**Дигибридное скрещивание. Третий закон Г.Менделя.**

Учитель биологии **Гусева И.В.**

**Тип урока:** Бинарный урок-исследование с закреплением новых знаний.

**Цель урока**: расширить знакомство с законами наследственности и рассмотреть, какое скрещивание называется дигибридным, выяснить сущность третьего закона Г.Менделя - закона независимого наследования признаков, как метода изучения наследственности.

**Задачи:**

***Предметные:***

-сформировать знания о дигибридном скрещивании как методе изучения наследственности;

- закрепить знания о первом и втором законах Г. Менделя, сформулировать третий закон Г. Менделя;

-способствовать формированию у учащихся умения использовать специальную систематику записи результатов скрещивания (решетку Пеннета) и находить причинно-следственные связи между генотипом и фенотипом, продолжить формирование биологической картины мира;

- закрепить знания терминов и символики, применяемых в генетике.

-продолжить формирование навыков решения генетических задач;

 ***Развивающие:***

-развивать умение и навыки самостоятельной работы с учебником, с тестами;

-способствовать формированию научного мировоззрения и познавательного интереса к предмету, к генетике как науке;

-продолжить, через разрешение простейших жизненных задач и примеров, создавать условия для развития логического мышления, умения выделять главное, сравнивать, сопоставлять.

***Личностно – ориентированные:***

-способствовать формированию у учащихся умения выражать свое мнение, анализировать ответы и мнения других в ходе совместной работы;

- развивать эмоции учащихся и познавательный интерес к изучению проблем генетики, повышению самомотивации учебной деятельности;

-способствовать выбору будущей профессии (растениевод, животновод, селекционер).

**Методы:** Объяснительно-побуждающий, частично-поисковый, метод самоорганизации познавательной работы.

**Оборудование:** Дидактический программный продукт (презентация), мини конспект урока с задачами на моно- и дигибридное скрещивание, таблицы, иллюстрирующие законы Г. Менделя, задания для самостоятельной работы.

**Формы организации*:*** беседа, решение задач, просмотр презентации, работа с терминами.

**Основные понятия:** дигибридное скрещивание, закон независимого наследования признаков, решетка Пеннета.

**План урока.**

1. Организационный момент.
2. Проверка домашнего задания: решение задачу у доски на моногибридное скрещивание, фронтальный опрос по основным понятиям.

3. Изучение нового материала. Формирование новых понятий и способов действия.

4. Закрепление темы.

5. Рефлексия.

6. Домашнее задание.

**Ход урока.**

***1. Организационный момент.***

Приветствие. Подготовка класса к уроку. Проверка наличия учащихся.

***2.******Проверка домашнего задания:***

*Задача №1*.

Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери – карие (по данному признаку она гомозиготная). От этого брака родился ребенок, глаза которого оказались карими. Каковы генотипы всех упомянутых здесь лиц?

***Решение.***

**А** – карие глаза

**а** – голубые глаза

Так как у женщины отец имел голубые глаза (**аа**) она от него унаследовала рецессивный аллель, значит ее генотип **(Аа)**. Мать женщины гомозиготная по признаку кареглазости, то есть ее генотип **(АА)**

Мужчина имеет генотип **(аа)** так как у него рецессивный признак – голубые глаза.

Р: Аа х аа

G: А,а а

F: Аа, аа

 кар гол

*Ответ:* кареглазый ребенок гетерозиготен – **(Аа)**

***Фронтальный опрос*** ***по основным генетическим терминам.*** 1. Что изучает наука генетика?

2. Что такое наследственность?

3. Что называется генотипом? Фенотипом?

4. Что такое ген? Аллельные гены?

5. Что такое доминантный признак, как он обозначается?

6. Что такое рецессивный признак, как он обозначается?

7. Почему именно Г.Менделя считают основоположником генетики? Обоснуйте ответ.

8. Почему Г.Мендель выбрал для исследования наследственности именно горох?

9. Какие организмы называют гомозиготными, гетерозиготными? Как они обозначаются?

10. Какие законы открыл Г.Мендель?

***3. Изучение нового материала.* *Формирование новых понятий и способов действия.***

Сегодня на уроке, мы продолжаем изучение закономерностей наследования признаков. В природе не встречаются две абсолютно одинаковые особи какого - либо вида живых существ – все организмы отличаются друг от друга по многим признакам. Каждый организм характеризуется очень большим числом признаков, при этом число хромосом ограничено, следовательно, каждая хромосома должна нести большое число генов. Как же будет происходить наследование, если растения различаются не одному, а сразу по двум или нескольким признакам? Связано ли наследование одного признака с другими?

Установив определенные закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании, Г.Мендель решил проверить проявляются ли эти закономерности в том случае, если особи различаются по нескольким признакам. И мы, вместе с ним, постараемся найти ответ на этот вопрос (слайд 2).

(Запись под диктовку)

1. *Скрещивание особей, у которых учитываются отличие друг от друга по двум признакам, называется* ***дигибридное*.** Например, у гороха: 1 признак - цвет семени, 2 признак - форма семени.
2. *Если родительские особи отличаются по трем признакам* ***– тригибридным*** и т.д.
3. *В общем случае скрещивание особей отличающихся по многим признакам, называется* ***полигибридным****.*
4. *Совокупность генов лежащих в одной хромосоме, называется* ***группой сцепления.***

***Опыты Г.Менделя***

Для дигибридного скрещивания Мендель брал гомозиготные растения гороха, отличающиеся по окраске и форме семян. Грегор Мендель использовал растение гороха, которые отличались по двум парам признаков – горох с желтыми гладкими и с зелеными морщинистыми семенами.

-Все гибриды первого поколения имели семена желтые и гладкие – о чем говорит этот факт? (*В первом поколении при полном доминировании все поколение одинаково и проявляется доминантный признак*)

-Да такой результат скрещивания показывает, что желтый цвет горошин доминирует над зеленым, а гладкая форма семян над морщинистой.

-Второе поколение было получено в результате самоопыления. И оно имело следующие фенотипы:

*гладкие, желтые
морщинистые, желтые
гладкие, зеленые
морщинистые, зеленые*

-Вспомните, какая окраска и форма семян являются доминантными у растения гороха? (*желтая окраска, гладкая форма доминирует*)*.* Скрещивая растения с желтыми и гладкими семенами с растением с зелеными и морщинистыми семенами, Мендель получил единообразное гибридное поколение **F1**.

-Назовите, каким будет фенотип и генотип поколения **F1**? В результате скрещивания чистых линий гибриды **F1** все одинаковы и похожи на одного из родителей.

-Какой закон соблюдается при дигибридном скрещивании чистых линий? Как определить количество гамет? Исходными формами для скрещивания были взяты, с одной стороны, горох с желтыми и гладкими семенами, с другой - горох с зелеными и морщинистыми.

Если для скрещивания взяты гомозиготные формы, то все потомство в первом поколении гибридов будет обладать желтыми гладкими семенами - проявится правило единообразия. Следовательно, в первой паре генов доминантной окажется желтая окраска, рецессивной - зеленая (А-а). Во второй паре генов (обозначим их В-Ь) гладкая форма семян доминирует над мор­щинистой. Во втором поколении гибридов (**F2**) было обнаружено расщепление. Мендель подсчитал, что желтых гладких семян оказалось 315, желтых морщинистых – 101, зеленых гладких – 108, зеленых морщинистых – 32. Проанализировав характер расщепления, Мендель сделал вывод, что при скрещивании особей, гетерозиготных по двум признакам, т. е. дигетерозиготных гибридов первого поколения, в F2 проявляется расщепление в отношении 9 : 3 : 3 : 1. Девять частей приходится на желтые гладкие семена, три части – на желтые морщинистые, три – на зеленые гладкие и одна часть – на зеленые морщинистые. Г. Мендель обратил внимание на то, что в F2 появились не только признаки исходных форм, но и новые комбинации: желтые морщинистые и зеленые гладкие.

**А** - желтый цвет семени.

**а** - зеленый цвет семени.

**В** - гладкое семя,

**b** - морщинистое семя.

Р: ААВВ х аа bb

G: АВ ab

 F1: Аа Вb желт, гладк.

- На основании этого Мендель сформулировал свой третий закон (слайд 3) или **закон независимого расщепления признаков** (под запись):

*При дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других и дает расщепление 3:1, образуя при этом четыре фенотипические группы, характеризующиеся отношением 9 : 3 : 3 : 1 (при этом образуется девять генотипических групп – 1 : 2 : 2 : 1 : 4 : 1 : 2 : 2 : 1*

Мендель сделал вывод, что форма семян наследуется независимо от окраски. Объяснение этого заключается в том, что каждая пара аллельных генов распределяется у гибридов независимо друг от друга, т. е. аллели из различных пар могут комбинироваться в любых сочетаниях (слайд 4).

