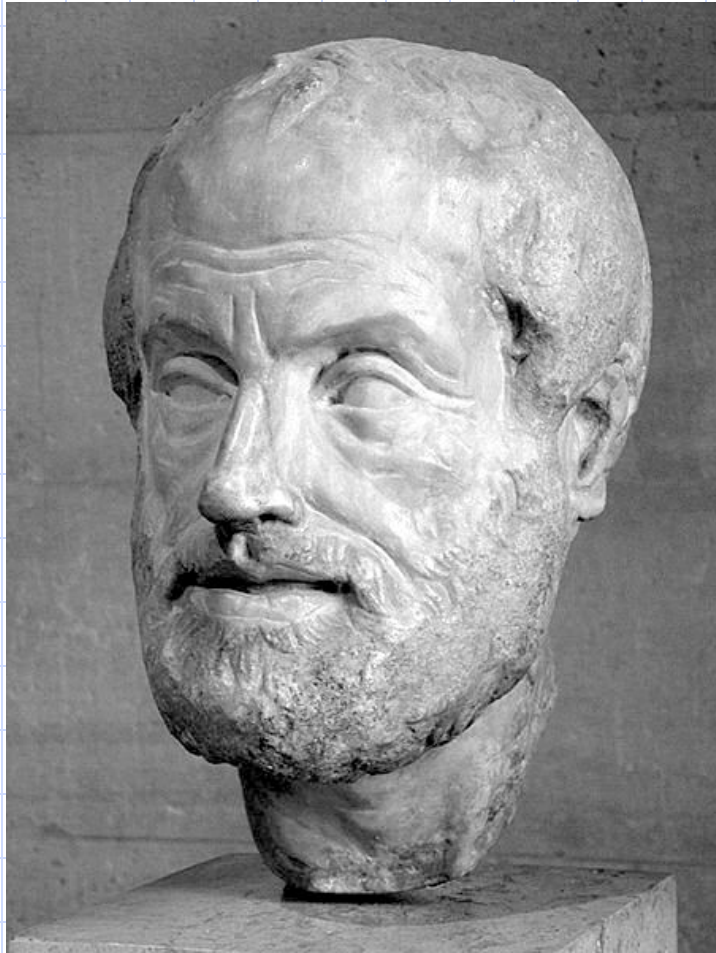


Парадигмы классической генетики

1. Законы наследственности Ч. Дарвина
2. Законы наследственности Ф. Гальтона
3. Законы наследственности Г. Менделя
4. Английская школа генетики
5. Американская школа генетики
6. Русские школы генетики
7. Генетика и теория эволюции
8. Н.И. Вавилов и Т.Д. Лысенко
9. Сессия ВАСХНИЛ 1948 г.
10. Возрождение генетики в СССР

Взгляды на природу наследственности и изменчивости в Древней Греции



Аристотель противопоставлял пассивной материи активную нематериальную форму, которая выступает конечной причиной вещей. Он полагал, что материальную основу нового существа создает женский пол, а мужской пол определяет его будущую форму. Он также считал, что в процессе эмбрионального развития происходит последовательное становление трех типов души

Аристотель (384–322) до н.э.

Взгляды на природу наследственности и изменчивости в Древнем Риме

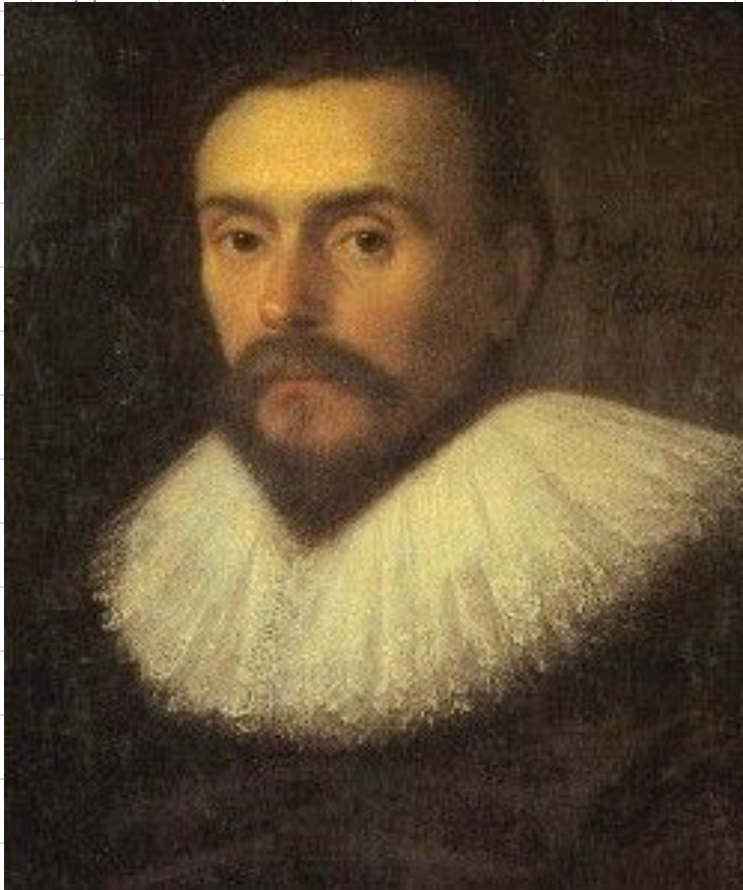


Galen.

Римский врач Клавдий Гален отклонил теорию Аристотеля и вернулся к представлениям о двух видах семени. Он окончательно признал, что мужское семя образуется в семенниках, а женское – в яичниках, и что они оба определяют материю и форму будущего организма

Клавдий Гален (131–210)

Учение об эпигенезе



Английский врач У. Гарвей в работе “Исследования о зарождении животных” (1651) провозгласил учение о эпигенезе, возродив взгляды Аристотеля на процессы оплодотворения и развития. Это учение рассматривает развитие как истинное новообразование.

