

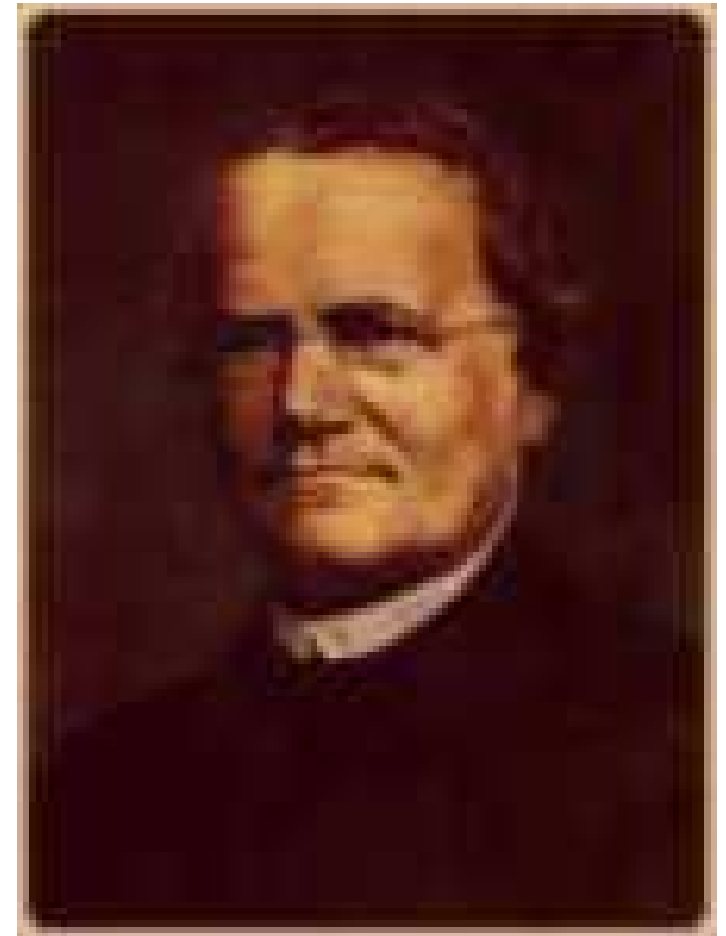
Genetika

Genetika

- věda studující dědičnost a variabilitu organismů
- jako samostatná věda vznikla na počátku
20. století
- základy položil J.G. Mendel již v druhé polovině
19. století

J.G. Mendel

- **22. července 1822 - 6. ledna 1884**
- **Pocházel z majetné rolnické rodiny a dětství strávil v Hynčicích na Moravě.**
- **Studoval na univerzitě v Olomouci a v 21 letech vstoupil do augustiniánského kláštera v Brně.**
- **Po dokončení studia teologie a botaniky byl vysvěcen na kněze a přijal řádové jméno Gregor (Řehoř).**
- **V letech 1851-53 pokračoval ve studiích ve Vídni a zajímal se především o matematiku a přírodní vědy.**
- **roce 1856 Mendel zahájil své experimenty s křížením rostlin (s hrachem)**
- **V únoru 1865 přednesl na zasedání Přírodovědného spolku v Brně svou práci.**
- **roce 1883 Mendel vážně onemocněl a dne 9. ledna 1884 zemřel v klášteře**
- **byl pochován na brněnském ústředním hřbitově do hrobky augustiniánů**



DĚDIČNOST

Schopnost organismů **UCHOVÁVAT** a **PŘEDÁVAT** soubor informací o fyziologických a morfologických (částečně i psychických) vlastnostech daného jedince

VARIABILITA

- Tvarová a funkční rozmanitost živých soustav v průběhu jejich *evolučního vývoje*
- Různorodost stavby těla a fyziologických pochodů při *individuálním vývoji* jedince
- Morfologické a fyziologické *rozdíly mezi blízkými příbuznými* organismy téhož druhu (i mezi jednovaječnými dvojčaty)

GENETICKÉ POJMY

DOMINANCE a RECESIVITA - jedna z alel převládá (**dominuje**) a překrývá ve fenotypu projev druhé (**recesivní**) alely.

