10.04.20. Биология 30 гр. Преподаватель Любимова О. В.

Выполнить задания к 14.04.20.

Выучить основные понятия. Решить задачи.

**Тема: ГЕНЕТИКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЗАНОНЫ ГРЕГОРА МЕНДЕЛЯ.**

**Генетика** – это наука о наследственности и изменчивости организмов. Занимает ведущее место в современной биологической науке. Реализация наследственного материала осуществляется за счет обособленных, или дискретных частиц – генов.

Генетика – это наука, изучающая закономерности наследования генетической информации и изменчивость организмов. Основоположник генетики – австрийский ученый Грегор Мендель.

История развития генетики

Генетика – относительно молодая наука, зародилась она в 19 ст., и развивается до сегодняшних дней.

Выделяют три основных этапа в развитии генетики:

Этап I

Первый этап связан с Грегором Менделем и открытием законов наследственности. Многочисленные исследования и скрещивания животных и растений уже вначале XX ст. полностью подтвердили теории, выдвинутые Менделем. Вклад в развитие генетики сделал биолог В. Иоганнсен, который описал такие понятия как «генотип», «фенотип» и «популяция».

Этап II

Второй этап начался с изучения генетики на клеточном уровне. Исследуя строение клетки, удалось установить, что гены являются участками гомологичных хромосом, которые в процессе деления распределяются между дочерними клетками. В этот период Т.Г.Морганом было открыто явление кроссинговера, который играет важную роль в механизме наследственной изменчивости.

Этап III

Третий этап характеризуется достижениями в сфере молекулярных наук, которые позволили изучать закономерности генетики на уровне бактерий и вирусов. Была выдвинута теория, которая гласит, что один ген отвечает за один фермент. Фермент катализирует определенную реакцию, среди множества других, которая отвечает за формирование признака.

В 50-60 годах прошлого столетия Ф.Крик и Дж.Уотсон разработали модель ДНК, которая представляла собой двойную спираль, она дала возможность проследить репликацию молекулы ДНК. Это открытие стало выдающимся событием века.

В XXI веке начала развиваться генная инженерия, которая дает возможность создавать собственные генетические системы. Это позволило выделять гены из одних участков и внедрять их в генетический аппарат других организмов. Так генная инженерия стала занимать важное место в селекции растений и животных, в медицине при изучении врожденных заболеваний, аномалий развития.

Основные понятия генетики:(выучить)

**Наследственность —** способность одного поколения живых организмов передавать свои характеристики следующему.

[**Изменчивость**](https://animals-world.ru/dve-formy-izmenchivosti-opredelennuyu-gruppovuyu-i-neopredelennuyu-individualnuyu/) — приобретение потомством отличительных признаков в процессе индивидуального развития.

**Признаки**— особые черты строения организма, которые формируются на протяжении жизни и зависят от генетического фона и условий окружающей среды.

**Ген**– единица наследственности, определяющая от­дельный признак организма.Характер проявления действия гена может изменяться в различных ситуациях и под вли­янием различных факторов.

Свойства гена:

* дискретность в своем действии, т. е. обособлен в своей активности от других генов;
* специфичность в своем проявлении, т. е. отвечает за строго определенный признак;
* градуальность действия, т. е. может уси­ливать степень проявления признака при увеличении числа доминантных аллелей (дозы гена);
* плейотропность, т.е. один ген может влиять на развитие разных призна­ков — это множественное, или плейотропное, действие гена;
* взаимодействие с другими генами, что приводит к появлению новых признаков. Такое взаимодей­ствие генов осуществляется опосредованно — через синте­зированные под их контролем продукты реакций;
* модифицированное действие, которое характеризуется измене­нием его местонахождения в хромосоме (эффект положения) или воздействием различных факторов.

**Альтернативные признаки***–*контрастные, исключающие друг друга признаки.

**Аллельные гены** - гены, определяющие развитие аль­тернативных признаков.Они располагаются в одинаковых локусах (местах) гомоло­гичных (парных) хромосом.

Если альтернативный признак и соответствующий ему ген, проявляются у гибридов первого поколения, то его называют ***доминантным,***а не прояв­ляющийся (подавленный) – ***рецессивным.***

Аллельные ге­ны принято обозначать одинаковыми буквами латин­ского алфавита: доминантный — заглавной буквой *(****А****),*а рецессивный — строчной *(****а****).*

Если в обеих гомологич­ных хромосомах находятся одинаковые аллельные гены (два доминантных — ***АА***или два рецессивных — ***аа****),*та­кой организм называется ***гомозиготным,***так как он обра­зует один тип гамет и не дает расщепления при скрещи­вании с таким же по генотипу организмом.

Если в гомо­логичных хромосомах локализованы разные гены одной аллельной пары *(****Аа****),*то такой организм называется ***ге­терозиготным***по данному признаку. Он образует два ти­па гамет и при скрещивании с таким же по генотипу организмом дает расщепление.

**Генотип** - совокупность всех генов организма. Генотип представляет собой взаимодействующие друг с другом и влияющие друг на друга совокупности генов. Каждый ген испытывает на себе воздействие дру­гих генов генотипа и сам оказывает на них влияние, по­этому один и тот же ген в разных генотипах может про­являться по-разному.

**Фенотип**- совокупность всех свойств и признаков организма*.*Фенотип развивается на базе опре­деленного генотипа в результате взаимодействия с усло­виями внешней среды. Отдельный признак называется *феном.*К фенотипическим при­знакам относятся не только внешние признаки (цвет глаз, волос, форма носа, окраска цветков и т. д.), но и анатомические (объем желудка, строение печени и т.п.), биохимические (концентрация глюкозы и мочевины в сыворотке крови и т. д.) и др.

**Гомозиготы***—* особи, несущие аллельные гены с одинаковой молекулярной основой.

**Гетерозиготы**— особи, несущие аллельные гены различной молекулярной структуры.

Чешский ученый ***Грегор Мендель*** (1822—1884), основы­ваясь на результатах своих экспериментов по скрещиванию различных сортов гороха, сформулировал закономерности, известные в настоящее время как «законы Менделя».

Основные закономерности наследования были изложены в его книге "Опыты над растительными гибридами" (1865).

Мендель проводил скрещивание растений гороха, при котором родитель­ские формы анализировались по одной паре альтерна­тивных признаков. Такое скрещивание называется ***моно­гибридным.***Если у родительских форм учитываются две пары альтернативных признаков, скрещивание называет­ся ***дигибридным,***более двух признаков — ***полигибридным.***

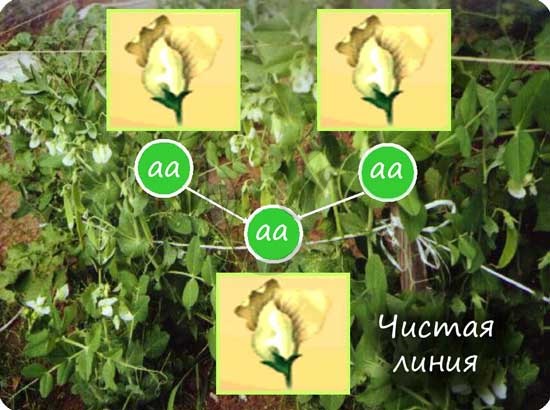
Прежде чем проводить опыты, Г. Мендель получил чис­тые линии гороха с альтернативными признаками, т. е. гомозиготные доминантные *(АА)*и гомозиготные рецес­сивные *(аа)*особи, которые в дальнейшем скрещивались друг с другом.

**Чистая линия** – это совокупность особей, происходящих от одной гомозиготы или гомозиготной пары организмов по одним и тем же аллелям.

**Законы Менделя**

Мендель следовал некоторым принципам в своих исследованиях, которые привели его работы к успеху:

* Использовал гибридологический метод генетики, подвергая скрещиванию растения гороха с четко различающимися признаками: желтый - зеленый цвет семян, гладкая - морщинистая форма семян
* Учитывал при скрещивании не всю совокупность признаков, а отдельные альтернативные признаки (желтый - зеленый цвет семян)
* Вел количественный учет потомков в ряду поколений, анализировал потомство каждой особи
* При размножении использовал чистые линии - группы растений, которые генетически однородны (гомозиготы AA, aa) и потомки которых не имеют разнообразия по изучаемому признаку

****

Скрещивание может быть:

* Моногибридным - в случае если скрещиваемые особи отличаются только по одному исследуемому признаку (цвет семян)
* Дигибридным - если скрещиваемые особи отличаются по двум различным признакам (цвет и форма семян)

В схеме решения генетическое задачи есть некоторые обозначения: ♀ - женский организм, ♂ - мужской организм, P - родительские организмы, F1 - гибриды первого поколения, F2 - гибриды второго поколения. ****

**Первый закон Менделя - закон единообразия**

С него часто начинаются генетические задачи (в качестве первого скрещивания). Этот закон гласит о том, что **при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся одной или несколькими парами альтернативных признаков, все гибриды первого поколения будут единообразны по данным признакам.**

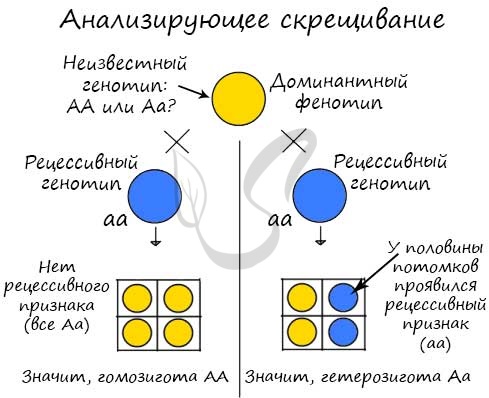
****

Этот закон основан на варианте взаимодействия между генами - полном доминировании. При таком варианте один ген - доминантный, полностью подавляет другой ген - рецессивный. В эксперименте, который мы только что изучили, Мендель скрещивал чистые линии гороха с желтыми (АА) и зелеными (aa) семенами, в результате все потомство имело желтый цвет семян (Aa) - было единообразно.

**Анализирующее скрещивание**

Часто генотип особи не изучен и представляет загадку. Как быть генетику в данном случае? Иногда проще всего применить анализирующее скрещивание - скрещивание гибридной особи (у которой не известен генотип) с гомозиготой по рецессивному признаку.

Анализируя полученное потомство, можно сделать вывод о генотипе гибридной особи.

****

В рассмотренном случае, если генотип изучаемой особи содержит два доминантных гена (AA) - то в потомстве не может проявиться рецессивного признака, так как все потомство будет единообразно (Aa). Если изучаемая особь содержит рецессивный ген (Aа), то половина потомства будет его иметь (aa). В результате становится известен генотип гибридной особи.

**Неполное доминирование**

Помимо полного доминирования, существует неполное доминирование, которое характерно для некоторых генов. Известным примером неполного доминирования является наследование окраски лепестков у растения ночная красавица. В этом случае гены не полностью подавляют друг друга - проявляется промежуточный признак.

****

Обратите внимание, потомство F1 получилось также единообразным (возможен только один вариант - Aa), но фенотипически у гетерозиготы признак будет проявляться как промежуточное состояние (AA - красный, aa - белый, Aa - розовый). Это можно сравнить с палитрой художника: представьте, как смешиваются красный и белый цвета - получается розовый.

Задание

1.Выучить определения!!!!!

2. Решить задачи:

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ:

1. Известно, что ген длинных ресниц доминантен. От брака женщины с длинными ресницами и мужчины с короткими ресницами родились дети с длинными и короткими ресницами. Определите генотипы родителей.

2. Анофтальмия (безглазие) – это болезнь, за возникновение которой отвечает доминантный ген неполного доминирования. При этом особи, имеющие гомодоминантный генотип, страдают безглазием. При гоморецессивном генотипе человек имеет нормальный размер глазного яблока, а обладатель гетерозиготного генотипа характеризуется наличием уменьшенного размера глазного яблока.

Какова вероятность появления детей с анофтальмией от брака мужчины и женщины, каждый из которых имеет гетерозиготный генотип?