

Inovace studia molekulární a buněčné biologie

reg. č. CZ.1.07/2.2.00/07.0354

Investice do rozvoje vzdělávání



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Předmět: KBB/OGPSB

Investice do rozvoje vzdělávání



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Cíl přednášky: Dokončení objasnění základních principů dědičnosti. Metody hodnocení fenotypových a genotypových štěpných poměrů. Charakterizace základních intraelelických interakcí

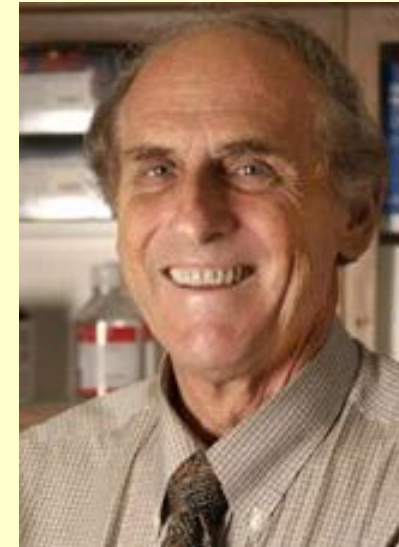
Klíčová slova: punnetův čtverec, rozvětvovací metoda – statistika. Kodominance, letalita, superdominance, heterózní efekt.

Investice do rozvoje vzdělávání



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2011



Bruce A. Beutler Jules A. Hoffmann Ralph M. Steinman

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2011 was divided, one half jointly to Bruce A. Beutler and Jules A. Hoffmann *"for their discoveries concerning the activation of innate immunity"* and the other half to Ralph M. Steinman *"for his discovery of the dendritic cell and its role in adaptive immunity"*.

Mendelovy zákony

1. zákon uniformity hybridů v F1 generaci

Jsou-li rodiče ve sledovaném znaku homozygotní jsou jejich potomci genotypicky i fenotypicky uniformní. Potomci dominantního a recesivního homozygota jsou všichni uniformní, heterozygoti.

2. zákon nestejnorodosti F2 generace

Při křížení heterozygotů se v potomstvu vyštěpují znaky hybridních rodičů v charakteristickém poměru celých čísel.

3. zákon volné kombinovatelnosti genů

a) Při tvorbě gamet dochází k náhodné segregaci alel jednotlivých alelových párů

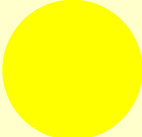

b) Při segregaci alel do gamet se alely různých genů (na různých lokusech) kombinují nezávisle na sobě

Mendelovy zákony

PODMÍNKY PLATNOSTI

0. organismus se rozmnožuje pohlavně
1. jedná se o jadernou dědičnost
2. geny leží na různých somatických chromozomech
3. geny nejsou ve vazbě
4. geny nejsou ve vzájemné interakci

Mendelovy zákony

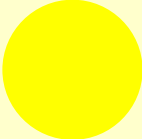

P:  **AA** **x**  **aa**

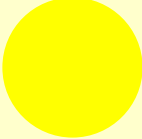
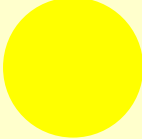
F1:  **Aa** **x**  **Aa**

