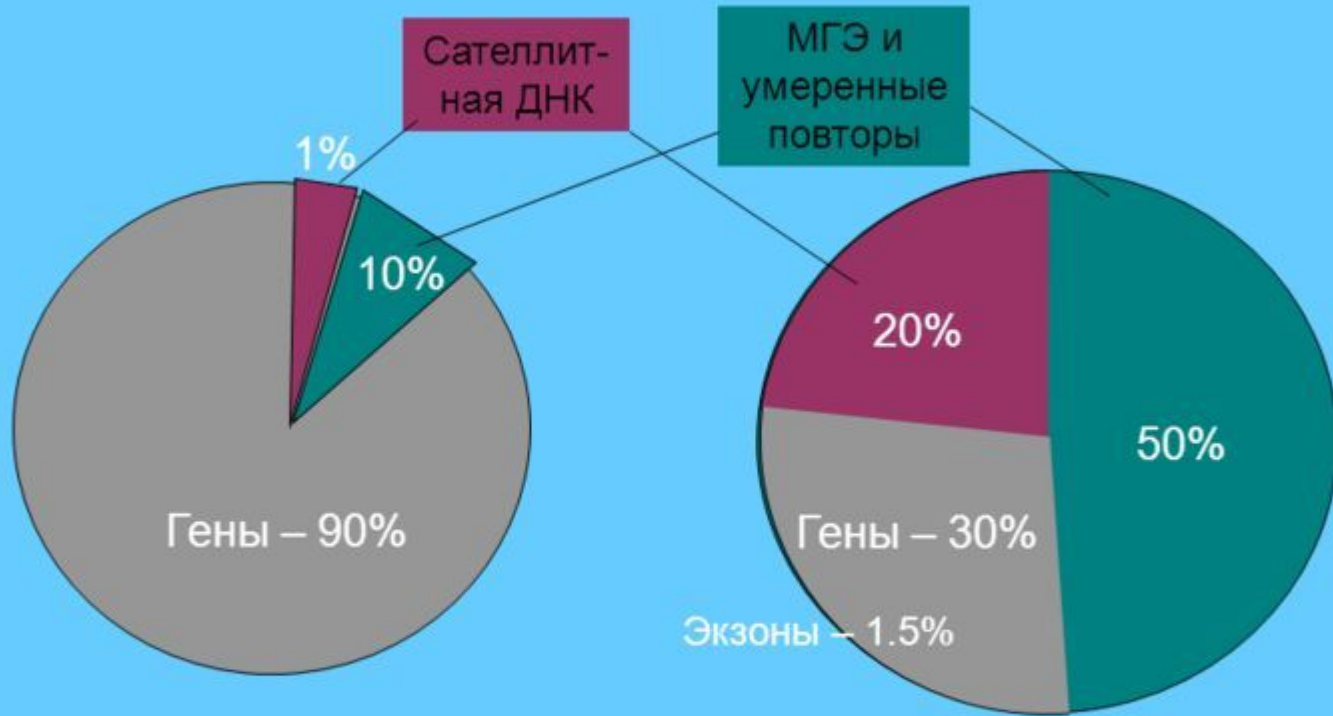


Рис. 2. Положение локусов в гомологичных (парных) хромосомах

Из чего состоит геном?

