

## Hardy – Weinbergova rovnováha u vícealelových systémů

PŘÍKLAD 12

Testováním krevních skupin systému AB0 v určité populaci ~~6313~~<sup>6188</sup> bělochů bylo zjištěno 2500 osob s krevní skupinou A, 570 sk. B, 2892 sk. 0 a 226 sk. AB. Jaké jsou alelové četnosti při Hardyho - Weinbergově rovnováze?

A	2500	
B	570	
0	2892	
AB	226	
Σ		6188

- (OWDA v skeminech)

? Jaké jsou alelové četnosti při H.-W. rovnováze

Genet. rovnováha

A	0,40	I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> , I <sup>A</sup> i	$p_1 = p_1^2 + 2p_1p_3$
B	0,09	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> , I <sup>B</sup> i	$p_2 = p_2^2 + 2p_2p_3$
0	0,44	ii	$p_3 = p_3^2$
AB	0,04	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	

3) Genotyp. četnosti

A	0,40	$I^A I^A, I^A i$	$p_1 = p_1^2 + 2p_1 p_3$
B	0,09	$I^B I^B, I^B i$	$p_2 = p_2^2 + 2p_2 p_3$
0	0,44	$ii$	$p_3 = p_3^2$
AB	0,04	$I^A I^B$	

2)  $p_3^2 = 0,44 \Rightarrow p_3 = \underline{0,6856} = \boxed{0,69}$

3)  $B_{A0} = p_2^2 + 2p_2 p_3 + p_3^2 = \underline{(p_2 + p_3)^2} =$   
 $= \underset{B}{0,09} + \underset{0}{0,44} = \underline{0,56}$   
 $\underline{p_2 + p_3} = \sqrt{0,56} = \underline{0,75} \quad (0,7483)$

4)  $p_2 = 0,75 - p_3 = 0,75 - 0,69 = \boxed{0,06}$

5)  $\underline{p_1} = 1 - (p_2 + p_3) = 1 - 0,75 = \underline{0,25}$



## PŘÍKLAD 13

Ve vzorku 1617 španělských Basků byl zjištěn výskyt krevních skupin systému AB0: 724 jedinců mělo krevní skupinu A, 110 skup. B, 763 skup. 0 a 20 skup. AB. Nejpřesnější odhady alelových četností činily:  $\langle p_1 \rangle = 0,2661$  pro  $I^A$ ,  $\langle p_2 \rangle = 0,0411$  pro  $I^B$  a  $\langle p_3 \rangle = 0,6928$  pro  $i$ . Vypočítejte očekávané zastoupení čtyř fenotypů a testujte shodu s očekávanými četnostmi při Hardyho - Weinbergově rovnováze.

$$n = 1617$$

$$A = 724$$

$$B = 110$$

$$0 = 763$$

$$AB = 20$$

OČEKÁVANÉ AL. VÝSKYT BSKŮ

$$I^A \quad p_1 = 0,2661$$

$$I^B \quad p_2 = 0,0411$$

$$i \quad p_3 = 0,6928$$

oček. zastoupení 4 fenotypů

↳ Genotyp. fre.

$$A: \quad p_1^2 + 2p_1p_3 = 0,4395$$

$$B: \quad p_2^2 + 2p_2p_3 = 0,0586$$

$$0: \quad p_3^2 = 0,48$$

$$AB: \quad 2p_1p_2 = 0,0219$$

2) počty

A: 410,7  
 B: 94,8  
 O: 496,7  
 AB: 317,5

3) testování hypotézy o rovnováze pomocí  
Rovnováha

$N = 4 - 1 - 1 - 1$  <sup>004AA A<sub>2</sub> 250A35</sup>  
<sub>500AA A<sub>1</sub> 250A35</sub>

$k_3 = 1 - k_1 - k_2$

$\chi^2 = 0,25 + 2,44 + 0,22 + 6,7 = \underline{\underline{9,67}}$

Kritická hodnota 105% 3,84

↓  
 porovnání např. v H.-W. rovnováze

↓  
odpověď? nejsou nicméně



## Samostatně 14/54, 15/56

## PŘÍKLAD 16

Na lokusu agouti u myši jsou známy tři alely podmiňující zbarvení srsti:  $A$  - agouti,  $a^t$  - černo-žlutohnědá a  $a$  - neagouti. Jaké budou rovnovážné genotypové a fenotypové četnosti v potomstvu křížení  $(A \times B) \times C$ , jestliže kmen A tvoří genotypy  $AA$ , kmen B  $a^t a^t$  a kmen C  $aa$ . (Platí dominance v pořadí  $A > a^t > a$ )

$A$   
 $a^t$   
 $a$

DOMIN.  $A > a^t > a$   
 SPINA

3 kmeny?

$A : AA$   
 $B : a^t a^t$   
 $C : aa$

Jaké budou rovnovážné genotypy a fenotypy četnosti v  
 potomstvu křížení  $(A \times B) \times C$

1)  $A \times B$   
 $n \text{ } AA \times a^t a^t$   
 $n_1 \text{ } Aa^t$   
 $\Rightarrow \text{příroda } A = 0,5$   
 $a^t = 0,5$

$A$   
 $a^t$   
 $a$

domn.  $A > a^t > a$   
 žlutá

3 křížky:  
 $A : AA$   
 $B : a^t a^t$   
 $C : a a$

Yakel dává normální členy a pomocí detekce v potratu křížek  $(A \times B) \times C$

2)  $Aa^t \times aa$  (c)  
 $\downarrow$   
 $Aa, a^t a$   
 $\downarrow$   
 volně křížek

3)  $\downarrow$   
 Auroas detekce křížek - rovnováha  $\Rightarrow$  žlutá v potratu

$P_A = 1/5 = 0,2$   
 $P_{a^t} = 0,2$   
 $P_a = 0,5$

4) Porovnání čísel

$$\begin{aligned}
 AA &= p_A^2 = 0,0625 \\
 Aa^t &= 2p_A p_a^t = 0,125 \\
 Aa &= &= 0,25 \\
 a^t a^t &= p_a^{t2} = 0,0625 \\
 a^t a &= &= 0,25 \\
 aa &= p_a^2 = 0,25
 \end{aligned}$$

**Sar**

$$\begin{aligned}
 \text{Aloous} : AA + Aa^t + Aa &= \underline{0,4375} \\
 \text{čís} : a^t a^t + a^t a &= \underline{0,3125} \\
 \text{Aloous} : aa &= \underline{0,25}
 \end{aligned}$$

A  
a<sup>t</sup>  
a

domn.  $A > a^t > a$   
šlechta

3 know?  
A : AA  
B : a<sup>t</sup>a<sup>t</sup>  
C : a a

Yaké jsou rovnováhy genotypů a fenotypů detekovat v rovnováze křížů (A x B) x C



*Samostatně*

PŘÍKLAD 17

V určité populaci *Phlox cuspidata* byly nalezeny čtyři alely genu pro alkoholdehydrogenázu označené *Adh-1*, *Adh-2*, *Adh-3* a *Adh-4* v četnostech 0,11; 0,84; 0,01 a 0,04. Jaké jsou očekávané Hardyho - Weinbergovy genotypové četnosti?

Числа аллелей и частоты

$$ADH_1 = 0,11$$

$$ADH_2 = 0,84$$

$$ADH_3 = 0,01$$

$$ADH_4 = 0,04$$

? ожидаем. н.-к. соотнош. частот

$$1/1 = (0,11)^2 = 0,0121$$

$$1/2 = 2(0,11)(0,84) = 0,1848$$

- 
- 
-