

Тема урока:

**Генетика – наука о
закономерностях
наследственности и
изменчивости.**

С незапамятных времен людей волновал вопрос о причинах сходства потомков и их родителей, о природе вновь возникающих изменений.



“От худого семени не жди доброго племени”.



**Важный шаг в познании закономерностей наследственности
сделал чешский исследователь**

Грегор Мендель



ГЕНЕТИКА

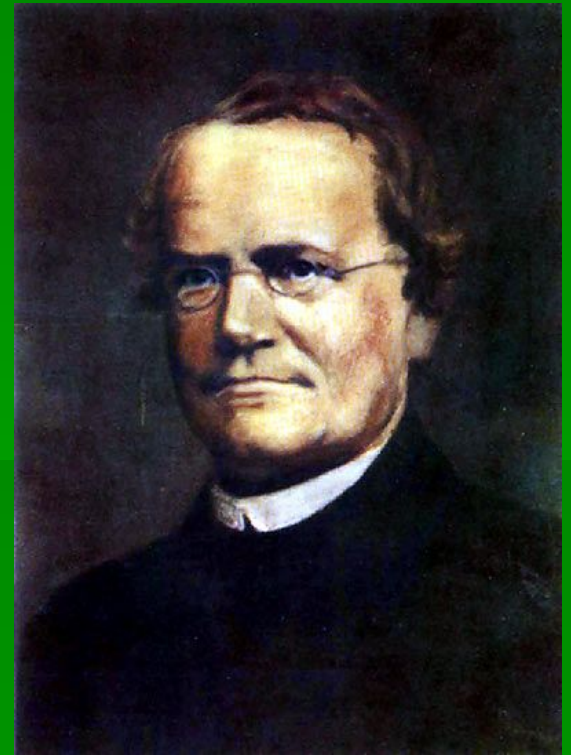
(греч. *Genesis* – происхождение) –

**наука о наследственности
и изменчивости
организмов.**

- **Наследственность** – свойство организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению. Благодаря этому каждый вид животного или растения сохраняет на протяжении поколений характерные для него черты. Обеспечивает преемственность свойств.
- **Изменчивость** – свойство организмов приобретать новые признаки и свойства в результате изменения генов.

Грегор Иоганн Мендель (1822 – 1884)

- естествоиспытатель, монах, основоположник учения о наследственности;
- 1865 г. «Опыты над растительными гибридами»;
- ✓ создал научные принципы описания и исследования гибридов и их потомства;
- ✓ разработал и применил алгебраическую систему символов и обозначений признаков;
- ✓ сформулировал основные законы наследования признаков в ряду поколений, позволяющие делать предсказания;
- ✓ высказал идею существования наследственных задатков (потом стали называть их называть генами).



1900 год – рождение генетики

- Гуго Де Фриз (1848 – 1935) - голландский ученый
- Эрих Чермак – Зейзенегг (1871 -1962) – австрийский ученый
- Карл Эрих Корренс (1864 – 1933) – немецкий ученый

независимо друг от друга
переоткрыли законы Г.
Менделя

- В 1909 году датский биолог *Вильгельм Людвиг Иогансен* (1857 – 1927) предложил термин «ген» в книге «Элементы точного учения об изменчивости и наследственности»

Томас Хант Морган (1866 – 1945)



1933 г. - Нобелевская премия по физиологии и медицине за экспериментальное обоснование хромосомной теории наследственности

«...гены расположены в хромосомах в линейном порядке и образуют группу сцепления...»



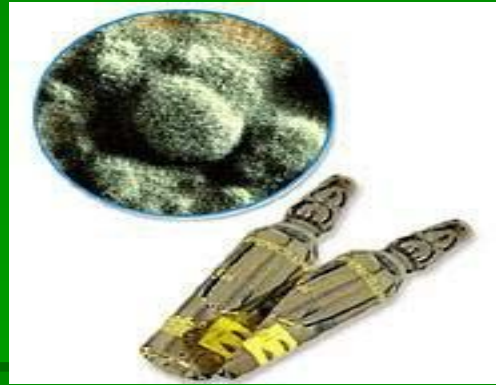
История генетики в датах

- 1935 - экспериментальное определение размеров гена
- 1953 – структурная модель ДНК
- 1961 – расшифровка генетического кода
- 1962 – первое клонирование лягушки Джорджем Гердоном
- 1969 – химическим путем синтезирован первый ген
- 1972 – рождение генной инженерии
- 1980 – получена первая трансгенная мышь
- 1997 – клонировали овцу Долли
- 1999 – клонировали мышь и корову
- 2000 год – геном человека прочитан!



Значение генетики в современном мире:

- а) для решения проблем медицины;
- б) в сельском хозяйстве;
- в) в микробиологической промышленности и биотехнологии.



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

ПРИКЛАДНЫЕ РАЗДЕЛЫ

Генетика

Молекулярная генетика

Изучение молекул ДНК и их копирования для передачи генетической информации в ряде поколений

Классическая генетика

Анализ наследования фенотипических признаков, их сцепления, мутационных изменений. Построение генетических карт

Генетика животных

Генетика растений

Генетика микроорганизмов

Генетика человека и др.

Популяционная генетика

Изучение распределения частот аллелей и их изменения под влиянием факторов эволюции

Медицинская генетика

Изучение зависимости заболеваний от генетической предрасположенности

Экологическая генетика

Изучение изменения генотипов организмов под воздействием факторов среды обитания

Археогенетика

Изучение ДНК, полученных из археологических останков

Криминалистическая генетика

Идентификация личности по структуре ДНК

Генная инженерия

Технология выделения генов из клеток организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы

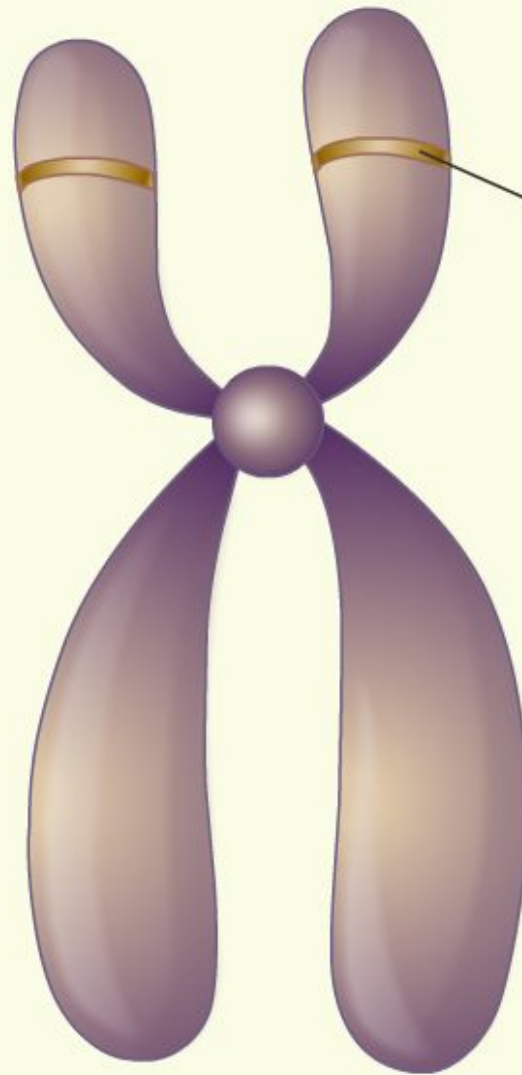
Генетическая терминология и символика.

Понятийный аппарат

- Генотип
- Фенотип
- Гены
- Аллельные гены
- Доминантный и рецессивный гены
- Гомозигота
- Гетерозигота

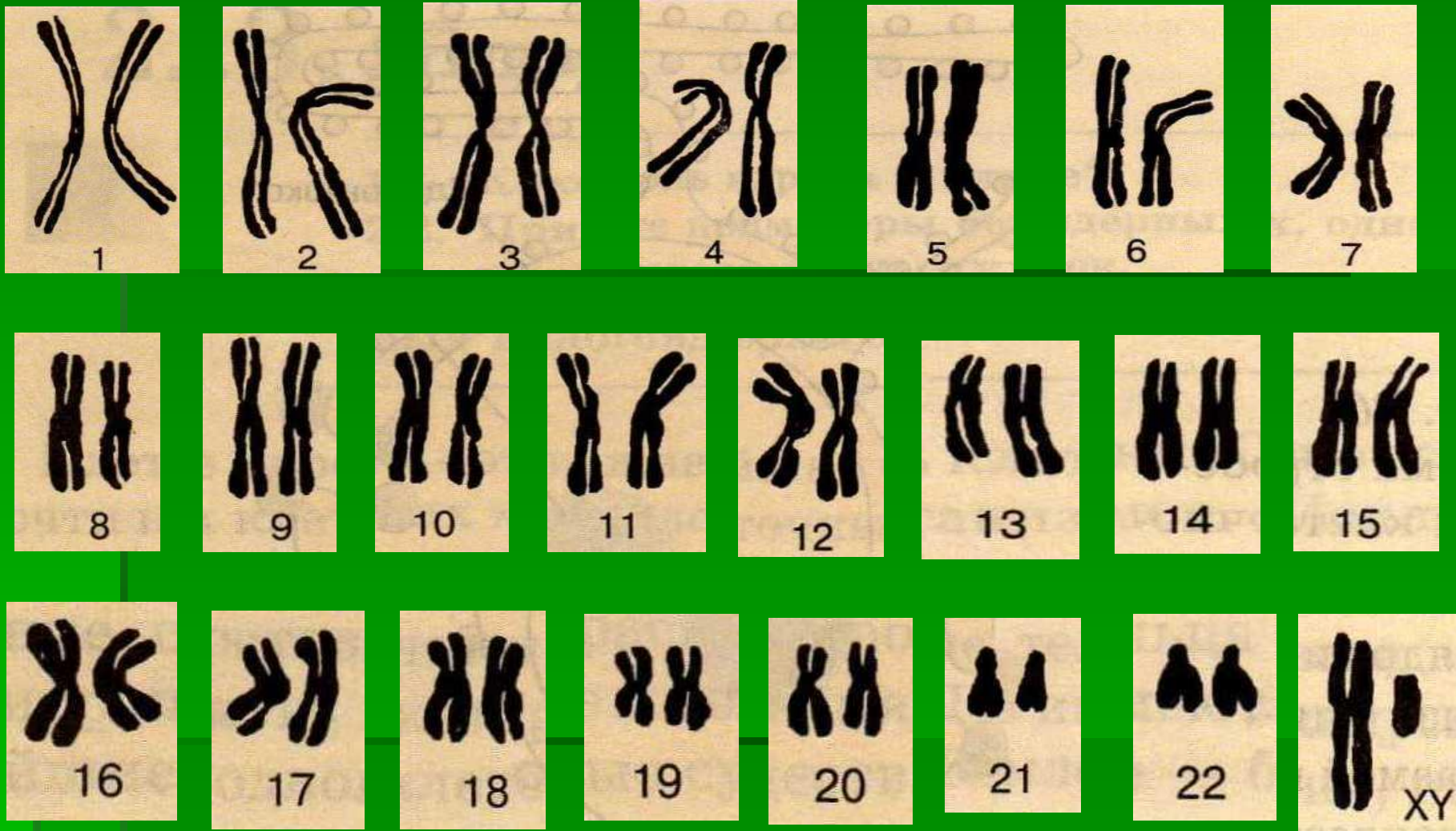
Основные генетические понятия

- **Фенотип** – совокупность всех признаков организма (является результатом взаимодействия генотипа особи и окружающей среды).
- **Генотип** – совокупность всех генов организма.
- **Ген** – участок молекулы ДНК (или участок хромосомы), содержащий информацию о белке или отвечающий за развитие признака.
- **Аллельные гены** – это гены, располагающиеся в гомологичных хромосомах.
- **Локус** – место расположения гена в хромосомах.