Таким образом, у гетерозиготной особи образуются четыре возможные комбинации генов в гаметах: AB, Ab, aB, ab. Всех гамет образуется поровну, по 25%. Естественно, что при скрещивании этих гетерозиготных особей любая из четырех типов гамет одной родительской особи может быть оплодотворена любой из четырех типов гамет, образованных другой родительской особью, т. е. возможно 16 комбинаций.

Используя решетку Пеннета (она названа по имени ученого, предложившего удобную форму записи), рассмотрим все возможные сочетания гамет при образовании генотипов гибридов второго поколения F2 (слайд 5).

При подсчете фенотипов, записанных на решетке Пеннета, оказывается, что у гибридов F2 произошло расщепление по фенотипу в отношении 9 : 3 : 3 : 1. Если подсчитать полученные особи по каждому признаку (отдельно по окраске и отдельно по форме), то результат окажется 12 + 4, т. е. такой же, как при моногибридном скрещивании – в отношении 3 : 1 (слайд 6, 7).

*Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в соотношении 9 : 3 : 3 : 1, то исходные (данные) особи были дигетерозиготными.* (слайд 8)

Итогом проведенной Г. Менделем работы стал **закон независимого комбинирования признаков (независимого наследования*)***(под запись):

*При дигибридном скрещивании расщепление по каждой паре признаков у гибридов второго поколения идет независимо от других пар признаков и равно 3 : 1, как при моногибридном скрещивании.*(слайд 9*)*

В XX в. генетики установили, что закон независимого комбинирования признаков справедлив только для тех случаев, когда гены, отвечающие за развитие непарных признаков (например, окраска и форма семян у гороха), находятся в разных негомологичных хромосомах

***4. Закрепление темы.***

А)Запиши сколько видов гаметы образуют данные генотипы? (слайд 10)
ААВВ
АаВВ
ААВв
ааВВ
Аавв

Б) У человека глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди)- рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка? (слайд 11)
Дано:
…- глухота
…- норм.слух
…- бол.Вильсона
…- здоров
F1-?

В)У человека альбинизм и способность владеть преимущественно левой рукой- рецессивные признаки, наследуются независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша? (слайд 12)
Дано:
…-пигментация
…-альбинизм
….-правша
….-левша
Р-?

**3. Рефлексия**.

Исходя из проделанной работы, какие выводы вы можно сделать (слайд 13). На доске плакат с деревом с голыми ветками. На учительском столе лежат листья на двустороннем скотче. Учащиеся проходят тест по самоорганизации и качеству проведенной на уроке своей работы, после закрепляют листочки на дереве.

«Моя самооценка работы на уроке»
1.Понравился ли мне урок? Да- А Нет- В
2.Понял ли я новую тему? Да понял - А Частично- В
3.Какова была моя активность на уроке? Я работал активно- А
Я не работал- в
4. Уходя с урока я бы сказал учителю: До свидания.- а
До свидания. Спасибо за урок.- В
Уйду молча.- с

Если ты получил генотип- ААВВ, возьмите желтый лист.

Если ты получил генотип - аавв, возьмите зеленый лист.

При получении другого генотипа, возьмите синий лист.

Постепенно все же стали понимать,
Доминантный значит, будет подавлять,
Рецессивный – значит, будет отступать.
И задачки стали лучше мы решать.
Т.к. все патологические признаки
Находятся состоянии рецессивном
И на уроках и в жизни должны вы быть
активны
Прошу не сомневайтесь
Вы в своем таланте
Пусть в вашей жизни-
Все будет в доминанте… (слайд 14)

**7.Домашнее задание**

1) У кроликов черная окраска меха доминирует над белой окраской. Рецессивным признаком является гладкий мех. Какое потомство будет получено при скрещивании черного мохнатого кролика, дигетерозиготного по обоим признакам, с черной гладкой крольчихой, гетерозиготной по первому признаку?

2) При скрещивании черного петуха без хохла с бурой хохлатой курицей все потомство оказалось черным и хохлатым. Определите генотипы родителей и потомства. Какие признаки являются доминантными? Какой процент бурых без хохла цыплят получится в результате скрещивания гибридов во втором поколении?

3) Отец с курчавыми волосами (доминантный признак) и без веснушек и мать с прямыми волосами и с веснушками доминантный признак) имеют троих детей. Все дети имеют веснушки и курчавые волосы. Каковы генотипы родителей и детей?