

История развития генетики

Автор: **Ускова И.В.**, к.б.н., доцент
кафедры «Биохимия и микробиология» МГТУ;



- **Генетика** (от греч. γεννητός — порождающий, происходящий от кого-то) — наука о закономерностях 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.

Двуречье. VI тысячелетие до н.э.



- Родословная пяти лошадей, записанная 6 тыс. лет назад. Показаны три типа гривы (торчит кверху, свисает вниз, без гривы) и три профиля головы (прямой, выпуклый и вогнутый)

- **Рудольф-Иаков Камерариус** (нем. *Rudolf Jakob Camerarius*, 12 февраля 1665 — 11 сентября 1721) — немецкий врач и ботаник.
- С 1687 был профессором медицины и ботаники и директором ботанического сада в Тюбингене, известен своими работами по физиологии растений.
- Впервые предложил искусственное получение гибридов (1694).

КЕЛЬРЕЙТЕР Йозеф Готлиб (Klreuter, Josef Gottlieb) (1733-1806)



немецкий ботаник.

Родился 27 апреля 1733 в Зульце (Вюртемберг).

Окончил Тюбингенский университет (1755).

В 1756-1761 - адъюнкт ботаники

Петербургской Академии наук и директор

Ботанического сада академии,

в 1764-1769 -

профессор естественной истории университета Карлсруэ и директор Ботанического сада.

Основные работы посвящены гибридизации и селекции растений. Экспериментально

доказал наличие пола у растений,

установил скрещиваемость разновидностей одного вида, получил первый межвидовой

гибрид табака. Широко использовал для

селекции рецiproкные (взаимные)

скрещивания. Открыл явление гетерозиса -

превосходства гибридов по ряду признаков над родительскими формами.

Изучая биологию цветка, впервые описал опыление с помощью насекомых,

выяснил роль нектара. Работы

Кельрейтера оказали большое влияние

на развитие эмбриологии растений и генетики.

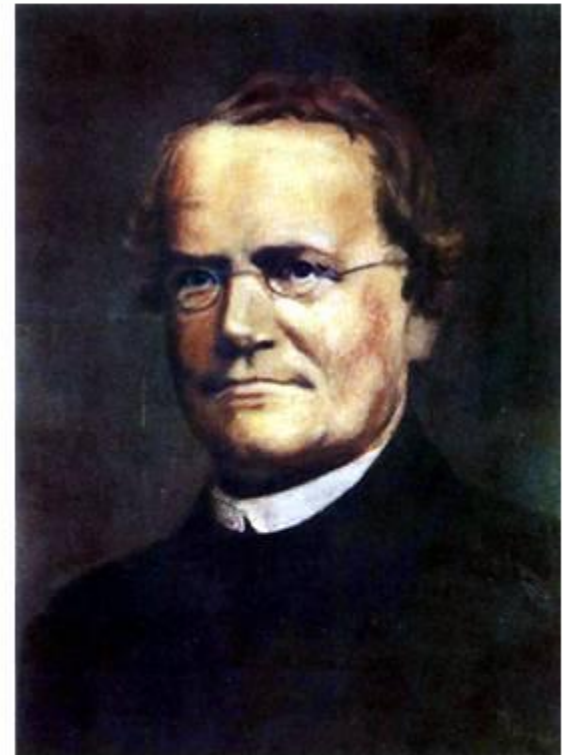
1900 год – рождение генетики

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

независимо друг от друга
переоткрыли законы Г.Менделя

Грегор Иоганн Мендель (1822 – 1884)

- 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.
- ✓ высказал идею существования наследственных задатков (или генов, как их потом стали называть)



«Ген – это просто короткое и удобное слово, которое легко сочетается с другими...»

- В 1906 году Уильям Бэтсон (1861 – 1926) – английский ученый, предложил термин **«генетика»** для обозначения новой науки
- 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...»*

Радиационная генетика.

