**Билет № 12.**

**Закон Моргана. Хромосомная теория. Хромосомное определение пола.**

В начале XX в., когда генетики стали проводить множество экспериментов по скрещиванию на самых различных объектах (кукуруза, томаты, мыши, мушки дрозофилы, куры и др.), обнаружилось, что не всегда проявляются закономерности, установленные Менделем. Например, обнаруживается много пар генов, не подчиняющихся закону независимого наследования генов. Это происходит в том случае, когда эти гены находятся в одной хромосоме.

*Сцепленное наследование- это наследование разных признаков (генов), расположенных в одной хромосоме.*

Изучал ам. ученый Томас Морган на мушках дрозофилах.

Взял две чистые линии – одна с серым телом и нормальными крыльями (ААВВ), другая с черным телом и редуцированными крыльями (аавв). Все F1 имели серое тело, нормальные крылья (закон единообразия гибридов первого поколения – гетерозиготы АаВв). Затем провели скрещивание гибридов первого поколения с рецессивной гомозиготной особью (ч.т, р.к)

1 скрещивание

Гибридом с доминантными признаками был самец. Проверялись 2 предположения :

1. Если гены окраски тела и длины крыльев находятся в разных хромосомах, то они будут наследоваться независимо друг от друга как при дигибридном анализирующем скрещивании.

*Слайд 3*

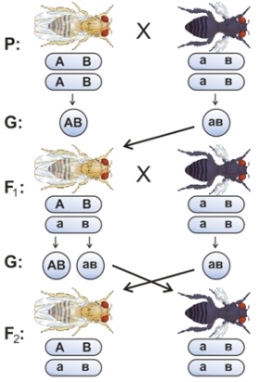
|  |  |
| --- | --- |
| Дрозофила | P с.н. х ч.р. |
| А- серый цвет | ААВВ аавв |
| а–черный цвет | G АВ ав |
|  | F1 с.н. |
| В- нормальные крылья | F1 АаВв |
| в- редуцированные крылья | Р1 ч.р. х с.н. |
|  | аавв АаВв |
|  | G ав АВ, Ав, аВ, ав |
|  | F2 АаВв : Аавв : ааВв : аавв |
|  | F2 с.н.(25 %) : с.р. (25 %) : ч.н. (25 %) : ч.р. (25 %) |

1. Если гены окраски тела и длины крыльев находятся в одной хромосоме, то они будут наследоваться совместно, в результате гетерозиготная особь будет продуцировать два вида гамет. При скрещивании с гомозиготой по рецессиву в потомстве должны получаться особи только двух фенотипических групп: с.н (50 %) и ч.р. (50 %)

**Сцепленное наследование генов**

|  |  |
| --- | --- |
| Дрозофила | P с.н. х ч.р. |
| А- серый цвет | ААВВ аавв |
| а–черный цвет | G АВ ав |
|  | F1 с.н. |
| в- редуцированные крылья | Р1 ч.р. х с.н. |
|  | аавв АаВв |
|  | G ав АВ, ав |
|  | F2 АаВв : аавв |
|  | F2 с.н.(50 %) : ч.р. (50 %) |

Подтвердилось 2 предположение.

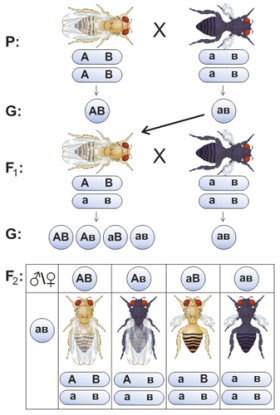


|  |
| --- |
| *Закон сцепленного наследования генов:*  *Гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют группу сцепления и наследуются совместно, сцеплено.* |

**Группа сцепления** — все гены одной хромосомы. Число групп сцепления равно количеству хромосом в гаплоидном наборе. Например, у человека 46 хромосом — 23 группы сцепления, у гороха 14 хромосом — 7 групп сцепления, у плодовой мушки дрозофилы 8 хромосом — 4 группы сцепления.

Гены, входящие в группу сцепления, не подчиняются третьему закону Менделя о независимом наследовании.

**Когда нарушается сцепленное наследование генов?**

****

**2 скрещивание**

Т.Морган поменял самку и самца. Теперь гомозиготным был самец, а гетерозиготной самка.

