

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ



Гуськова С.А., учитель биологии МБОУ Гатчинская СОШ №9
с углублённым изучением отдельных предметов»



Генетика - это наука о наследственности и изменчивости живых организмов и методах управления ими; это наука, изучающая наследственность и изменчивость признаков

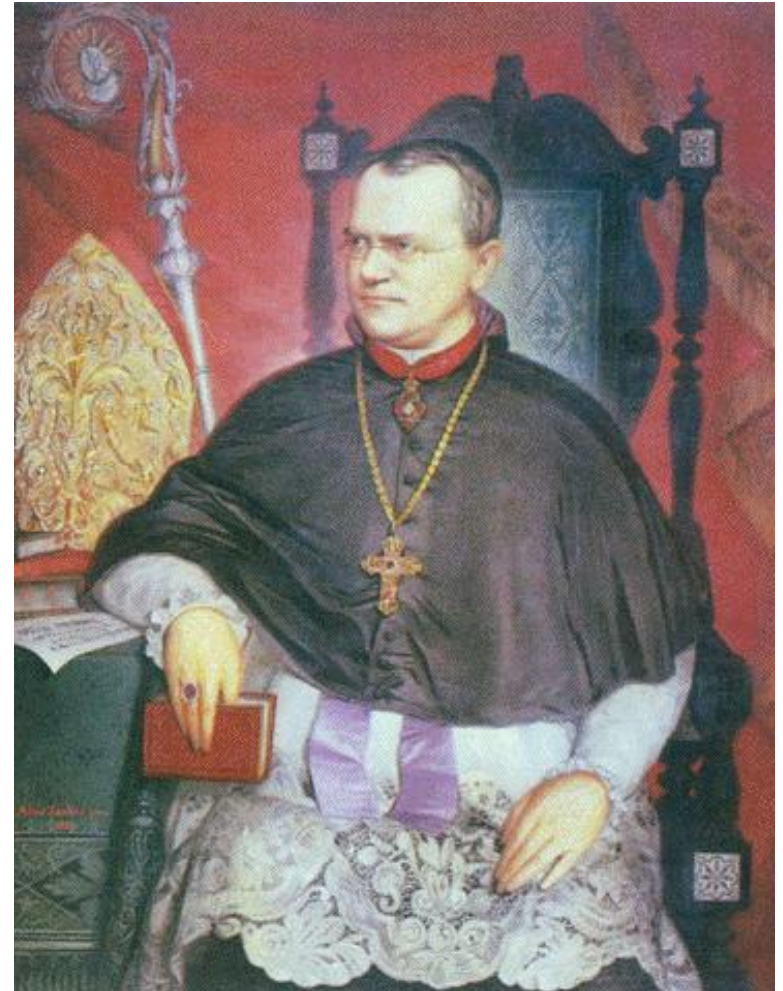
**Термин «генетика»
(от греч. genesis, geneticos –
происхождение; от лат. genus – род)
предложил в 1906 У. Бэтсон (Англия)**

Методы генетики

- **Гибридологический метод** — система скрещиваний, позволяющая проследить закономерности наследования признаков в ряду поколений
- **Генеалогический** — составление и анализ родословных
- **Цитогенетический** — изучение хромосом
- **Близнецовый** — изучение близнецов
- **Популяционно-статистический метод** — изучение генетической структуры популяций.

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов

- **Грегор Мендель** (1822-1884) – основоположник генетики.
- Установил основные законы наследования признаков и опубликовал их в 1865г.





НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ – СВОЙСТВО ЖИВЫХ
ОРГАНИЗМОВ ПЕРЕДАВАТЬ СВОИ СВОЙСТВА И
ПРИЗНАКИ ИЗ ПОКОЛЕНИЕ В ПОКОЛЕНИЕ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ – СВОЙСТВО ЖИВОГО
ОРГАНИЗМА ПРИОБРЕТАТЬ В ХОДЕ
ОНТОГЕНЕЗА ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ



При **бесполом** размножении потомство получает наследственную информацию от одной родительской особи, следовательно, наследует только её признаки



При **половом** размножении потомство получает наследственную информацию от двух родителей, следовательно, наследует признаки обоих родителей