Alela - různá forma jednoho a téhož genu (párové založení genů)

dvě alely **dominantní** (AA) = **dominantní homozygot**

dvě alely **recesivní** (aa) = **recesivní homozygot**

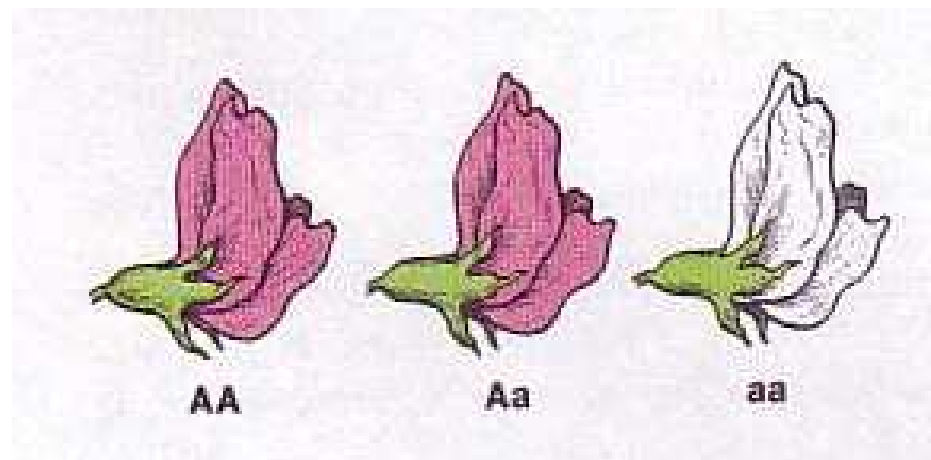
jedna alela **dominantní** a druhá **recesivní** (Aa)
= **heterozygot**

GENOTYP - soubor všech genů, které má organismus k dispozici pro zajištění svých biochemických, fyziologických a morfologických znaků

FENOTYP – soubor všech pozorovatelných vlastností a znaků organismu,
interakce genotypu s vnějším prostředím

ÚPLNÁ DOMINANCE

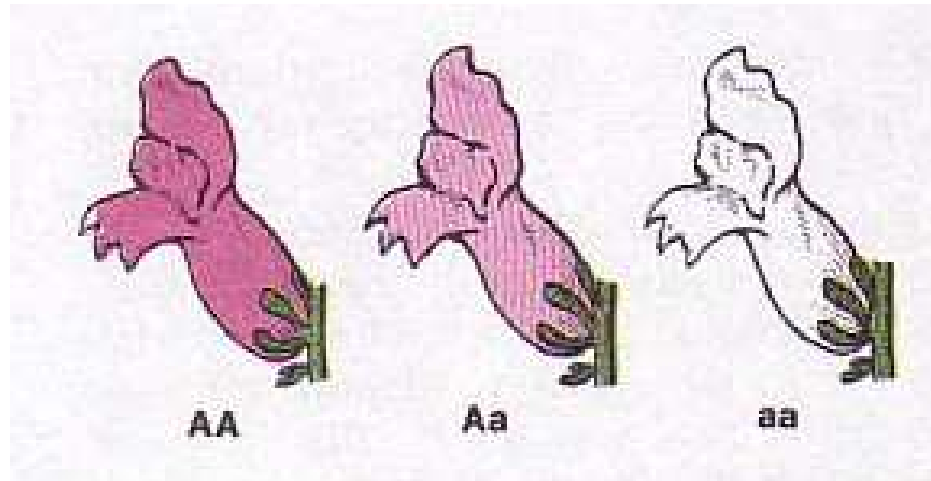
- Heterozygota od homozygota s dominantní alelu podle fenotypu *neodlišíme*.
- AA, Aa dominantní fenotyp
- Fenotypový projev recesivní alely se uplatní pouze u organismů s homozygotně recesivním genotypem