Локус гена,
определяющего
цвет глаз

19 хромосома человека



Соматические клетки: диплоидный набор – 46 хромосом

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ – одинаковые по форме и размеру, несущие одинаковые гены
(одна - от матери, другая – от отца)

Наборы хромосом

```
graph TD; A[Наборы хромосом] --> B[Гаплоидный, т.е. одинарный. Содержат ядра половых клеток. У человека 23 хромосомы.]; A --> C[Диплоидный, т.е. двойной. Содержат ядра соматических клеток. У человека 46 хромосом.];
```

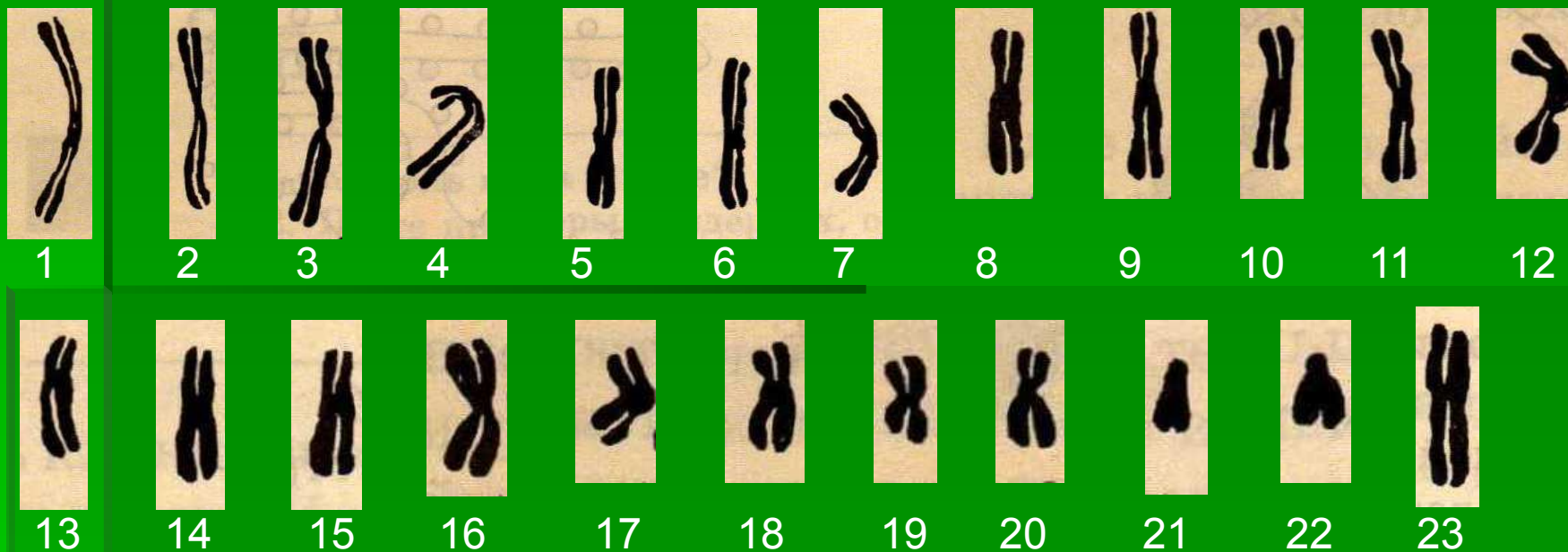
Гаплоидный,
т.е. одинарный.
Содержат
ядра половых
клеток.
У человека
23 хромосомы.

Диплоидный,
т.е. двойной.
Содержат
ядра соматических
клеток.
У человека 46
хромосом.

ГАМЕТЫ (ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ)



ГАПЛОИДНЫЙ НАБОР



23 хромосомы

Основные генетические понятия

- **Доминантный ген** – это преобладающий Aa, AA (аллель, который обеспечивает проявление признака, как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии).
- **Рецессивный ген** - подавляемый aa (это аллель, который обеспечивает проявление признака только в гомозиготном состоянии).

Основные генетические понятия

- **Гомозиготы** – это организмы, которые при скрещивании не дают расщепления признаков в следующем поколении (образуют один сорт гамет (AA или aa); имеют одинаковые гены).
- **Гетерозиготы** - это организмы, которые при скрещивании дают расщепления признаков в следующем поколении (образуют два сорта гамет (Aa), имеют разные аллельные гены).

Решение задач по генетике (пример)

Дано:

- Ген Признак
- A** - жёлтый цвет
- a** - зелёный цвет
- P** - AA x aa

- Фенотипы и генотипы F1 - ?
- F2 - ?

