

# ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ

# ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

- Действие генетических законов на популяционном уровне
- Связана с эволюционным учением
- Четвериков С.С., Майр, Дубинин, Райт и др.

# Терминология

- **Генофонд популяции**
- **Генетическая структура популяции**
- **Частота аллеля**
- **Частота генотипов**
- Совокупность генотипов всех особей популяции
- Соотношение различных генотипов и частот аллелей
- Фактическая доля аллеля в общей сумме аллелей данного гена
- Доля особей имеющих данный генотип

# Частота аллеля

- Выражается в долях единицы
- Сумма всех частот аллелей = единица!
  - $p$  частота доминантного аллеля
  - $q$  частота рецессивного аллеля
  - $p + q = 1$
- Можно вычислить частоты генотипов
  - $p^2$  – гомозиготный доминантный генотип

# Закон Харди-Вайнберга

- $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$
- Отражает распределение генотипов в популяциях
- Рекомбинация **не** изменяет соотношения различных аллелей в популяциях

# К закону Харди-Вайнберга

|              | <b>(p) A</b>              | <b>(q) a</b>              |
|--------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>(p) A</b> | <b>(p<sup>2</sup>) AA</b> | <b>(pq) Aa</b>            |
| <b>(q) a</b> | <b>(pq) Aa</b>            | <b>(q<sup>2</sup>) aa</b> |

# Условия выполнения закона Х.-

## В.

- Численность популяции – большая
- Панмиксия – свободное скрещивание
- Отсутствует отбор – одинаковая жизнеспособность генотипов
- Мутации – не происходят
- Приток (или отток) новых генов – не происходит

**• ТАК НЕ БЫВАЕТ!!!**

- **Этот закон для «идеальной» популяции**

# Частота аллелей = генетическая структура популяции

- **Не** изменяется частота аллелей при рекомбинациях:
  - Кроссинговер
  - Независимое распределение хромосом
  - Свободное скрещивание
- Нарушения закона Харди-Вайнберга:
  - Изменения частоты аллелей

# Факторы, изменяющие частоты аллелей в популяциях

- **Мутации** – источник возникновения новых аллелей
- **Естественный отбор**
  - Неравная жизнеспособность особей
  - Неслучайное скрещивание
- **Дрейф генов** – случайные изменения частот аллелей, не зависящие от действия отбора
  - Популяционные волны
  - Эффект основателя
- **Миграции**

**Основа для эволюционных преобразований!**

# Эколого-генетические характеристики популяций

- Экологические:
  - Ареал
  - Динамика численности
  - Структура половозрастная
- Генетические:
  - Частота встречаемости фенотипа
  - Генетическое разнообразие
  - Динамическое равновесие отдельных генотипов





Николай  
Иванович  
ВАВИЛОВ

**(1887 – 1943)**

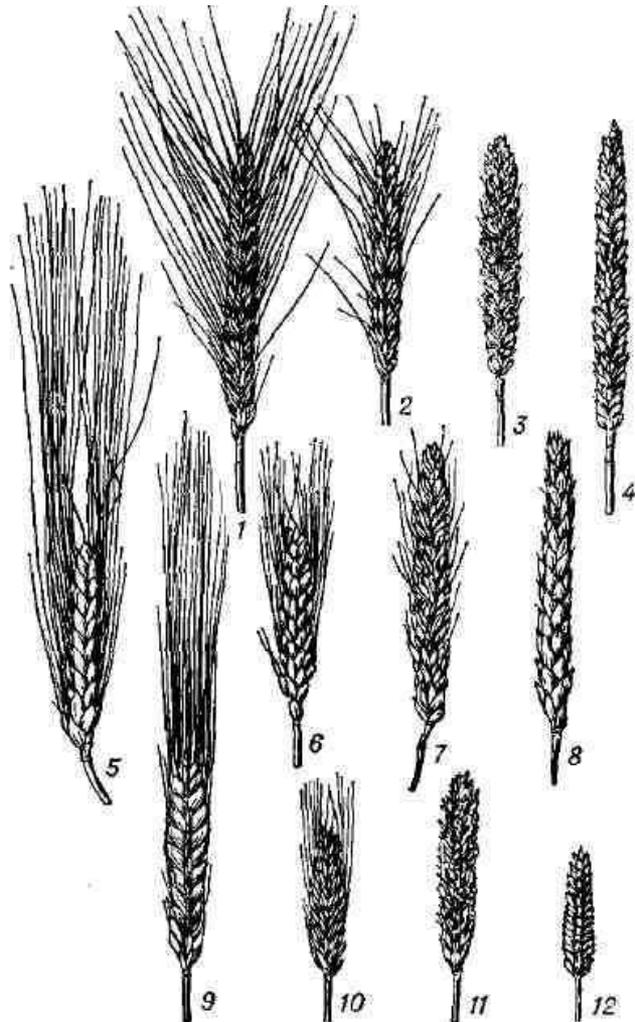
# *Николай Вавилов - одна из наиболее выдающихся фигур отечественной науки*



- » **Первооткрыватель закона гомологических рядов**
- » **Создатель учения об иммунитете растений**
- » **Автор учения о географических центрах происхождения с-х культур**
- » **Выдающийся организатор науки**
- » **Великий путешественник...**