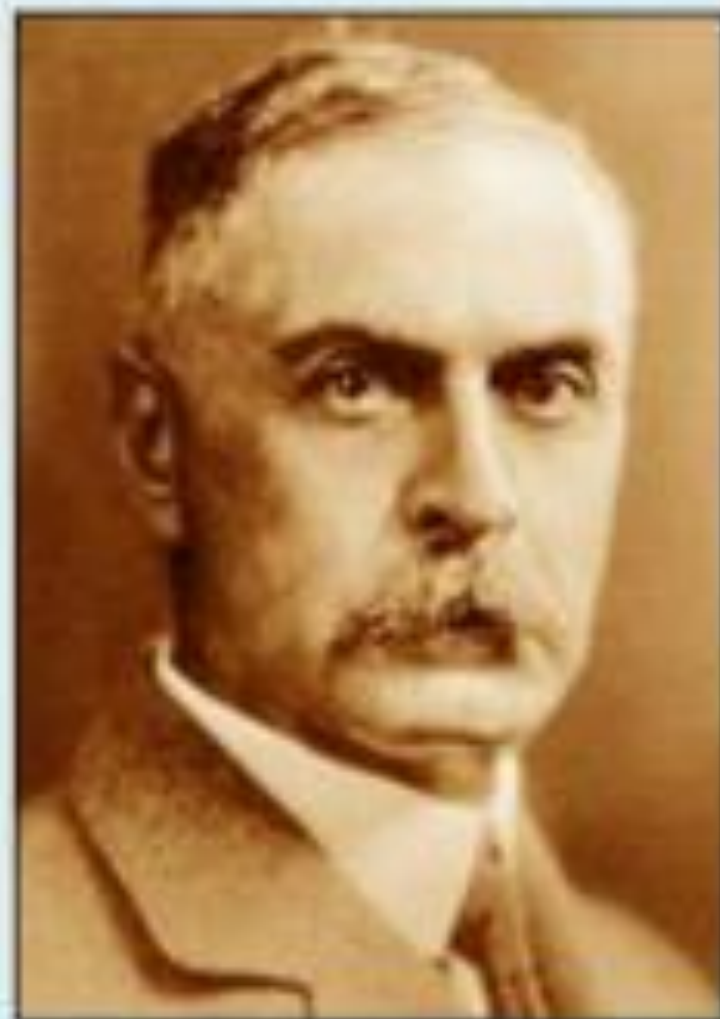


Г. Меллер

- В 1925 – 27 гг. рядом отечественных (Г.А.Надсон, Г.С. Филиппов, И.А.Раппопорт) и зарубежных (Г.Меллер, Л. Стадлер) исследователей была экспериментально доказана изменчивость генов (мутации) под воздействием факторов окружающей среды (рентгеновские лучи).

1900 г. австрийский врач Карл Ландштейнер открыл и описал первые три группы крови - А, В и С. В 1930 году он стал лауреатом Нобелевской премии.

1902 г. коллеги Карла Ландштейнера Альфред де Кастелло и Адриано Стурли добавили к списку групп крови четвертую - АВ.

