

Чтобы изменить состав генофонда, требуется нечто большее, чем генетическая рекомбинация.

В научном мире нечасто случается, чтобы разные ученые независимо друг от друга наткнулись на одну и ту же закономерность, но все же таких примеров достаточно, чтобы заставить нас поверить в существование «духа времени». К их числу относится и закон Харди—Вайнберга (известный также как закон генетического равновесия) — одна из основ популяционной генетики. Закон описывает распределение генов в популяции. Представьте себе ген, имеющий два варианта — или, пользуясь научной терминологией, два *аллеля*. Например, это могут быть гены «низкорослости» и «высокорослости», как в случае менделевского гороха ( см. Законы Менделя), или наличие/отсутствие предрасположенности к рождению двойни. Харди и Вайнберг показали, что при свободном скрещивании, отсутствии миграции особей и отсутствии мутаций относительная частота индивидуумов с каждым из этих аллелей будет оставаться в популяции постоянной из поколения в поколение. Другими словами, в популяции не будет дрейфа генов.

Рассмотрим этот закон на простом примере. Назовем два аллеля  $X$  и  $x$ . Тогда у особей могут встречаться четыре следующие комбинации этих аллелей:  $XX$ ,  $xx$ ,  $xX$  и  $Xx$ . Если обозначить через  $p$  и  $q$  частоту встречаемости индивидуумов с аллелями  $X$  и  $x$  соответственно, то согласно закону Харди—Вайнберга

$$p^2 + 2pq + q^2 = 100\%,$$

где  $p^2$  — частота встречаемости индивидуумов с аллелями  $XX$ ,  $2pq$  — с аллелями  $Xx$  или  $xX$ , а  $q^2$  — частота встречаемости индивидуумов с аллелями  $xx$ . Эти частоты, при соблюдении сформулированных выше условий, будут оставаться постоянными из поколения в поколение, независимо от изменения количества индивидуумов и от того, насколько велики (или малы)

$p$   
и  
 $q$

. Этот закон представляет собой модель, используя которую генетики могут количественно определять изменения в распределении генов в популяции, вызванные, например, мутациями или миграцией. Другими словами, этот закон является теоретическим критерием для измерения изменений в распределении генов.