Геном прокариот и эукариот

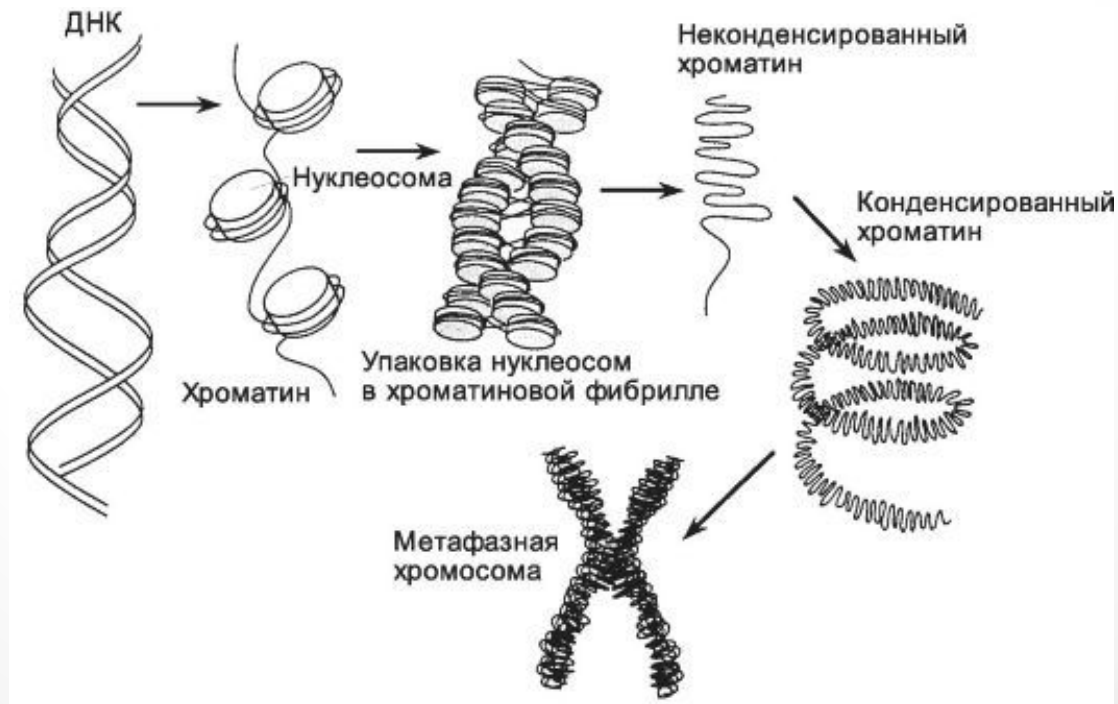


Прокариота (*E. coli*)

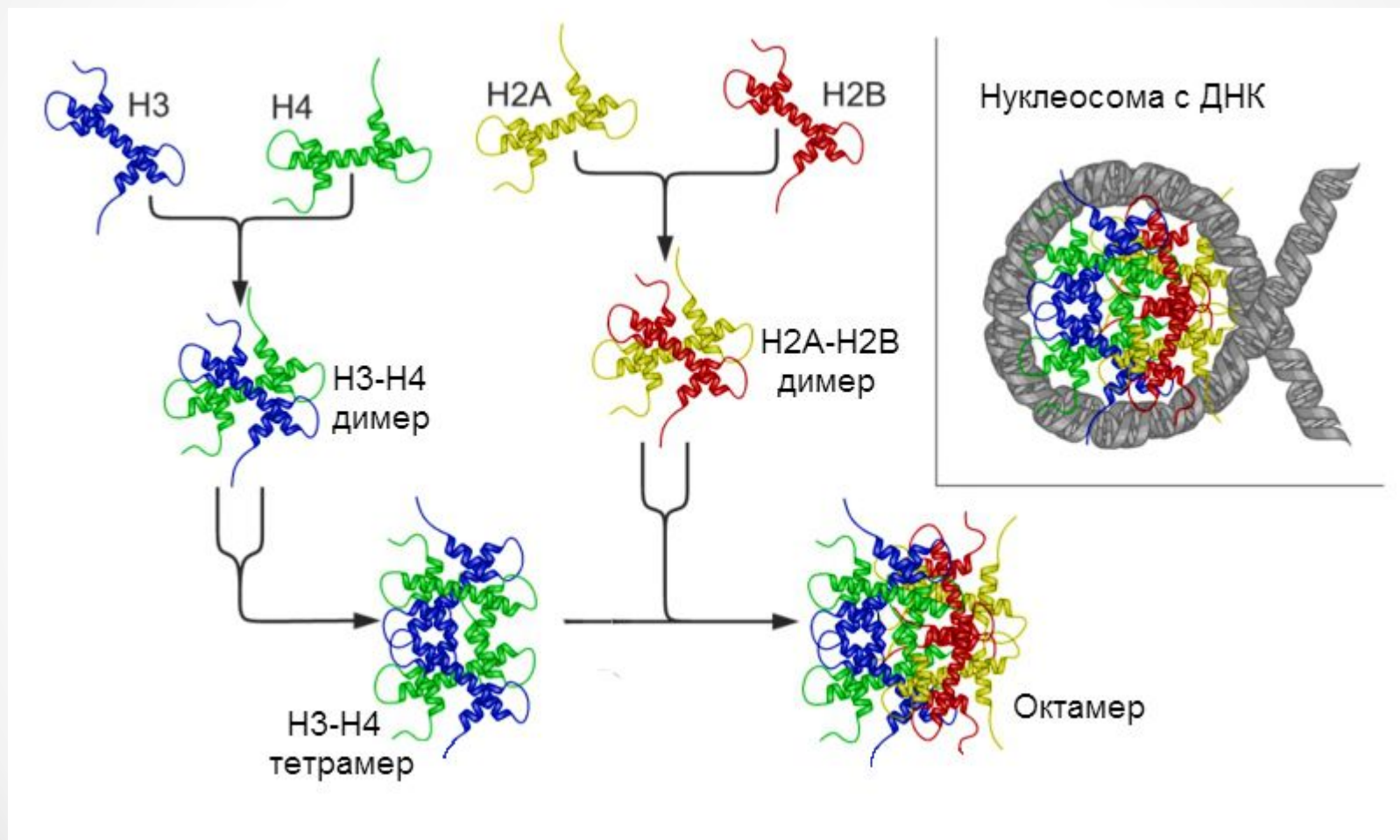
Эукариота (человек)

Сателлитная ДНК

- Сателлитная ДНК — компонент эукариотического генома, состоящий из повторов нуклеотидных последовательностей. Сателлитная ДНК не кодирует белки и локализована в конститутивном гетерохроматине хромосом. Сателлитная ДНК характерна для теломерных и центромерных областей хромосом



