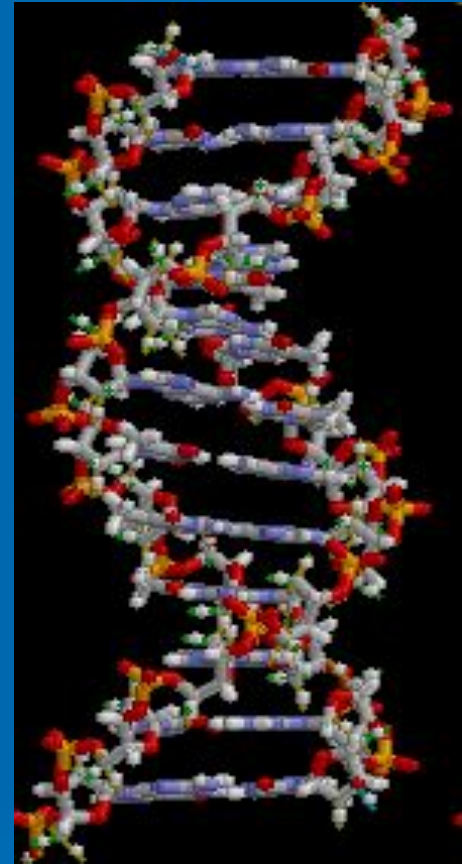




# Генетика



□ **Генéтика** — наука о законах и механизмах наследственности и изменчивости. В зависимости от объекта исследования классифицируют генетику растений, животных, микроорганизмов, человека и другие; в зависимости от используемых методов других дисциплин — молекулярную генетику, экологическую генетику и другие. Идеи и методы генетики играют важную роль в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, а также в генетической инженерии.



# Введение

- Первоначально генетика изучала общие законы наследственности и изменчивости на основании фенотипических данных.
- Понимание механизмов наследственности, то есть роли генов как элементарных носителей наследственной информации, хромосомная теория наследственности и т. д. стало возможным с применением к проблеме наследственности методов цитологии, молекулярной биологии и других смежных дисциплин.

- Сегодня известно, что гены реально существуют и являются специальным образом отмеченными участками ДНК или РНК— молекулы, в которой закодирована вся генетическая информация. У эукариотических организмов ДНК свёрнута в хромосомы и находится в ядре клетки. Кроме того, собственная ДНК имеется внутри митохондрий и хлоропластов (у растений). У прокариотических организмов ДНК, как правило, замкнута в кольцо (бактериальная хромосома, или генофор) и находится в цитоплазме. Часто в клетках прокариот присутствует одна или несколько молекул ДНК меньшего размера — плазмид.



# Законы Менделя

- Закон единообразия гибридов первого поколения
- Закон расщепления признаков
- Закон независимого наследования признаков



# Закон 1



# Условия выполнения законов Менделя

- В соответствии с законами Менделя наследуются только моногенные признаки. Если за фенотипический признак отвечает более одного гена (а таких признаков абсолютное большинство), он имеет более сложный характер наследования.

# Условия выполнения закона расщепления при моногибридном скрещивании

- Расщепление  $3 : 1$  по фенотипу и  $1 : 2 : 1$  по генотипу выполняется приближенно и лишь при следующих условиях:
- Изучается большое число скрещиваний (большое число потомков).
- Гаметы, содержащие аллели  $A$  и  $a$ , образуются в равном числе (обладают равной жизнеспособностью).
- Нет избирательного оплодотворения: гаметы, содержащие любой аллель, сливаются друг с другом с равной вероятностью.
- Зиготы (зародыши) с разными генотипами одинаково жизнеспособны.



# Условия выполнения закона независимого наследования

- Все условия, необходимые для выполнения закона расщепления.
- Расположение генов, отвечающих за изучаемые признаки, в разных парах хромосом (несцепленность).



# Условия выполнения закона чистоты гамет

- Нормальный ход мейоза. В результате нерасхождения хромосом в одну гамету могут попасть обе гомологичные хромосомы из пары. В этом случае гамета будет нести по паре аллелей всех генов, которые содержатся в данной паре хромосом.

# Закон 2



# Условия выполнения законов Менделя

В соответствии с законами Менделя наследуются только моногенные признаки. Если за фенотипический признак отвечает более одного гена (а таких признаков абсолютное большинство), он имеет более сложный характер наследования.

# Условия выполнения закона расщепления при моногибридном скрещивании

- **Условия выполнения закона расщепления при моногибридном скрещивании**
- Расщепление 3 : 1 по фенотипу и 1 : 2 : 1 по генотипу выполняется приближенно и лишь при следующих условиях:
- Изучается большое число скрещиваний (большое число потомков).
- Гаметы, содержащие аллели А и а, образуются в равном числе (обладают равной жизнеспособностью).
- Нет избирательного оплодотворения: гаметы, содержащие любой аллель, сливаются друг с другом с равной вероятностью.
- Зиготы (зародыши) с разными генотипами одинаково жизнеспособны.

