**Основные понятия генетики**

**Генетика** – наука изучающая наследственность и изменчивость организмов.

**Наследственность** – способность организмов передавать свои признаки и особенности из поколения в поколение.

**Изменчивость** – способность приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития.

Основные закономерности передачи признаков в ряду поколений при половом размножении были впервые установлены чешским ученым Г. Менделем и опубликованы в 1865г. Его исследования долгое время не были правильно оценены. Лишь в 1900г. они были, как бы переоткрыты и подтверждены несколькими учеными.

Мендель в своих исследованиях применил гибридологический метод изучения наследственности. Его особенности:

1.Анализировал наследование признаков при скрещиваниях (гибридизации);

2.Вел точный количественный учет проявления изучаемых признаков у всех особей;

3.Анализ закономерностей наследования признаков начал с моногибридного скрещивания. Моногибридное скрещивание – это скрещивание родительских форм наследственно различающихся лишь по одной паре признаков.

4.Для исследования выбрал особей различающихся по контрастирующим признакам; и др.

***Основные понятия генетики***

***Признак***-любое качество или свойство, характеризующее часть организма, особь, или группу особей

***Генотип*** – множество всех генов (аллелей) данного организма.

***Фенотип*** – множество всех признаков организма.

***Гибридизация*** – это скрещивание организмов различающихся по генотипу.

***Гаметы*** – половые клетки.

***Аллели*** – разные варианты одного и того же гена, которые определяют развитие разных вариантов одного и того же признака. Обозначаются одной и той же буквой латинского алфавита. Например, окраска горошин определяется аллелями **А** и **а**. **А**- определяет желтую окраску, а аллель **а** – зеленую.

При составлении схемы скрещивания используются следующие символы и обозначения

**Р**- родительские особи

**♀**-материнская особь

**♂** - отцовская особь

**х** – знак скрещивания

**G**-гаметы

**Gр**– гаметы родительских особей

**G1** – гаметы гибридов первого поколения

**F** – гибриды, **F1**– гибриды первого поколения, **F2** гибриды второго поколения

***Закон единообразия гибридов первого поколения.***

***При скрещивании гомозигот все гибриды первого поколения единообразны по фенотипу и генотипу***.

Если скрестить растения гороха с желтыми и зелеными семенами, то у всех полученных в результате этого скрещивания растений первого поколения гибридов семена будут желтыми. Противоположный признак (зеленые семена) как бы исчезает.

Следовательно, у гибрида первого поколения из каждой пары альтернативных признаков проявляется только один. Второй признак как бы исчезает, не развивается.

*Преобладание у гибрида признака одного из родителей называется* доминированием.

*Признак, проявляющийся у гибрида первого поколения (гетерозиготы) и подавляющий развитие другого признака назван* доминантным ( от лат. dominantis- господствующий) противоположный, т.е подавляемый признак – рецессивный.

Рецессивный – признак который в гетерозиготном состоянии не проявляется в фенотипе (от лат. recessus – отступление, удаление).

Доминантный признак принято обозначать А, рецессивный –а.

*Цитологические основы закона единообразия.*

Р: ♂ АА х ♀ аа **генотип родителей**

желтые зеленые **фенотип родителей**

горошины горошины

GР А а **гаметы родителей**

F1  Аа генотип родителей первого поколения

желтые

горошины фенотип гибридов первого поколения

Если в генотипе организма есть два одинаковых аллельных гена, такой организм называют ***гомозиготным***. Организм может быть гомозиготным по доминантным (АА или ВВ) или рецессивным генам (аа или bb) Если же гены отличаются друг от друга, например один из них доминантный, а другой рецессивный (Аа или Вb), такой организм называют ***гетерозиготным***.

|  |  |
| --- | --- |
| гаметы  искусственное опыление  оплодотворение  в завязи  плод с  семенами F1  **Аа**  чистосортный желтый горох (гомозигота)  чистосортный желтый горох (гомозигота)  А  а  Все гибридные семена I поколения F1 желтые  А | самоопыление в цветке F1  оплодотворение  плод с  семенами F2  **Аа**  И что же?  (когда Грегор Мендель вскрыл плод с семенами, он обнаружил:  желтых семян А – 75%  зеленых семян a – 25%  Всего Мендель подсчитал в своих опытах 8023 семени! |

***Гипотеза чистоты гамет***

**При образовании половых клеток (гамет) в каждую гамету попадает только один ген из аллельной пары.**

Гипотеза чистоты гамет устанавливает, что закон расщепления есть результат случайного сочетания гамет, несущих разные гены. Соединится ли гамета, несущая ген А с другой гаметой, несущей ген А или же а, при условии равной жизнеспособности гамет и равного их количества, одинаково вероятно.

***Закон расщепления.***

**При скрещивании гетерозигот примерно четвертая часть потомков характеризуется рецессивным вариантом признака.**

Если потомков первого поколения одинаковых по изучаемому признаку, скрестить между собой, то во втором поколении признаки обоих родителей появляются в определенном числовом соотношении. Желтых семян оказывается примерно в три раза больше, чем зеленых (3/4 : 1/4).

Явление, при котором скрещивание гетерозиготных особей приводит к образованию потомства, часть которого несет доминантный признак, а часть рецессивный называется ***расщепление***.

*Закон независимого распределения генов.*

Установив закономерности наследования одного признака (моногибридное скрещивание), Мендель начал изучать наследование двух признаков, за которые отвечают две пары аллельных генов. – дигибридное скрещивание.

***Дигибридное скрещивание*** – скрещивание родительских форм, различающихся по двум парам признаков а точнее по взаимоисключающим вариантам обоих признаков.

Поскольку каждый организм характеризуется очень большим числом признаков, а число хромосом ограничено, то каждая из них должна нести большое число генов. Результаты дигибридного скрещивания зависят от того, лежат ли гены, определяющие рассматриваемые признаки, в одной хромосоме или в разных. При дигибридном скрещивании Мендель изучал наследование признаков, за которые отвечают гены, лежащие, как выяснилось значительно позднее, в разных хромосомах.

Грегор Мендель изучал независимое наследование признаков у гороха. Он скрещивал сорта гороха, которые отличались друг от друга двумя парами признаков. Рассмотрим опыт. Исходными формами для скрещивания взяты гомозиготные формы гороха с желтыми и гладкими семенами, и гороха с зелеными и морщинистыми семенами. При таком скрещивании мы имеем дело с разными парами аллелей.

Доминантные варианты признаки – желтая окраска (**А**) и гладкая форма (**В**).

Каждое растение образует один сорт гамет. При слиянии этих гамет все потомство будет единообразным т.е. будет с желтыми гладкими семенами гетерозиготным.

При образовании гамет у гибридов первого поколения из каждой пары аллельных генов, расположенных в различных парах гомологичных хромосом, в гамету попадает только один, при этом вследствие случайности расхождения отцовских и материнских хромосом ген **А** может с равной вероятностью попасть в одну гамету с геном **В** или с геном **b.** В результате у гибрида первого поколения может образоваться четыре сорта гамет в одинаковом количестве.

При слиянии гамет гибридов первого поколения, т.е. при их скрещивании в их потомстве произойдет расщепление. По фенотипу получатся четыре группы особей с различных численных отношениях: **9** особей с желтыми гладкими семенами : **3** с зелеными гладкими : **3** с желтыми морщинистыми : **1** с зелеными морщинистыми.

**Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков.**