

Если определить локализацию генов какого-либо организма непосредственно на хромосоме, то тем самым будет создана цитологическая карта данной хромосомы. Цитологическая карта хромосомы, в которой можно наблюдать истинное расположение генов, впервые создана для дрозофилы и кукурузы.

Метод создания цитологических карт заключается в следующем: с помощью мутагенов индуцируют различные хромосомные перестройки — **делеции, транслокации или инверсии**, которые приводят к изменению силы сцепления генов, что выявляется при генетическом анализе. Некоторые из этих перестроек можно определить с помощью микроскопа и установить корреляцию между генетическими и цитологическими данными.

Так, если определенное количество генов, принадлежащих к одной группе сцепления, в результате транслокации окажется в другой, то можно измерить величину транслоцированного фрагмента в световом микроскопе и составить его [цитологическую карту](#). В мейозе при конъюгации с хромосомой, несущей делецию, нормальная хромосома образует петлю напротив того места, где в гомологичной хромосоме произошла делеция, что дает возможность определить локализацию выпавшего фрагмента геном В. Фенотипически такое изменение может проявиться в «ложном доминировании» признака, обусловленного рецессивным геном б. После сопоставления цитологических и генетических данных можно сделать вывод, что ген В локализован в **выпавшем фрагменте**, положение которого в хромосоме установлено.

При составлении цитологических карт учитываются также некоторые особенности слюнных желез личинок насекомых. Слюнные железы насекомых достигают больших размеров без какого бы то ни было деления клеток или ядер. При этом хромосомы клеток слюнных желез раскручиваются и становятся длиннее хромосомы обычных клеток. Затем хромосомы многократно удваиваются, но **дочерние хромосомы** не расходятся. Такое явление называется эндомитозом. В результате образуются длинные лентовидные хромосомы с хорошо заметными поперечными полосами по всей длине, т.е. политенные хромосомы.

Полосы или диски хорошо окрашиваются. Поперечная исчерченность для каждой хромосомы имеет характерный вид. Число и положение дисков специфично для каждой

хромосомы. Диски служат маркерами. С их помощью можно установить характер и размеры хромосомных перестроек, а также положение генов, существование которых установлено по данным рекомбинационного анализа. Например, **делецию**, величина которой найдена при помощи генетического анализа, можно связать с исчезновением определенной полосы или группы полос на такой гигантской хромосоме. Когда цитологическую карту сравнивают с соответствующей генетической картой, линейный порядок расположения генов полностью совпадает, однако могут иметь место расхождения в относительном положении (

расстоянии

) генов. Так, например, вблизи центромеры гены, которые на генетической карте кажутся

[тесно сцепленными](#)

, на самом деле расположены значительно дальше друг от друга. Это несовпадение генетических и цитологических карт объясняется неравномерной частотой перекреста по длине хромосомы при кроссинговере.

Сопоставление генетических и цитологических карт дало возможность подтвердить следующие положения хромосомной теории наследственности:

хромосомы по своей длине наследственно дискретны;

каждый ген имеет определенное место (локус) в хромосоме;

гены расположены в хромосоме в определенной линейной последовательности;

частота кроссинговера между генами зависит от расстояния между ними.

Познавательные статьи о генетике:

1) [Наследуется ли рак у человека](#)

2) [Типы сортов](#)

