

Vazba genů I.

**I. ročník, 2. semestr, 11. týden
2008**

© Aleš Panczak, ÚBLG 1. LF a VFN

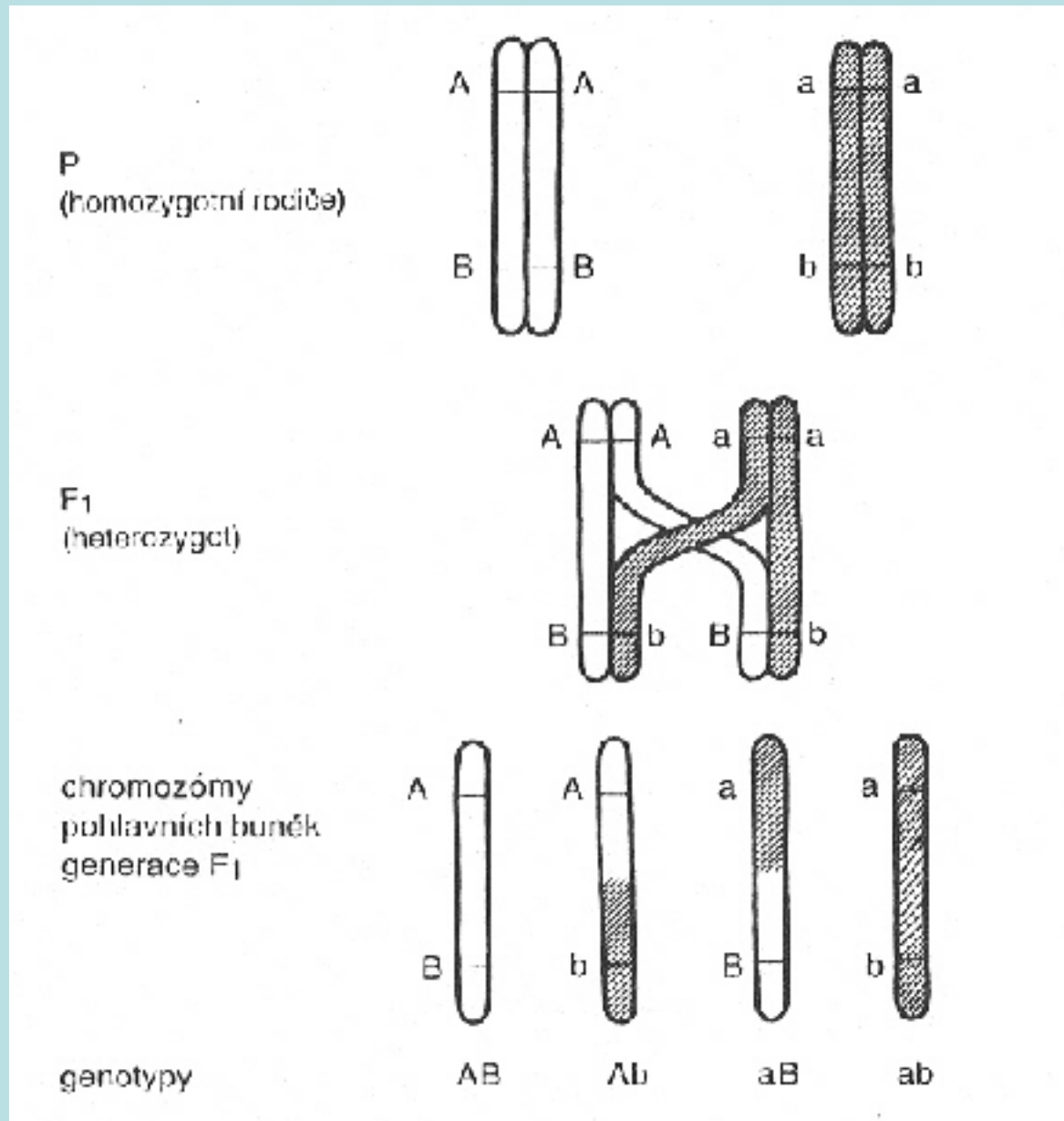
Terminologie, definice

- Pojem **rekombinační zlomek (frakce)**, Θ (řecké písmeno theta) se používá pro vyjádření síly (intezity) vazby.
- Jednotka **cM** (centimorgan) je v současné literatuře používána pro **mapovou vzdálenost**.
- Pouze pro malé hodnoty jsou tyto dvě hodnoty identické - maximální možná hodnota Θ je totiž 0.5, tj. 50 %, zatímco délka chromosomu po sečtení jednotlivých úseků při genetickém mapování může být i 120 až 150 cM.
- Zhruba lze proto prohlásit, že dva lokusy jsou separovány genetickou vzdáleností 1 cM (jednoho centimorganu), činí-li rekombinační frakce 1 % čili $\Theta = 0,01$.
- V textu skript je použita zastaralá terminologie (síla vazby značena **p**).

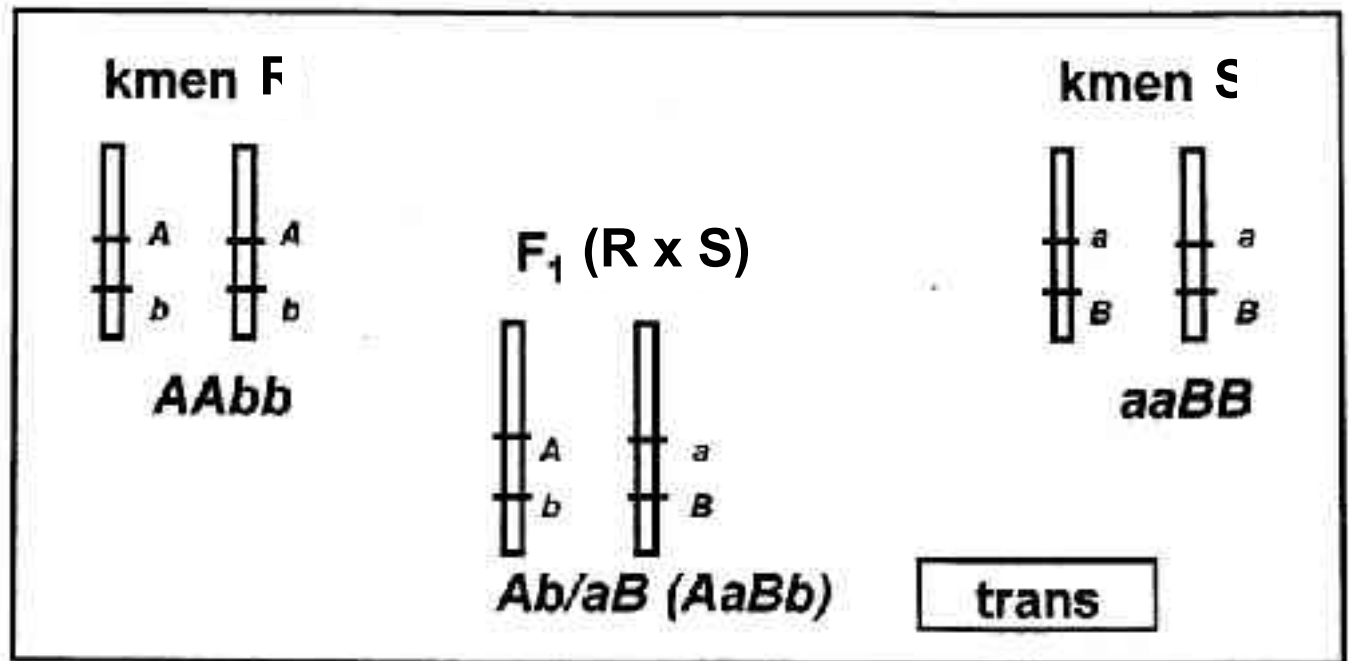
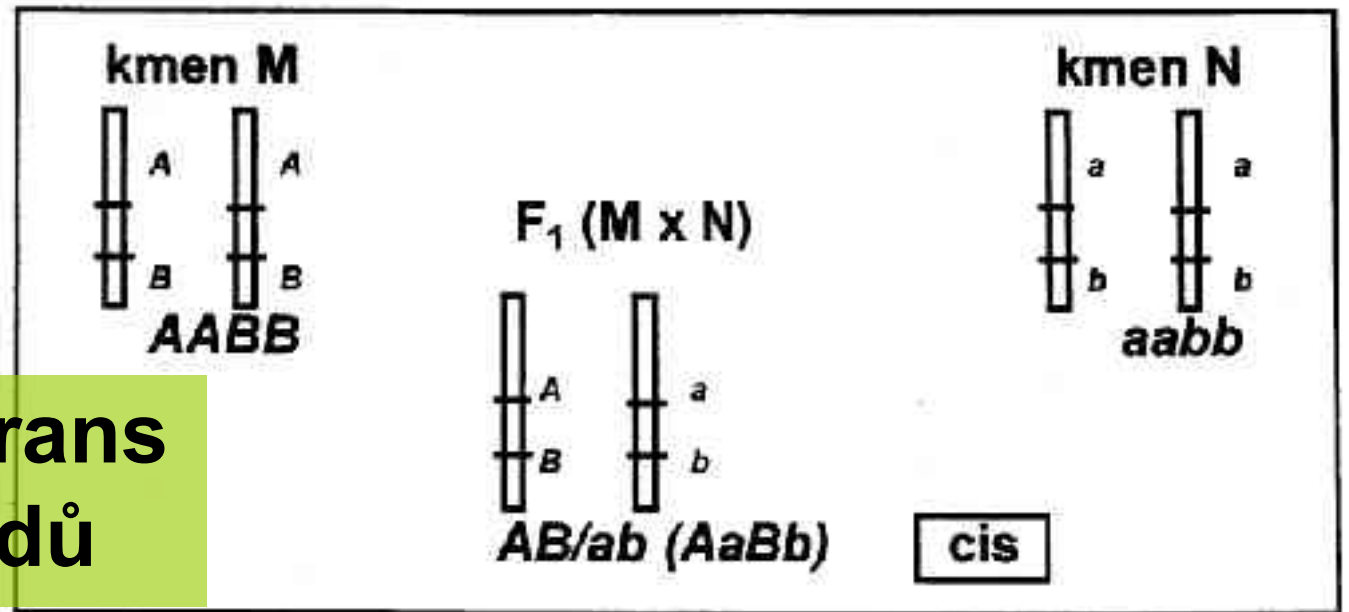
Rekombinace intrachromosomová