NEÚPLNÁ DOMINANCE

Heterozygot je intermediárním fenotypem

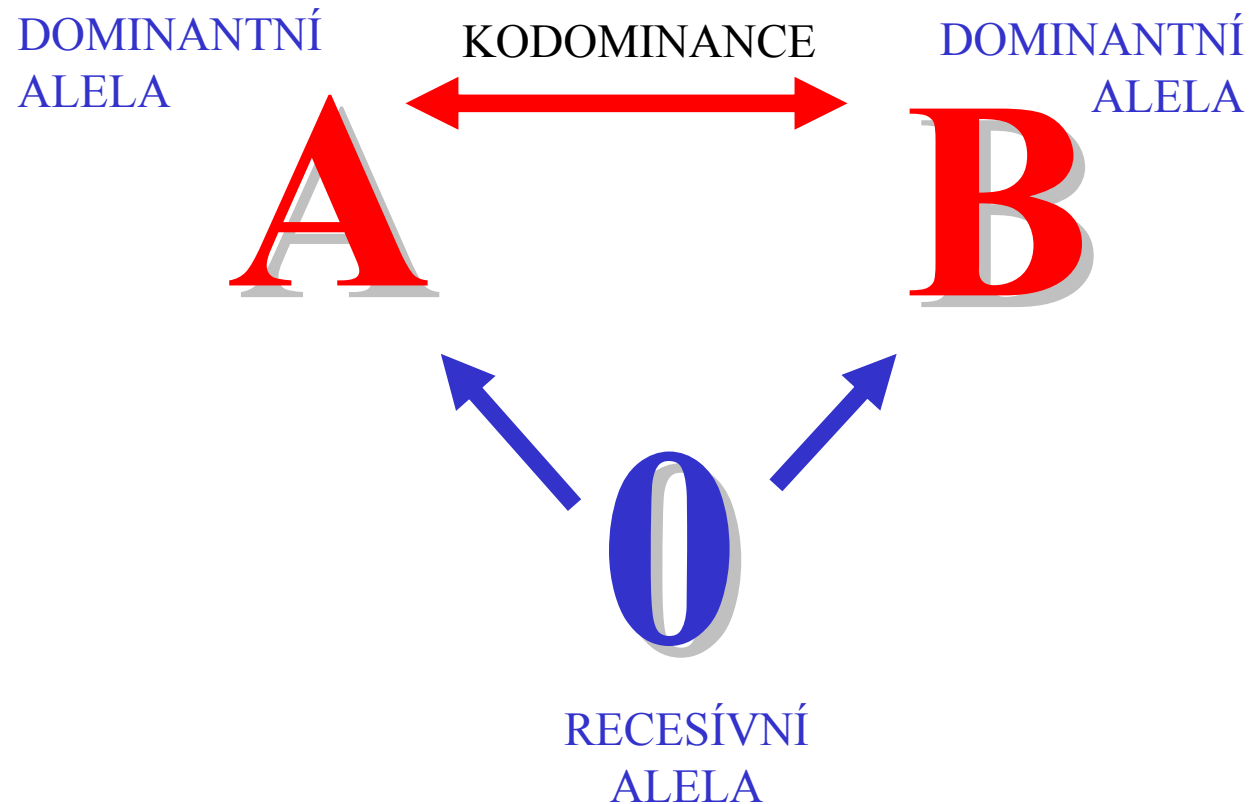
- dominantní alela nestačí zajistit dominantní fenotyp u heterozygota



