

## Výpočet alelových četností

V populaci 100 jedinců byly zjištěny následující počty pro jednotlivé genotypy: AA = 36, Aa = 48, aa = 16.

Vypočítejte alelové četnosti p (A) a q (a).

|    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|-----|
|    | AA | Aa | aa | Σ   |
|    | 36 | 48 | 16 | 100 |
| A: | 72 | 48 | 0  | 120 |
| a: | 0  | 48 | 32 | 80  |
|    |    |    |    | 200 |

$$p = 120/200 = 0,6$$

$$q = 1 - p = 0,4$$

## Výpočet alelových četností

Ze známých genotypových četností vypočítejte četnosti alel.  $P = 0,36$   $Q = 0,48$   $R = 0,16$ .

| P     | Q     | R     |
|-------|-------|-------|
| 0,36  | 0,48  | 0,16  |
| $p^2$ | $2pq$ | $q^2$ |

$$p = P + \frac{1}{2}Q = 0,36 + \frac{1}{2}(0,48) = 0,6$$

( $p^2 + \frac{1}{2} 2pq$ )

$$q = 1 - p = 0,4$$

## Výpočet alelových četností

### PŘÍKLAD 3

Z určité přírodní populace *Drosophila melanogaster* bylo odchyceno 660 oplozených samiček, které byly zakladateli velké experimentální populace. Asi po 5 měsících (10 generací) bylo testováno 489 třetích chromozomů vzhledem ke genům kódujícím alozymy: esterázu-6 (alely  $E6^F$  a  $E6^S$ ), esterázu-C (alely  $EC^F$  a  $EC^S$ ) a octanoldehydrogenázu (alely  $Odh^F$  a  $Odh^S$ ). Pořadí těchto genů na třetím chromozomu je známé:  $E6 - EC - Odh$ . Byly zjištěny tyto četnosti alelových kombinací:

|                   |     |                   |     |                   |   |                   |    |
|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|---|-------------------|----|
| $E6^F EC^F Odh^F$ | 152 | $E6^S EC^F Odh^F$ | 264 | $E6^F EC^F Odh^S$ | 7 | $E6^S EC^F Odh^S$ | 13 |
| $E6^F EC^S Odh^F$ | 15  | $E6^S EC^S Odh^F$ | 29  | $E6^F EC^S Odh^S$ | 1 | $E6^S EC^S Odh^S$ | 8  |

Vypočtěte alelové četnosti a jejich směrodatné odchylky pro všechny geny. V tomto případě je odhad alelových četností v populaci roven alelovým četnostem ve vzorku a odhady variance podle rovnice 1.2 jsou platné.

$2N = 489$  chromozomů

Geny  $E6$ ,  $EC$  a  $Odh$  – každý má 2 alely F a S

Počty:

|                   |     |
|-------------------|-----|
| $E6^F EC^F Odh^F$ | 152 |
| F S F             | 15  |
| S F F             | 264 |
| S S F             | 29  |
| F F S             | 7   |
| F S S             | 1   |
| S F S             | 13  |
| S S S             | 8   |
|                   | 489 |

2N = 489 chromozomů

Geny E6, EC a Odh – každý má 2 alely F a S

Počty:

|                 |                 |                  |       |
|-----------------|-----------------|------------------|-------|
| E6 <sup>F</sup> | EC <sup>F</sup> | Odh <sup>F</sup> | 152   |
| F               | S               | F                | 15    |
| S               | F               | F                | 264   |
| S               | S               | F                | 29    |
| F               | F               | S                | 7     |
| F               | S               | S                | 1     |
| S               | F               | S                | 13    |
| S               | S               | S                | 8     |
|                 |                 |                  | <hr/> |
|                 |                 |                  | 489   |

Vypočtěte alelové četnosti a jejich směrodatné odchylky pro všechny geny.

Gen E6:

$$E6^F = 152 + 15 + 7 + 1 = 175$$

$$E6^S = 264 + 29 + 13 + 8 = 314$$

$$p = 175/489 = 0,3579$$

$$q = 314/489 = 0,6421$$

$$s = \sqrt{\text{Var}}$$

$$\text{Var} = p \times q / 2N = 0,3579 \times 0,6421 / 489 = 4,699 \times 10^{-4}$$

$$s = 0,0217$$

$$\langle p \rangle = 0,3579 \pm 0,0217$$

## Výpočet alelových četností

### PŘÍKLAD 2

Při studiu alozymového polymorfismu u jednoleté rostliny *Phlox drummondii* byly v určité populaci zjištěny u genu pro alkoholdehydrogenázu tyto genotypové četnosti:  $Adh^a/Adh^a$  (0,04),  $Adh^a/Adh^b$  (0,32) a  $Adh^b/Adh^b$  (0,64). Vypočtěte alelové četnosti  $Adh^a$  ( $\langle p \rangle$ ) a  $Adh^b$  ( $\langle q \rangle$ ).

*Samostatně*