

Аванесова Лариса Сергеевна

студентка

Тютюнникова Евгения Борисовна

канд. с.-х. наук, доцент, преподаватель

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный

педагогический университет»»

г. Армавир, Краснодарский край

ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Аннотация: в статье раскрывается понятие о хромосомном наборе человека и его значении, а также каким образом происходит наследование генов.

Ключевые слова: клетка, хромосома, ген, триплет, кодон, нуклеотид, кроссинговер, ДНК, наследственность.

В 80-х годах XIX века учёные обнаружили в ядрах клеток всех живых организмов некие микроскопические образования. Позже этим образованиям исследователи дали названия хромосомы (от «хрома» – цвет и греческого «сома» – тело). Учёные поняли, что хромосомы несут в себе зашифрованные наследственные признаки организма.

Хромосомы есть в клетках животного и растительного происхождения, от простейших одноклеточных до высших животных и человека. От сюда следует, что хромосомы есть в любой живой клетке. Количество хромосом в клетках в клетках может быть разным в зависимости от вида организма, но всегда одинаковое у существ одного вида. Так у плодовой мушки дрозофилы 8 хромосом, у жабы – 22, у гороха – 14, у козы – 60, у крысы – 42, а у утки – 80. В клетках человека насчитали 46 хромосом. Все хромосомы в ядре клетки составляют хромосомный набор.

Хромосомы различны только в тот момент, когда происходит деление клетки, когда скручиваются, утолщаются или укорачиваются. Когда клетка не делится, все хромосомы в ней расправлены и представляют собой длинные и очень тонкие нити, которые не различить через обычный микроскоп. Эти

тончайшие нити -молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Каждая хромосомы образована одной молекулой ДНК и белком. Именно в ДНК зашифрована вся информация о наследственных признаках. 46 хромосом в ядре клетки образуют 23 пары. Парные хромосомы идентичные по форме и величине и хранят сходные наследственные признаки. Хромосомы одной пары отличаются от других хромосомных пар, определяющих другие наследственные признаки. Только полный хромосомный набор может определять совокупность признаков, характерных для данного особи.

Когда происходит деление клеток каждая хромосома удваивается, тем самым создавая свою абсолютную копию, и в ядре уже новой клетки появляется тот же набор хромосом. Таким образом, можно сделать вывод, что клетка человека имеет полный набор хромосом содержит полную информацию обо всем организме.

Молекула ДНК представляет собой длинные цепочки, образование при помощи химических соединений – нуклеотидов. В составе ДНК 4 вида нуклеотидов, и отличаются они друг от друга входящими в их состав азотистыми основаниями, которых, следовательно, тоже 4 – аденин (А), тимин (Т) гуанин (Г), и цитозин (Ц).

Цепочки нуклеотидов закручены одна вокруг другой образуя при этом спираль, что делает молекулу ДНК похожей на винтовую лестницу. Каждая её половинка, как «ступенька лестницы», вместе с кусочком «перил», – это один нуклеотид. Каждый нуклеотид попарно соединен соединён с нуклеотидом другого типа, который находится на противоположной стороне той самой «лестницы». Согласно этой закономерности, «ступеньку» могут составлять пары нуклеотидов аденина и тимина (А-Т) или гуанина и цитозина (Г-Ц). Последовательность в цепочке нуклеотидов не может повторяться – это код к зашифрованной информации о наследственных признаках.

Каждый участок ДНК, состоящий из 3-х нуклеотидов, которые следуют за другим по одной стороне «лестницы», ученые назвали триплетом (кодоном). Триплет является единицей генетического кода. Всего насчитывают 64

возможных сочетания нуклеотидов, то есть 64 кодона. Каждый кодон отвечает за синтез переделённой аминокислоты. Сочетание нескольких триплетов, стоящих рядом в цепи ДНК, составляет набор аминокислот, которые кодируют состав одного белка. Белки являются материалом, из которого строится наш организм. Их особенности определяются составляющим типом аминокислот и аминокислотной последовательностью. Тип белка формирует наследственный признак: цвет глаз, группа крови или склонность к определенному заболеванию и т. д.

Несколько кодонов, вырабатывающих один и тот же белок или РНК (рибонуклеиновую кислоту), составляют ген – единицу наследственности. Гены в неизменном виде передаются по наследству, отвечая при этом, за появление наследственных признаков. Благодаря устойчивости и не изменчивости генов дети похожи на своих родителей – у человека рождается человек, у кошки -котенок, а из семечек баобаба вырастит баобаб, а не тыква. Гены могут изменяться из-за ряда причин, таких как радиация. Изменения генов называют мутацией.

Совокупность всех генов любого организма называют генотипом. Для его записи необходимо около 3 млрд нуклеотидов. Генотип каждого из нас уникален, но при этом похож и на генотипы других людей, что свидетельствует о общем происхождении человека. Генотипы родственников более похожи друг на друга, чем генотипы людей несвязанных кровным родством.

Во всех клетках человека находится диплоидный набор хромосом – 46 хромосом, деленные на 23 пары. Одну из хромосом мы получаем от матери, а другую от отца. Отсюда следует, что дети несут наследственные признаки обоих родителей. В половых клетках (сперматозоидах и яйцеклетках) – гаплоидный набор хромосом, то есть 23 непарные хромосомы. Во время оплодотворения яйцеклетка соединяется со сперматозоидом, при этом образуется первая клетка нового организма -зигота, которая получает по 23 хромосомы от матери и отца. Таким образом в зиготе образуется диплоидный набор хромосом. Эти новые хромосомы попадают в разные половые клетки. В каждой непарной хромосоме половой клетки хранятся и отцовские, и материнские гены, но составленные в

новых комбинациях. Этот явление получило название кроссинговер. Каждая из 23-х хромосом половых клеток образовалась в процессе кроссинговера хромосом клетки.

Таким образом, человек является не только носителем генов родителей, но также бабушек и дедушек.

Гены ДНК формируют одни и те же признаки находятся в аналогичных участках парных хромосом. Такие «парные» гены парных хромосом называют аллельными. Аллельные гены могут нести сходные признаки. Тогда организм является гомозиготным по данному признаку. Если аллельные гены несут разные признаки, тогда организм будет являться гетерозиготным по данному признаку.

Устойчивый ген по признаку называют доминантным, а менее устойчивым – рецессивным. Например, ген, ответственный за голубой цвет глаз, всегда рецессивный, а ген карих глаз – доминантный. Карие глаза будут у гомозиготного человека, получившего два доминантных гена карих глаз. Карими будут глаза и гетерозиготного человека, получившего ген карих глаз и рецессивный ген голубых глаз. В формировании цвета глаз будут участвовать оба аллельных гена, но внешне проявится действие только одного – доминантного, то есть карего. Этот человек будет носителем гена голубых глаз, и его дети получат шанс воспользоваться ими, то есть стать обладателями голубых глаз или передать этот ген его внукам.

Таким образом, признак голубых глаз будет сформирован лишь тогда, когда оба аллельных гена, ответственных за цвет глаз, окажутся рецессивными, то есть голубыми. Иногда это случается, когда оба родителя караглазые, но гетерозиготные и являются носителями генов голубого цвета глаз или если один из родителей гетерозиготный, с геном голубых глаз, а другой голубоглазый гомозиготный.