F2: **Genotypový štěpný poměr: 1 AA : 2 Aa : 1 aa**

Fenotypový štěpný poměr: 3  : 1 

Mendelovy zákony

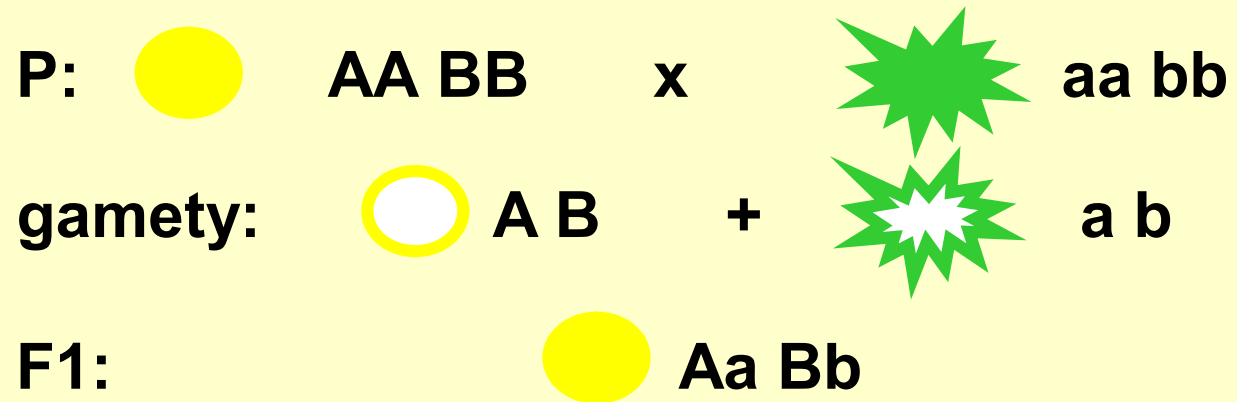
P:  **AA** **x**  **aa**

F1:  **Aa** **x**  **Aa**


F2: **Genotypový štěpný poměr: 1 AA : 2 Aa : 1 aa**

Fenotypový štěpný poměr: 3  **A- : 1  **aa****

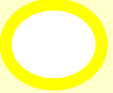



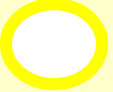
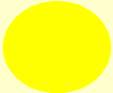
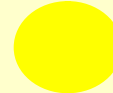
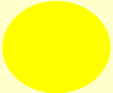



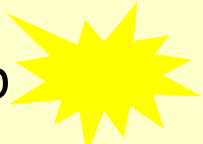




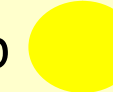



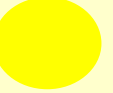



Mendelovy zákony


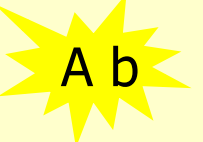
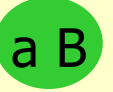



Mendelův / Punettův čtverec

F1:  Aa Bb

F2:

♀	AB 	Ab 	aB 	ab 
♂ AB 	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
Ab 	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
aB 	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
ab 	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

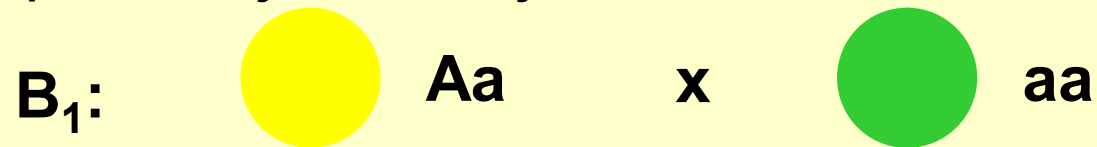
F2 – FT štěpný poměr: 9  A B : 3  A b : 3  a B : 1  a b

Analytické zpětné křížení / Testovací křížení

Při křížení heterozygota s recesivním homozygotem se v potomstvu vyštěpují znaky (fenotypové třídy) v poměru jedna ku jedné

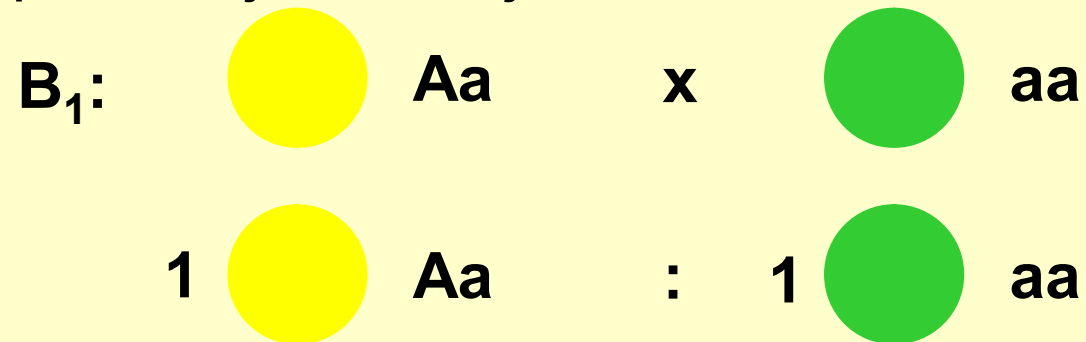
Analytické zpětné křížení / Testovací křížení

Při křížení heterozygota s recesivním homozygotem se v potomstvu vyštěpují znaky (fenotypové třídy) v poměru jedna ku jedné.



