



# Лекция № 1

Предмет, задачи и содержание  
дисциплины, история развития  
генетики

Лектор:

**Кровикова Анна Николаевна**

канд. биол. наук, доцент





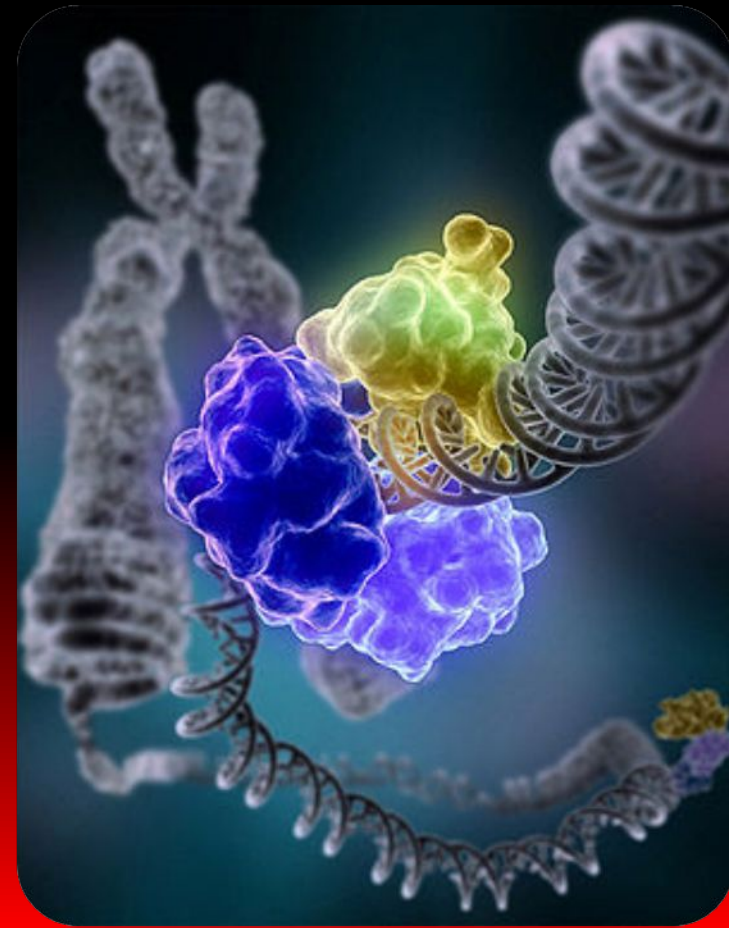
*Генетика* – наука о  
наследственности и изменчивости  
живых организмов.

Термин «генетика» (от греч. genesis,  
geneticos – происхождение;



# Структура современной генетики и ее значение

- Вся генетика подразделяется на
  - 1) фундаментальную
  - 2) прикладную



# *Фундаментальная генетика*

изучает общие закономерности наследования признаков у лабораторных, или модельных видов: прокариот (например, кишечной палочки), плесневых и дрожжевых грибов, дрозофилы, мышей и некоторых других. К фундаментальной генетике относятся следующие разделы:

- классическая (формальная) генетика,
- цитогенетика,
- молекулярная генетика,
- генетика мутагенеза (в т. ч, радиационная и химическая генетика),
- эволюционная генетика,
- генетика популяций,
- генетика индивидуального развития,
- генетика поведения,
- экологическая генетика,
- математическая генетика.
- космическая генетика (изучает действие на организм космических факторов: космических излучений, длительной невесомости и др.).



# *Прикладная генетика*

- Разрабатывает рекомендации для применения генетических знаний в селекции, генной инженерии и других разделах биотехнологии, в деле охраны природы.
- Идеи и методы генетики находят применение во всех областях человеческой деятельности, связанной с живыми организмами.
- Они имеют важное значение для решения проблем медицины, сельского хозяйства, микробиологической промышленности.

**Генетическая (генная) инженерия** — это раздел молекулярной генетики, связанный с целенаправленным созданием *in vitro* новых комбинаций генетического материала, способного размножаться в клетке-хозяине и синтезировать конечные продукты обмена.



# Частная генетика

- 1. Генетика растений: дикорастущих и культурных: (пшеница, рожь, ячмень, кукуруза; яблони, груши, сливы, абрикосы – всего около 150 видов).
- 2. Генетика животных: диких и домашних животных (коров, лошадей, свиней, овец, кур – всего около 20 видов)
- 3. Генетика микроорганизмов (вирусов, прокариот – десятки видов).



## *Наследственность* —

это способность всех организмов сохранять и передавать особенности строения и функций от предков к потомству.

*Изменчивость* — это способность организма изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов.



**Наследование** - процесс передачи признаков и свойств от родителей потомкам



**Наследуемость** —доля генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака в конкретной популяции животных или растений.