# Условия выполнения закона независимого наследования

## Условия выполнения закона независимого наследования

- Все условия, необходимые для выполнения закона расщепления.
- Расположение генов, отвечающих за изучаемые признаки, в разных парах хромосом (несцепленность).
- **Условия выполнения закона чистоты гамет**
  - Нормальный ход мейоза. В результате нерасхождения хромосом в одну гамету могут попасть обе гомологичные хромосомы из пары. В этом случае гамета будет нести по паре аллелей всех генов, которые содержатся в данной паре хромосом.

# Закон 3



# Условия выполнения законов Менделя

- В соответствии с законами Менделя наследуются только моногенные признаки. Если за фенотипический признак отвечает более одного гена (а таких признаков абсолютное большинство), он имеет более сложный характер наследования.

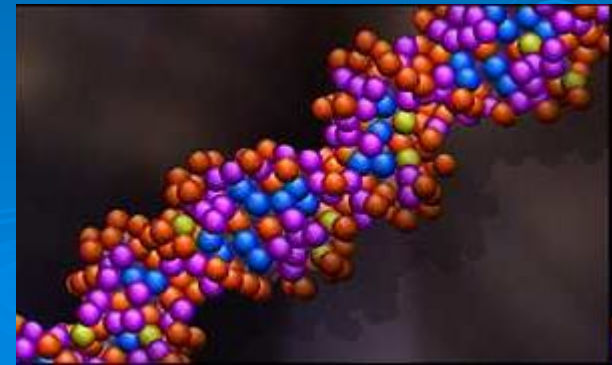


# Условия выполнения закона расщепления при моногибридном скрещивании

- Расщепление 3 : 1 по фенотипу и 1 : 2 : 1 по генотипу выполняется приблизительно и лишь при следующих условиях:
- Изучается большое число скрещиваний (большое число потомков).
- Гаметы, содержащие аллели  $A$  и  $a$ , образуются в равном числе (обладают равной жизнеспособностью).
- Нет избирательного оплодотворения: гаметы, содержащие любой аллель, сливаются друг с другом с равной вероятностью.
- Зиготы (зародыши) с разными генотипами одинаково жизнеспособны.

# Условия выполнения закона независимого наследования

- Все условия, необходимые для выполнения закона расщепления.
- Расположение генов, отвечающих за изучаемые признаки, в разных парах хромосом (несцепленность).



# Условия выполнения закона чистоты гамет

- Нормальный ход мейоза. В результате нерасхождения хромосом в одну гамету могут попасть обе гомологичные хромосомы из пары. В этом случае гамета будет нести по паре аллелей всех генов, которые содержатся в данной паре хромосом.

# Работы Грегора Менделя

- В 1865 году монах Грегор Мендель (занимавшийся изучением гибридизации растений в Августинском монастыре в Брюнне (Брно), ныне на территории Чехии) обнародовал на заседании местного общества естествоиспытателей результаты исследований о передаче по наследству признаков при скрещивании гороха (работа *Опыты над растительными гибридами* была опубликована в трудах общества в 1866 г.). Мендель показал, что наследственные задатки не смешиваются, а передаются от родителей к потомкам в виде дискретных (обособленных) единиц. Сформулированные им закономерности наследования позже получили название законов Менделя. При жизни его работы были малоизвестны и воспринимались критически (результаты опытов на другом растении, *ночной красавице*, на первый взгляд, не подтверждали выявленные закономерности, чем весьма охотно пользовались критики его наблюдений).

# Классическая генетика

- В начале XX века работы Менделя вновь привлекли внимание в связи с исследованиями Карла Корренса, Эриха фон Чермака и Гуго Де Фриза по гибридизации растений, в которых были подтверждены основные выводы о независимом наследовании признаков и о численных соотношениях при «расщеплении» признаков в потомстве.
- Вскоре английский натуралист Уильям Бэтсон ввёл в употребление название новой научной дисциплины: *генетика* (в 1905 г. в частном письме и в 1906 г. публично). В 1909 году датским ботаником Вильгельмом Йоханнсенем введён в употребление термин «ген».
- Важным вкладом в развитие генетики стала хромосомная теория наследственности, разработанная, прежде всего, благодаря усилиям американского генетика Томаса Ханта Моргана и его учеников и сотрудников, избравших объектом своих исследований плодовую мушку *Drosophila melanogaster*. Изучение закономерностей сцепленного наследования позволило путем анализа результатов скрещиваний составить карты расположения генов в «группах сцепления» и сопоставить группы сцепления с хромосомами (1910—1913 гг.).

