**Тема «Закономерности наследственности. Дигибридное скрещивание».**

**Задачи урока**:

 1.Расширить представления учащихся о дигибридном скрещивании полученные в 9 классе.

2.Воспитание материалистического мировоззрения на основе научности материала.

 3.Научить школьников использовать специальную систему записи результатов скрещивания (решетку Пеннета) для прогнозирования численного выражения вариантов расщепления по фенотипу и генотипу при дигибридном скрещивании.

 4. Убедить школьников в том, что методы биологической науки позволяют со значительной долей вероятности предвидеть возможные результаты скрещивания организмов.

**Цель урока**: рассмотреть дигибридное скрещивание как метод изучения закономерностей наследственности; разобрать его цитологические основы; продолжить формирование умений решать генетические задачи с использованием решетки Пеннета.

**Оборудование:** учебник, тсо, карточки-задачи, слайдовая презентация.

 **Ход урока.**

І. Организационный момент.

1.Всеобуч

2. Тема, цель, план урока.

ІІ. План урока.

1. Актуализация знаний

2. Изучение нового материала

А) дигибридное скрещивание

Б) 3 закон Менделя

В) цитологические основы дигибридного скрещивания

3. Решение генетических задач на дигибридное скрещивание

4. Закрепление знаний

5. Домашнее задание

ІІІ. Актуализация знаний.

1. Фронтальная беседа

-Сколько пар альтернативных признаков учитывается при моногибридном скрещивании? (одна)

-Как будет называться скрещивание, при котором учитывается две пары альтернативных признаков? (дигибридное)

-Какие гены называются аллельными? (формы одного и того же гена, определяющие альтернативные признаки и расположенные в одном и том же локусе гомологичной хромосомы)

-Как распределяются аллельные гены при мейозе? (Аллельные гены расположены в гомологичных хромосомах. В анафазе 1 мейоза гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки. Следовательно, из каждой пары гомологичных хромосом в дочернюю клетку попадает только одна. Таким образом, аллельные гены оказываются в разных клетках)

-Известно, что мейоз создает возможности для возникновения в гаметах новых комбинаций генов. Какие механизмы мейоза участвуют в создании этой изменчивости? 1.Уменьшение числа хромосом сопровождается расхождением аллелей, так что каждая гамета несет только один аллель по данному гену. Вследствие происходит случайная встреча гамет при оплодотворении.

2. Расхождение парных хромосом в экваториальной зоне клетки в метафазе-1 происходит случайным образом. Последующее их разделение в анафазе-1 создает новые комбинации аллелей в гаметах. Этот процесс, называемый независимым распределением, приводит к случайному распределению хромосом между дочерними ядрами.

Дополнительно (Явление независимого расхождения гомологичных хромосом лежит в основе 3 закона Менделя, с которым мы будем знакомиться на сегодняшнем уроке.)

- При каком способе опыления были получены Г.Менделем гибриды первого поколения?(перекрестное)

- Какой способ опыления применял Г.Мендель для получения гибридов второго поколения?(самоопыление)

- Являются ли у семян гороха гены жёлтой окраски и гладкой поверхности аллельными?(нет)

2.Решение задачи (ТСО, вставка, анализирующее скрещивание)

ІѴ. Изучение нового материала.

1. Постановка проблемного вопроса.

-Как будет происходить наследование, если организмы будут отличаться друг от друга двумя признаками? (Если два организма отличаются друг от друга по двум признакам, то скрещивание между ними называется дигибридным).

2.Дигибридное скрещивание.

А) Вступление учителя:

Мендель не ограничился изучением передачи по наследству признаков в условиях моногибридного скрещивания, т. е когда родительские формы различаются только одной парой признаков. Он проследил, как одновременно наследуются два и более признаков.

Мендель скрестил между собой растения, различающиеся двумя признаками, например, растения с гладкими жёлтыми горошинами и растения с морщинистыми зелёными горошинами. Значит, он имел дело с двумя разными парами аллелей. Гладкие и морщинистые - разные аллели одного гена, контролирующие форму семян. Они характеризуют один признак организма, передаваемые по наследству. Жёлтые и зеленые – также различные аллели другого гена, контролирующего окраску семян. Они характеризуют другой признак организма.

Задача состоит в том, чтобы определить, каким образом наследуются эти два разных признака.