hledík

KODOMINANCE

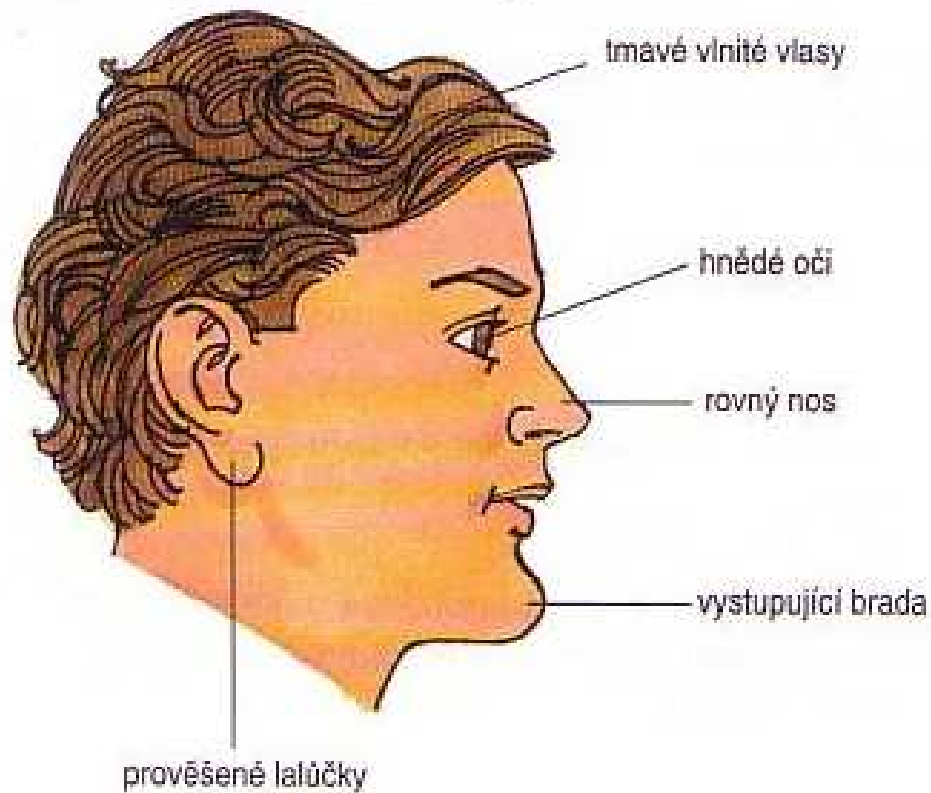
- ve fenotypu se projevuje funkce obou alel nezávisle na sobě
- Př. krevní skupiny



Příklady dominantních a recesivních znaků

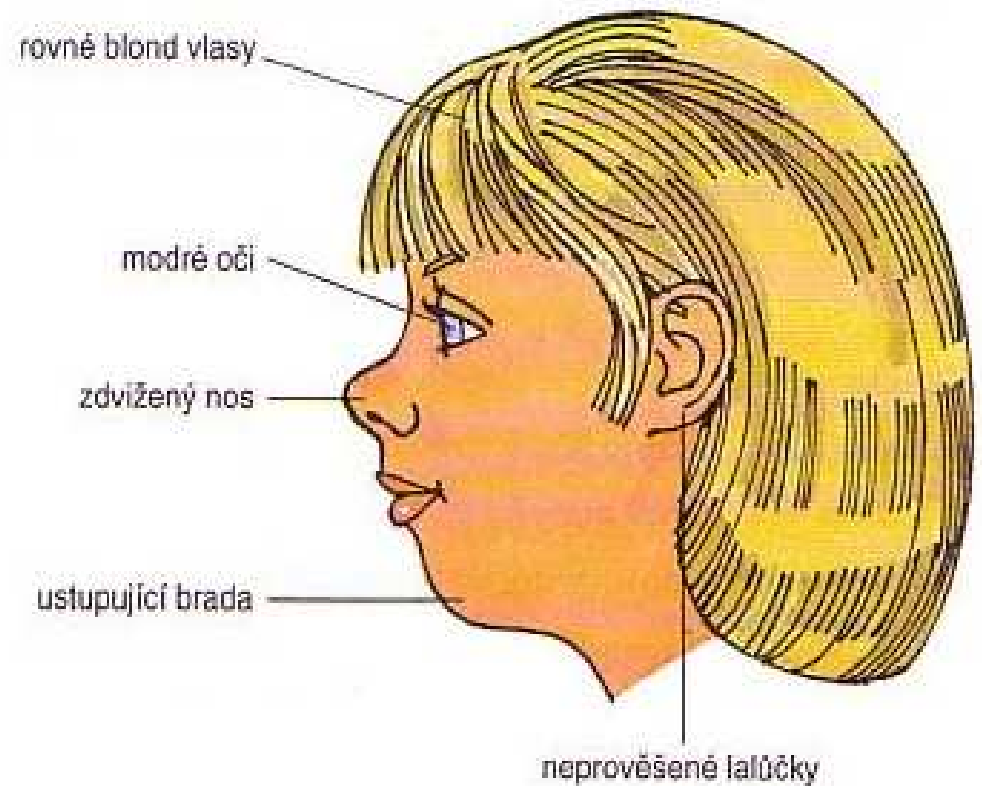
AA,Aa

dominantní znaky



aa

recesivní znaky



Příklady dominantních a recesivních znaků



schopnost svinout jazyk do ruličky je dána geneticky (dominantní znak)