# Молекулярная генетика

- Эпоха молекулярной генетики начинается с появившихся в 1940—1950-х гг. работ, доказавших ведущую роль ДНК в передаче наследственной информации. Важнейшими шагами стали расшифровка структуры ДНК, триплетного кода, описание механизма биосинтеза белка, обнаружение рестриктаз и секвенирование ДНК



# Генетика в России и СССР

- Если не считать опытов по гибридизации растений в XVIII в., первые работы по генетике в России были начаты в начале XX в. как на опытных сельскохозяйственных станциях, так и в среде университетских биологов, преимущественно тех, кто занимался экспериментальной ботаникой и зоологией.
- После революции и гражданской войны 1917—1922 гг. началось стремительное организационное развитие науки. К концу 1930-х годов в СССР была создана обширная сеть научно-исследовательских институтов и опытных станций (как в Академии наук СССР, так и во Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина (ВАСХНИЛ)), а также вузовских кафедр генетики. Признанными лидерами направления были Н. И. Вавилов, Н. К. Кольцов, А. С. Серебровский, С. С. Четвериков и др. В СССР издавали переводы трудов иностранных генетиков, в том числе Т. Х. Моргана, Г. Мёллера, ряд генетиков участвовали в международных программах научного обмена. Американский генетик Г. Мёллер работал в СССР (1934—1937), советские генетики работали за границей. Н. В. Тимофеев-Ресовский — в Германии (с 1925 г.), Ф. Г. Добржанский — в США (с 1927 г.).

- В 1930-е гг. в рядах генетиков и селекционеров наметился раскол, связанный с энергичной деятельностью [Т. Д. Лысенко](#) и [И. И. Презента](#). По инициативе генетиков был проведён ряд дискуссий (наиболее крупные — в 1936 и 1939 г.), направленных на борьбу с подходом Лысенко, но их результаты были довольно неопределёнными.
- На рубеже 1930—1940-х гг. в ходе так называемого [Большого террора](#) большинство сотрудников аппарата [ЦК ВКП \(б\)](#), курировавших генетику, и ряд видных генетиков были арестованы, многие расстреляны или погибли в тюрьмах (в том числе, Н. И. Вавилов). После войны дебаты возобновились с новой силой. Генетики, опираясь на авторитет международного научного сообщества, снова попытались склонить чашу весов в свою сторону, однако с началом [холодной войны](#) ситуация значительно изменилась. В [1948 году](#) на [августовской сессии ВАСХНИЛ](#) Т. Д. Лысенко, пользуясь поддержкой [И. В. Сталина](#), [объявил генетику лженаукой](#). Лысенко воспользовался некомпетентностью партийного руководства наукой, «пообещав партии» быстрое создание новых высокопродуктивных сортов зерна («ветвистая пшеница») и др. С этого момента начался период гонений на генетику, который получил название [лысенковщины](#) и продолжался вплоть до снятия [Н. С. Хрущева](#) с поста генерального секретаря ЦК КПСС в 1964 г.