Уильям Гарвей (1578–1657)

Преформизм: овисты и анималькулисты



Ян Сваммердам (1578 – 1657)

Антон ван Левенгук (1632-1723)

Преформисты и эпигенетики

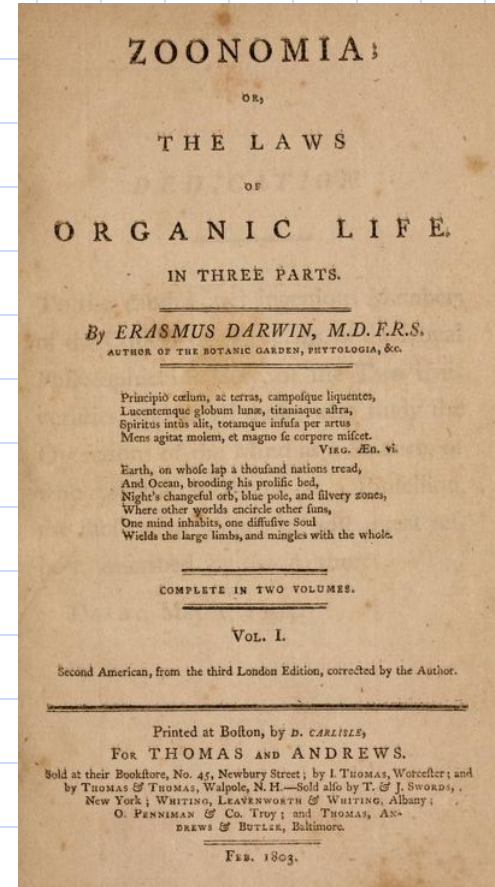
Преформисты	Эпигенетики
Я. Сваммердам	У. Гарвей
Р. де Грааф	П. Мопертюи
М. Мальпиги	Ж. Бюффон
А. ван Левенгук	Ж. д'Аламбер
Ш. Бонне	К.Ф. Вольф
А. Галлер	

Изменчивость и наследственность у растений



Й.Г. Кёльрейтер (1733-1806)

Гипотеза пангенезиса



Э.Дарвин(1731-1802); «Зоономия, или законы органической жизни»(1794)

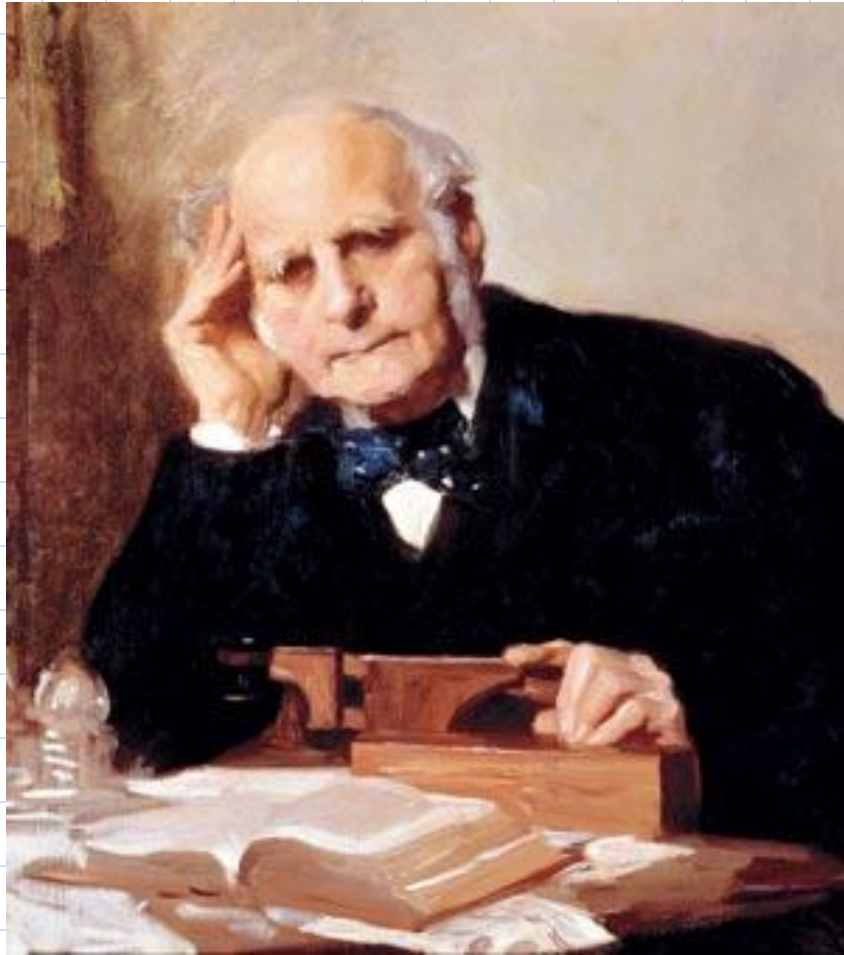
Изменчивость и наследственность у человека

Проспер Люка «Философский и физиологический трактат о биологической наследственности при здоровой и больной нервной системе, с методическим приложением законов деторождения, предназначенный для общего лечения расстройству которые вызваны этой наследственностью; труд, в котором данный вопрос рассматривается в его связи с основными идеями, теориями поколений, причинами, обуславливающими сексуальность, с приобретенными изменениями в человеческом организме и с различными формами невропатии и сумасшествия» (1847, 1850).

Законы наследственности Ч.Дарвина (1868)

1. Всякий признак имеет стремление передаваться.
2. Существуют дальние реверсии (атавизмы) и ближние реверсии (случаи наследования признаков близких предков — дедов, прадедов и т. п.).
3. Часто наблюдается преимущественная передача признаков (явление доминантности).
4. Существует связанная с полом передача признаков.
5. Признаки наследуются в соответствующие периоды жизни.

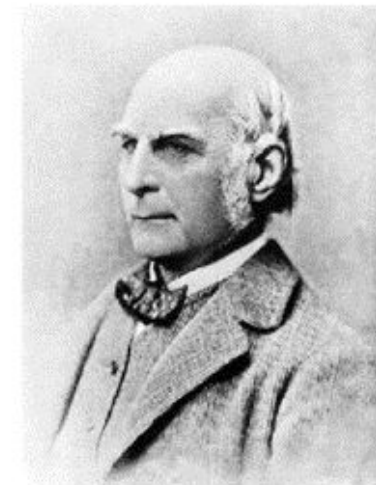
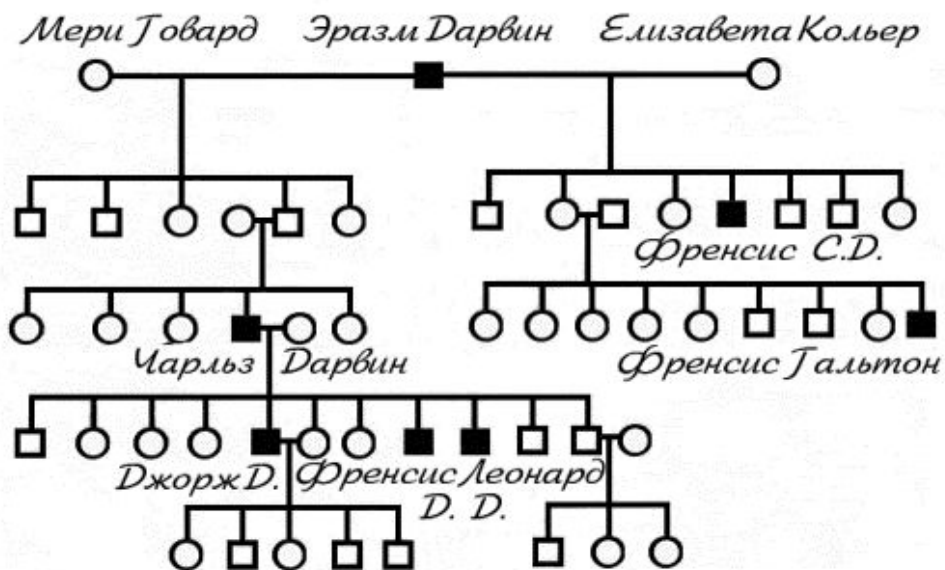
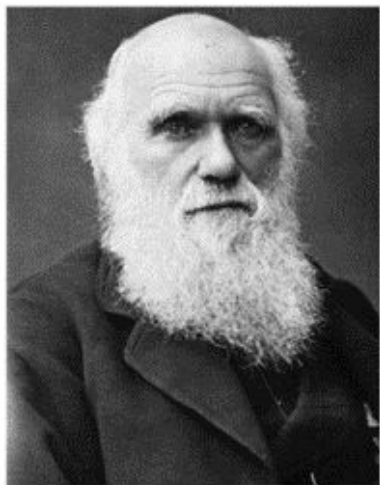
Законы наследственности Ф. Гальтона