crossing-over v profázi I

disjunkce a distribuce chromatid v anafázi II

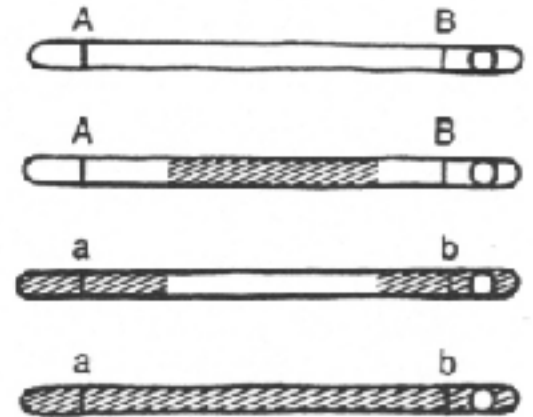
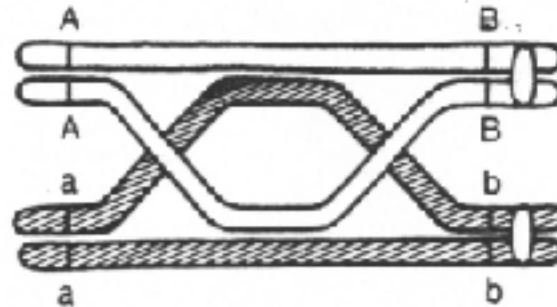


Fáze cis a trans u F₁ hybridů

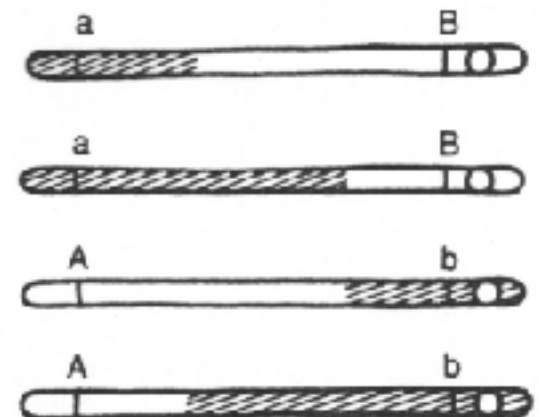
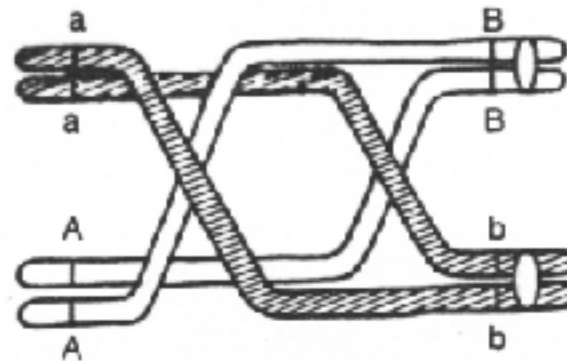


