

Закон

Харди-Вайнберга

Популяция -

- это совокупность особей одного вида, длительно существующих на определенной территории, свободно скрещивающихся и относительно изолированных от других особей того же вида.



Одно из свойств популяции:

- В больших популяциях действует закон Харди – Вайнберга: в большой (идеальной) популяции наблюдается постоянство частот аллелей, гомо- и гетерозигот, и оно не изменяется в ряду поколений.

Генетика популяций

- Начальные этапы эволюционных процессов протекают в популяциях на основе закономерностей наследования. Поэтому с эволюционной точки зрения представляют интерес вопросы изучения генетической структуры популяций и тех процессов, которые разыгрываются в сменяющихся друг друга поколениях особей.

В популяции одновременно находятся особи как с доминантными, так и с рецессивными признаками.

Почему же рецессивный аллель не вытесняется доминантным?

Изучение генетической структуры популяций связано с выяснением генотипического состава, то есть с определением частот генотипов и аллелей.

- Частота генотипов определяется в процентах или долях единицы особей определенного генотипа по отношению ко всем изученным особям. Эта закономерность чисто математически была объяснена в 1908 году независимо друг от друга двумя исследователями – английским математиком Г. Харди и немецким врачом В. Вайнбергом.

Закон Харди-Вайнберга (закон генетического равновесия):

Относительные частоты генов в популяции не изменяются из поколения в поколение во времени при следующих условиях:

- популяция должна быть велика;
- отсутствует давление отбора на данные признаки;
- отсутствуют мутации этих генов;
- в популяции особи свободно скрещиваются (панмиксия);
- нет миграции из соседних популяций.

- Предположим некую идеальную популяцию с одинаковым соотношением генотипов **AA** и **aa**. Частоту гена **A** обозначим p , а гена **a** – q . На основании скрещивания гетерозигот **Aa** составим решётку Пеннета:

♀	♂	$p (A)$	$q (a)$
$p (A)$		$p^2(AA)$	$pq (Aa)$
$q (a)$		$pq (Aa)$	$q^2 (aa)$

В идеальной популяции частоты встречаемости генотипов **AA**; **2Aa**; **aa** остаются неизменными и описываются уравнением:

$$p^2 (AA) + 2pq (Aa) + q^2 (aa) = 1$$
$$(p + q)^2 = 1$$

(при извлечении квадратного корня)

Сумма частот генов в популяции: **$p + q = 1$** .

Уравнение: **$p^2 + 2pq + q^2 = 1$**

- Используя закон Харди-Вайнберга, можно вычислить насыщенность популяции определёнными генами. Особенно широко этот закон используется при медико-генетических исследованиях и для определения генетической структуры (частоты генов, генотипов и фенотипов) популяций в животноводстве и селекции.

- Длительное время в природе популяция, удовлетворяющая перечисленным условиям, существовать не может. На популяцию всегда действуют различные факторы (и внешние, и внутренние), которые приводят к нарушению генетического равновесия.

- Процесс, в результате которого происходит длительное и направленное изменение генотипического состава популяции, её генофонда, получил название элементарного эволюционного явления (процесса). Эволюционный процесс невозможен без изменения генофонда популяции.

Генетическую структуру популяции изменяют следующие факторы:

- мутации (источник новых аллелей);
- неравная жизнеспособность особей (особи подвергаются действию отбора);
- неслучайное скрещивание (при самооплодотворении частота гетерозигот падает);
- дрейф генов;
- миграции.