Решение:

P: ♀ **AA** x ♂ **aa**
 жёл зел

Гаметы: A a

F1: **Aa : Aa : Aa : Aa**
 все жёлтые (100%)

P: ♀ **Aa** x ♂ **Aa**
 жёл жёл

Гаметы: A и a A и a

F2: **AA Aa Aa aa**
 ж ж ж з

75% жёлтые, 25% зелёные
3 : 1

Мейоз, в каждую гамету (n)
попадает
только один ген из пары.

Домашнее задание:

Выполнение тестового задания

1) Кто из учёных первым открыл закономерности, по которым признаки организмов передаются из поколения в поколение?

- А) В. Мишер
- Б) А. Уотсон
- В) Г. Мендель

2) Какая наука изучает закономерности наследования признаков организмов?

- А) Цитология
- Б) Генетика
- В) Дарвинизм

3) Что такое генетика?

- А) Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости живых организмов.
- Б) Наука, изучающая строение клетки.
- В) Наука о жизни.

4) Что такое ген?

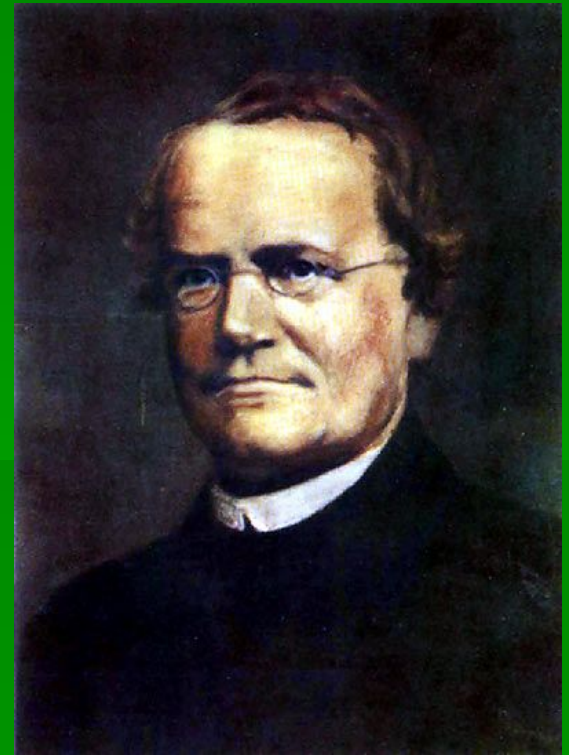
- А) Совокупность наследственных факторов, которую организм получает от родителей.
- Б) Элементарная единица наследственности, представляющая собой участок ДНК.
- В) Совокупность внешних и внутренних признаков.

5) Что такое гибрид?

- А) Родительская особь.
- Б) F1.
- В) Организм, получающийся в результате скрещивания особей, различающихся наследственными задатками.

Грегор Иоганн Мендель (1822 – 1884)

- естествоиспытатель, монах, основоположник учения о наследственности;
- 1865 г. «Опыты над растительными гибридами»;
- ✓ создал научные принципы описания и исследования гибридов и их потомства;
- ✓ разработал и применил алгебраическую систему символов и обозначений признаков;
- ✓ сформулировал основные законы наследования признаков в ряду поколений, позволяющие делать предсказания;
- ✓ высказал идею существования наследственных задатков (потом стали называть их называть генами).



Ответьте на вопросы:

- Какой смысл вкладывают в понятия «ген», «генотип», «фенотип», «аллельные гены», «сцепленное наследование»?
- Каковы закономерности наследования признаков с использованием законов Г. Менделя?
- Каковы основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана?

Нарушения кариотипа у человека



- 47,XXY; 48,XXX- Синдром Клайнфельтера (Полисомия по X-хромосоме у мужчин)
- 45X0; 45X0/46XX; 45,X - Синдром Шерешевского — Тёрнера (Моносомия по X)
- 47,XX, 21+; 47,XY, 21+ Синдром Дауна (Трисомия по 21-й хромосоме)
- 47,XX, 18+; 47,XY, 18+ Синдром Эдвардса (Трисомия по 18-й хромосоме)
- 47,XX, 13+; 47,XY, 13+ Синдром Патау (Трисомия по 13-й хромосоме)
- 46,XX, 5p- Синдром кошачьего крика (Делеция короткого плеча 5-й хромосомы)

Делеции — хромосомные перестройки, при которых происходит потеря участка хромосомы