Dvojité crossing-over

reciprokový



komplementární



Drosophila melanogaster



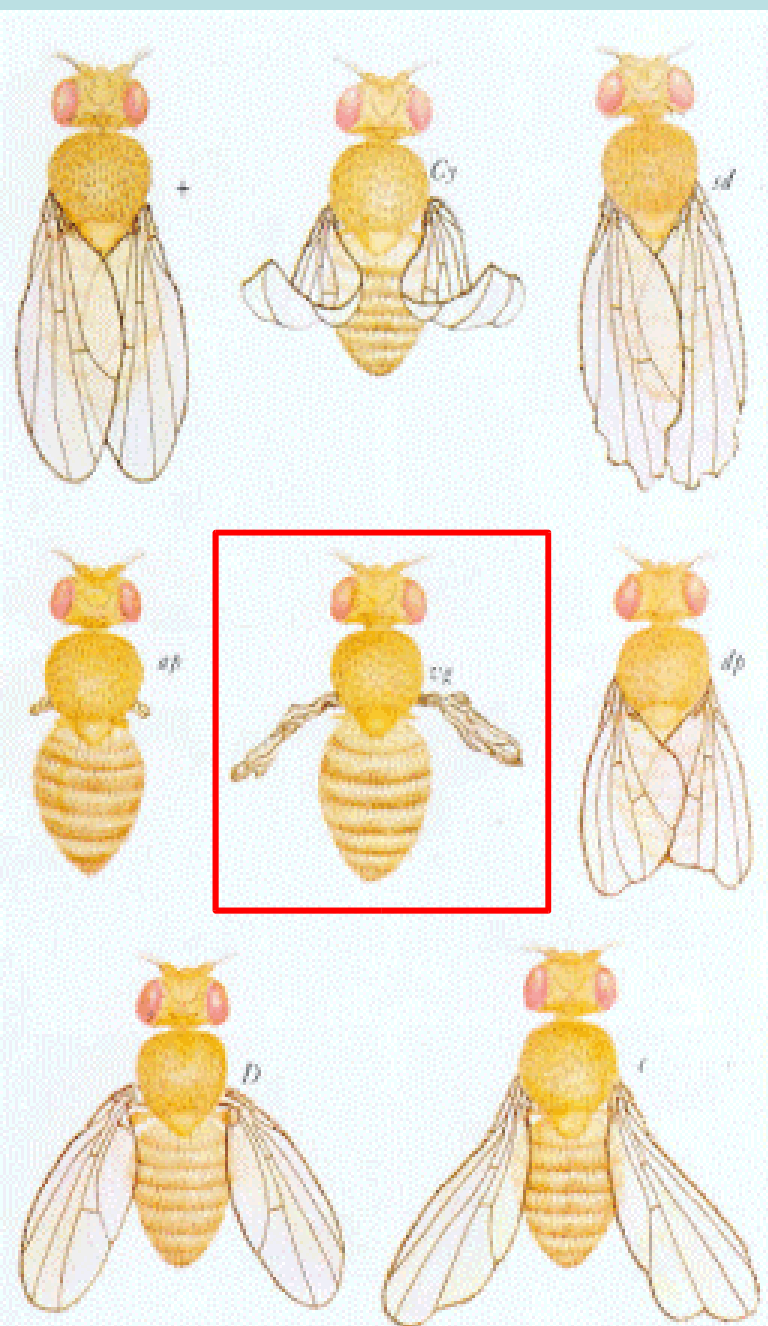