Фрэнсис Гальтон (1822–1911)

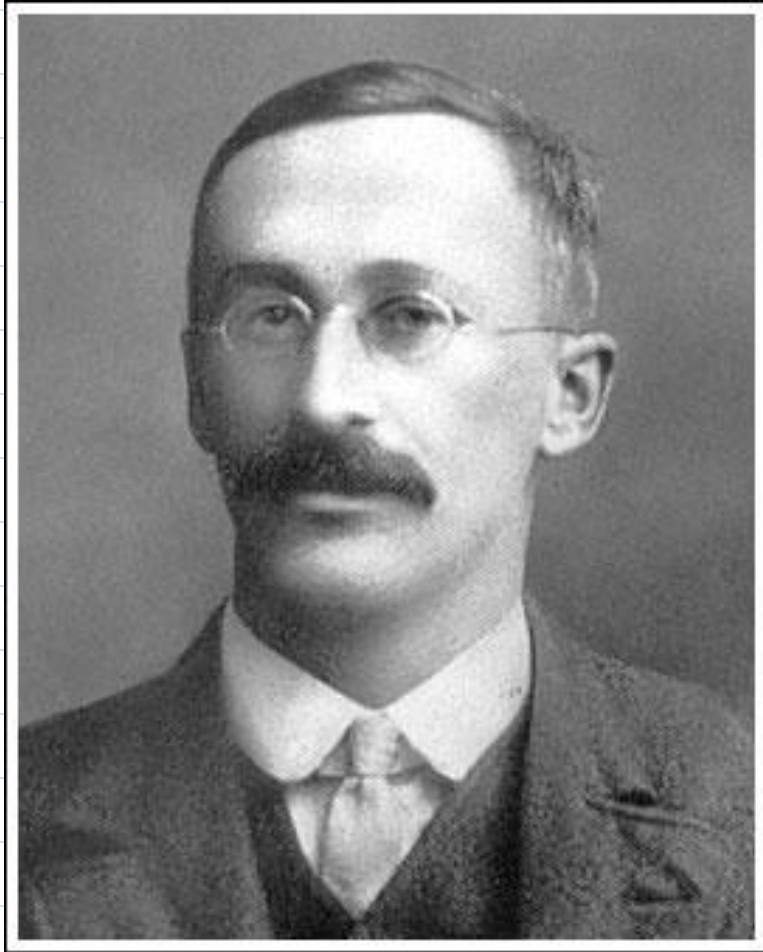
Закон регрессии (1889): если родители уклоняются от средней для данного признака, то их дети будут уклоняться от средней в ту же сторону, но на меньшую величину.

Закон наследования от предков (1897) объясняет регрессию тем, что свойства детей определяются не только родителями, но и более далекими предками в зависимости от их удаленности во времени.



Родословная Ч. Дарвина и Ф. Гальтона

Создание евгеники и биометрии



Карл Пирсон (1857-1936)

Ф. Гальтон «Inquiry into human faculty» (1883) и «Probability, the foundation of eugenics» (1907).

К. Пирсон (псевдоним Стьюдент) основал журнал «Biometrika» (1900), > 400 работ по математической статистике.

Законы наследственности Г.Менделя



В статье “Опыты над растительными гибридами” (1865) Мендель показал, что контрастные признаки наследуются согласно биному Ньютона. Это означает, что в зиготе наследственные детерминанты, которые передаются через гаметы, комбинируются случайным образом.

Грегор Мендель (1822-1884)

Монастырь святого Фомы в Брно



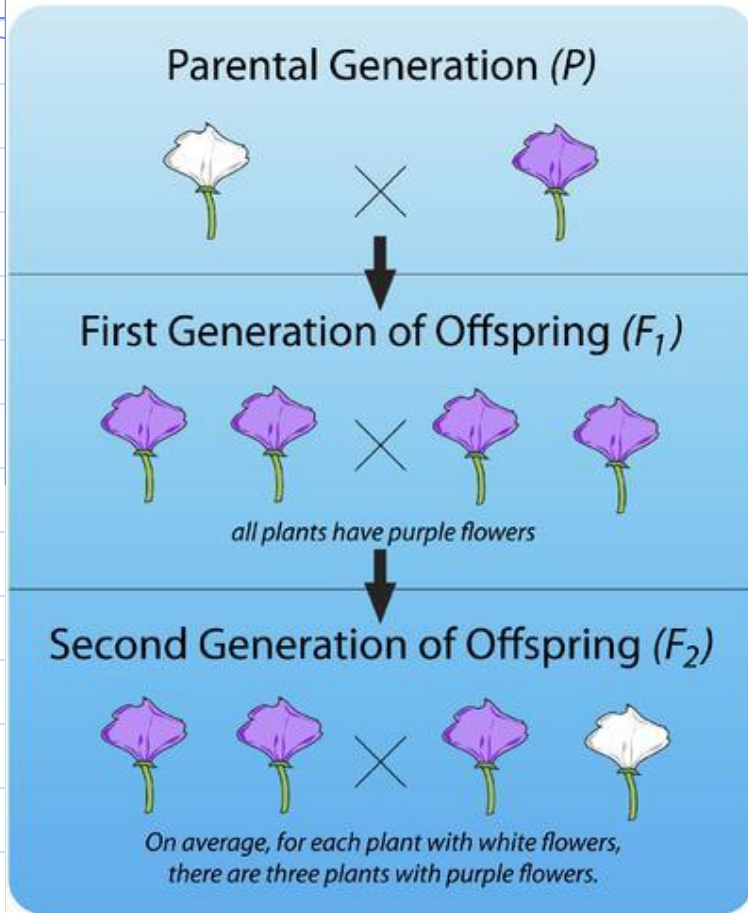
Участок, где Мендель проводил опыты

Карл Негели (1817-1891)