Сцепление генов нарушилось. Аллели разных генов, находящиеся в гомологичных хромосомах, разделились, и получились новые сочетания генов – произошла *рекомбинация*. Образовалось 4 фенотипические группы : с.н. , с.р., ч.н., ч.р.

Может, у самки дрозофилы гены окраски тела находятся в одних хромосомах, а гены длины крыльев- в других – независимое наследование генов как при дигибридном анализирующем скрещивании?

Нет – особей в каждой группе оказалось не поровну- с.н. (41,5 %) , с.р. (8,5 %), ч.н. (8,5 %), ч.р (41,5 %).

? Как могли разорваться сцепленные гены (в результате кроссинговера) гены А и В, изначально бывшие в одной хромосоме, оказались в разных хромосомах.

**Нарушение сцепленного наследования генов – в результате кроссинговера**

|  |  |
| --- | --- |
| Дрозофила | P с.н. х ч.р. |
| А- серый цвет | АаВв аавв |
| а–черный цвет | G АВ, Ав, аВ, ав, ав |
| В- нормальные крылья | F1 АаВв (с.н) : Аавв (с.р.) : ааВв (ч.н.) : аавв (ч.р.) |
| в- редуцированные крылья | 41,5 % : 8,5 % : 8,5 % : 41,5 % |

Кроссинговер наблюдается навсегда – количество кроссоверных особей значительно меньше, чем остальных

*Закон нарушения сцепления между генами*

|  |
| --- |
| *Сцепление между генами нарушается в результате кроссинговера- рекомбинации генов в гомологичных хромосомах в процессе мейоза.* |

**Основные положения хромосомной теории наследственности:**

1. Единицей наследственной информации является ген, локализованный в хромосоме.
2. Каждая хромосома содержит множество генов. Гены в хромосомах располагаются линейно.
3. Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно, сцеплено.
4. Сцепление генов может нарушиться в процессе мейоза в результате кроссинговера, что увеличивает число комбинаций генов в гаметах.
5. Негомологичные хромосомы расходятся произвольно, независимо друг от друга и образуют различные комбинации в гаметах.

**Хромосомное определение пола.**

Один из важнейших признаков организма - его пол (мужской или женский), и этот признак тоже закодирован в определенных генах, расположенных в половых хромосомах.

***Аутосомы****- хромосомы, одинаковые у самца и самки ( все, кроме одной пары)*

***Половые хромосомы-*** *пары хромосом, отличающиеся у самца и самки*

Пол особи зависит от сочетания половых хромосом.

Различают два типа половых хромосом – Х и У. Х- хромосома всегда встречается у обоих полов, У – хромосома- только у одного пола. Пол организма определяется их сочетанием.

*Пол особи, у которой имеются ХХ – хромосомы*- ***гомогаметный*** *( особи производят только один тип гамет по половым хромосомам).*

*Пол особи, содержащей ХУ-хромосомы-* ***гетерогаметный*** *( особи производят два типа гамет по половым хромосомам).*

Организмы, у которых гомогаметным является женский пол- млекопитающие, рептилии, амфибии, двукрылые насекомые.

Организмы, у которых гомогаметным является мужской пол – птицы, рыбы.

У кузнечика ( прямокрылые) вообще отсутствует У-хромосома –самки имеют набор ХХ, самцы Х0. Также у жуков, паукообразных

? У бабочек самки имеют набор Х0, самцы ХХ.

На примере дрозофилы разберем, когда определяется пол особи.

Самка производит один тип яйцеклеток – с Х-хромосомой. Самец- два типа сперматозоидов – с Х и У- хромосомой.

От того, какой из сперматозоидов оплодотворит яйцеклетку, зависит пол будущей особи

Если яйцеклетка сольется со сперматозоидом, несущим Х-хромосому- из зиготы разовьется женская особь. Если яйцеклетка сольется со сперматозоидом, несущим У-хромосому- из зиготы разовьется женская особь. Таким образом, пол будущей особи определяется в момент оплодотворения.

Число гамет Х и У у одной особи одинаковое, поэтому соотношение полов в момент образования зиготы составит 1:1. Поэтому соотношение полов у любого вида организмов примерно одинаковое.