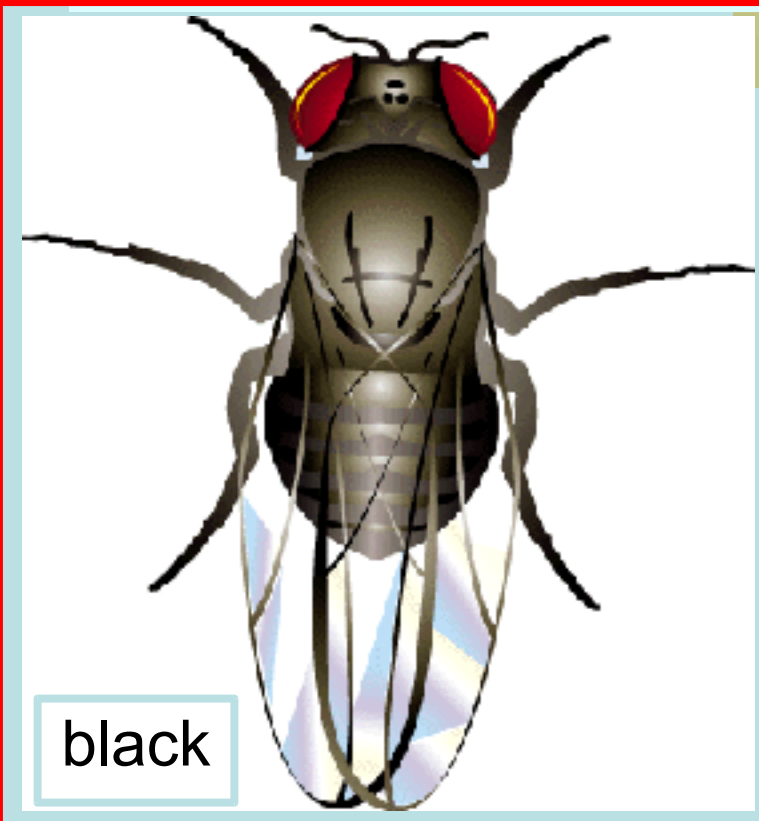
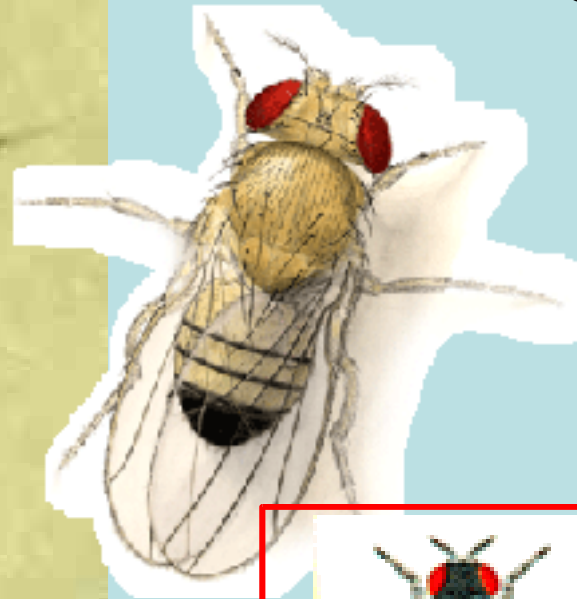