**Но судьба его трагична и в высшей степени несправедлива. В расцвете лет Николай Иванович пал жертвой политических интриг, был арестован, ложно**

# Закон гомологических рядов

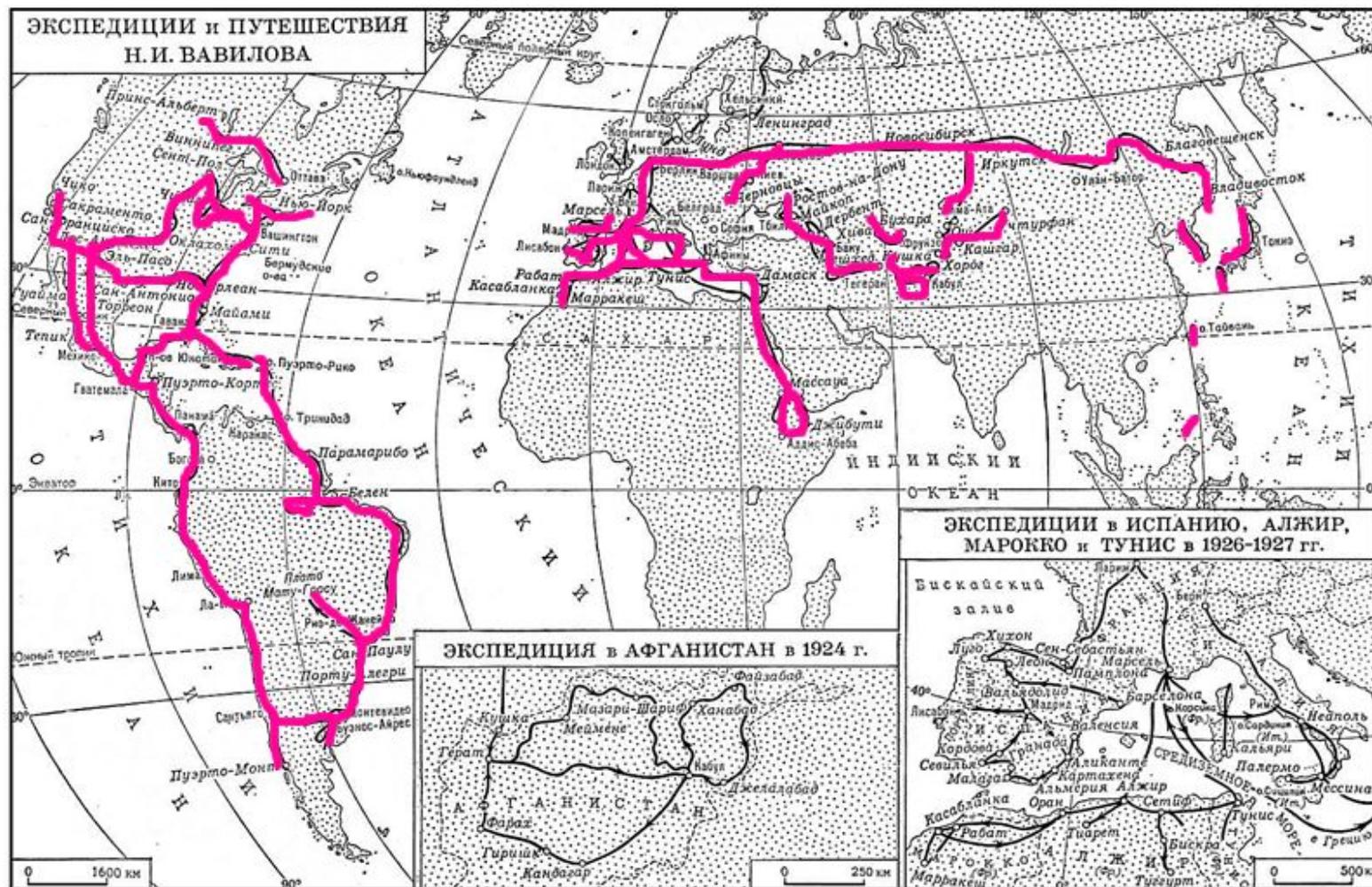


- » На Всероссийском селекционном съезде в Саратове в 1920 г. Вавилов выступил с докладом «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости».
- » Согласно этому закону генетически близкие виды растений характеризуются параллельными рядами признаков.

- Генетически близкие виды и роды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов

- » Из 38 различных признаков, характерных для всех видов семейства злаковые, Н.И. Вавиловым было обнаружено у ржи – 37, у пшеницы – 37, у ячменя и овса – по 35, у кукурузы и риса – по 32, у проса – 27 признаков
- » Используя этот закон, по ряду признаков и свойств одного вида или рода можно предвидеть наличие сходных форм у другого вида или рода.
- » Закон гомологических рядов облегчает селекционерам поиск новых исходных форм.

# Экспедиции Н. И. Вавилова



110 ботанических экспедиций по всему миру с 1916 по 1940 гг.;  
Собрана огромная коллекция диких и культурных растений



**Мемориальная доска на административном корпусе РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева**