



## Закономірності розподілу алелів у популяціях

### Популяційна генетика вивчає:

1. Генетичну структуру популяції.
2. Генетичні процеси, які відбуваються в популяції.
3. Процеси адаптації та видоутворення в популяції.
4. Зміну частоти алелів через еволюційні процеси.

**Мета досліджень популяційної генетики** — виявлення закономірностей, що пояснюють залежності між генотипами та фенотипами особин на популяційно-видовому рівні.

### Закон Харді-Вайнберга (закон генетичної рівноваги):

**Цьому закону** підкоряється частота розподілу гетерозигот в ідеальній популяції, що вільно схрещується.

За цим законом частоти алелів і генотипів популяції залишатимуться сталими від покоління до покоління.

**Панміксія** — вільне схрещування особин популяції між собою.

### Критерії ідеальної популяції:

- необмежена велика чисельність популяції;
- відсутність міграцій;
- відсутність мутаційних процесів;
- панміксія.

Розглянемо математичний зміст закону Харді-Вайнберга на прикладі задачі:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 p^2 & 2pq & q^2 \\
 \underbrace{AA; Aa; Aa; aa}_{100\%} \\
 \downarrow \\
 p^2 + 2pq + q^2 = 1 \text{ (100\%)} \\
 \downarrow \\
 \text{математичний зміст} \\
 \text{закону Харді-Вайнберга}
 \end{array}
 \end{array}$$

**! Для спрощення використаємо**

$$\begin{array}{l}
 (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\
 \text{Отже, } p^2 + 2pq + q^2 = 1 \\
 (p + q)^2 = 1 \\
 \downarrow \\
 p + q = 1
 \end{array}$$

Дано:  
батьки гетерозиготи  
за геном фенілкетонурії

$F_1$  - ?

P: Aa × Aa

$F_1$ : AA, Aa; Aa; aa

Якщо, частота зустрічальності алеля  $A$  позначається як  $p$  ⇒ то частота зустрічальності генотипу  $AA$  ⇒  $p^2$

Якщо, частота зустрічальності алеля  $a$  позначається як  $q$  ⇒ то частота зустрічальності генотипу  $aa$  ⇒  $q^2$

Якщо, частота зустрічальності гетерозигитного генотипу  $Aa$ , а у  $F_1$  таких генотипа є два, то маємо →  $2pq$

Математичний зміст  
закону Харді-Вайнберга:

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