Figure 24 Wing mutations: +, wild; Cy, Curly; sd, scalloped; ap, apterous; vg, vestigial; dp, dumpier; D, Dichaete; c, curved.

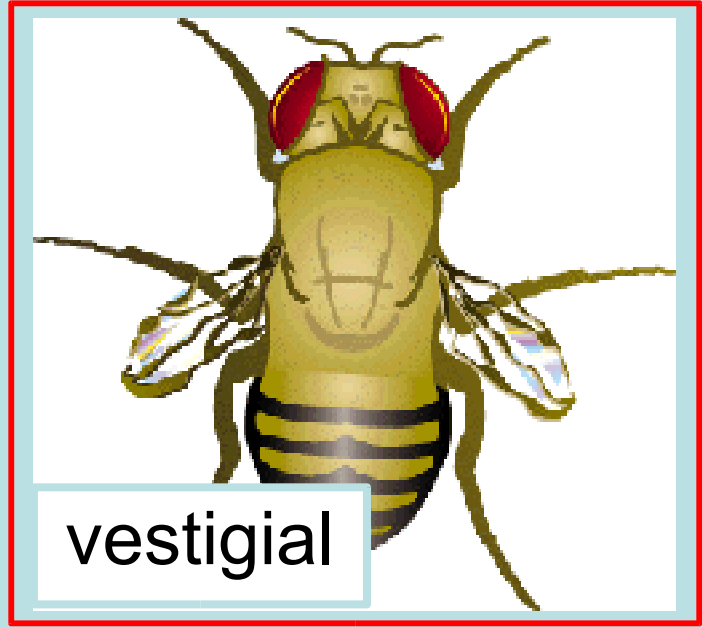


vestigial

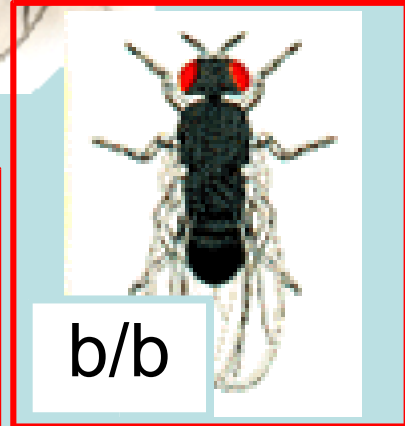




black



vestigial



b/b



vg/vg

Vazba u drosofily - úkol č. 7/str. 54Kot

Fenotypy



x



Genotypy

+ b
+ vg

b b
vg vg

Fenotypy
populace
Bc



Zastoupení

91

411

413

84

Genotypy

+ + / b vg





b + / b

+ vg / b vg

b vg / b vg

Fáze trans

$$\Theta = \frac{91 + 84}{91 + 411 + 413 + 84} = \frac{175}{999} = 0,175$$

Geny: A Znaky: "tvar"  (oblý)  (hranatý)
 B "barva"  (tmavá)  (světlá)

Zpětné křížení (Bc) - fáze cis (coupling)

úplná vazba $p = 0$ cM (rekombinační zlomek $\theta = 0,0$)




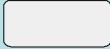
dvojnásobný heterozygot (F1 hybrid) x recesivní homozygot





Fenotyp AB  ab 

Genotyp *AB/ab* *ab/ab*

Gamety AB, ab Ab, aB ab
 (původní kombinace) (rekombinanty)

frekvence (zastoupení) po 50 % (0,5) 0% (0,0) 100 % (1,0)

Vzdálenost $p =$	Genotyp	<i>AB/ab</i>	<i>Ab/ab</i>	<i>aB/ab</i>	<i>ab/ab</i>
	Fenotyp				
0 cM	frekvence	0,5	0	0	0,5

Geny: A Znaky: "tvar"  (oblý)  (hranatý)
 B "barva"  (tmavá)  (světlá)

Zpětné křížení (Bc) - fáze cis (coupling)

vazba $p = 20 \text{ cM}$ ($\theta = 0,2$)

dvojnásobný heterozygot (F1 hybrid) x recesivní homozygot

Fenotyp AB  ab 





Genotyp *AB/ab* *ab/ab*





Gamety AB, ab Ab, aB ab

(původní kombinace) (rekombinanty)

frekvence po 40 % (0,4) po 10% (0,1) 100 % (1,0)

(zastoupení)

Vzdálenost $p =$	Genotyp	<i>AB/ab</i>	<i>Ab/ab</i>	<i>aB/ab</i>	<i>ab/ab</i>
	Fenotyp				
20 cM	frekvence	0,4	0,1	0,1	0,4

Geny: A Znaky: "tvar"  (oblý)  (hranatý)
 B "barva"  (tmavá)  (světlá)



Zpětné křížení (Bc) **fáze trans (repulsion) - SOUHRN**



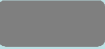

dvojnásobný heterozygot (F1 hybrid) X recesivní homozygot

Fenotyp AB  ab 

Genotyp *Ab/aB* *ab/ab*

Gamety *Ab, aB* *AB, ab* *ab*
 (původní kombinace) (rekombinanty)

	Vzdálenost p =	Genotyp Fenotyp	<i>AB/ab</i> 	<i>Ab/ab</i> 	<i>aB/ab</i> 	<i>ab/ab</i> 
a)	0 cM	frekvence	0	0,5	0,5	0
b)	20 cM	frekvence	0,1	0,4	0,4	0,1
c)	50 cM	frekvence	0,25	0,25	0,25	0,25