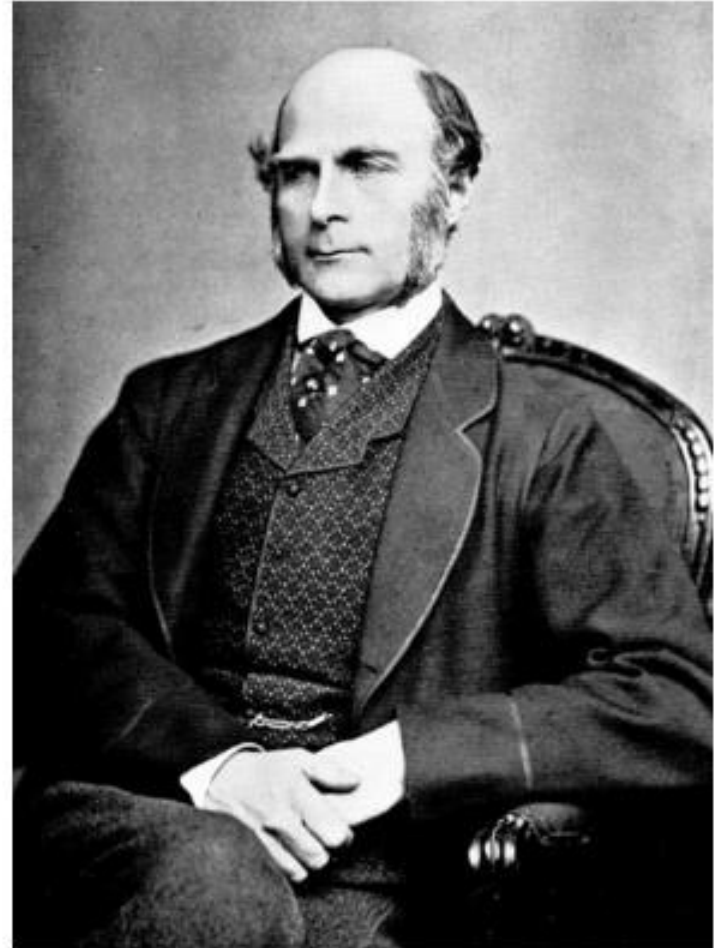


Сэр **Фрэнсис Гальтон** (англ. *Francis Galton*; 16 февраля 1822 — 17 января 1911)

Кузен Ч.Дарвина

- Занимался вопросами наследственности,, биометрией, дерматоглификой, статистикой и тестированием; первым начал изучение близнецов.
- Создал евгенику.

это изучение генома человека, селекции человека, улучшения его наследственного здоровья.



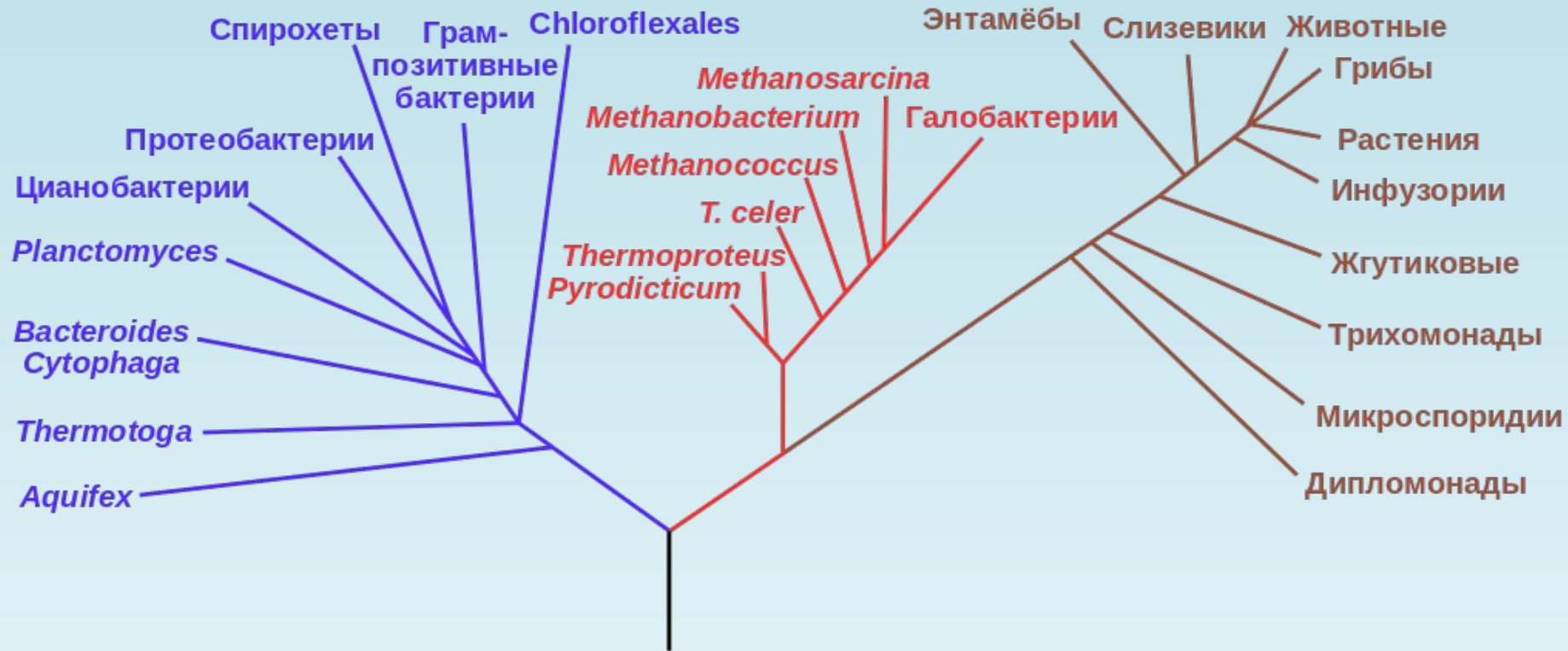
Биологическая эволюция (от лат. *evolutio* — «развёртывание») — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом. Существует несколько эволюционных теорий, объясняющих механизмы, лежащие в основе эволюционных процессов. В данный момент наиболее общепринятой является синтетическая теория эволюции (СТЭ), являющаяся синтезом классического дарвинизма и популяционной генетики. СТЭ позволяет объяснить связь материала эволюции (генетические мутации) и механизма эволюции (естественный отбор). В рамках СТЭ эволюция определяется как процесс изменения частот аллелей генов в популяциях организмов в течение времени, превышающего продолжительность жизни одного поколения.