Признаки гороха, исследованные Менделем

Признаки	Доминант	Рецессив	Ген (хромосома)
Форма зрелых семян	Круглые	Морщинистые	<i>R (VII)</i>
Окраска семядолей	Желтые	Зеленые	<i>I (I)</i>
Окраска цветков (и семенной кожуры)	Пурпурные	Белые	<i>A (I)</i>
Форма зрелых бобов	Выпуклые	С перехватом	<i>V (IV) или P (VI)</i>
Окраска незрелых бобов	Зеленые	Желтые	<i>Gp (V)</i>
Расположение цветков	Пазушное	Верхушечное	<i>Fa (IV)</i>
Высота растения	Высокие	Низкие	<i>Le (IV)</i>

Так что же открыл Мендель?



$$3+1$$

$$9+3+3+1=(3+1)*(3+1) \\ = (3+1)^2$$

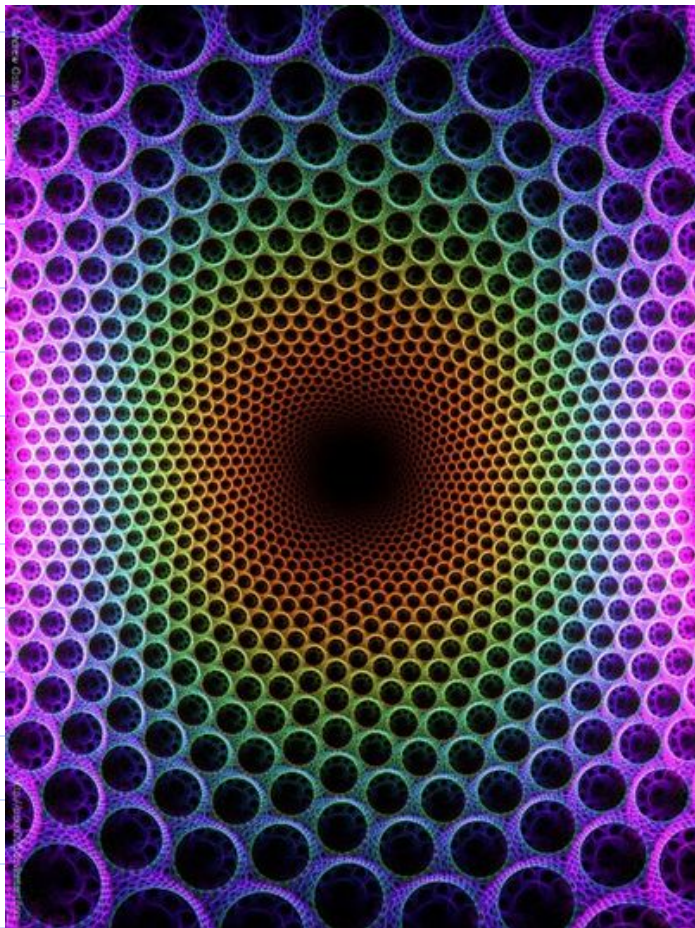
$$27+9+9+3+9+3+3+1 \\ +=(3+1)^3$$

$$(3 + 1)^n$$

Бином Ньютона как генератор фракталов

$$(a + b)^n = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \dots + \binom{n}{k} a^{n-k} b^k + \dots + \binom{n}{n} b^n.$$

где $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ — биномиальные коэффициенты, n — неотрицательное целое число.

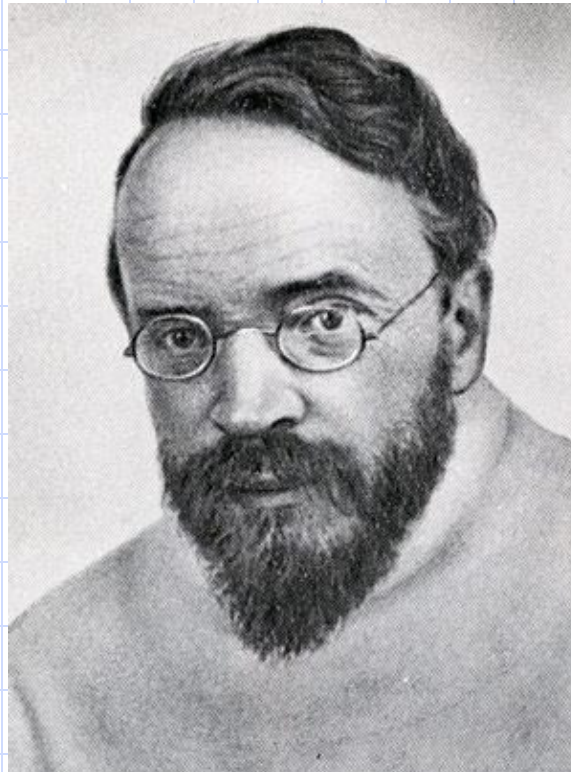


				1	1				
				1	2	1			
			1	3	3	1			
		1	4	6	4	1			
	1	5	10	10	5	1			
	1	6	15	20	15	6	1		
1	7	21	35	35	21	7	1		
1	8	28	56	70	56	28	8	1	

Повторное открытие законов Менделя



Хуго де Фриз (1848-1935)



Карл Корренс (1864-1933)



Эрих Чермак (1871-1962)

De Vries Hugo. “Sur la loi de disjunction des hybrides”. Comptes Rendus de L’Academie des Sciences, Paris. T.130. 845-848.

Представлена в Академии 26 марта.

Опубликована 21 апреля.

De Vries Hugo. “Das Spaltungsgesetz der Bastarde”. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. B.18. 83-90.

Получена редакцией 14 марта.

Доложена 30 марта.

Опубликована позже предыдущей.

Vries Hugo. “Sur la unites des characters specifiques”. Revut generale de Botanique. T.XII, 258-271.

Correns Carl. “G.Mendel’s Regel uber das Verhalten der Nachkommenschaft ger Rassenbastarde”. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. B. 18, 158-168.

