



Закономерности наследования признаков

- Генетика – молодая наука, составляющая основу всей современной биологии, подобно атомной теории для физики. Её возраст - чуть более 100 лет.
- Название «Генетика» предложил английский учёный У. Бэтсон в 1907 г.
- Оно происходит от греческого слова «genesis», что означает «происхождение»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ

- **Генетика** – наука о закономерностях наследственности и изменчивости
- **Признак** – любая особенность организма, т. е. любое отдельное его качество или свойство, по которому можно различить две особи
- Совокупность всех признаков организма, начиная с внешних и кончая особенностями строения и функционирования клеток, тканей и органов, называется **фенотипом**.
- Признаки и свойства организма проявляются под контролем наследственных факторов, т. е. генов. Совокупность всех генов организма называют **генотипом**.
- Скрещивание двух особей с разной наследственностью называется **гибридизацией**, а полученную особь **гибридом**.
- **Аллельные гены** – гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом, отвечающие за развитие одного признака.

Грегор Иоанн Мендель



1822-1884

- В 1856–66 годах чешским биологом и монахом Грегором Менделем были поставлены знаменитые опыты, результатом которых стало появление новой науки – генетики.
- Грегор Иоганн Мендель родился 22 июля 1822 года в Австро-Венгрии, в местечке Хайнцендорф (Силезия). Его отец был владельцем небольшого крестьянского надела, и с самого детства мальчик проявлял интерес к изучению растений и окружающей среды.



- В 1843 году постригся в монахи. Служил помощником пастора, преподавал естественную историю и физику в школе. В 1868 году стал настоятелем монастыря.

- С 1856 Мендель начал проводить в монастырском садике хорошо продуманные обширные опыты по скрещиванию тщательно отобранных сортов гороха, различающихся по единичным, строго определённым признакам (например, по форме и окраске семян, окраске цветов) и выяснению закономерностей наследования признаков в потомстве гибридов.
- В 1865 году он опубликовал работу «Опыты над растительными гибридами»

$$\begin{aligned}
 V_1 &= 37 \\
 g &= 37 \\
 gV_1 &= .75 \\
 V_1 W &= 150 \\
 gW &= 150 \\
 W &= 150
 \end{aligned}$$

~~$V_1 + gV_1 = 112$ Problem 92~~

| | | | |
|--------------|-------|-----|-----|
| $V_1 W + gW$ | = 300 | 250 | -50 |
| W | = 150 | 166 | +16 |
| gV_1 | = 75 | 65 | -10 |
| g | = 37 | 27 | -10 |
| gV | = 37 | 93 | +56 |

Nacl
Lernst

343 6V & V

351

7/12

Nacl
Lernst

Сохранившаяся

$$\begin{array}{r}
 x: 305 = 59 \cdot 296 \\
 \underline{59} \quad 296 \\
 17995 \\
 \underline{1525} \\
 17995 : 296 = 61
 \end{array}$$

was auch die Welt will muss
sich hinstellen

$$\begin{array}{r}
 75 \\
 \underline{150} \\
 \frac{1}{4} \text{ Einheit Gold } \delta
 \end{array}$$

| | | |
|----|-----|------|
| W | 150 | 1/4 |
| 65 | 75 | 1/8 |
| 27 | 37 | 1/16 |
| 6V | 300 | 1/2 |
| V | 37 | 1/16 |

| | |
|--------------|--|
| W | |
| gV_1 | |
| g | |
| $gW + V_1 W$ | |
| V | |



Памятник
Менделю перед
мемориальным
музеем в Брно
был сооружен в
1910 году на
средства,
собранные
учеными всего
мира.

Правила проведения научных исследований Менделем

1. Скрещиваемые организмы должны принадлежать к одному виду, но разным сортам
2. Скрещиваемые организмы должны чётко различаться по отдельным признакам
3. Необходимо исследовать не одну, а несколько родительских пар
4. Наблюдать за наследованием не всех признаков сразу, а только одной их пары.
5. Необходим точный количественный учёт всех классов расщепления у гибридов 1 и последующих поколений

Выбран объект исследования горох огородный.

Признаки удачного выбора:



1. растения легко выращивать; размножается несколько раз в год; имеет многочисленное потомство.