Филогения живых организмов

Бактерии

Археи

Эукариоты



Филогенетическое дерево, построенное на основе анализа последовательностей генов rРНК, показывает общее происхождение организмов всех трёх доменов: Бактерии, Археи, Эукариоты

Четвериков (1926-29 гг.), объединив положения менделизма и эволюционной теории Ч.Дарвина, заложил основу популяционной и эволюционной генетики

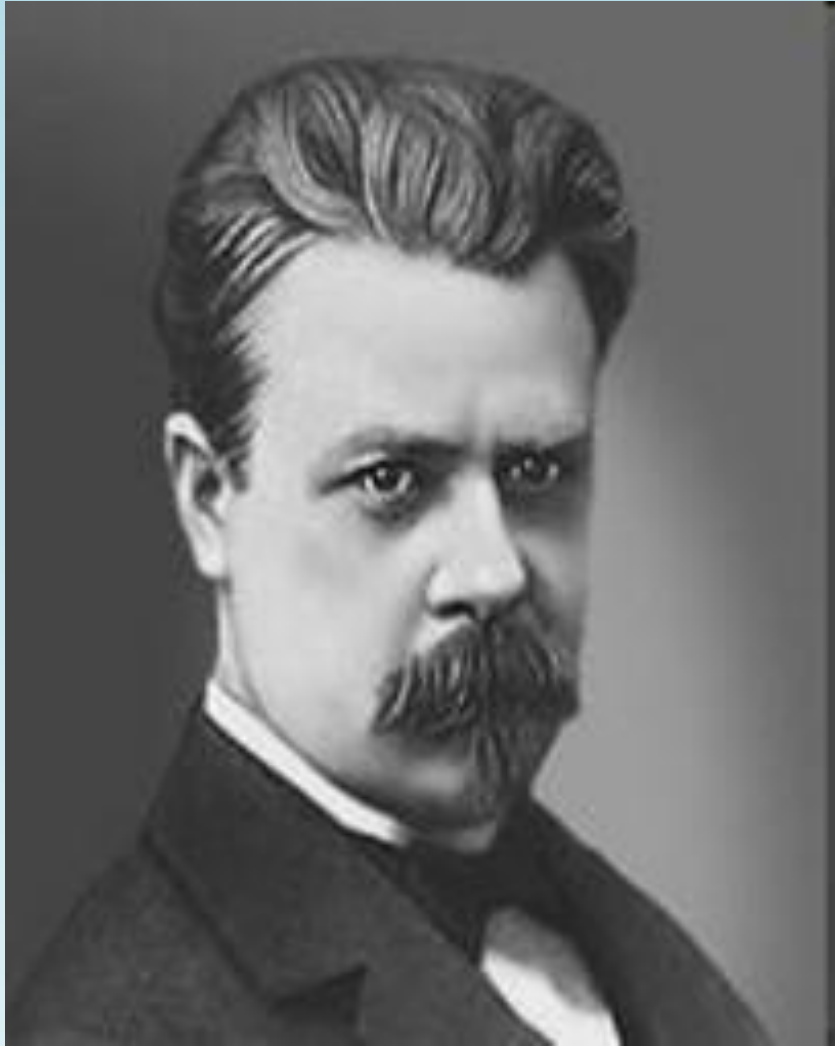


- (Райт, Фишер, Дж. Холдейн, Добржанский, Ромашов, Дубинин, Тимофеев-Ресовский). Результатом работ этих ученых стала формулировка синтетической теории эволюции – мутации дают элементарный эволюционный материал, а далее вступают в действие элементарные эволюционные факторы: естественный отбор, популяционные волны.

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

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





- 1927 год – Н.К.Кольцов – идея матричного синтеза. Эта идея и сегодня отвечает современным представлениям биологов: «В основе каждой хромосомы лежит тончайшая нить, которая представляет собой спиральную ряд огромных органических молекул – генов. Возможно вся эта спираль является одной гигантской длины молекулой.»



- 1929 – А.С.Серебровский – изучение функциональной сложности гена.
- На рубеже 1920 – 30-х гг. выдвинул ряд важных теоретических положений: сформулировал гипотезу о делимости гена (и возможности измерения его величины в единицах кроссинговера), ввел понятие генофонда популяции и заложил основы геногеографии.

- Родился в Риге в семье педагогов, окончил медицинский факультет Московского Университета в 1904 г. В 1904-1911 гг. работал в психиатрических больницах Московской и Харьковской губерний, в то же время начал заниматься научной работой. Докторскую диссертацию по невропатологии защитил в 1911 г. и через год избран профессором Харьковского женского медицинского института. В 1920-1925 гг. **С.Н. Давиденков** - заведующий кафедрой нервных болезней (одновременно - декан, потом ректор) Бакинского Университета. С 1925 по 1932 г. **С.Н. Давиденков** работал в Москве в Институте профессиональных заболеваний им. Обуха, а в 1932 г. переехал в Ленинград. Здесь до конца жизни руководил кафедрой нервных болезней Института усовершенствования врачей. Во время Великой Отечественной войны работал военным врачом-консультантом в госпиталях, был главным невропатологом Ленинградского фронта в чине полковника медицинской службы. Незадолго до смерти **С.Н. Давиденков** начал организовывать Лабораторию медицинской генетики. Она была создана и в дальнейшем работала под руководством его вдовы, члена-корреспондента АМН СССР **Е.Ф. Давиденковой** (ум. в 1996 г.). **С. Н. Давиденков** - крупнейший невропатолог и генетик человека. В области медицинской генетики изучал наследственные болезни нервной системы, разрабатывал основы медико-генетического консультирования, изучал генетические и средовые причины клинического полиморфизма наследственных болезней и эволюционные аспекты невропатологии. Сформулировал принцип генетической гетерогенности фенотипически (клинически) сходных форм патологии. Описал несколько новых форм болезней, показал неоднородность ряда форм патологии (например, выделил 7 форм миопатии, считавшейся "единой"). В 1925 г. Провидчески утверждал, что рациональная классификация наследственных болезней должна быть "каталогом генов, а не фенотипических различий". В 1947 г. **С.Н. Давиденков** издал (в значительной части написанную в блокадном Ленинграде) книгу "Эволюционно-генетические проблемы в невропатологии", в которой глубоко разработал ряд вопросов эволюции человека.

- **Левит Соломон Григорьевич (1894-1938?)**

- генетик. Активный участник философских дискуссий 20-х гг.