Послана 22 апреля.

Получена 24 апреля.

Доложена 27 апреля.

Опубликована в мае.

Tschermak Erich. “Uber kunstliche Kreuzung bei Pisum sativum”. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. B. 18, 232-239.

Получена 26 июня.

Доложена 29 июня.

Опубликована в июне.

Примеры цитирования Менделя до 1900 г.

1869	Hoffmann H. Untersuchungen zur Bestimmung des Wertes von Species und Varietat: 1869. Ein Beitrag zur Kritik der Darwin'schen Hypothese. Giessen, 1869. 171 S.
1872	Blomberg A. Om hybridbilning hos de fanerogama växterna. Stockholm. 1872. 41 s.
1874	И.Ф.Шмальгаузен. О растительных помесях: Наблюдения из Петербургской флоры. (Магистерская диссертация). Тр. СПб о-ва естествоиспытателей. 1874. Т. 5. С. 1-112.
1881	Focke W.O. Die Pflanzen-Mischlinge: Ein Beitrag zur Biologie der Gewachse. B., 1881. 569 S.
1881/1885	Британская Энциклопедия – в статье о гибридизме.
1892	Bailey L.H. Cross-breeding and hybridization. N.Y. 1892.

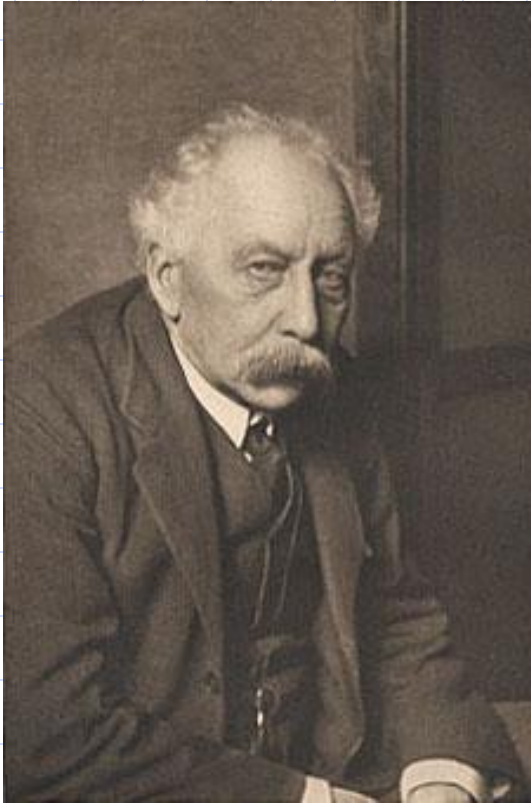
120 экземпляров трудов, 11 ссылок

Что обусловило принятие Менделя наукой в XX в.

I	Доказательство непрерывности живого
II	Описание митоза и мейоза
III	Установление постоянства числа и формы хромосом
IV	Исследование процесса оплодотворения
V	Ядерная гипотеза наследственности и ее доказательство

По С.Г. Инге-Вечтомову (2015)

Первые генетики



Уильям Бейтсон (1861-1926)

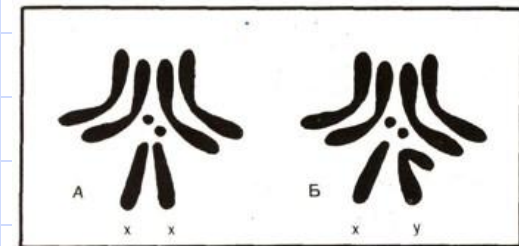
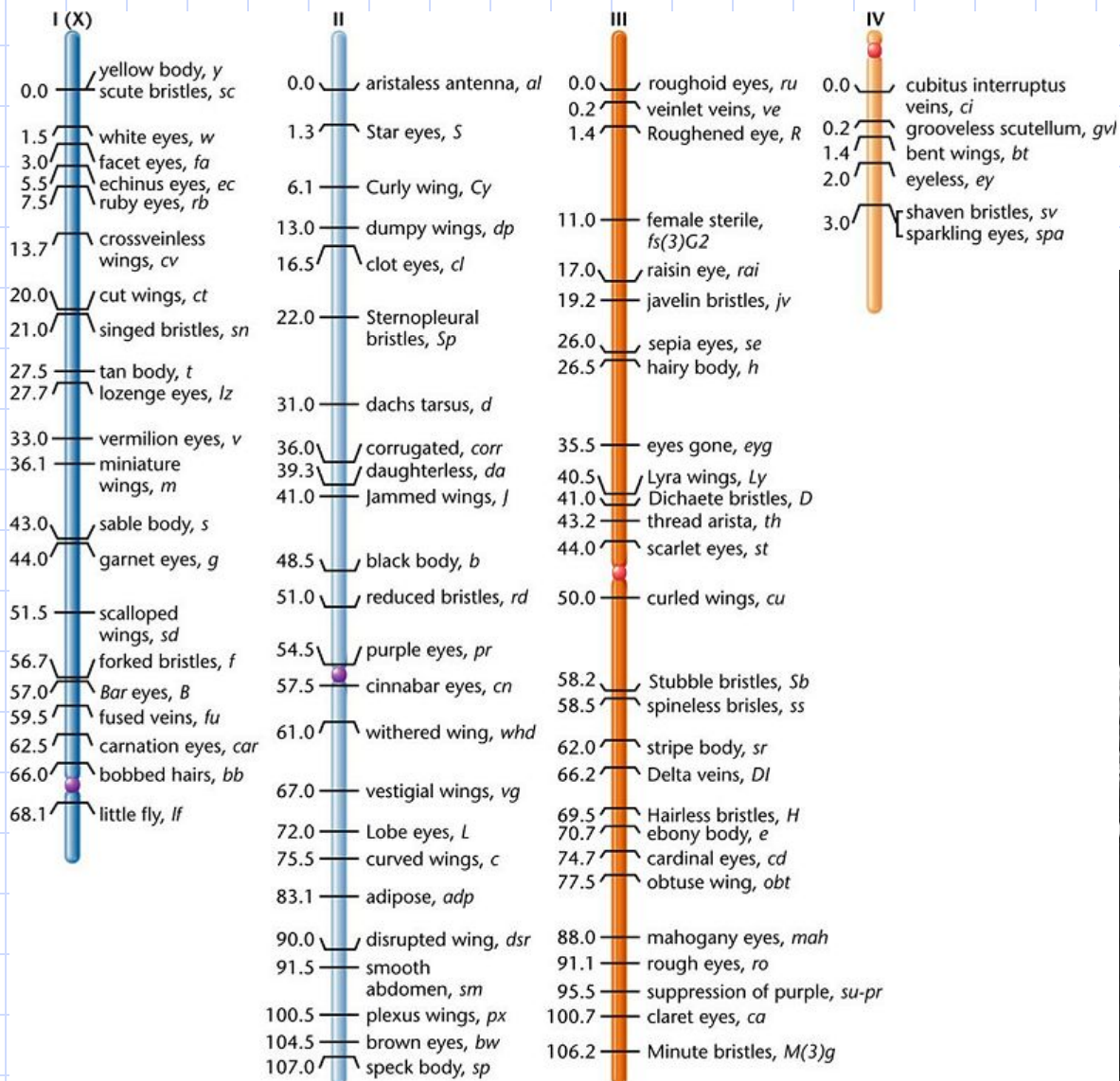


Уолтер Сэттон (1877-1916)



Вильгельм Иогансен (1857-1927)

Американская школа генетики



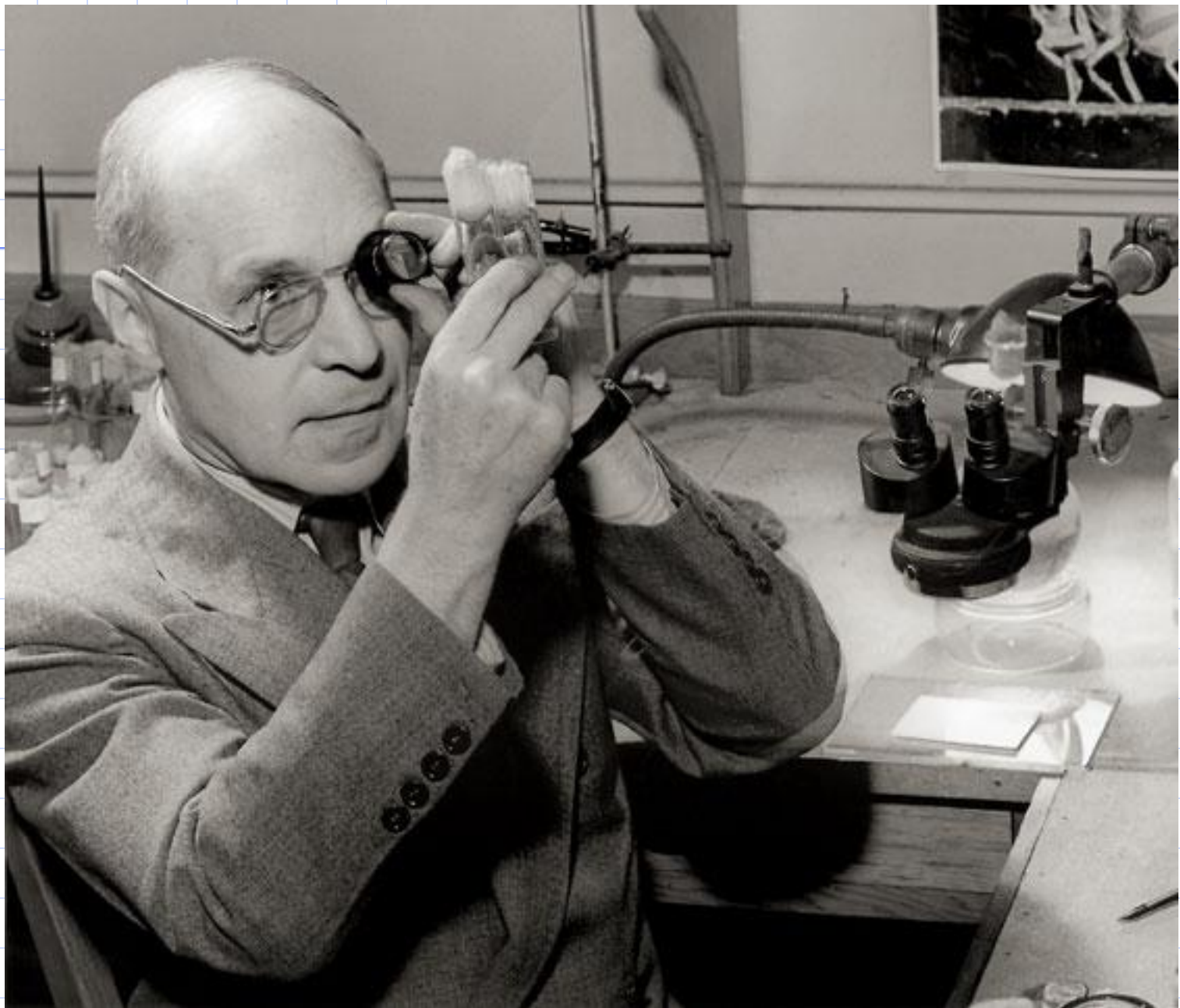
Томас Хант Морган (1866-1945)



К.Бриджес (1889 – 1938)



А.Стёртевант (1891 – 1970)

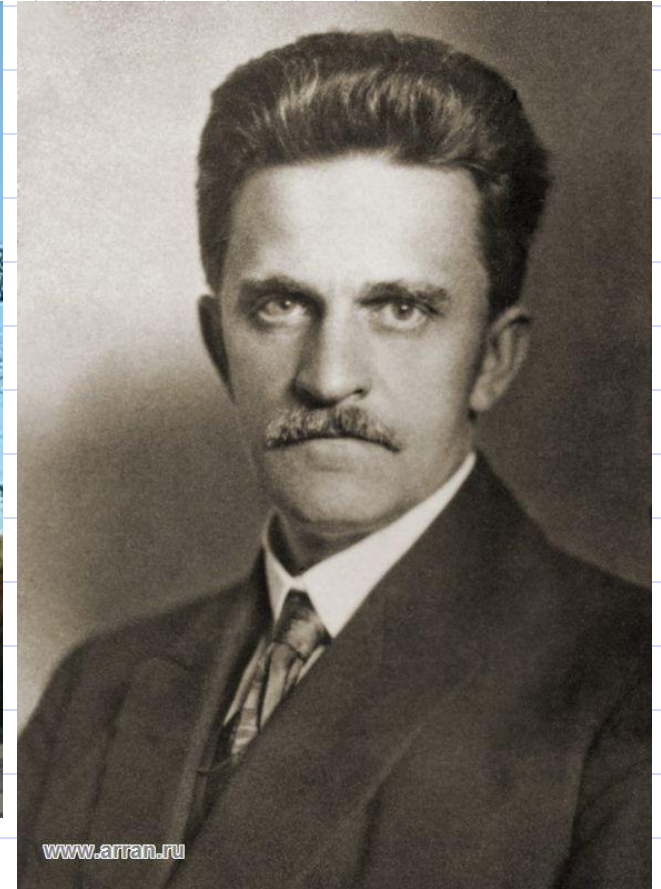


Герман Джозеф Мёллер (1890-1967)

Петербургская школа генетики

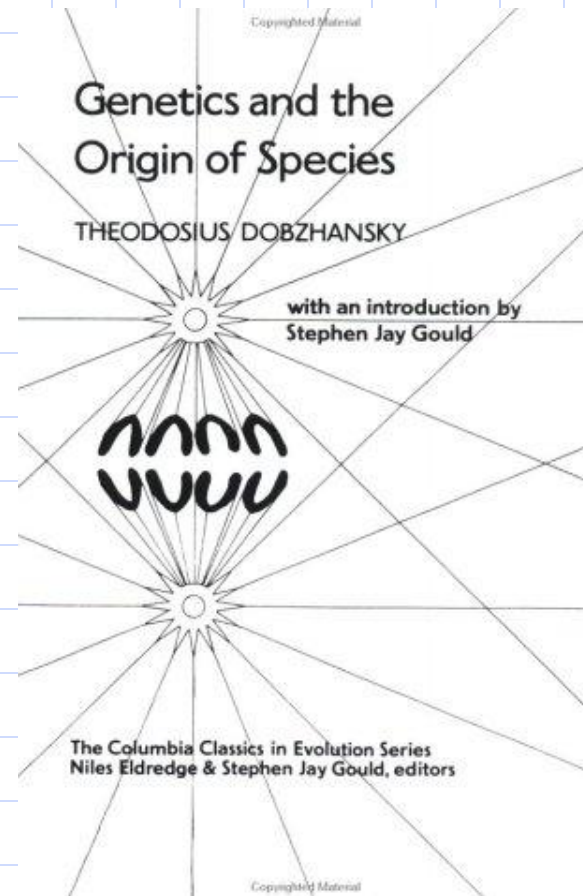


Кафедра генетики СПбГУ



Ю.А.Филипченко (1882-1930)

Генетика и теория эволюции



Феодосий Добржанский (1900-1975)

Московская школа генетики



Н.К. Кольцов (1872 – 1940)

Генетика популяций

Закон Харди — Вайнберга — это закон популяционной генетики — в популяции бесконечно большого размера, в которой не действует отбор, не идет мутационный процесс, отсутствует обмен особями с другими популяциями, не происходит дрейф генов, все скрещивания случайны — частоты генотипов по какому-либо гену (в случае если в популяции есть два аллеля этого гена) будут поддерживаться постоянными из поколения в поколение и соответствовать уравнению:

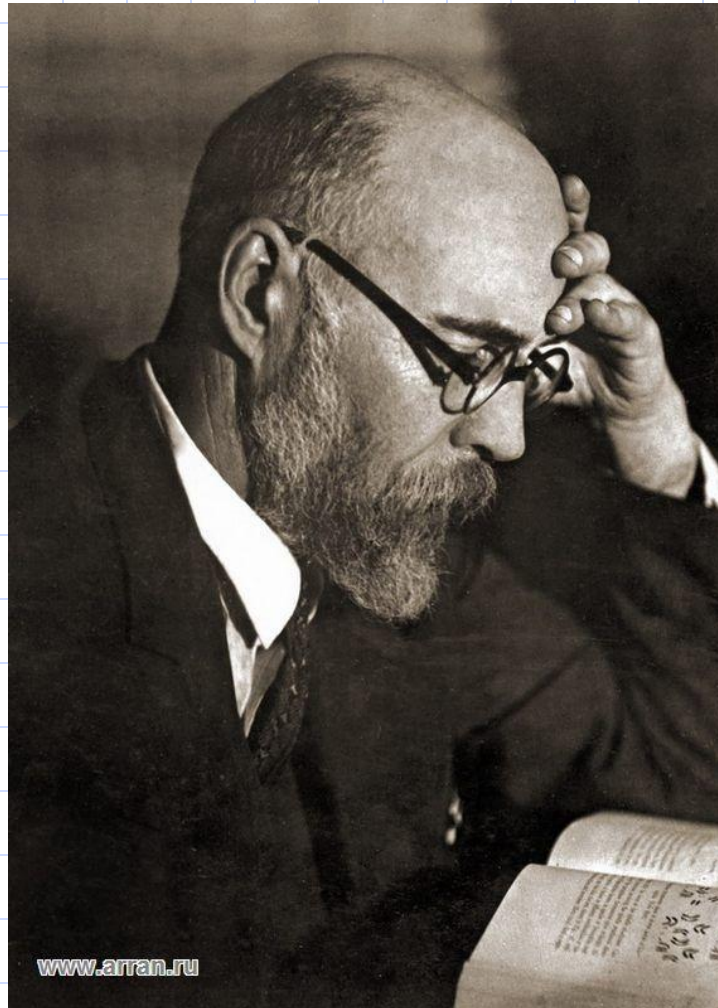
$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Где p^2 — доля гомозигот по одному из аллелей; p — частота этого аллеля; q^2 — доля гомозигот по альтернативному аллелю; q — частота соответствующего аллеля; $2pq$ — доля гетерозигот.



С.С. Четвериков (1880-1959)