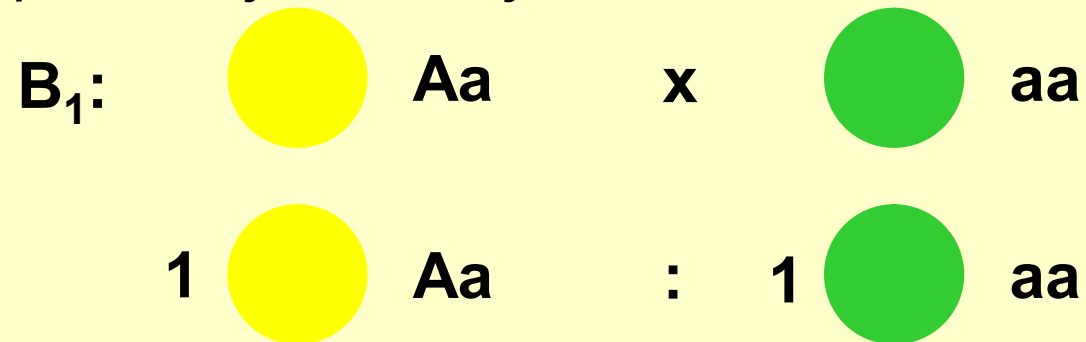
Analytické zpětné křížení / Testovací křížení





Při křížení heterozygota s recesivním homozygotem se v potomstvu vyštěpují znaky (fenotypové třídy) v poměru jedna ku jedné.



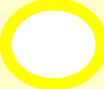



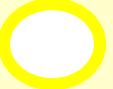



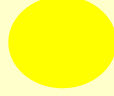

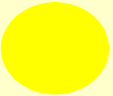

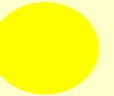


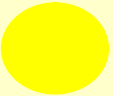
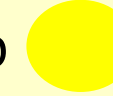







Analytické zpětné křížení / Testovací křížení

Při křížení heterozygota s recesivním homozygotem se v potomstvu vyštěpují znaky (fenotypové třídy) v poměru jedna ku jedné.


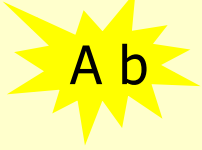
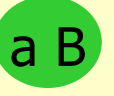
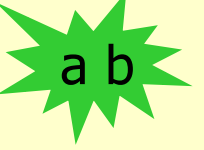


	♀		
♂			

Hodnocení četnosti FT a GT štěpných tříd Mendelův čtverec

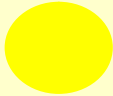

♂	♀	AB 	Ab 	aB 	ab 
AB 	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 	
Ab 	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 	
aB 	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 	
ab 	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 	

FT štěpný poměr:

9  A B : 3  A b : 3  a B : 1  a b

Hodnocení četnosti FT a GT štěpných tříd

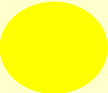

Rozvětovací metoda

P:  AA BB x  aa bb

F1:  Aa Bb

F2:

Rozvětovací metoda

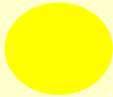

P:  AA BB x  aa bb

F1:  Aa Bb

F2: Aa x Aa Bb x Bb

	A	a
A	AA	Aa
a	aA	aa

Rozvětovací metoda

P:  AA BB x  aa bb

F1:  Aa Bb

F2:

Aa x Aa

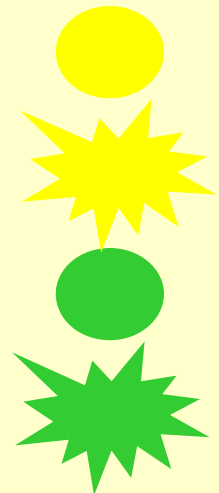
Bb x Bb

$\frac{3}{4}$ A- \longrightarrow $\frac{3}{4}$ B- - - \Rightarrow $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ A- B- = 9/16

\searrow $\frac{1}{4}$ bb - - \Rightarrow $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ A- bb = 3/16

$\frac{1}{4}$ aa \longrightarrow $\frac{3}{4}$ B- - - \Rightarrow $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$ aa B- = 3/16

\searrow $\frac{1}{4}$ bb - - \Rightarrow $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ aa bb = 1/16



Trihybridní křížení

P: RR SS TT x rr ss tt

F1: Rr Ss Tt

F2:

	RST	RSt	RsT	rST	Rst	rSt	rsT	rst
RST	RR SS TT							
RSt								
RsT								
rST								
Rst								
rSt								
rsT								
rst								

Trihybridní křížení

P: RR SS TT x rr ss tt

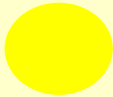



F1: Rr Ss Tt

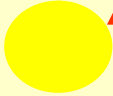

F2:

	RST	RSt	RsT	rST	Rst	rSt	rsT	rst
RST	RR SS TT	RR SS Tt	RR Ss TT					
RSt	RR SS Tt							
RsT	RR Ss TT					Rr Ss Tt		
rST				rr SS TT				
Rst								
rSt								
rsT								
rst								rr ss tt