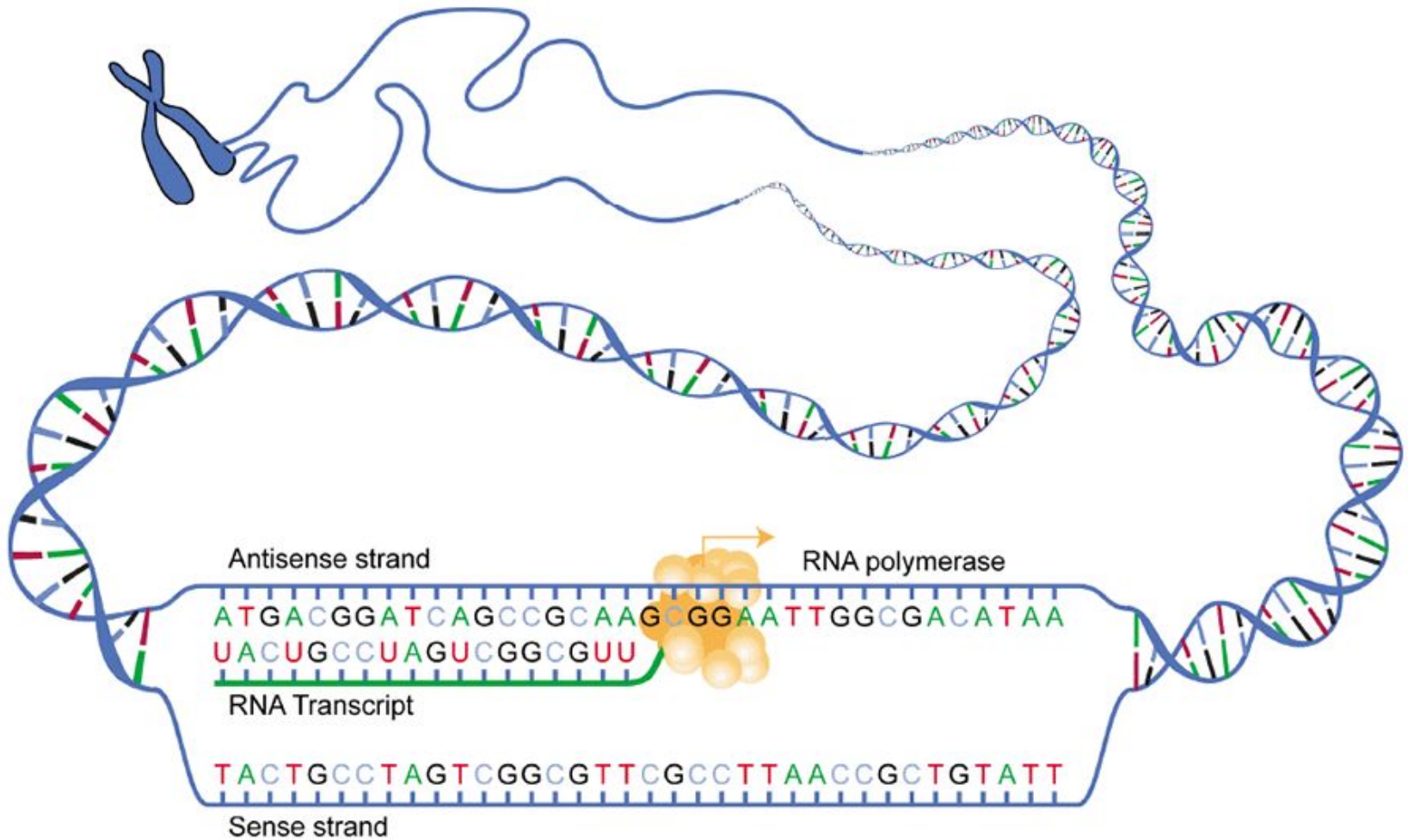
Гистоны (есть у эукариот и у архей, отсутствуют у бактерий)



Понятие о гене

- Ген (др.-греч. γένος — род) — структурная и функциональная единица наследственности живых организмов.
- Ген представляет собой участок ДНК, задающий последовательность определённого полипептида либо функциональной РНК.
- Гены (точнее, аллели генов) определяют наследственные признаки организмов, передающиеся от родителей потомству при размножении.
- Среди некоторых организмов, в основном одноклеточных, встречается горизонтальный перенос генов, не связанный с размножением.

Транскрипция



Центральная догма молекулярной биологии

Догма - основное положение какого-либо учения, принимаемое в рамках данного учения истинным без требования доказательства.