Род. в г.Вилкомир (Литва).

В 1915 поступил на юридический факультет Петроградского университета, затем перевелся на естественный факультет Московского университета.

В 1919 - в Красной армии, служил фельдшером, после болезни тифом демобилизован, вернулся в Московский университет.

С 1920 - член РКП(б).

В 1921 окончил медицинский факультет МГУ, оставлен на кафедре госпитальной терапии.

В 1924 организовал в МГУ кружок врачей-материалистов.

В 1925 командирован в Германию, специализировался там по физической и коллоидной химии.

До 1930 - ученый секретарь Секции естественных и точных наук Коммунистической академии.

В 1928 организовал лабораторию по изучению наследственности и наследственной конституции человека,

с 1929 преобразованную в Медико-биологический институт (позже Медико-генетический институт). Стажировался в США, работал в лаборатории у Г.Дж.Меллера.

По возвращении заведовал кафедрой патфизиологии 2-го Московского медицинского института. Затем смог добиться перехода к генетическим проблемам, работал директором Медико-генетического института. Был редактором "Медико-биологического журнала".

В июле 1937 Левит сняли с работы, а в январе 1938 арестовали. Вероятно, расстрелян. Реабилитирован посмертно.

в 1969 г. в Москве вновь создается Институт генетики (директор – Н.П.Бочков), преобразованный в 1990 г. в Медико-генетический научный центр АМН СССР, а затем РАМН (директор - Иванов) включающий два самостоятельных института: институт клинической генетики и институт генетики человека.

Этапы становления генетики онтогенеза

- Первый этап – описательный
- Второй этап – экспериментальный 30-40-е гг. XX в.
- Третий этап – биохимический
- Четвертый этап – молекулярно-генетический с 60-хх гг. до нашего времени
- Современное развитие генетики онтогенеза

развития генетики.

1953 г. Ученые Френсис Крик и Джеймс Уотсон разработали модель структуры ДНК и опубликовали рисунок ее двойной спирали в журнале "Natur". Это объяснение уникальных свойств и биологической функции ДНК положило начало развитию молекулярной генетики, а исследователям в 1962 г. принесло Нобелевскую премию.

- **1956 г.** Ю. Тио и А. Леван установили, что диплоидный набор хромосом человека равен 46.
- **1959 г.** Выявлена причина синдрома Дауна – лишняя хромосома в 21-й паре (у больного их три вместо положенных двух).
- **1966 г.** В работах М.У. Ниренберга, Р.У. Холли и Х.Г. Кораны начата расшифровка «языка жизни» – кода, которым в ДНК записана информация о структуре белковых молекул.
- **1969 г.** Х.Г. Корана синтезировал химическим путем первый ген.
- **1972 г.** В лаборатории Пола Берга получены первые рекомбинативные ДНК. Заложены основы генной инженерии.
- **1977 г.** Опубликованы быстрые методы определения (секвенирования) длинных нуклеотидных последовательностей ДНК.

- **1985 г.** Создание К.Б. Мюллисом революционизирующей технологии – полимеразной цепной реакции (ПЦР) – наиболее чувствительного метода детектирования ДНК. Начато производство приборов для ДНК-диагностики.
- **1986 г.** Клонирование гена RB – первого антионкогена – супрессора опухолей. Начало эпохи массового клонирования генов опухолеобразования.
- **1988 г.** Создание международного проекта «Геном человека».
- **1993 г.** На прилавках впервые появились трансгенные томаты
- **1995 г.** Определена полная последовательность генома первого самостоятельно существующего организма – бактерии *Haemophilus influenzae*. Становление геномики как самостоятельного раздела генетики.
- **1997 г.** Шотландский генетик Ян Вильмут с сотрудниками из Рослинского института впервые в мире клонировал животное – овечку Долли.
- **1998 г.** Определена полная нуклеотидная последовательность первого многоклеточного организма – червя нематоды *Caenorhabditis elegans*.
- **2000 г.** Вчерне завершено полное секвенирование генома человека и дрозофилы. Клонировали свинью.