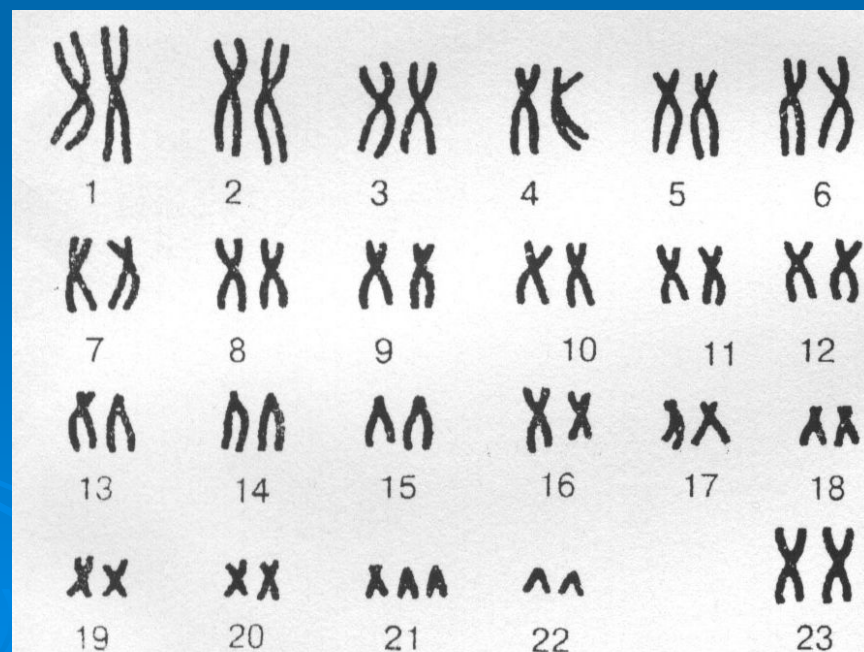
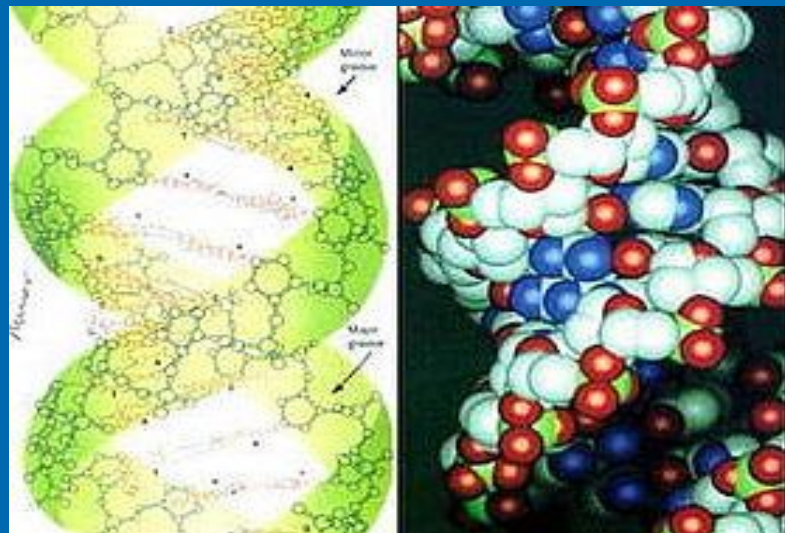


- Лично Т. Д. Лысенко и его сторонники получили контроль над институтами отделения биологии АН СССР, ВАСХНИЛ и вузовскими кафедрами. Были изданы новые учебники для школ и вузов, написанные с позиций «Мичуринской биологии». Генетики вынуждены были оставить научную деятельность или радикально изменить профиль работы. Некоторым удалось продолжить исследования по генетике в рамках программ по изучению радиационной и химической опасности за пределами организаций, подконтрольных Т. Д. Лысенко и его сторонникам.
- Сходные с лысенковщиной явления наблюдались и в других науках. Наиболее известные кампании прошли в цитологии (в связи с учением О. Б. Лепешинской о *живом веществе*), физиологии (борьба К. М. Быкова и его сторонников за «наследие» И. П. Павлова) и микробиологии (теории Г. М. Бошьяна).

- После открытия и расшифровки структуры ДНК, физической базы генов (1953 г.), с середины 1960-х г. началось восстановление генетики. Министр просвещения РСФСР В. Н. Столетов инициировал широкую дискуссию между лысенковцами и генетиками, в результате было опубликовано много новых работ по генетике. В 1963 г. вышел в свет университетский учебник М. Е. Лобашёва *Генетика*, выдержавший впоследствии несколько изданий. Вскоре появился и новый школьный учебник *Общая биология* под редакцией Ю. И. Полянского, используемый, наряду с другими, и по сей день. В настоящее время исследования по генетике продолжаются в крупных научных центрах России.

# Разделы генетики

- [Классическая генетика](#)
- [Популяционная генетика](#)
- [Молекулярная генетика](#)
- [Геномика](#)
- [Медицинская генетика](#)
- [Генная инженерия](#)
- [Спортивная генетика](#)
- [Судебно-медицинская генетика](#)
- [Криминалистическая генетика](#)
- [Биохимическая генетика](#)
- [Генетика человека](#)
- [Генетика микроорганизмов](#)
- [Генетика растений](#)
- [Эволюционная генетика](#)
- [Биометрическая генетика](#)
- [Экологическая генетика](#)
- [Генетика количественных признаков](#)
- [Физиологическая генетика](#)
- [Психиатрическая генетика](#)
- [Генетика соматических клеток](#)
- [Генетика вирусов](#)
- [Генетика пола](#)
- [Радиационная генетика](#)
- [Генетика развития](#)
- [Функциональная генетика](#)



# Вопросы

- 1) Что такое генетика?
- 2) Что такое РНК?
- 3) Назовите 3 закона Менделя.
- 4) Назовите эпоху молекулярной генетики.
- 5) После каких событий в СССР, с 1917-1922гг. началось стремительное организационное развитие науки.

# Конец

- Подготовили презентацию:
- Зварич Александр
- Сальников Иван
- 9<sup>б</sup> класс