2. Имеется много сортов, четко различающихся по ряду признаков;



3. Горох — самоопыляющееся растение;
возможно искусственное скрещивание сортов.
Новые организмы плодовиты, что позволяет
следить за ходом наследования признаков в
поколениях



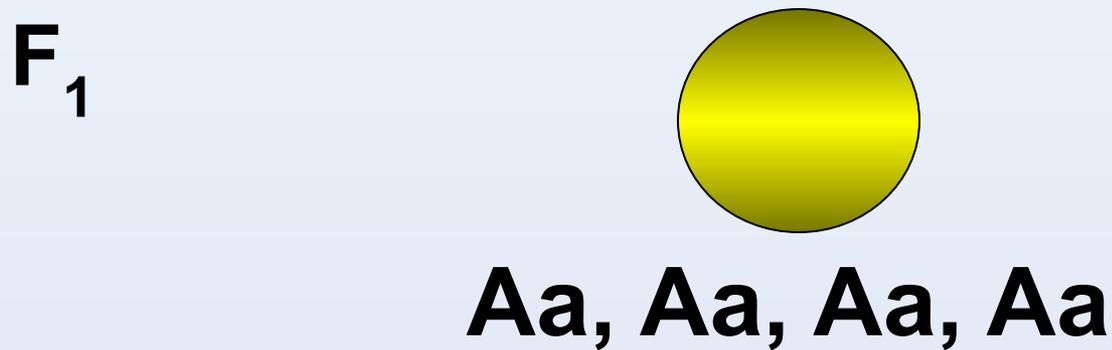
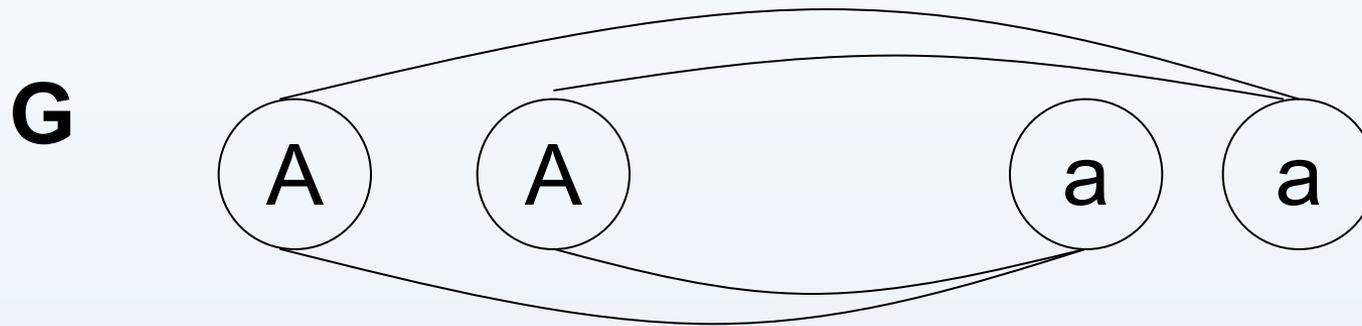
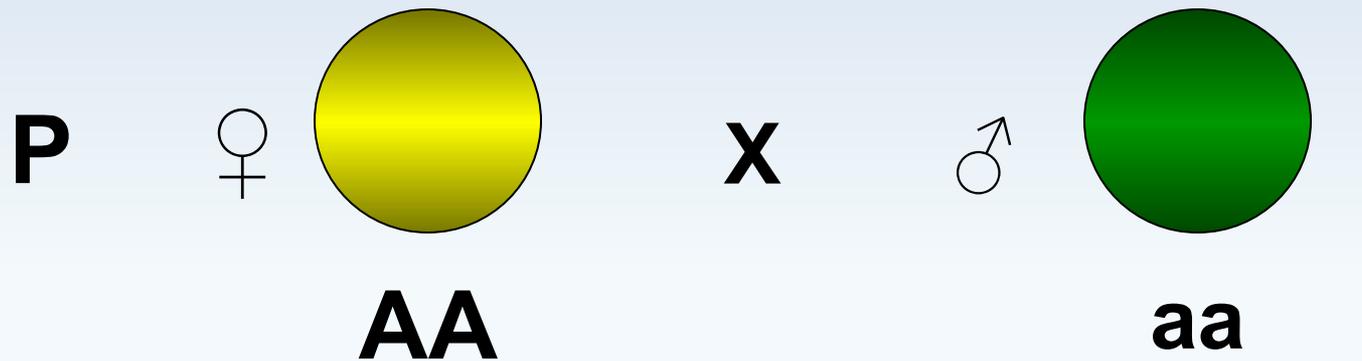
- **Моногибридным** называется скрещивание, при котором родительские формы отличаются друг от друга по одной паре альтернативных (взаимоисключающих) признаков.
- Явление преобладания у гибрида признака одного из родителей Г. Мендель назвал **доминированием**.
- Признак, проявляющийся у гибрида первого поколения и подавляющий развитие другого признака, был назван **доминантным**.
- Противоположный, т. е. подавляемый, признак — **рецессивным**.
- Если в генотипе организма (зиготы) два одинаковых аллельных гена — оба доминантные или оба рецессивные (AA или aa), такой организм называется **гомозиготным**.
- Если же из пары аллельных генов один доминантный, а другой рецессивный (Aa), то такой организм носит