ГЕН - единица наследственной информации

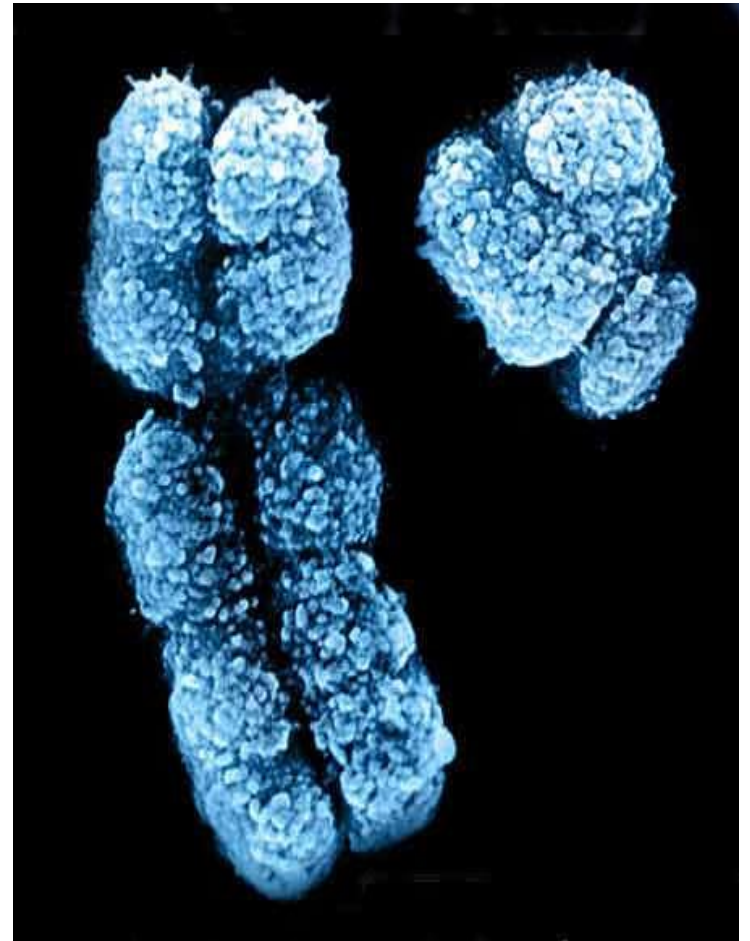
Ген – это участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка и отвечающий за развитие определённого признака

Схема реализации наследственной программы организма

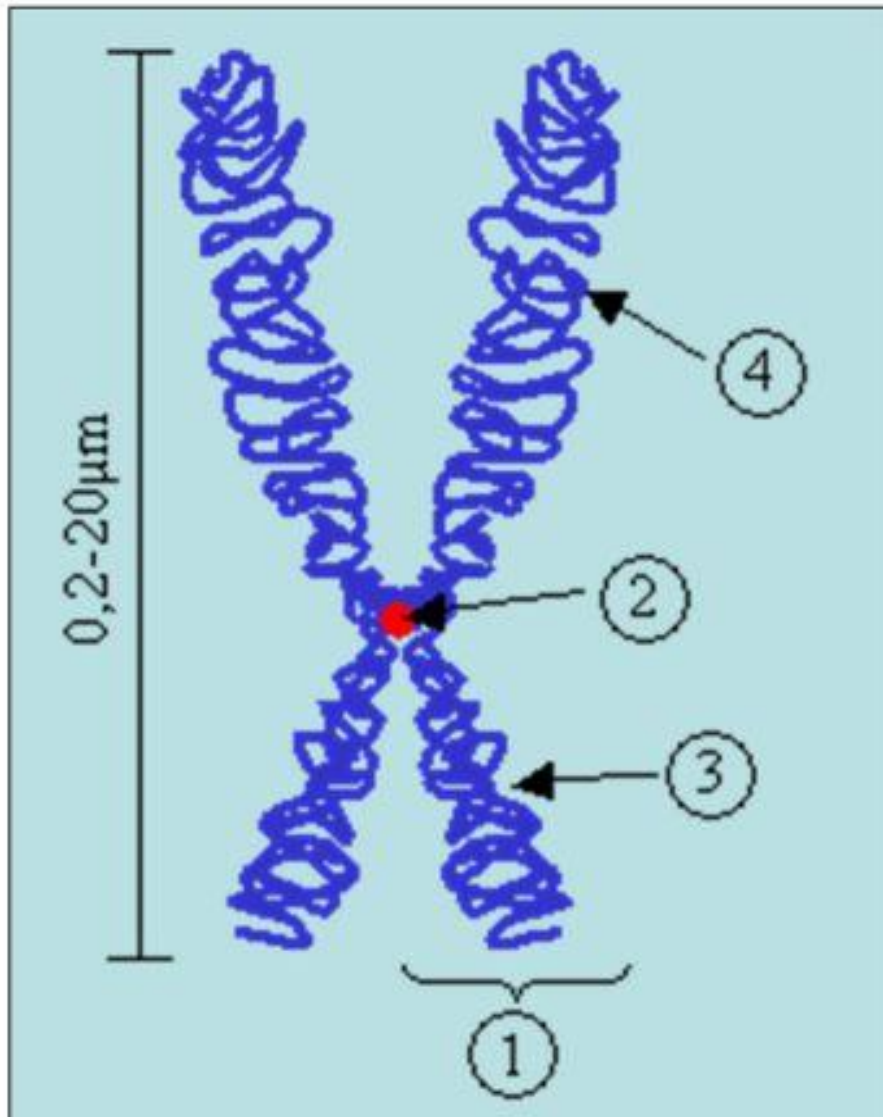
Ген → белок → признак

ХРОМОСОМЫ

Хромосомы - нуклеопротеидные (ДНК+белок) структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть наследственной информации и которые предназначены для ее хранения, реализации и передачи



СТРОЕНИЕ ХРОМОСОМЫ



Хромосома состоит из двух *хроматид*.