Příklady dominantních a recesivních znaků



Kočka manská



Chybění ocasu je dominantní znak

Příklady dominantních a recesivních znaků

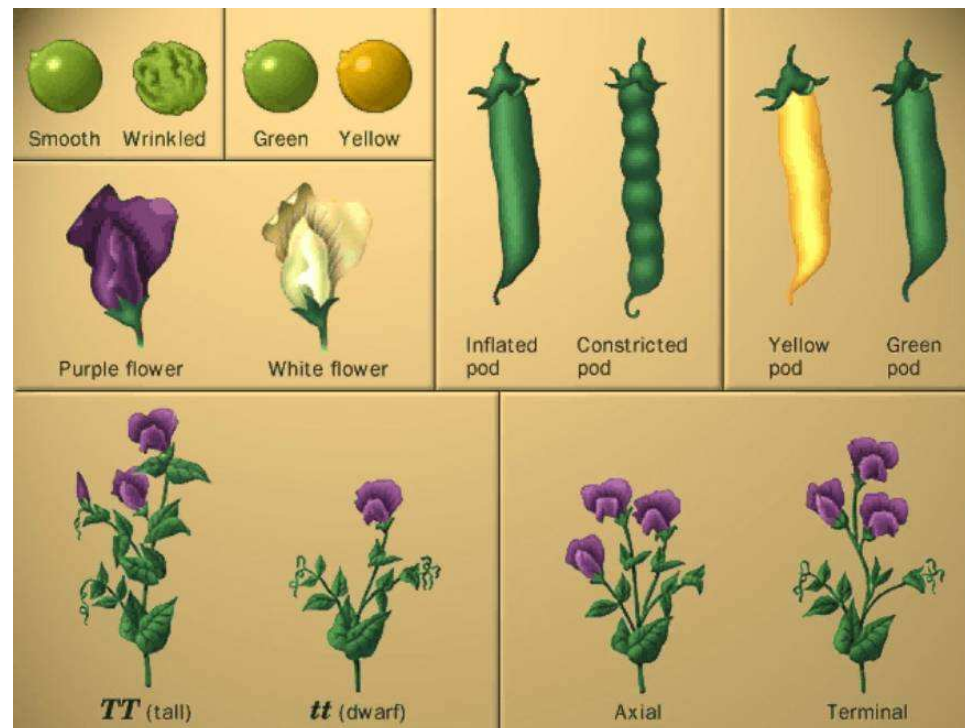


Kočka manská

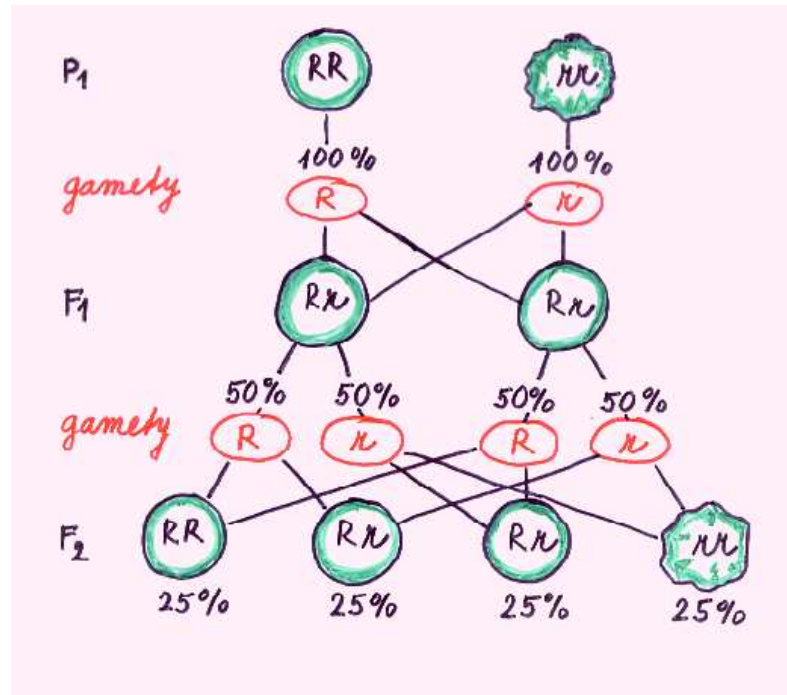


Dědičnost dominantních a recesivních znaků

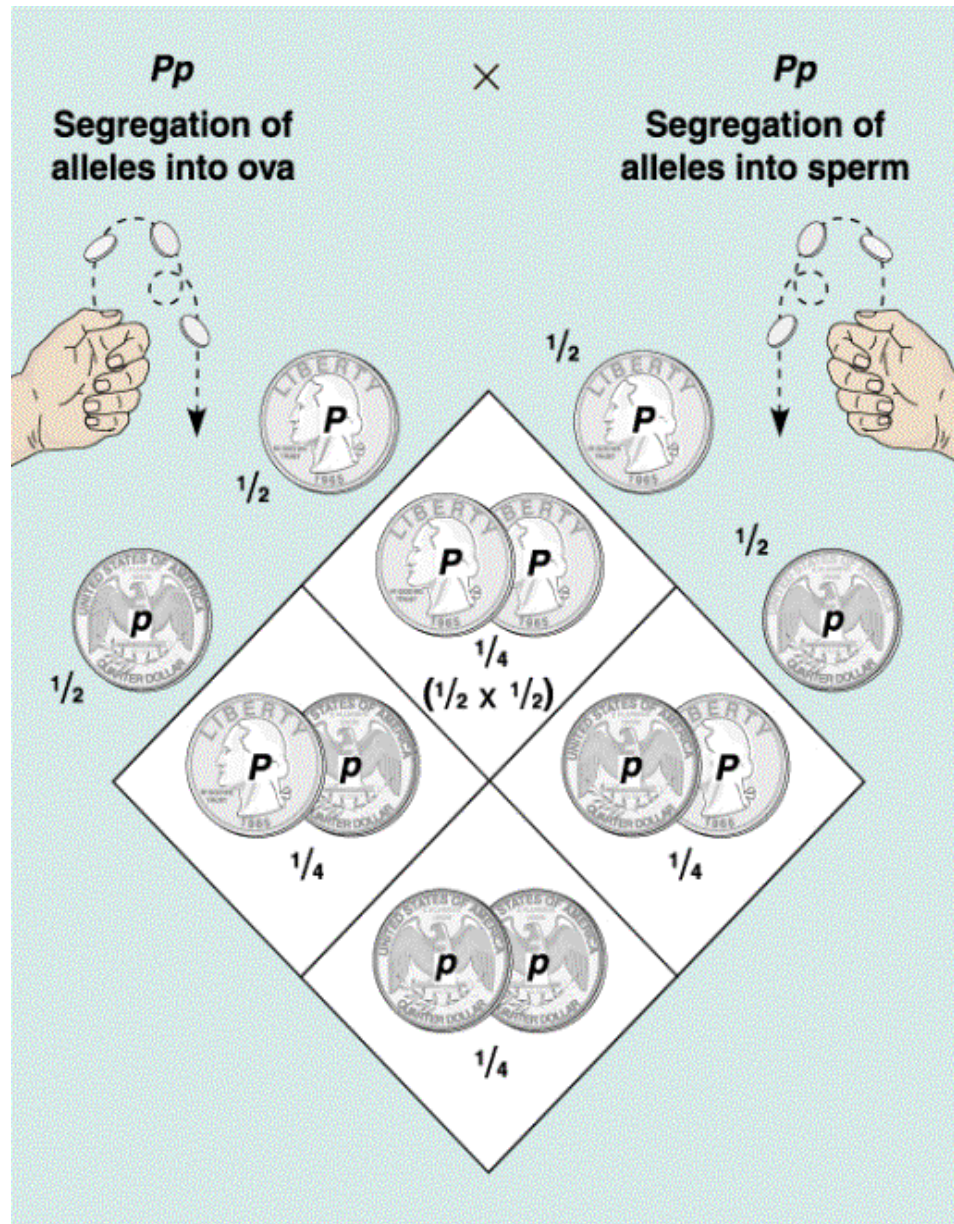
Mendelovy pokusy



Dědičnost dominantních a recesivních znaků



Dědičnost dominantních a recesivních znaků



Shrnutí Mendelových poznatků

1. Jednotky dědičnosti (geny) jsou materiální povahy a předávají se z generace na generaci

2. P homozygotní - F1 uniformní - **1. Mendelův zákon**

