**статья.**

**Моногибридное скрещивание.**

В опытах Менделя при скрещивании сортов гороха, которые имели желтые и зеленые семена, все потомство (т.е. гибриды первого поколения) оказалось с желтым семенами. При этом не имело значения, из какого именно семена (желтого или зеленого) выросли материнские (отцовские) растения. Итак, оба родителя в равной степени способны передавать свои признаки потомству.   
        Аналогичные результаты были обнаружены и в опытах, в которых во внимание брались другие признаки. Так, при скрещивании растений с гладкими и морщинистым семенами все потомство имело гладкие семена. При скрещивании растений с пурпурными и белыми цветками у всех гибридов оказались лишь пурпурные лепестки цветков и т. д.   
       Обнаруженная закономерность получила название **первый закон Менделя,** или закон единообразия гибридов первого поколения. Состояние (аллель) признака, проявляющегося в первом поколении, получило название доминантного, а состояние (аллель), которое в первом поколении гибридов не проявляется, называется рецессивным. «Задатки» признаков (по современной терминологии - гены) Г. Мендель предложил обозначать буквами латинского алфавита. Состояния, принадлежащие к одной паре признаков, обозначают одной и той же буквой, но доминантный аллель - большой, а рецессивный - маленькой.

**Второй закон Менделя.**

     При скрещивании гетерозиготных гибридов первого поколения между собой (самоопыления или родственное скрещивание) во втором поколении появляются особи как с доминантными, так и с рецессивными состояниями признаков, т.е. возникает расщепление, которое происходит в определенных отношениях. Так, в опытах Менделя на 929 растений второго поколения оказалось 705 с пурпурными цветками и 224 с белыми. В опыте, в котором учитывался цвет семян, с 8023 семян гороха, полученных во втором поколении, было 6022 желтых и 2001 зеленых, а с 7324 семян, в отношении которых учитывалась форма семени, было получено 5474 гладких и 1850 морщинистых. Исходя из полученных результатов, Мендель пришел к выводу, что во втором поколении 75% особей имеют доминантное состояние признака, а 25% - рецессивное (расщепление 3:1). Эта закономерность получила название **второго закона Менделя**, или закона расщепления.   
       Согласно этому закону и используя современную терминологию, можно сделать следующие выводы:

а) аллели гена, находясь в гетерозиготном состоянии, не изменяют структуру друг друга;   
б) при созревании гамет у гибридов образуется примерно одинаковое число гамет с доминантными и рецессивными аллелями;

в) при оплодотворении мужские и женские гаметы, несущие доминантные и рецессивные аллели, свободно комбинируются.   
     При скрещивании двух гетерозигот (Аа), в каждой из которых образуется два типа гамет (половина с доминантными аллелями - А, половина - с рецессивными - а), необходимо ожидать четыре возможных сочетания. Яйцеклетка с аллелью А может быть оплодотворена с одинаковой долей вероятности как сперматозоидом с аллелью А, так и сперматозоидом с аллелью а; и яйцеклетка с аллелью а - сперматозоидом или с аллелью А, или аллелью а. В резульатате получаются зиготы АА, Аа, Аа, аа или АА, 2Аа, аа.   
      По внешнему виду (фенотипу) особи АА и Аа не отличаются, поэтому расщепление выходит в соотношении 3:1. По генотипу особи распределяются в соотношении 1АА:2Аа:аа. Понятно, что если от каждой группы особей второго поколения получать потомство только самоопылением, то первая (АА) и последняя (аа) группы (они гомозиготные) будут давать только однообразное потомство (без расщепления), а гетерозиготные (Аа) формы будут давать расщепление в соотношении 3:1.   
      Таким образом, второй закон Менделя, или закон расщепления, формулируется так: при скрещивании двух гибридов первого поколения, которые анализируются по одной альтернативной паре состояний признака, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1 и по генотипу в соотношении 1:2:1.

**Третий закон Менделя, или закон независимого наследования признаков.**

     Изучая расщепления при дигибридном скрещивании, Мендель обратил внимание на следующее обстоятельство. При скрещивании растений с желтыми гладкими (ААВВ) и зелеными морщинистыми (ааbb) семенами во втором поколении появлялись новые комбинации признаков: желтые морщинистое (Ааbb) и зеленые гладкие (ааВb), которые не встречались в исходных формах. Из этого наблюдения Мендель сделал вывод, что расщепление по каждой признаку происходит независимо от второго признака. В этом примере форма семян наследовалась независимо от их окраски. Эта закономерность получила название третьего закона Менделя, или закона независимого распределения генов.   
     Третий закон Менделя формулируется следующим образом: *при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся по двум (или более) признаках, во втором поколении наблюдаются независимое наследование и комбинирование состояний признаков, если гены, которые их определяют, расположенные в разных парах хромосом.*Это возможно потому, что во время мейоза распределение (комбинирования) хромосом в половых клетках при их созревании идет независимо и может привести к появлению потомства с комбинацией признаков, отличных от родительских и прародительский особей.   
     Для записи скрещиваний нередко используют специальные решетки, которые предложил английский генетик Пеннет (решетка Пеннета). Ими удобно пользоваться при анализе полигибридних скрещиваний. Принцип построения решетки состоит в том, что сверху по горизонтали записывают гаметы отцовской особи, слева по вертикали - гаметы материнской особи, в местах пересечения - вероятные генотипы потомств.

Использованная литература.

1. <http://www.ebio.ru/evo07.html>
2. <http://elementy.ru/trefil/61>
3. <http://edu.glavsprav.ru/info/zakony-mendelya/>