Репликация - воспроизведение и передача генетической информации в поколениях клеток и организмов

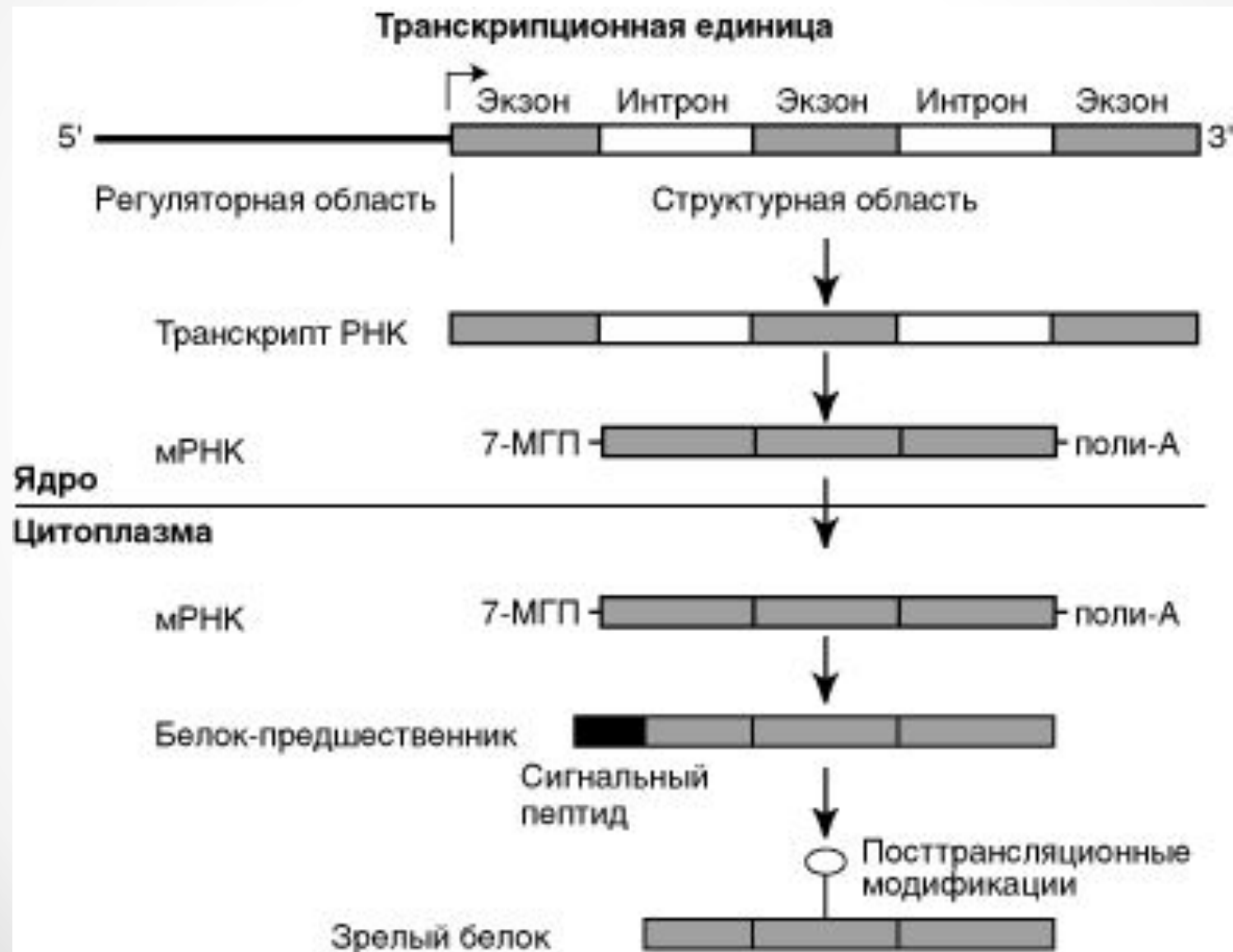
Транскрипция - это синтез всех видов РНК по матрице ДНК, осуществляемый ферментом ДНК-зависимой РНК-полимеразой

Трансляция - синтез полипептидной цепи рибосомой на РНК матрице из аминокислот

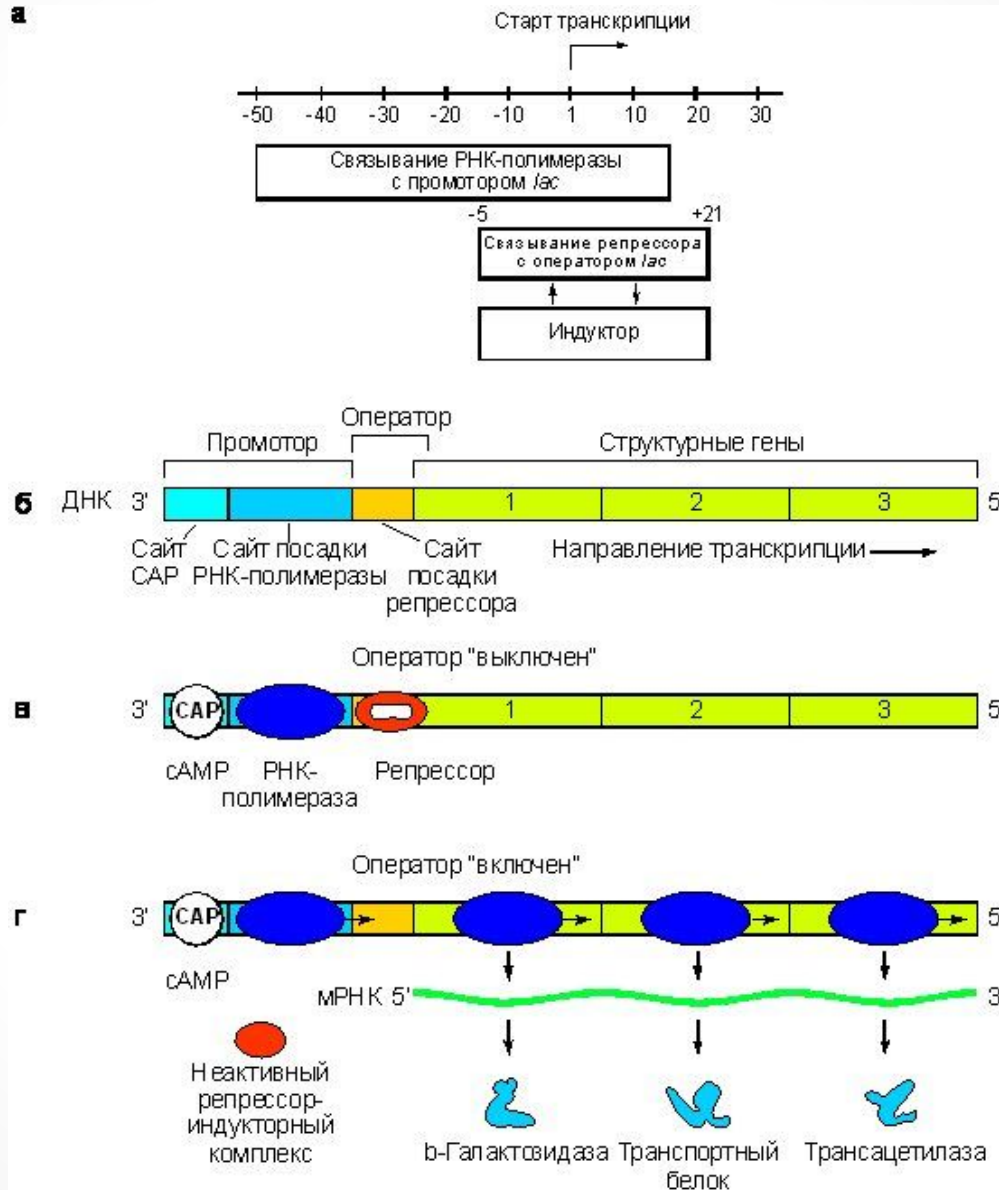
От ДНК до белка



Интроны и экзоны

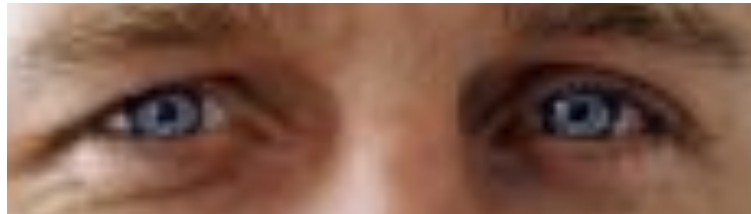


Устройство гена



Гены и аллели

- Ген – «признак», например, цвет глаз
- Аллель – «состояние признака», например, зелёные глаза

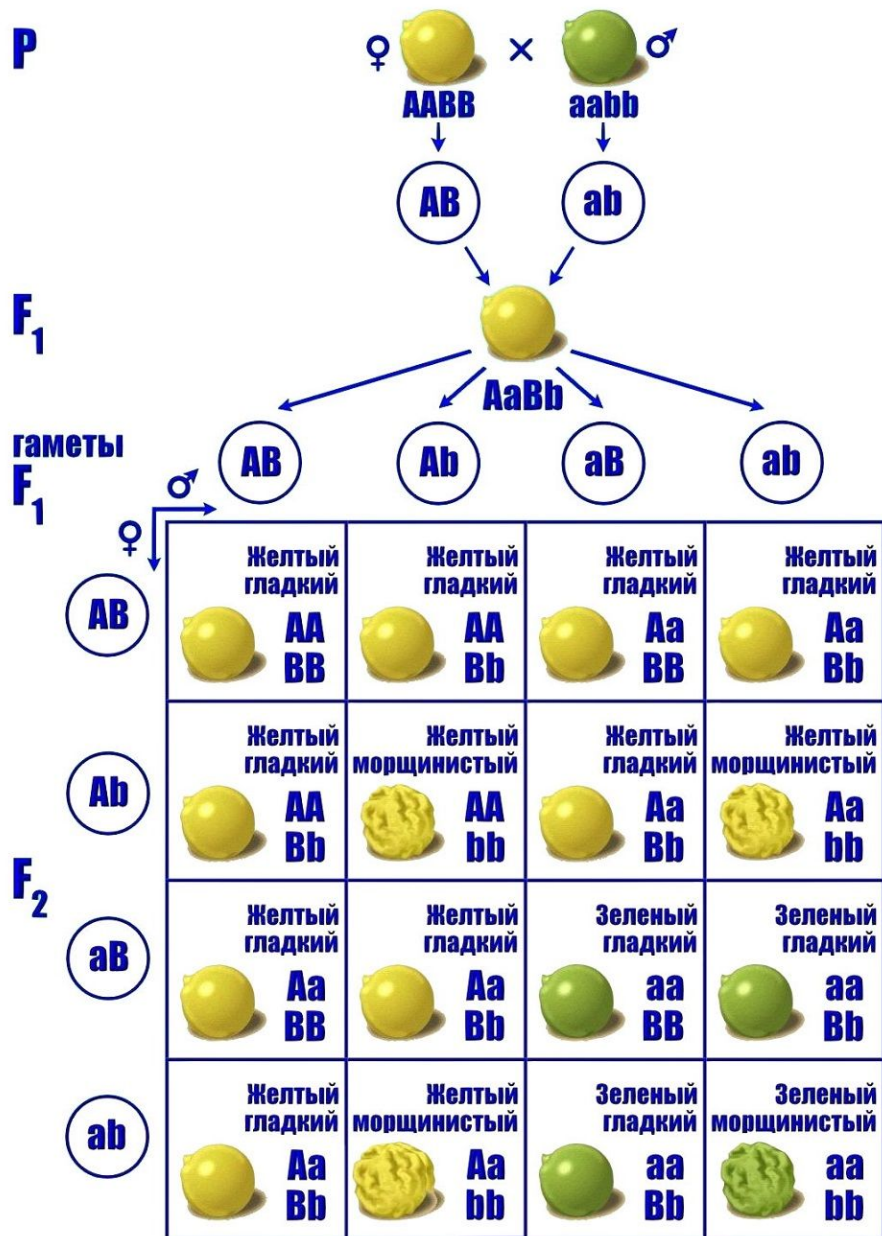


Доминантность и рецессивность



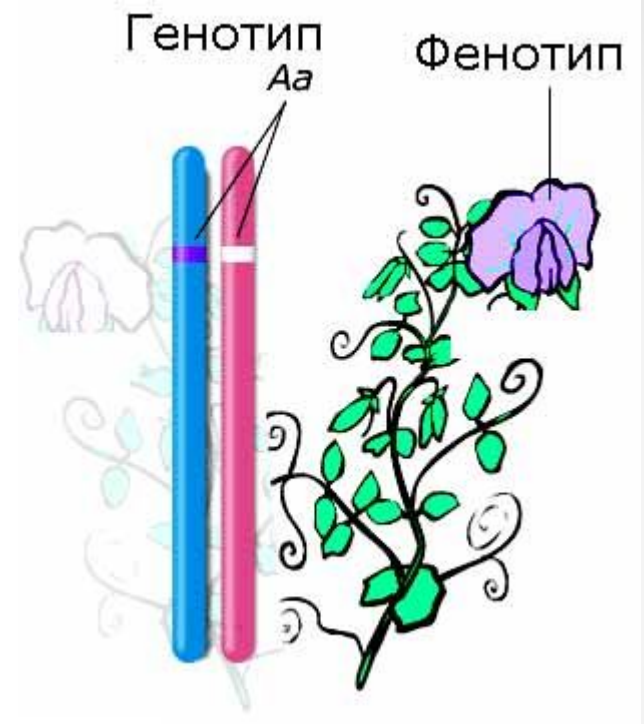
- Кодированы аллелями, функция которых нарушена в результате мутаций
- Зелёный цвет семян у гороха определяется мутацией в гене *sgr* («stay green», «оставаться зеленым»). Этот ген кодирует белок *senescence-inducible chloroplast stay-green protein (SGR)*, обеспечивающий разрушения хлорофилла в хлоропластах семенной кожуры в ходе созревания семян. При разрушении хлорофилла становятся заметны жёлтые пигменты каротиноиды. Половинного количества белка *SGR* хватает для обеспечения его нормальной функции, поэтому наблюдается полное доминирование; только если обе копии гена мутантные (генотип YY), окраска остается зеленой.

Дигибридное скрещивание (по Менделю)



Генотип и фенотип

- Генотип – это те варианты, которые могут быть теоретически реализованы
- Фенотип – это те варианты, которые реализовались



Генотип	Значения аллелей	Фенотип (окрас)
WW	белый • белый	белый
Ww	белый • не белый	белый
ww	не белый • не белый	не белый