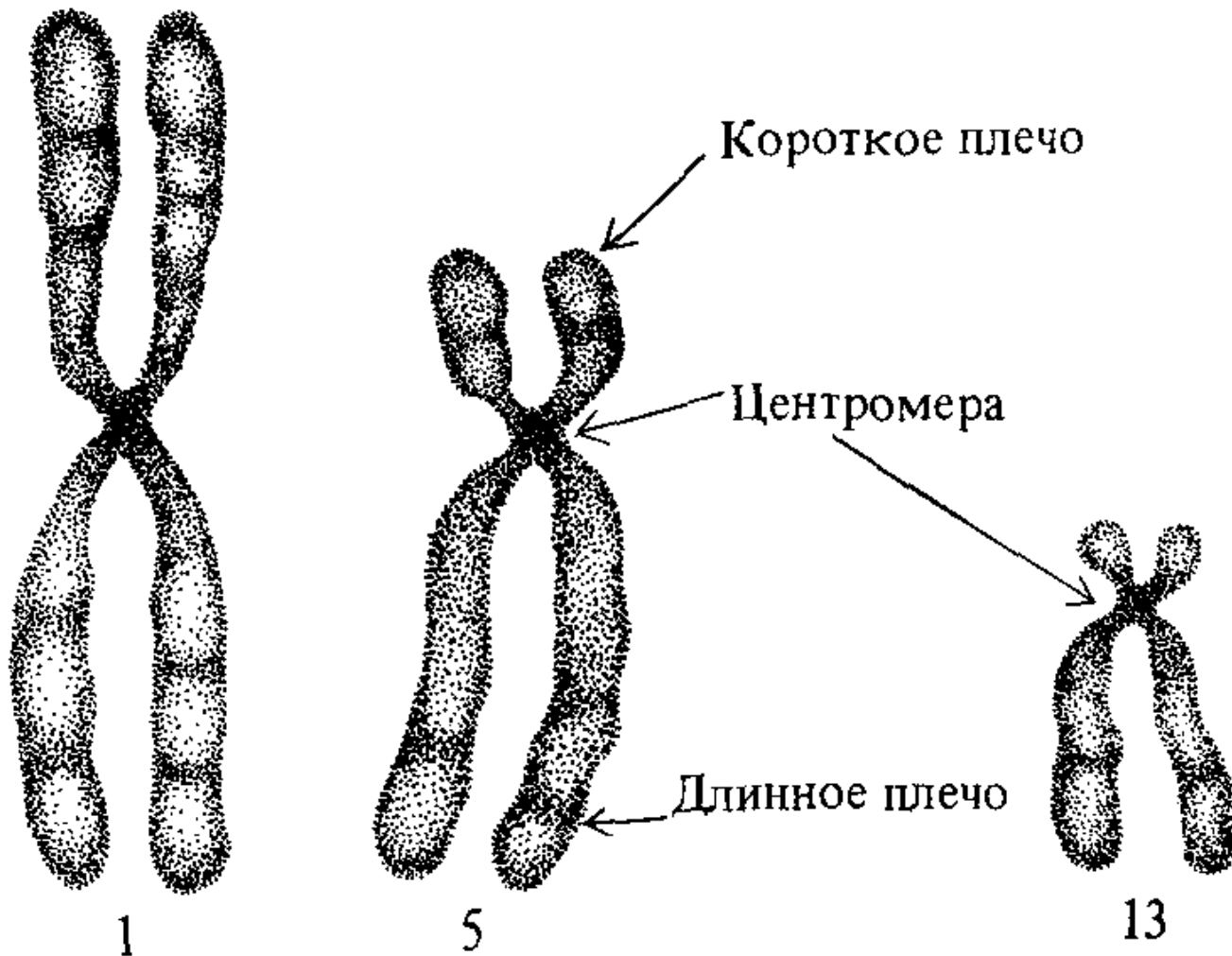
На хромосоме имеется первичная перетяжка — *центромера*.

Центромера делит хромосому на *короткое и длинное плечо*.

Конец хромосомы называется *теломером*.

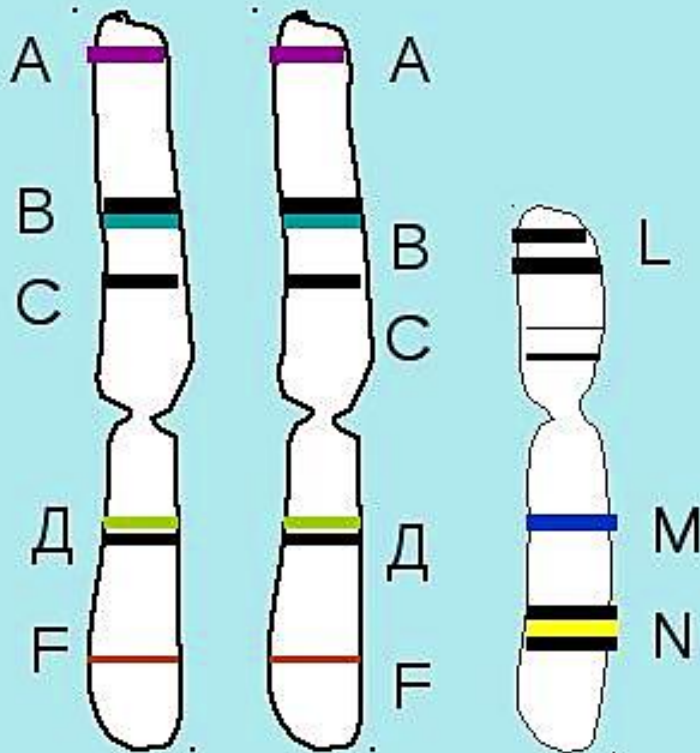
- 1—хроматида;
- 2—центромера;
- 3—короткое плечо;
- 4—длинное плечо

Строение хромосом



ГЕНЫ И ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ

Расположение генов в гомологичных хромосомах



Один ген (аллель) определяет развитие одного признака

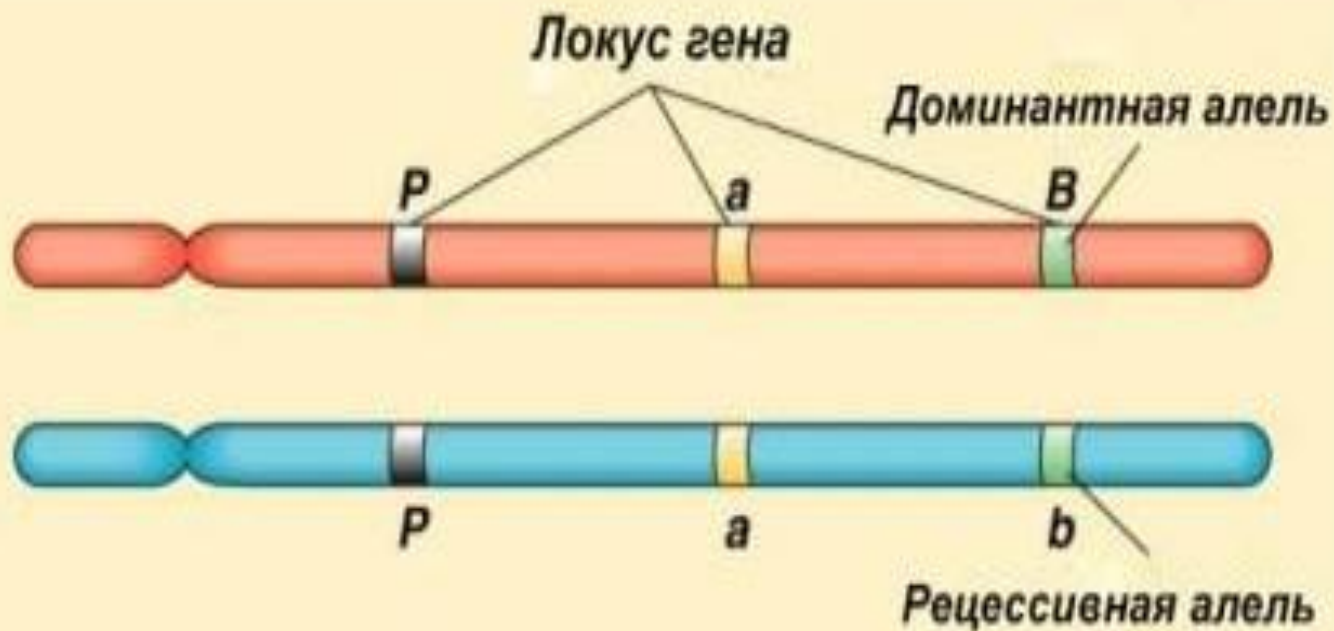
Каждый ген диплоидных организмов присутствует в парном виде – в аллели

Аллельные гены располагаются в идентичных участках (локусах) гомологичных хромосом

Аллельными называют **гены**, которые определяют развитие одного и того же признака