# Изменчивость

```
graph TD; A[Изменчивость] --> B[Наследственная]; A --> C[Ненаследственная]; B --> D[Комбинативная]; B --> E[Мутационная]; B --> F[Онтогенетическая]; B --> G[Коррелятивная]; C --> H[модификационная];
```

## Наследственная

Комбинативная

Мутационная

Онтогенетическая

Коррелятивная

## Ненаследственная

модификационная

## *Комбинативная изменчивость*

возникновение у потомства новых наследственных сочетаний признаков в результате рекомбинации признаков отцовской и материнской форм.

## *Мутационная изменчивость*

наследственные изменения отдельных признаков, свойств или их комплексов, возникающие в результате воздействия мутагенных факторов на наследственный аппарат клетки.

## Онтогенетическая изменчивость

совокупность последовательных изменений признаков и свойств особи в процессе ее индивидуального развития (онтогенеза).

## Коррелятивная изменчивость

изменчивость признака в зависимости от изменчивости или степени развития другого признака.



## *Модификационная изменчивость* —

ненаследственное изменение признака или свойств в онтогенезе, возникающее в результате влияния внешних условий.





# *Виды наследственности*

1. **Ядерная**
  2. **Цитоплазматическая**
  3. **Истинная**
  4. **Ложная**
- 

**Ядерная** - обусловлена генами ,  
расположенными в хромосомах, и ею  
определяется большая часть  
признаков и свойств организма.

**Цитоплазматическая-**  
наследственность обусловлена  
органоидами клетки, которые имеют  
собственные гены.





**Истинная** - обусловлена действием генов организма(гены ядра и цитоплазматических органоидов).



**Ложная** - обусловлена генами возбудителей болезней (бактерии, вирусы) или включением в клетки некоторых веществ.

# *Задачи генетики*

1.Изучение механизма изменения гена, репродукции генов и хромосом, действия генов и контроля ими процессов образования различных признаков и свойств организма;

2.Разработка методов конструирования наследственной программы живых организмов, борьба с наследственными болезнями, повышение продуктивности животных и урожайности растений.



# *Методы генетики*

1. Гибридологический
2. Цитогенетический
3. Генеалогический
4. Моносомный
5. Мутационный
6. Феногенетический
7. Близнецовый
8. Популяционно- статистический

## Гибридологический

разработан и применен Г.М. Менделем для изучения наследования признаков . Включает систему скрещиваний заранее подобранных родительских особей, отличающихся по 1,2 или 3 альтернативным признакам

## Цитологический

объектом исследований служат клетки растений и животных, как в организме , так и вне организма, а также вирусы и бактерии. Раздел генетики, изучающий явления наследственности на клеточном уровне получил название — цитогенетика.



**Генеалогический** один из вариантов гибридологического. Его применяют при изучении наследования признаков по анализу родословных с учетом их проявления животных родственных групп в нескольких поколениях.



**Моносомный** позволяет установить, в какой хромосоме локализованы соответствующие гены.

## Мутационный

позволяет установить характер влияния мутагенных факторов на генетический аппарат клетки, ДНК, хромосомы, на изменения признаков или свойств.

Мутация (лат. mutatio — изменение) — стойкое (то есть такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) преобразование генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды. Термин предложен Хуго де Фризом. Процесс возникновения мутаций получил название мутагенеза.

## Феногенетический

Позволяет установить степень влияния генов и условий среды на развитие изучаемых свойств и признаков онтогенезе.

## Близнецовый

Применяется при изучении влияния определенных факторов внешней среды и их взаимодействия с генотипом особи , а также выявления относительной роли генотипической и модификационной изменчивости в общей изменчивости признака. Близнецами называют потомков, родившихся в одном помете одноплодных домашних животных.



## Популяционно- статистический

Используют при изучении явлений наследственности в популяциях. Этот метод дает возможность установить частоту доминантных и рецессивных аллелей, определяющих тот или иной признак.





**Ген** (от греческого *genos* — род, происхождение), наследственный фактор, функционально неделимая единица генетического материала; участок молекулы ДНК (у некоторых вирусов РНК).



**Генотип** — совокупность генов  
данного организма.

**Фенотип** (от греческого *phaino* —  
являю, обнаруживаю и тип),  
совокупность всех признаков и  
свойств особи, формирующихся в  
процессе взаимодействия её  
генетической структуры (генотипа) и  
внешней, по отношению к ней, среды.



■ **Генофонд** — совокупность генотипов группы особей, популяции, вида или всех живых организмов планеты.



■ **Признак (свойство)** — единица морфологической, физиологической или биохимической дискретности организма.

## **Качественные признаки** –

морфологические или биохимические признаки, проявление которых легко может быть словесно охарактеризовано (масть, форма рогов и др.).

## **Количественные признаки** –

признаки, не имеющие четкого выражения, изучающиеся путем измерения, подсчета (масса, длина шерсти, жирность молока и т.д.).