Б) Просмотр и разбор задач с диска, работа с доской, вставка из образовательного комплекса. Остановки с дополнением и вопросами (до 3, до 5, до 9, до 10)

Если в решетке Пеннета сосчитать все зиготы с одинаковыми фенотипами, то окажется, что 9 из 16 имеют жёлтые гладкие горошины. 3 из 16 – жёлтые морщинистые, 3 из 16 – зелёные гладкие и 1 из 16 – зелёные морщинистые.

В результате второго скрещивания получаются особи 4 фенотипических групп:

І. 9 (А-В-) ІІ. 3(А-вв) ІІІ. 3(ааВ-) ІѴ. 1(аавв)

При этом образуются две новые фенотипические группы с новыми комбинациями признаков (ІІ и ІІІ), которых не было у родительских форм. Таким образом, две пары признаков наследуются во втором поколении независимо друг от друга, что соответствует соотношению 9:3:3:1, полученному в опыте.

Посчитаем отдельно соотношение желтых и зеленых, а также гладких и морщинистых семян. В обоих случаях соотношение будет равно 12:4 или 3:1, как при моногибридном скрещивании.

Подобный количественный расчет указывает на то, что дигибридное скрещивание состоит из двух, независимых друг от друга идущих моногибридных скрещиваний, которые словно накладываются друг на друга. Это позволило Менделю сформулировать закон независимого расщепления признаков.

3. ІІІ закон Менделя.

ІІІ закон Менделя называется «Закон независимого наследования признаков» он гласит: При дигибридном скрещивании во втором поколении наследование по каждой паре признаков идет независимо друг от друга. В результате образуются 4 фенотипические группы в соотношении 9:3:3:1.

4. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

А) При скрещивании гибридов второго поколения между собой каждое растение образует 4 типа гамет, причем из каждой пары аллельных генов в гамету попадает только один. В результате случайного расхождения хромосом в первом делении мейоза, ген (А) может попасть в одну гамету с геном (В), образуя тип гамет (АВ), или с геном (в) образуя второй тип гамет (Ав), а ген (а) может объединиться с геном (В) образуя третий тип гамет (аВ) или с геном (в) образуя 4 тип гамет (ав).

Б) Во время оплодотворения каждый из 4 типов гамет (АВ, Ав, аВ, ав) одного организма может встретиться с любой из гамет (АВ, Ав, аВ, ав) другого организма.

В) Как уже говорилось, полученные гибриды во втором поколении имеют следующее соотношение фенотипов:

9 частей – жёлтые гладкие,

3 части – зелёные гладкие,

3 части – жёлтые морщинистые,

1 часть – зелёные морщинистые.

Это соотношение называется фенотипическим радикалом дигибридного скрещивания и используется при решении задач.

Г) По генотипу расщепление будет осуществляться в соотношении:4:2:2:2:2:1:1:1:1.

(4 АаВв, 2 ААВв, 2 АаВВ, 2 Аавв, 2 ааВв, 1 ААВВ, 1 ААвв, 1 ааВВ, 1 аавв).

Ѵ. Закрепление знаний.

1. Вопросы по теме урока:

- По сколько типов гамет образуют родительские особи с жёлтыми гладкими и зелёными морщинистыми семенами? (один АВ, ав).

- Какова вероятность появления в первом поколении растений с жёлтыми гладкими семенами и зелёными морщинистыми? (с жёлтыми гладкими -100℅, с зелёными морщинистыми – 0 ℅).

- Сколько и какие типы гамет образует растение F₁ с жёлтыми гладкими семенами? (4, АВ, Ав, аВ, ав).

- В чём заключается смысл ІІІ закона Менделя?

2.Решение задачи (вставка ТСО, задача на дигибридное скрещивание).

3. Решение задач с использованием маркера.

ЗАДАЧА: Полидактилия (шестипалость) и близорукость передаются как доминантные признаки. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, если оба родителя страдают обоими недостатками и при этом являются гетерозиготными по обоим признакам?

ЗАДАЧА: У человека косолапость доминирует над нормальным строением стопы, а нормальный обмен углеводов – над сахарным диабетом. Женщина, имеющая нормальное строение стопы и нормальный обмен углеводов, вышла замуж за косолапого мужчину с нормальным обменом углеводов. От этого брака родилось 2 детей, у одного из которых развилась косолапость, а у другого сахарный диабет. Какова была вероятность рождения детей с этими аномалиями?

ѴІ. Домашнее задание: § 3.12(Индивидуальная задача, карточки – задачи).