Гомологичные хромосомы – парные хромосомы

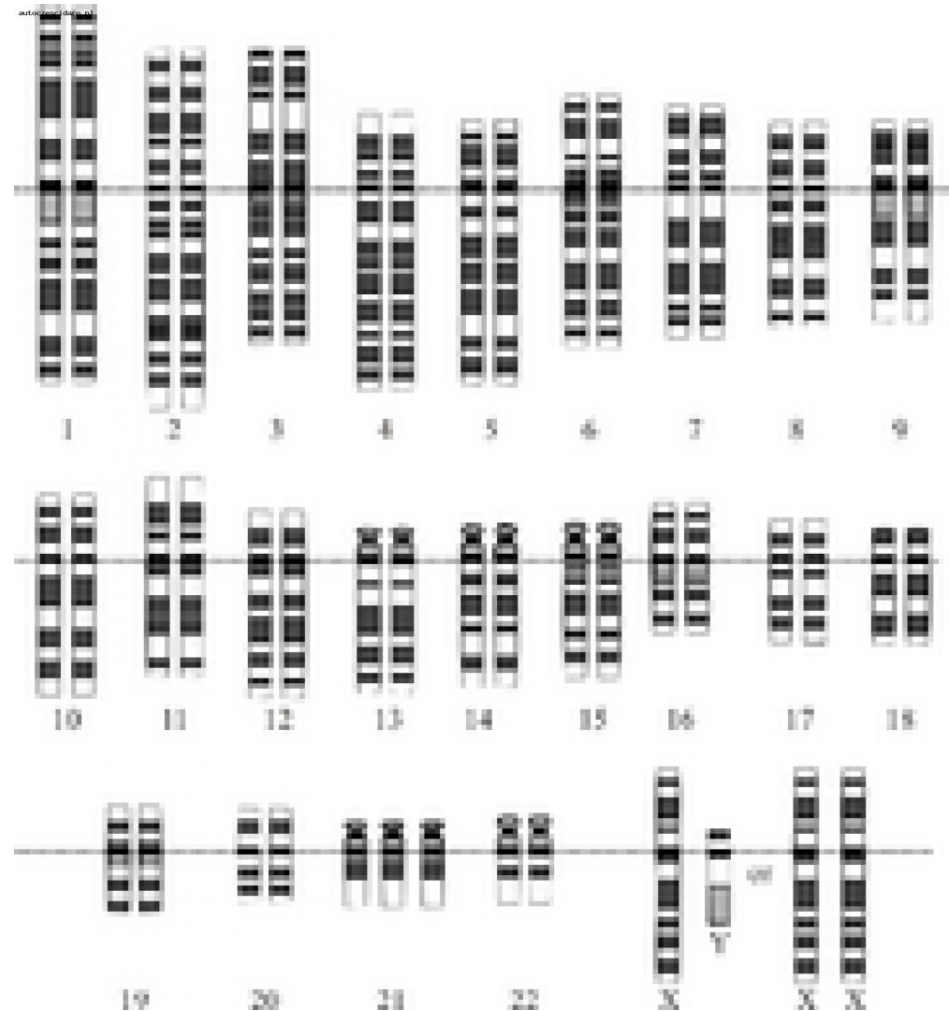
Локус – месторасположение гена на участке ДНК



Генотип:	<i>PP</i>	<i>aa</i>	<i>Bb</i>
	организм гомозиготный по доминантной алелли	организм гомозиготный по рецессивной алелли	гетерозиготный организм

АЛЛЕЛЬНЫЕ ГЕНЫ

Гены, регулирующие развитие одного признака, расположены в одинаковых локусах гомологичных хромосом



ГЕНОТИП, ФЕНОТИП



Совокупность всех генов организма, полученных от обоих родителей – **генотип**

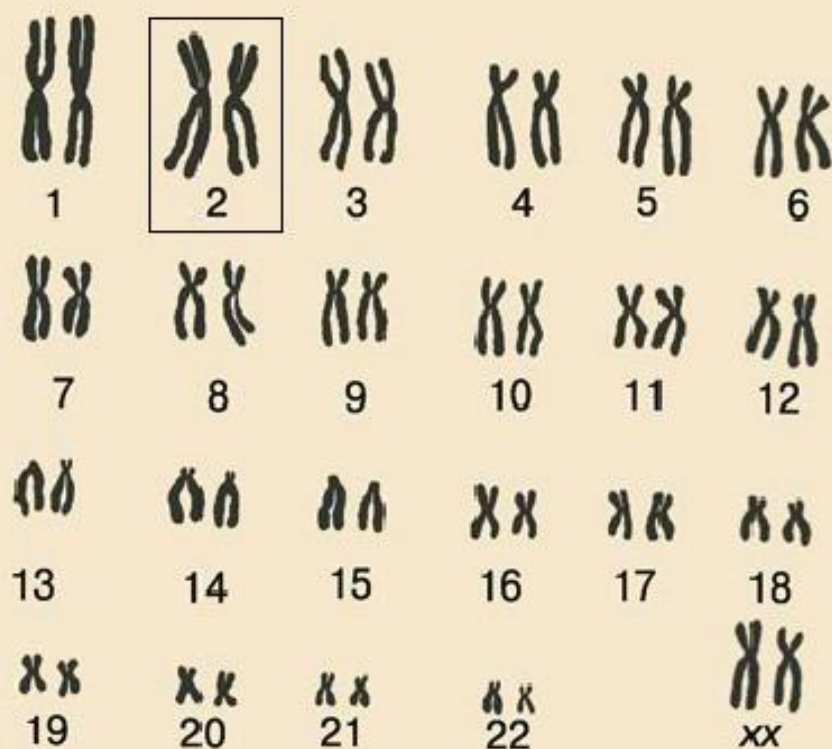
Совокупность всех признаков, проявляющихся у организма в процессе его индивидуального развития - **фенотип**