Geny: A Znaky: "tvar"  (oblý)  (hrnatý)
 B "barva"  (tmavá)  (světlá)

Zpětné křížení (Bc) - fáze **cis (coupling)**



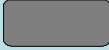
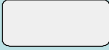
Souhrn

dvojnásobný heterozygot (F1 hybrid) x recesivní homozygot

Fenotyp AB  ab 

Genotyp *AB/ab* *ab/ab*

Gamety AB, ab Ab, aB ab
 (původní kombinace) (rekombinanty)

Vzdálenost p =	Genotyp Fenotyp	<i>AB/ab</i> 	<i>Ab/ab</i> 	<i>aB/ab</i> 	<i>ab/ab</i> 
a) 0 cM	frekvence	0,5	0	0	0,5
b) 20 cM	frekvence	0,4	0,1	0,1	0,4
c) 50 cM	frekvence	0,25	0,25	0,25	0,25

P **Ab/Ab** x **aB/aB**

gamety **Ab** **aB**

F₁ **Ab/aB** ($\theta = 0,2$)

gamety →

F₂ ↓

P **Ab/Ab** x **aB/aB**

gamety **Ab** **aB**

F₁ **Ab/aB** ($\theta = 0,2$)

		gamety			
		AB	Ab	aB	ab
F₂	AB				
	Ab				
	aB				
	ab				

P **Ab/Ab** x **aB/aB**

gamety **Ab** **aB**

F₁ **Ab/aB** ($\theta = 0,2$)

		AB	Ab	aB	ab
gamety	frekvence	AB 0,1	Ab 0,4	aB 0,4	ab 0,1
F₂	AB 0,1				
	Ab 0,4				
	aB 0,4				
	ab 0,1				

P **Ab/Ab** x **aB/aB**

gamety **Ab** **aB**

F₁ **Ab/aB** ($\theta = 0,2$)

gamety		AB	Ab	aB	ab
frekvence		0,1	0,4	0,4	0,1
F₂	AB 0,1	AB	AB	AB	AB
	Ab 0,4	AB	Ab	AB	Ab
	aB 0,4	AB	AB	aB	aB
	ab 0,1	AB	Ab	aB	ab

fenotypy

P Ab/Ab x aB/aB

gamety **Ab** **aB**

F₁ Ab/aB ($\theta = 0,2$)

gamety		AB	Ab	aB	ab	
frekvence		0,1	0,4	0,4	0,1	
F₂	AB	AB 0,1	AB 0,01	AB 0,04	AB 0,04	AB 0,01
	Ab	AB 0,4	Ab 0,04	Ab 0,16	AB 0,16	Ab 0,04
	aB	AB 0,4	AB 0,04	AB 0,16	aB 0,16	aB 0,04
	ab	AB 0,1	Ab 0,01	Ab 0,04	aB 0,04	ab 0,01
	frekvence		0,1	0,4	0,4	0,1

P **Ab/Ab** x **aB/aB**

gamety **Ab** **aB**

F₁ **Ab/aB** ($\theta = 0,2$)

		gamety				
		AB	Ab	aB	ab	
frekvence		0,1	0,4	0,4	0,1	
F₂	AB	AB 0,1	AB 0,01	AB 0,04	AB 0,04	AB 0,01
	Ab	AB 0,4	Ab 0,16	AB 0,16	Ab 0,04	Ab 0,04
	aB	AB 0,4	AB 0,16	aB 0,16	aB 0,04	aB 0,04
	ab	AB 0,1	Ab 0,04	aB 0,04	ab 0,01	ab 0,01

		<i>AB</i> 0,1	<i>Ab</i> 0,4	<i>aB</i> 0,4	<i>ab</i> 0,1
F₂	<i>AB</i> 0,1	AB 0,01	AB 0,04	AB 0,04	AB 0,01
	<i>Ab</i> 0,4	AB 0,04	Ab 0,16	AB 0,16	Ab 0,04
	<i>aB</i> 0,4	AB 0,04	AB 0,16	aB 0,16	aB 0,04
	<i>ab</i> 0,1	AB 0,01	Ab 0,04	aB 0,04	ab 0,01

fenotyp frekvence

Účinnost metod stanovení vazby

Domácí úkol: Úkol č. 6/str. 54 *Kot.*