Основные генетические обозначения

- P – родительские организмы
- F – гибридное потомство
- F_1, F_2, F_3 - гибриды I, II, III поколений
- G – гаметы
- ♀ - женский пол
- ♂ - мужской пол
- X – знак скрещивания
- A, B – неаллельные доминантные гены
- a, b – неаллельные рецессивные гены

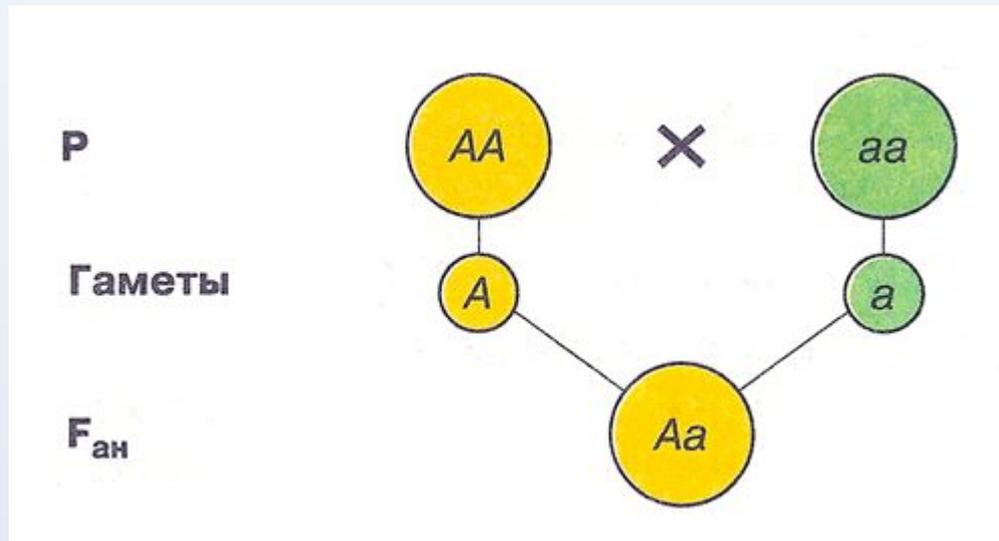
1 закон Менделя (правило единообразия гибридов первого поколения)

При скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга одной парой признаков, все гибриды первого поколения (F1) будут иметь признак одного из родителей, и поколение по этому признаку будет единообразным



Правило частоты гамет.

- Правило чистоты гамет - при образовании половых клеток аллели не смешиваются , в каждую из гамет попадает только один ген из аллельной пары.



Решите задачу на моногибридное скрещивание

- У человека цвет карих глаз доминирует над голубыми. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготного мужчины с гомозиготной женщиной, имеющей голубые глаза?



Алгоритм решения.

Первое действие:

Дано:

A – цвет глаз (карие)

a – цвет глаз (голубые)

Решение:

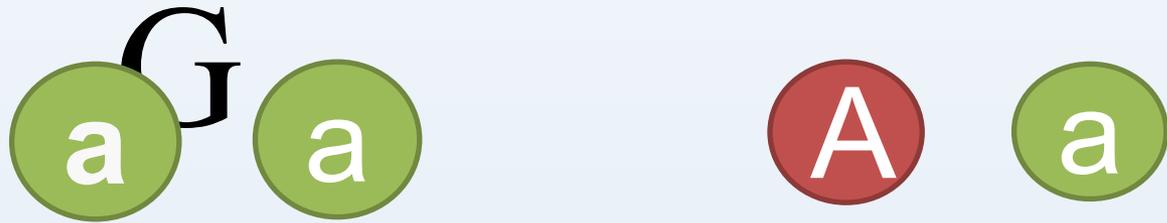
Определить:

Aa x aa (по фенотипу) - ?

Второе действие.

Решение:

P ♀ а а х ♂ А а



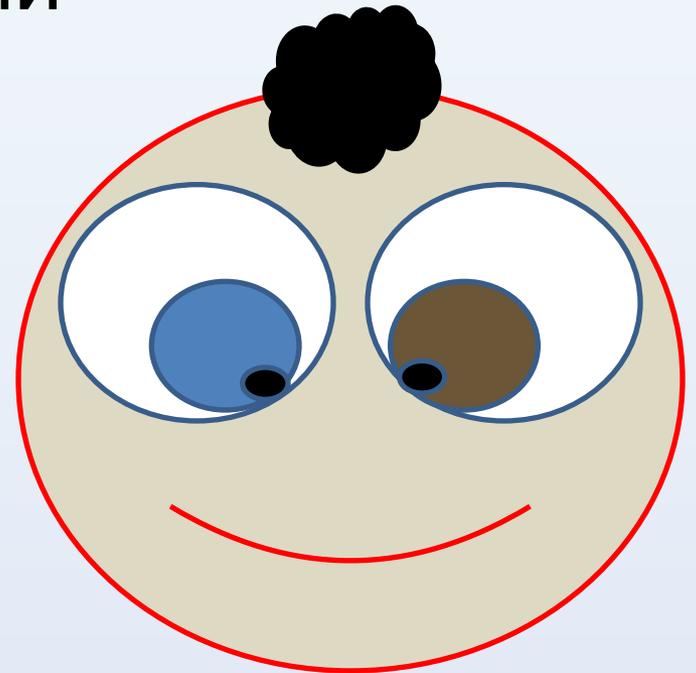
F₁ Аа, Аа, аа, аа

Карие

голубые

Третье действие:

- Ответ:
50 % детей с голубыми глазами
50 % детей с карими глазами



II закон Менделя - закон расщепления:

При скрещивании двух потомков (гибридов) первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление, и снова появляются особи с рецессивными признаками; эти особи составляют $\frac{1}{4}$ от всего числа потомков второго поколения

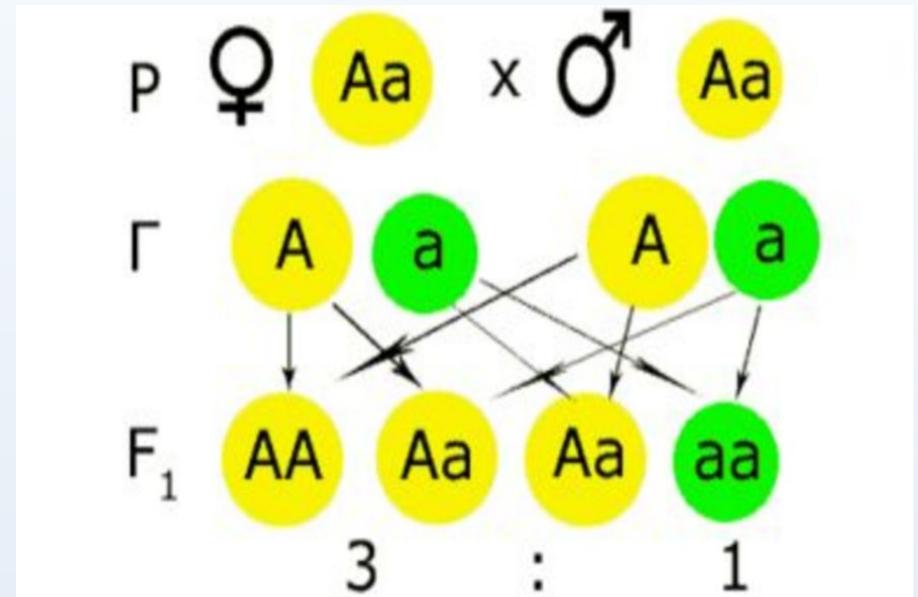


Схема скрещивания

Дано:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Ген | Признак |
| A | - желт. |
| a | - зелен. |
| P AA x aa | Желт. Зелен. |
| <hr/> | |
| F ₁ - ? | F ₂ - ? |

Решение:

P AA x aa
Желт. Зелен.

Гам. (A) (a)

F₁ Aa x Aa
Желт. Желт.

Гам. (A) (a) (A) (a)

| | | | | |
|----------------|---|---|-------------|--------------|
| | ♀ | ♂ | A | a |
| F ₂ | A | | AA Желт. | Aa Желт. |
| | a | | Aa Желт. | aa Зелен. |

- Английский генетик Р. Пеннет предложил проводить запись в виде решетки, которую так и назвали — *решетка Пеннета*. По вертикали указываются женские гаметы, по горизонтали — мужские.
- Ответ: F₁ — по генотипу 100% Aa, по фенотипу — 100% желтые;
- F₂ — по генотипу 1/4 AA + 1/2 Aa + 1/4 aa 1:2:1; по фенотипу 3/4 3:1

Домашнее задание:

- **§15-17**

- **Выучить определения**

- **Решите задачи:**

- Известно, что у кролика чёрная пигментация шерсти доминирует над альбинизмом (отсутствие пигмента, белая шерсть и красные глаза). Какая окраска шерсти будет у гибридов первого поколения, полученного в скрещивания гетерозиготного чёрного кролика с альбиносом?
- У томатов нормальная высота растения доминирует над карликовым ростом. Каковы генотипы родителей, если 50% потомства оказалось нормального роста и 50% низкого?
- Какие пары наиболее выгодно скрещивать для получения платиновых лисиц, если платиновость доминирует над серебристостью, но в гомозиготном состоянии ген платиновости вызывает гибель зародыша?