КАРИОТИП

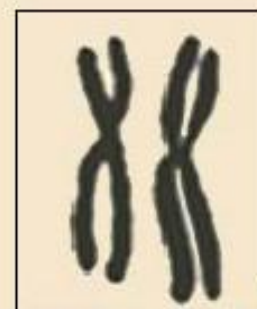
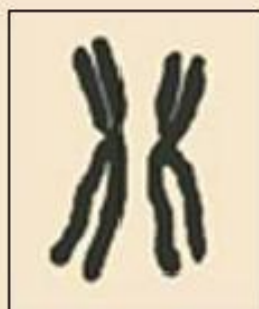
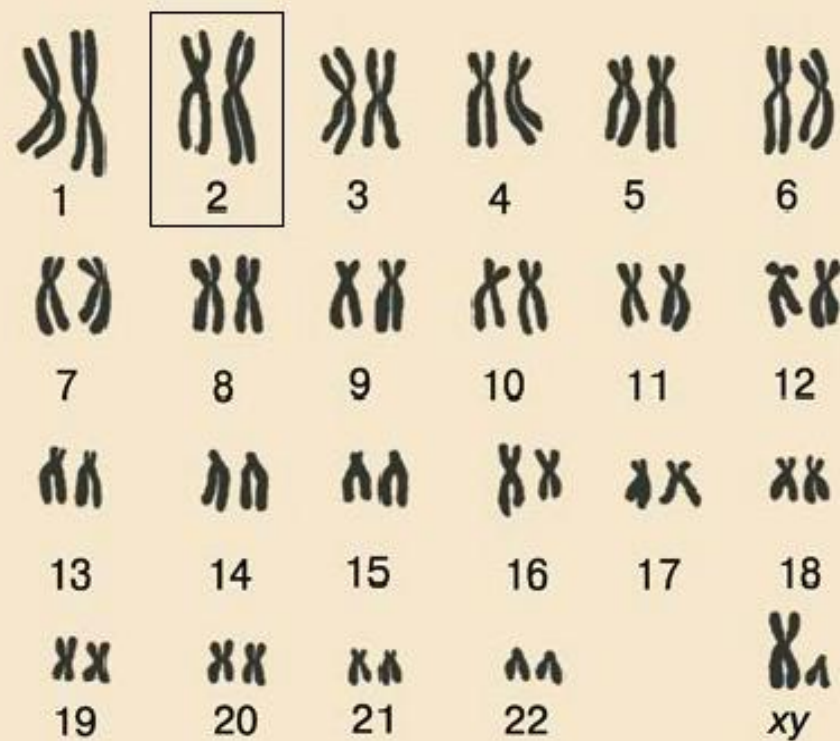


Кариотип — совокупность признаков полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (**видовой кариотип**), данного организма (**индивидуальный кариотип**) или линии (клона) клеток. Кариотипом иногда также называют и наглядное представление полного хромосомного набора (**кариограммы**).