Эволюция в биологии

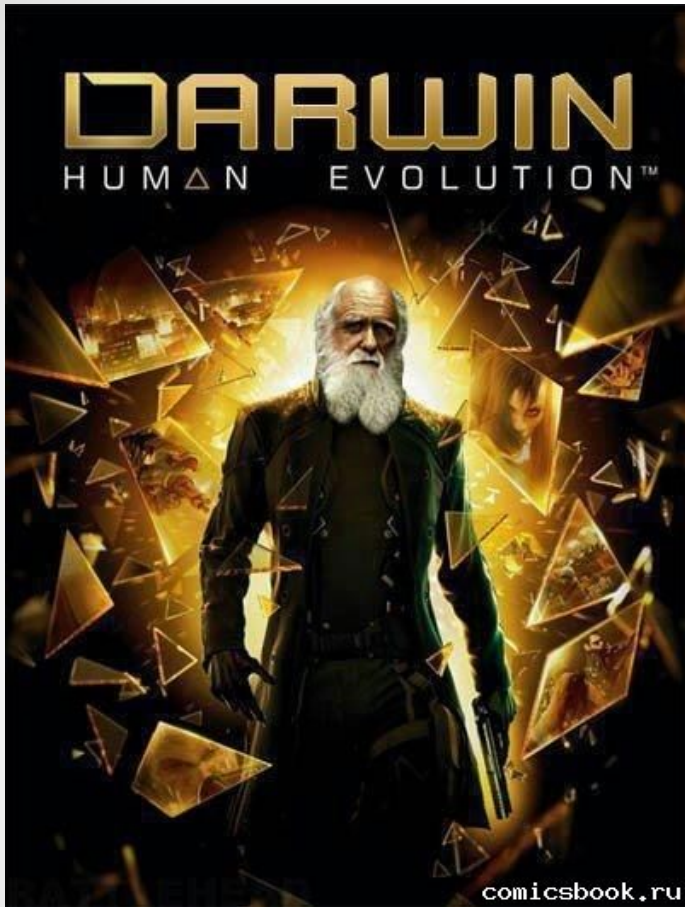


Естественный отбор

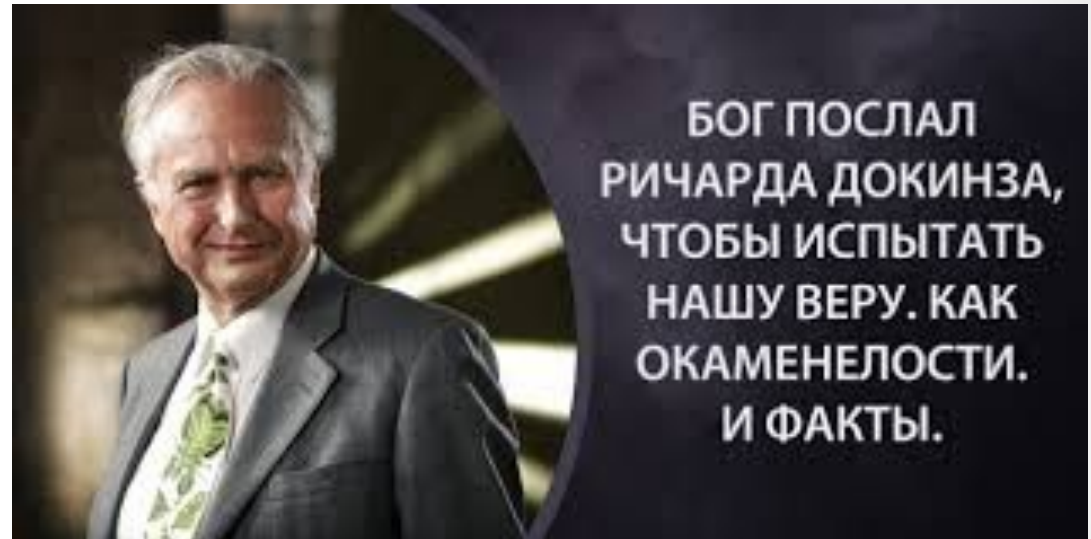


Естественный отбор — природный процесс, в результате которого выживают особи с полезными в данных условиях признаками, а лишённые таких признаков — погибают. Примером является березовая пяденица, у которой может измениться окраска под условия окружающей среды

На что действует естественный отбор?

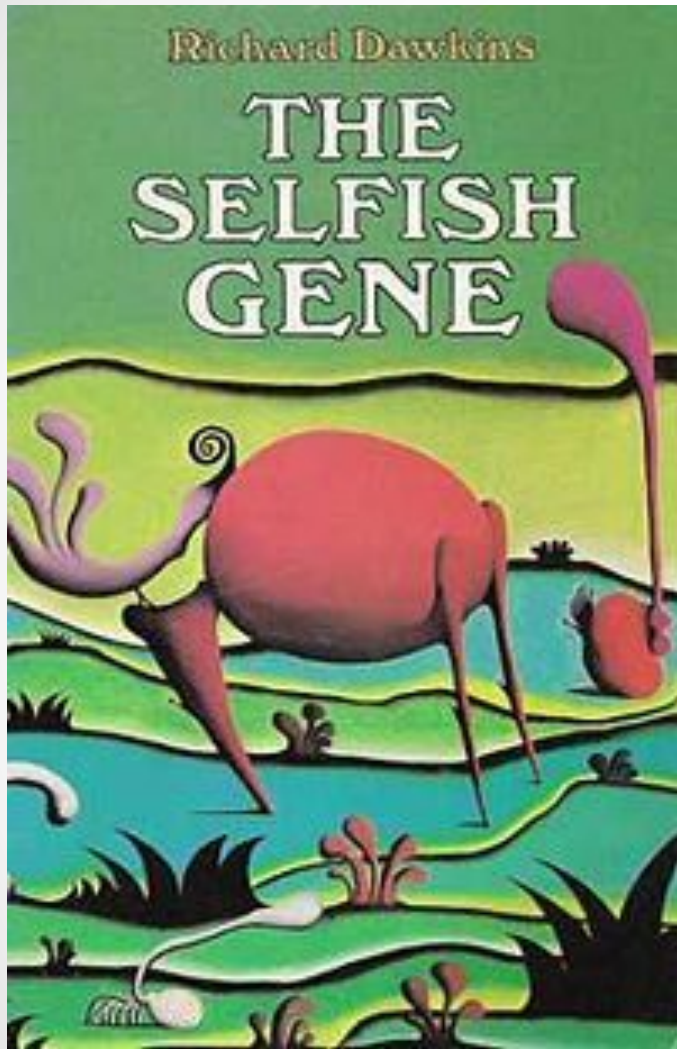


... Отбор действует на уровне организмов...