FT: 27 RST : 9 RSt : 9 RsT : 9 rST : 3 Rst : 3 rSt : 3 rsT : 1 rst





Rozvětovací metoda

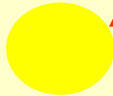

P:   AA BB CC x   aa bb cc

F1:   Aa Bb Cc

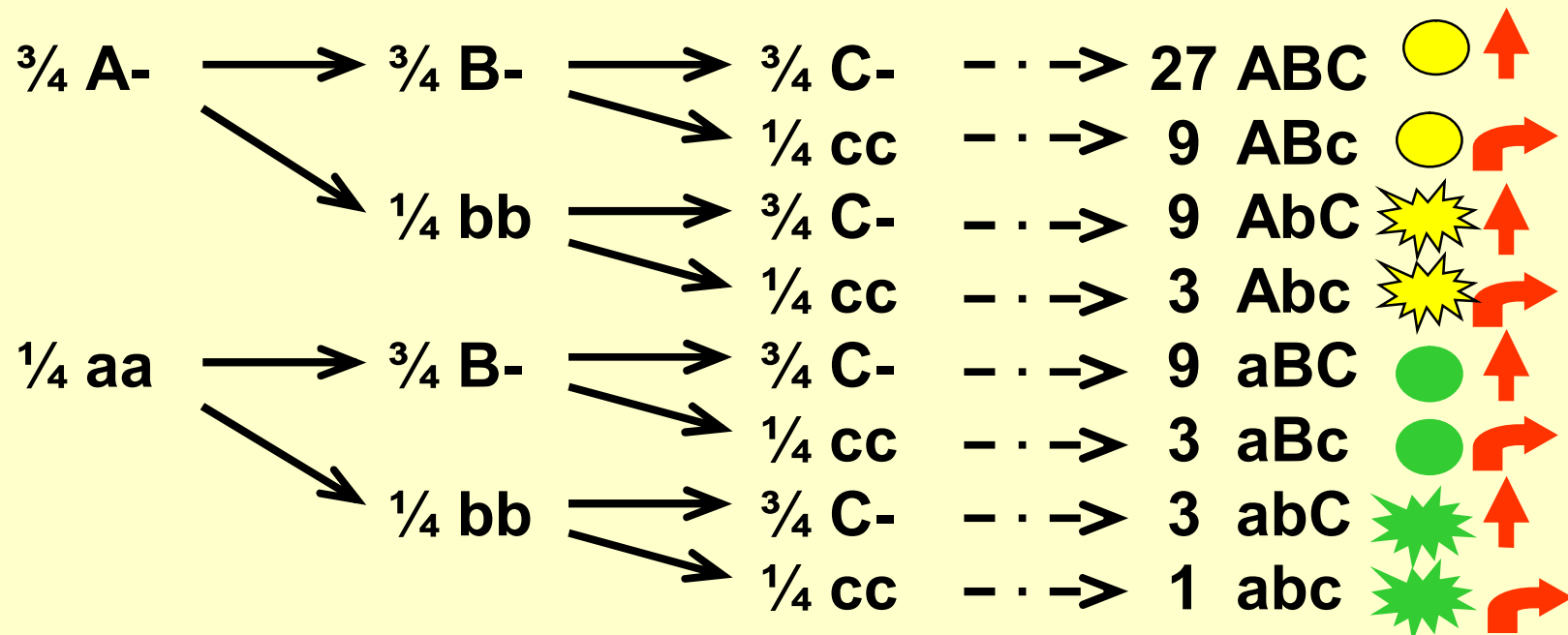
F2: Aa x Aa Bb x Bb Cc x Cc

Rozvětovací metoda

P:   AA BB CC x   aa bb cc

F1:   Aa Bb Cc

F2: Aa x Aa Bb x Bb Cc x Cc



Počet gametických kombinací v F1 : 2^n

Počet zygotických kombinací v F2 : 4^n

Počet homozygotů v F2 : 2^n

Počet šlechtitelských novinek: $2^n - 2$

Počet heterozygotů v F2 : $4^n - 2^n$

Podíl libovolného druhu zygot: $1/4^n$

Genotypový štěpný poměr: $(1:2:1)^n$

Fenotypový štěpný poměr
(pro úplnou dominanci) : $(3:1)^n$

Pravděpodobnost závislého jevu: $\frac{n!}{(s! * t!)} * (a^s * b^t)$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

1900 znovuobjevení Mendelových zákonů

Carl CORRENS, Erich von TSCHERMAK, Hugo de VRIES



Intra-alelické interakce

= Interakce (spolupráce) v rámci jednoho alelového páru!