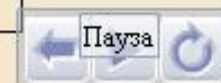
КАРИОТИП ЖЕНЩИНЫ

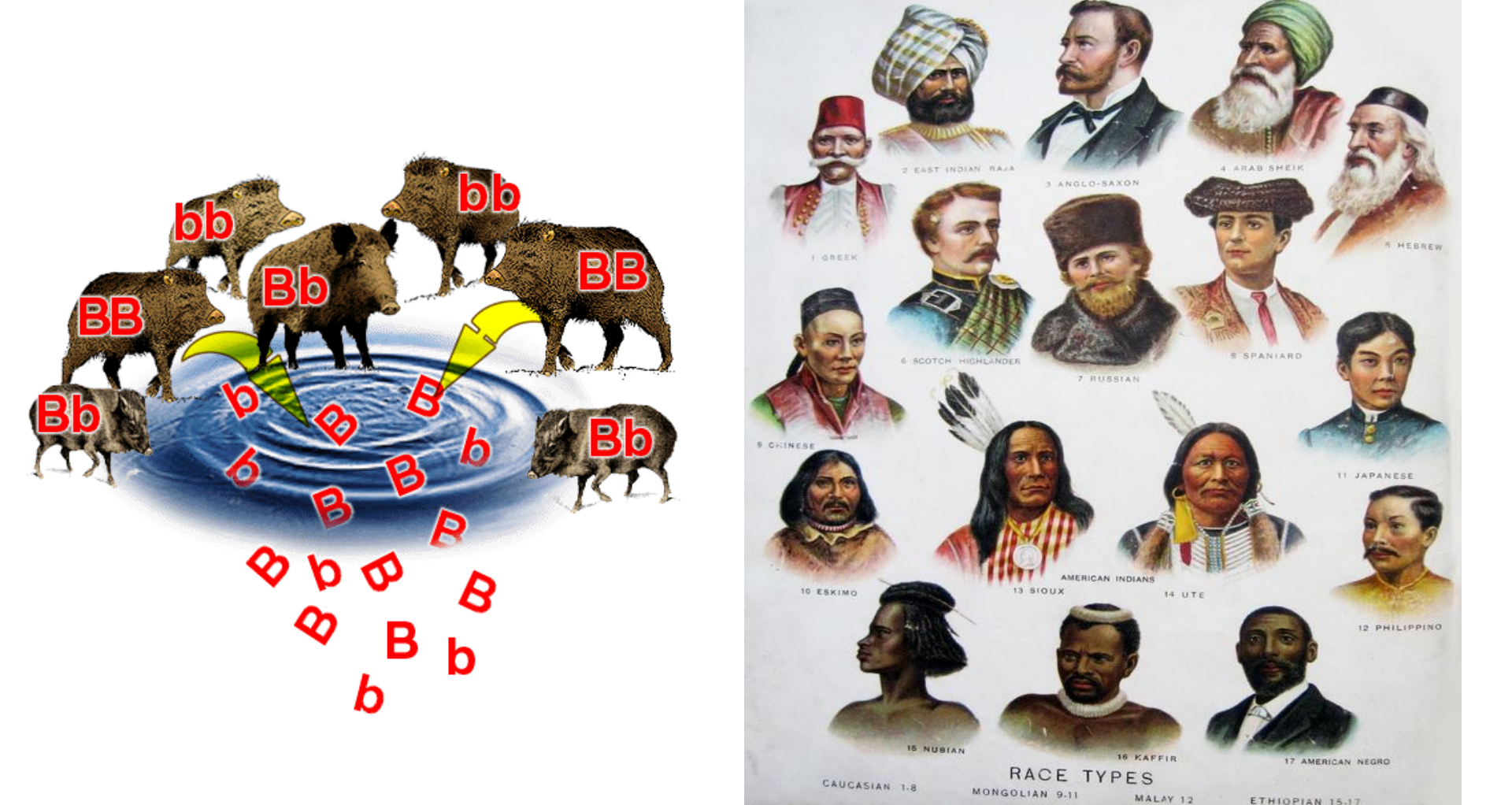


КАРИОТИП МУЖЧИНЫ



ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ







Организм, несущий в гомологичных хромосомах одинаковые гены, регулирующие развитие одного признака – **гомозигота (AA, aa)**



Организм, несущий в гомологичных хромосомах разные гены, регулирующие развитие одного признака – **гетерозигота (Aa)**

Доминантный признак - признак, проявляющийся у потомков первого поколения и подавляющий развитие другого признака (А, В, С, D...)



Рецессивный признак - признак, проявляющийся у потомков через одно поколение и подавляющийся доминантным признаком.

(a, b, c, d...)

Альтернативные признаки

взаимоисключающие, контрастные признаки

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГОРОХА



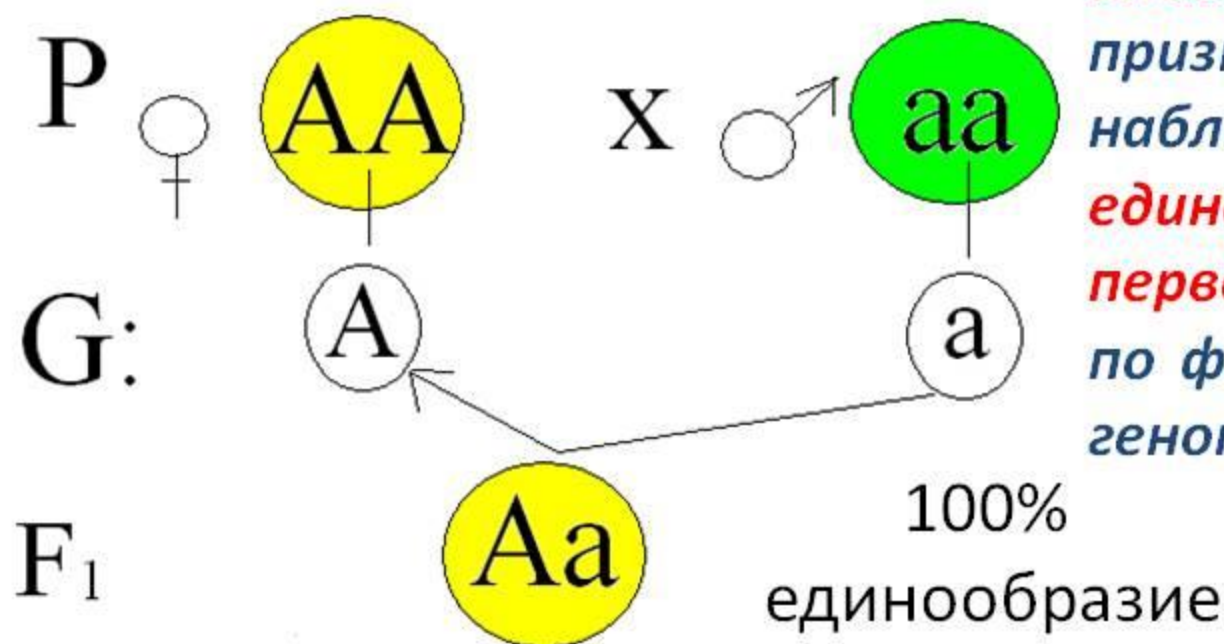
Гибриды - особи, полученные при скрещивании родительских форм с разными генотипами