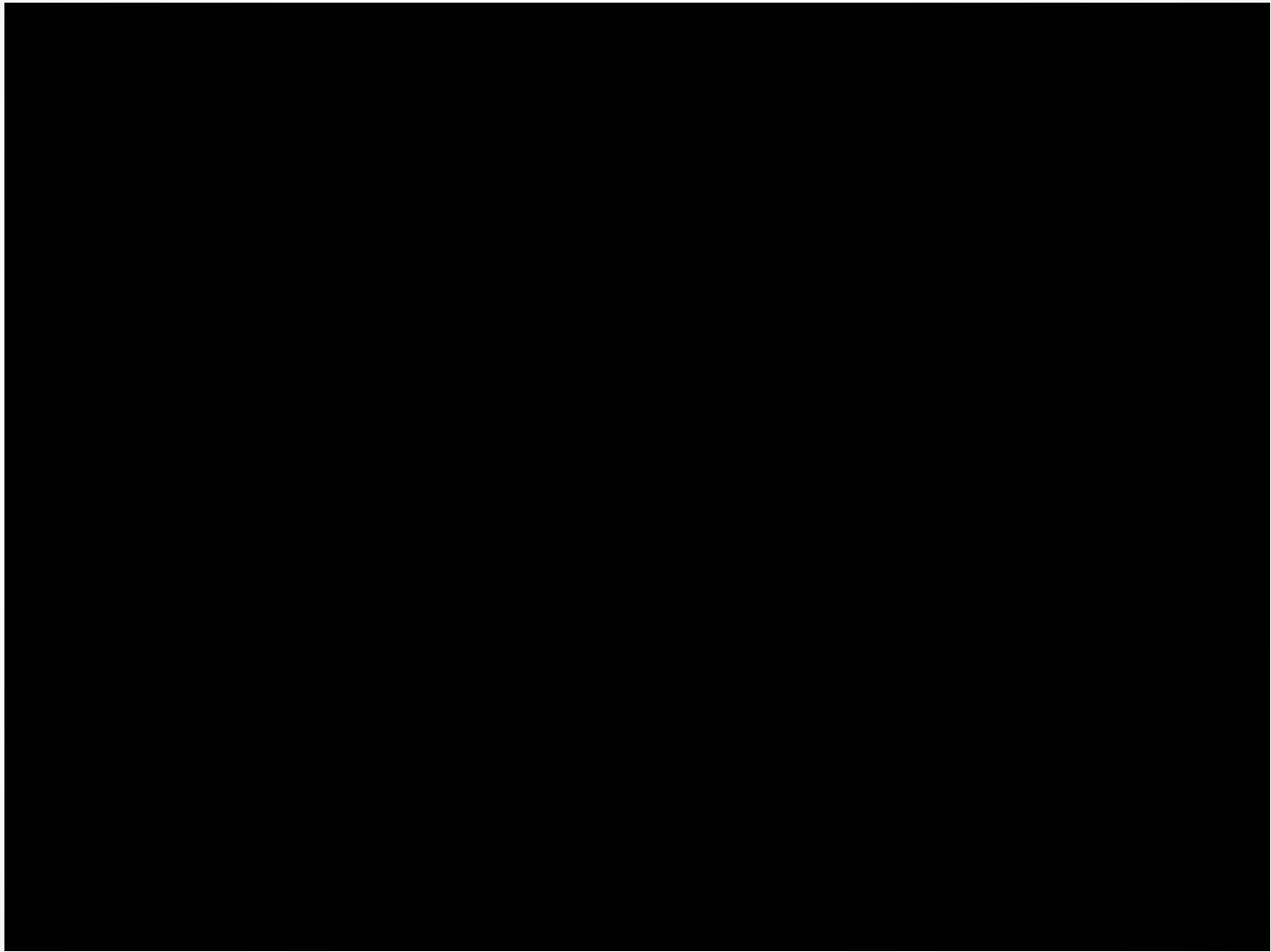
... Единицами отбора являются гены...

Концепция «эгоистичного гена»



Ген, который “водил” свою машину так, чтобы она помогала другим во вред себе, быстро умрёт, поэтому организмы по своей сути эгоистичны. Но ген может помочь своей копии, находящейся в другом организме. Простой пример - братья имеют 50% одинаковых генов, и поэтому организм может пожертвовать собой ради спасения двух или более братьев.

Трансляция



ДНК-РНК-Белок

Первая буква в кодоне	Вторая буква в кодоне				Третья буква в кодоне
	У(Т)	Ц	А	Г	
У(Т)	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Трп	У(Т) Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У(Т) Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У(Т) Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У(Т) Ц А Г