Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. В зависимости от объекта исследования классифицируют генетику растений, животных, микроорганизмов, человека и другие; в зависимости от используемых методов других дисциплин — молекулярную генетику, экологическую генетику и другие. Идеи и методы генетики играют важную роль в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, а также в генетической инженерии.

Первоначально генетика изучала общие закономерности наследственности и изменчивости на основании фенотипических данных.

Понимание механизмов наследственности, то есть роли генов как элементарных носителей наследственной информации, хромосомная теория наследственности и т. д. стало возможным с применением к проблеме наследственности методов цитологии, молекулярной биологии и других смежных дисциплин.

Генетика – наука, изучающая наследственность и изменчивость живых организмов и методы управления ими. Наследственность и изменчивость являются предметом изучения генетики. Основоположник генетики - Г. Мендель.

Наследственность – способность организмов передавать свои признаки, свойства из поколения в поколение.

Изменчивость – способность приобретать новые признаки и свойства под воздействием различных факторов.

Генетика имеет несколько методов исследования. Основным методом генетики - гибридологический анализ, разработанный Грегором Менделем.

Гибридологический метод (гибридологический анализ) - это метод скрещивания особей, отличающихся альтернативными (контрастными) признаками с последующим строгим учётом распределения родительских признаков у потомков.

Особенности гибридологического метода:

1. Для экспериментов выбирают **чистые линии** организмов, т.е. такие, у которых в ряду поколений не наблюдается появление новых признаков.
2. Родительские формы **должны отличаться альтернативными**, т.е. контрастными, **признаками**.
3. Должен производиться **точный количественный учёт** распределения родительских признаков у потомков.
4. **Наследование** каждого признака **должно прослеживаться на протяжении нескольких поколений**.

Кроме гибридологического метода применяются еще несколько методов генетических исследований, например:

- **цитогенетический** (рассматриваются изменения числа хромосом и их строения),
- **близнецовый** - сравнение близнецов позволяет разграничить влияние наследственности и среды на формирование различных признаков человека
- **генеалогический** (изучение родословной позволяет установить характер наследования заболеваний или каких-то других признаков)
- **математическая статистика и анализ** и др.

Для генетических исследований используются организмы с высокой плодовитостью, высокой скоростью размножения и с небольшим количеством хромосом. Излюбленный объект генетиков - плодовая мушка дрозофила.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ.

1. **Наследственность. Изменчивость.**

2. **Ген** - участок молекулы ДНК, отвечающий за развитие одного или нескольких признаков. Эти признаки могут быть совершенно разными: морфологическими, биохимическими (например, активность какого-либо фермента), физиологическими (глухота, слепота).

3. **Локус** – место расположения определённого гена в хромосоме. Существуют генетические карты хромосом, на которых показано расположение всех генов.

Интенсивная работа генов происходит в пресинтетическом периоде интерфазы, ещё до удвоения хромосом. Хромосомы в это время деспирализованы и представлены только одной молекулой ДНК. Поэтому в генетике хромосомы принято обозначать в виде **палочковидных** структур.

В гаплоидном наборе хромосом, который характерен для половых клеток, каждая хромосома имеется **в единственном экземпляре**, поэтому за развитие какого-либо признака отвечает только один ген.

В диплоидном наборе хромосом, который характерен для соматических клеток, **каждая хромосома имеет себе гомологичную (парную)**. В таком наборе **за развитие какого-либо признака отвечают 2 гена**, расположенные **в гомологичных хромосомах в одинаковых локусах**.

4. **Аллельные гены или аллели** – это гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом. Они отвечают за развитие одного и того же признака. Например, 2 аллельных гена могут определять цвет глаз, цвет волос, наличие веснушек или наличие какого-либо заболевания

Аллели возникают в результате мутаций. Аллельные гены отличаются своим строением (нуклеотидным составом), поэтому и проявления одного признака, за который они отвечают, тоже различны. Например, ген, определяющий форму семян гороха, может быть в виде двух аллелей: один аллельный ген определяет гладкую поверхность горошин, а другой аллельный ген определяет их морщинистость. Таким образом, **аллель – это одно из возможных структурных состояний гена**. Для генов приняты буквенные обозначения, они обозначаются одинаковыми буквами латинского алфавита.

По силе аллельные гены могут быть доминантными и рецессивными.

5. **Доминантный ген** – это ген, всегда проявляющий своё действие, независимо от присутствия другого аллельного гена (например, ген желтой окраски семян гороха). Обозначаются заглавными буквами латинского алфавита.

6. **Рецессивный ген** – подавляемый, проявляет своё действие **только в отсутствии** доминантного гена (например, ген зеленой окраски семян гороха). Рецессивные гены обозначаются строчными буквами латинского алфавита.

7. **Неаллельные гены** – гены, которые находятся в разных локусах гомологичных хромосом или в разных парах хромосом, но отвечающих за развитие одного признака.

8. **Генотип** - совокупность всех генов одного организма. По генотипу организмы могут быть гомозиготными или гетерозиготными .

9. **Гомозиготный организм или гомозигота** – организм, у которого аллельные гены одинаковы по силе , т.е. оба доминантные или оба рецессивные. Обозначения:

AA - гомозигота по доминантному признаку

Aa - гомозигота по рецессивному признаку.

10. **Гетерозигота** – организм, у которого аллельные гены разные по силе: один из аллельных генов доминантный, а другой - рецессивный. Обозначение гетерозиготного организма : Aa.

11. **Фенотип** – совокупность признаков и свойств организма, которые формируются в процессе взаимодействия генотипа с внешней средой. **Фенотип определяется генотипом.**

12. **Геном** – совокупность генов гаплоидного набора хромосом
13. **Гибридизация** – скрещивание особей, отличающихся альтернативными признаками.
14. **Моногибридное скрещивание** – это скрещивание организмов, отличающихся по одной паре альтернативных признаков.
15. **Дигибридное скрещивание** – это скрещивание организмов, при котором изучается наследование нескольких пар признаков.