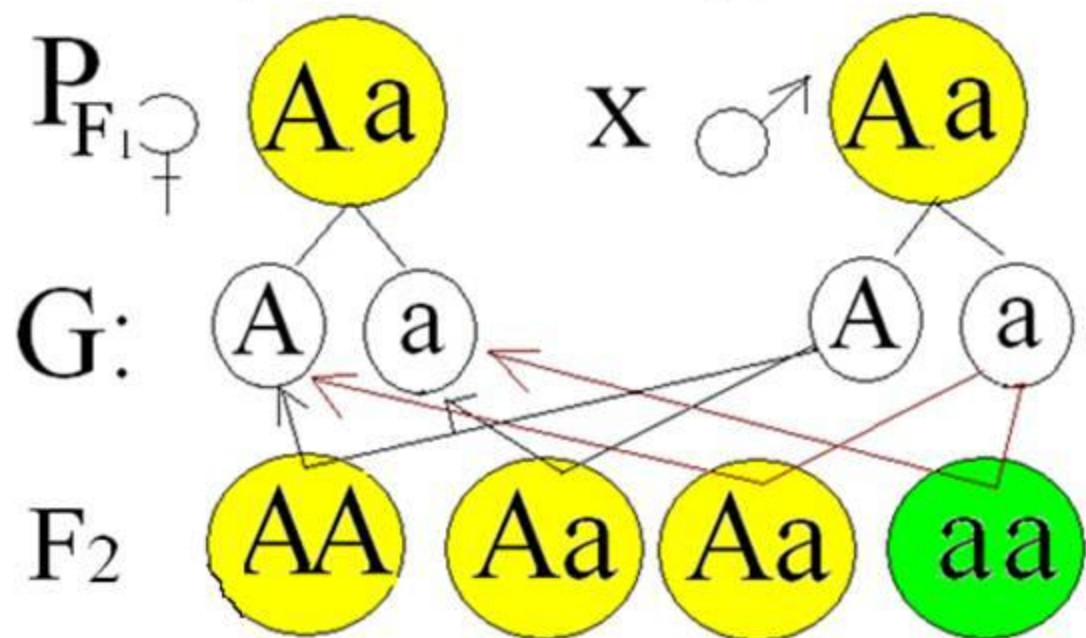
Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения.

Признак	Ген	Генотип
Желтый горох	A	AA, Aa
Зеленый горох	a	aa
F ₁ - ?		

При скрещивании двух гомозиготных особей, анализируемых по одной паре альтернативных признаков, наблюдается единообразие гибридов первого поколения, как по фенотипу, так и по генотипу.



Второй закон Менделя - закон расщепления.



Расщепление по
генотипу - **1 : 2 : 1**
Расщепление по
фенотипу - **3 : 1**

*При скрещивании гибридов первого поколения, анализируемых по одной паре альтернативных признаков, наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении **3:1**, по генотипу **1:2:1***

Генетическая символика

Предложена Г. Менделем, используется для записи результатов скрещиваний

P — родители

F — потомство, число внизу или сразу после буквы указывает на порядковый номер поколения

F₁ — гибриды первого поколения — прямые потомки родителей,

F₂ — гибриды второго поколения — возникают в результате скрещивания между собой гибридов **F₁**

— значок скрещивания;



— мужская особь;



- женская особь

A — доминантный ген,

a — рецессивный ген;

AA — гомозигота по доминанте,

aa — гомозигота по рецессиву,

Aa — гетерозигота.

ЗАДАНИЕ №1

Установите соответствие между примером и типом размножения, который он иллюстрирует. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИМЕР

- А) почкование дрожжей
- Б) образование спор у папоротника
- В) выращивание традесканции из черенков
- Г) образование деток у лука
- Д) образование плодов и семян у вишни
- Е) появление отпрысков у сливы

ТИП РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: 111121

В бесполом размножении участвует только одна особь, способная к образованию спор или отделению жизнеспособных участков вегетативного тела, из которых в благоприятных условиях формируются полноценные дочерние особи.

Половое размножение — процесс у большинства эукариот, связанный с развитием новых организмов из половых клеток.

Размножение спорами папоротника — один из видов бесполого размножения: споры созревают в спорангиях (которые обычно находятся на листьях) на бесполом (диплоидном) поколении папоротника — спорофите — и прорастают в заросток — гаметофит — половое (гаплоидное) поколение папоротника. На гаметофите в гаметангиях (половых органах) созревают мужские и женские гаметы, и в результате оплодотворения образуется зигота, прорастающая в спорофит — это половое размножение папоротника.

Таким образом, в жизненном цикле папоротника чередуются два поколения — бесполое (спорофит) и половое (гаметофит), для которых характерны соответственно бесполое и половое размножение.

ЗАДАНИЕ №2

Британские учёные в течение 12 лет проводили исследование, в котором участвовали 3760 младенцев, рождённых в одной из больниц Лондона. Собирались данные о весе детей при рождении и данные о ранней смертности. Целью исследования было определить, есть ли воздействие естественного отбора на массу детей при рождении. В таблице приведены данные о весе младенцев при рождении и процент младенцев, умерших в возрасте до 4 месяцев.

Изучите таблицу 1 и ответьте на вопросы:

Таблица 1
Вес детей при рождении и детская смертность

Диапазон веса младенцев, кг	0–0,5	0,5–1	1–1,5	1,5–2	2–2,5	2,5–3	3–3,5	3,5–4	4–4,5	4,5–5	больше 5
Количество детей	2	17	62	81	316	996	1411	645	177	48	5
Процент умерших детей	100	88	73	15	9	6	4	5	7	10	20

1. Какой вес имело большинство детей при рождении?
2. Дети какого веса имели наименьшую раннюю смертность?
3. Как Вы считаете, существует ли давление естественного отбора на вес детей при рождении? Ответ поясните.

Ответ

1. От 3 до 3,5 кг ИЛИ от 2,5 до 3,5 кг
2. От 3 до 3,5 кг
3. Да, давление естественного отбора есть, т. к. лучше выживают дети, имеющие среднее значение веса при рождении