- **Úplná dominance**
- **Neúplná dominance**
- **Kodominance**
- **Superdominance**
- **Lethalita (letalita) /subletalita/**
- **Pleiotropie**

Intra-alelické interakce

= Interakce (spolupráce) v rámci jednoho alelového páru! Aa

- Úplná dominance
- Neúplná dominance

Mendelisticky podmíněné znaky u člověka

- 1) rolování jazyka (AD)
- 2) volný/přirostlý ušní lalůček
- 3) sepnutí rukou
- 4) Hitchhikerova pěst/palec (AR)
- 6) uspořádání vlasového porostu (widow's peak)
- 7) d'olík v bradě
- 8) dolíčky ve tvářích
- 9) ochlupení prstů
- 10) pihy
- 11) migréna
- 12) vysoký krevní tlak
- 13) šilhavost
- 14) Krátkozrakost
- 15) syndaktylie
- 16) polydaktylie
- ...

Intra-alelické interakce

- Kodominance**

kr. skupiny ABO / Ii

I \rightarrow I^A

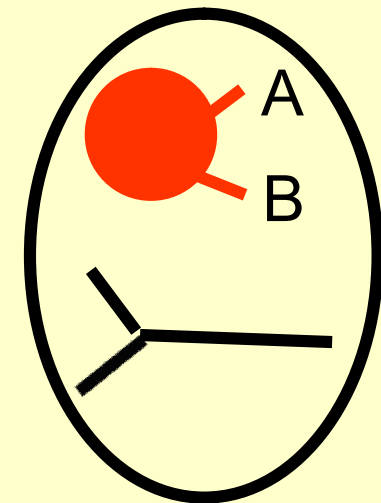
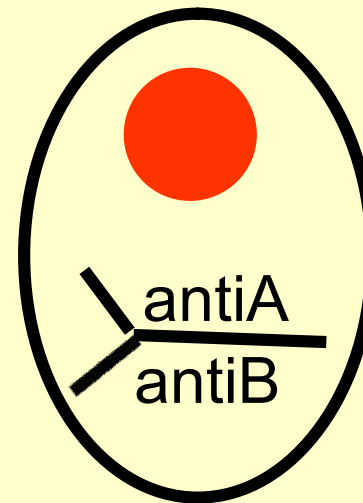
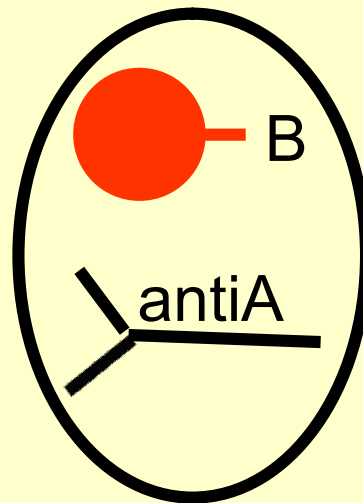
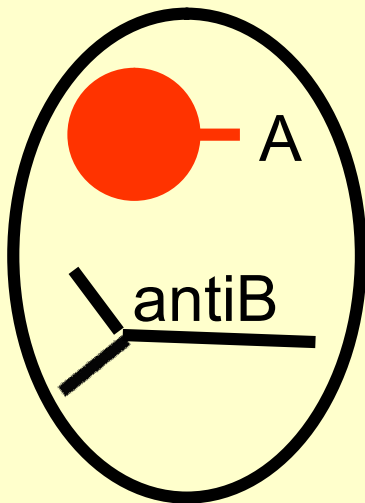
\rightarrow I^B

A = I^AI^A, I^Ai

B = I^BI^B, I^Bi

0 = ii

AB = I^AI^B



Intra-alelické interakce

= Interakce (spolupráce) v rámci jednoho alelového páru!

- **Superdominance**
- **Lethalita (letalita) /subletalita/**
- **Pleiotropie**

Genové (vlohové) interakce

Interaletické interakce (vlohové),
a jejich důsledky. Polygení dědičnost

Dana Šafářová

Genové interakce (Interalelické interakce) /Polygenní dědičnost

- fenotypový projev znaku je podmíněn **spolupůsobením většího počtu** (2 nebo více) **nealelních genů**
- dochází k **změně (pokles nebo nárůst)** **počtu fenotypových štěpných tříd** (ve srovnání s nepřítomností interakce)