# Различия между генотипом и фенотипом

1. По источнику информации (генотип определяется при изучении ДНК особи, фенотип регистрируется при наблюдении внешнего вида организма).

2. Генотип не всегда соответствует одному и тому же фенотипу. Некоторые гены проявляются в фенотипе только в определённых условиях. С другой стороны, некоторые фенотипы, например, окраска шерсти животных, являются результатом взаимодействия нескольких генов по типу комплементарности.

# *История развития генетики*

- Первые исследования по гибридизации растений были выполнены Иозефом Готлибом Кельрейтером (1733-1806) в России. Занимался получением межвидовых гибридов и сделал интересные открытия.

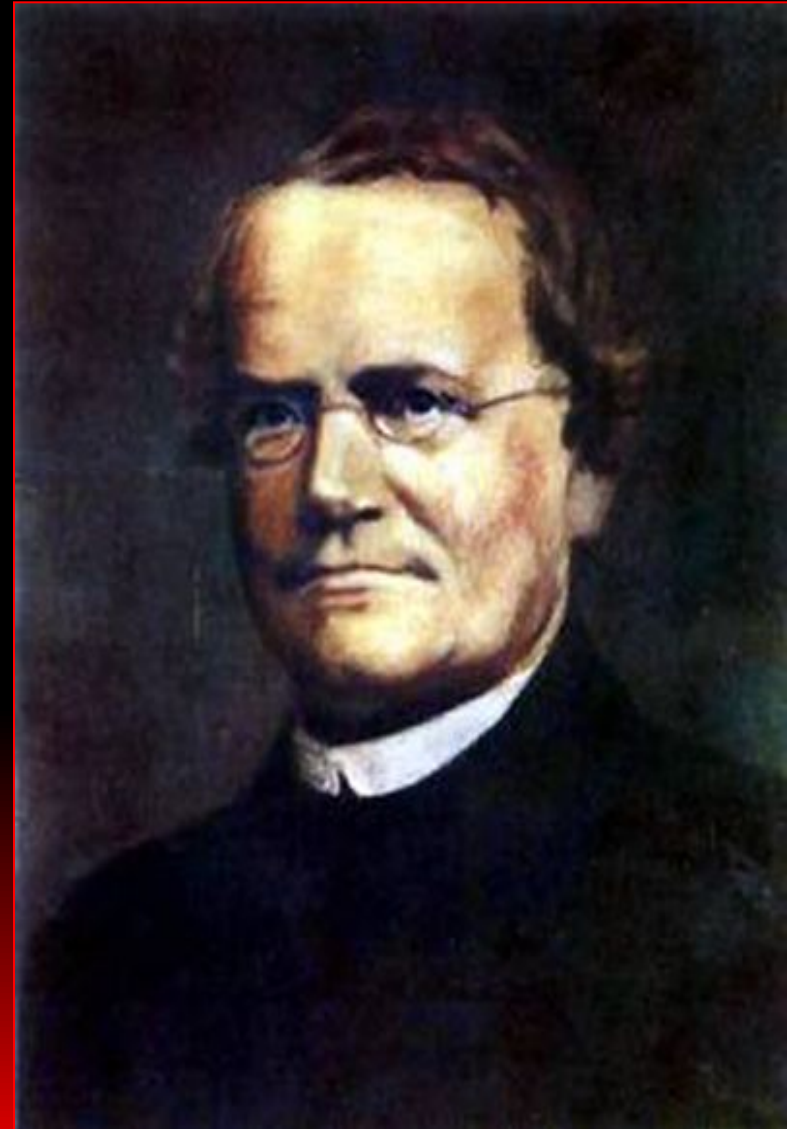


Дальше других в области экспериментального изучения наследственности продвинулся французский исследователь Сажре(1763 -1851). В процессе анализа гибридного потомства его внимание было сосредоточено не на организме в целом, а на его отдельных признаках. Сажре первый ввёл представление о контрастных, или альтернативных (взаимоисключающих друг друга), признаках. Он построил ряды контрастных пар родительских признаков для некоторых видов растений.



# Грегор Иоганн Мендель (1822 – 1884г.г.)

- австрийский 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.





# Томас Хант Морган (1866 – 1945г.г)



- Т.Морган сформулировал хромосомную теорию, в которой он определяет форму, строение хромосом и генов.
- За это открытие он удостоен Нобелевской премии

**Н.И.Вавилов** (1887 – 1943г.г) – российский генетик, растениевод, географ, организатор и первый директор (до 1940г.) Института генетики АН СССР.



- 1920-1922 г. – «закон гомологических рядов» - о генетической близости родственных групп растений
- 1926 г. – «Центры происхождения и разнообразия культурных растений»

# Авторы пространственной модели ДНК – 1962 г



Уотсон Джеймс Дьюи  
американский биохимик,  
специалист в области  
молекулярной биологии



Крик Фрэнсис Харри  
Комптон,  
английский биофизик