Генетический анализ



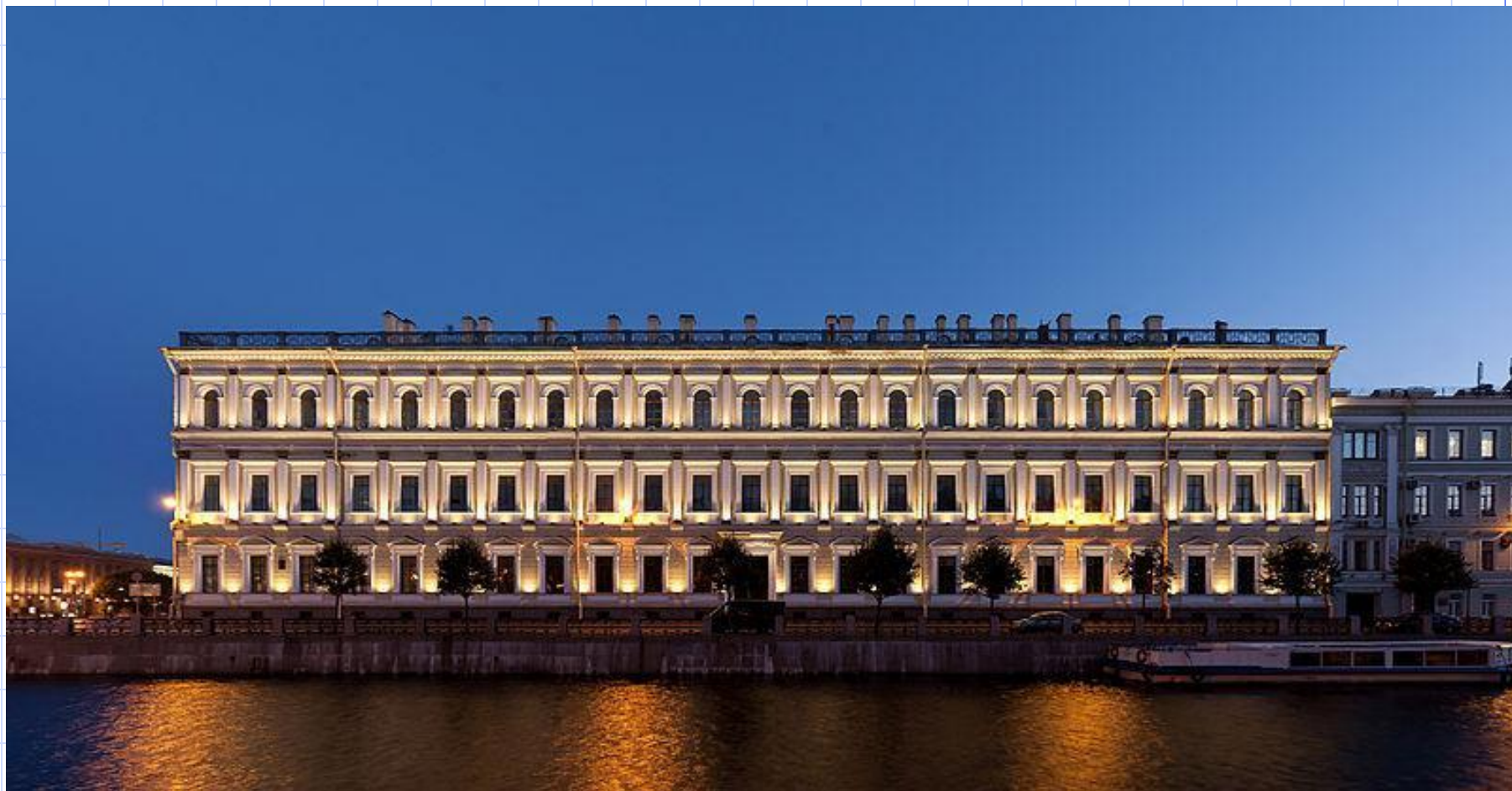
А.С. Серебровский (1892-1948)

Н.И. Вавилов (1887 – 1943)



- Директор ВИР (1930-1940).
- Президент ВАСХНИЛ (1929-1935).
- Директор Института генетики АН СССР (1930-1940).
- Президент Всесоюзного географического общества (1931-1940)
- Член-корреспондент с 1922 г. и академик АН СССР с 1929 г.

Всесоюзный институт растениеводства



Мичуринская агробиология



В начале тридцатых годов Вавилов поддержал работу молодого агронома **Трофима Денисовича Лысенко** по яровизации: превращению озимых культур в яровые путем предпосевного воздействия низких положительных температур на семена.

В 1934 г. Вавилов рекомендовал Лысенко в члены-корреспонденты АН СССР. Лысенко импонировал советским руководителям во главе со Сталиным своим «народным» происхождением, обещанием в кратчайшие сроки поднять урожайность зерновых культур, а также тем, что заявил на съезде колхозников-ударников в 1935, что вредители есть и в науке.

В 1936 - 1939 гг. проходили дискуссии по генетике и селекции, на которых Лысенко и его сторонники критиковали ученых во главе с Вавиловым и Кольцовым, разделявших основные положения классической генетики. В конце тридцатых годов, опираясь на поддержку Сталина, они начали расправу с генетиками.

В 1939 г. Вавилов подверг резкой критике антинаучные взгляды Лысенко. В конце своего выступления Вавилов сказал: «Пойдем на костер, будем гореть, но от своих убеждений не откажемся». Лысенко он называл «Распутиным советской биологии».

Гибель Н.И.Вавилова

В 1940 г. Вавилов был назначен начальником Комплексной агроботанической экспедиции в западные районы Украинской и Белорусской ССР. 6 августа 1940 г. Вавилов был арестован в предгорьях Карпат, вблизи г. Черновцы, а 7 августа он был заключен во внутреннюю тюрьму НКВД на Лубянке. В постановлении на арест Вавилов обвинялся как руководитель контрреволюционной Трудовой крестьянской партии, вредительстве, шпионаже, «борьбе против теорий и работ Лысенко, Цицына и Мичурина».

Во время следствия, продолжавшегося 11 месяцев, Вавилов перенес 236 допросов. 9 июля 1941 Военная коллегия Верховного суда СССР приговорила его к расстрелу.

26 июля он был переведен в Бутырскую тюрьму для приведения приговора в исполнение. В связи с наступлением немцев на Москву Вавилов был переведен в Саратов в тюрьму №1, где находился 15 месяцев в камере смертников.

Решением Президиума Верховного Совета СССР 23 июня 1942 расстрел в порядке помилования был заменен 20 годами заключения в исправительно-трудовых лагерях. Однако Николай Иванович заболел дистрофией от голода и умер в тюремной больнице 26 января 1943.

Достижения Т.Д. Лысенко

1. Яровизация зерновых культур. Этот метод обеспечил значительную прибавку урожая и позволил высевать сорта яровой пшеницы в более северных районах. В 1940 году яровизированные семена были посеяны на площади 13 млн. гектаров.
2. Чеканка хлопчатника. Этот агротехнический приём обеспечил увеличение до-морозного сбора хлопчатника на 10-20%.
3. Под руководством Т.Д. Лысенко был выведен сорт озимой пшеницы Одесская 3, сорт ярового ячменя Одесский 9 и сорт хлопчатника Одесский 1, ставший основой хлопководства.
4. В годы войны Т.Д. Лысенко были предложены методы посева по стерне и посева верхушек клубней картофеля, позволившие увеличить сбор урожая в условиях дефицита посевного материала и топлива.

Сессия ВАСХНИЛ в августе 1948 г.



Ю.А. Жданов (1919–1996)



А.Р. Жебрак (1901-1965)

Начало молекулярной генетики в СССР



**Институт молекулярной генетики РАН
(с 1978 г., возник из РБО ИАЭ с 1958 г.)**

Возрождение генетики в СССР (с 1965 г.)



Н.В.Турбин(1912-1998) П.Ф.Рокицкий(1903-1977) М.Е.Лобашев(1907-1971)