3. Identita reciprokých křížení

4. Vlohy (alely) jsou párové

5. Alely jednotlivých genů se rozcházejí do gamet

PRINCIP SEGREGACE

6. Nezávislá kombinace alel různých genů v gametách

PRINCIP KOMBINACE

} - **2. Mendelův zákon**

7. Dominance a recesivita - Aa, AA mají stejný fenotyp

8. Neúplná dominance - genotyp = fenotyp

Dědičnost dominantních a recesivních znaků

úplná dominance

Gamety: Aa x Aa
 A, a A, a

F₂-generace

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

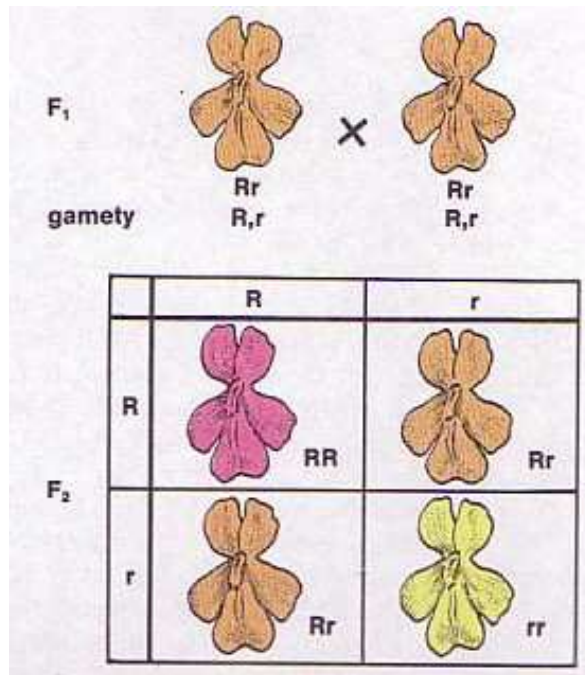
Mendelovský (kombinační) čtverec

Genotypový štěpný poměr - 1:2:1

Fenotypový štěpný poměr - 3 : 1

Dědičnost dominantních a recesivních znaků

neúplná dominance znaků

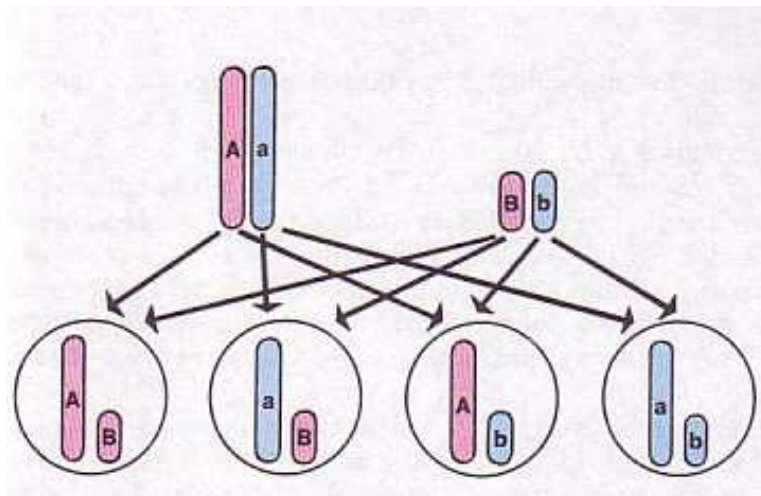


Genotypový štěpný poměr - 1:2:1

Fenotypový štěpný poměr - 1:2:1

Dědičnost dominantních a recesivních znaků

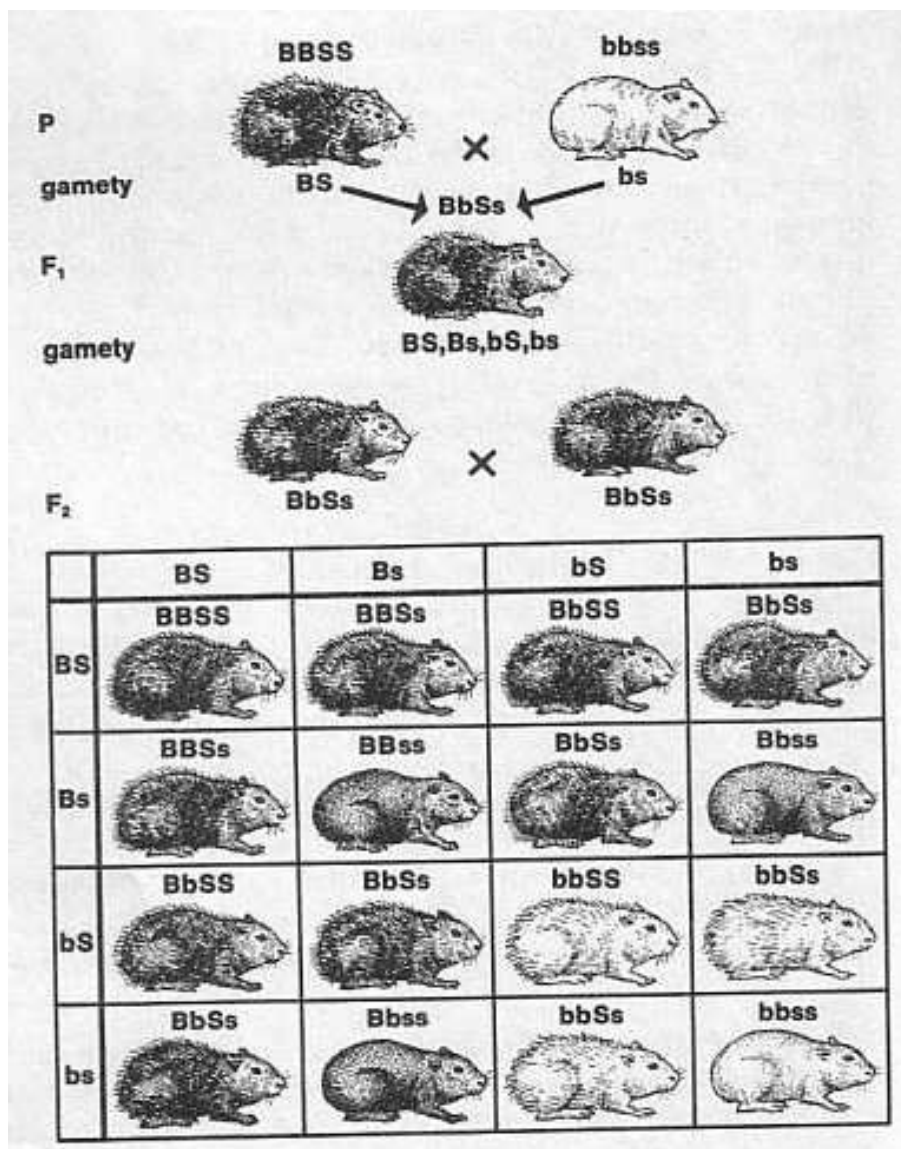
3. Mendelův zákon - k pravidelné segregaci dochází i při křížení vícenásobných hybridů



Gamety	AaBb		AaBb		
	AB, Ab, aB, ab	x	AB, Ab, aB, ab		
F ₂ -generace		AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb	
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb	
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb	
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb	

Dědičnost dominantních a recesivních znaků

Geny leží na různých chromozomech!



Genotypový štěpný poměr -
1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotypový štěpný poměr - 9:3:3:1

Dědičnost dominantních a recesivních znaků

	n=1	n=2	obecně
Počet druhů gamet hybrida	$2 = 2^1$	$4 = 2^2$	2^n
Počet druhů zygot	$3 = 3^1$	$9 = 3^2$	3^n
Počet různých homozygotů*	$2 = 2^1$	$4 = 2^2$	2^n
Počet šlechtitel. novinek	$0 = 2^1 - 2$	$2 = 2^2 - 2$	$2^n - 2$
Genotypový poměr v F2	$(1:2:1)^1$	$(1:2:1)^2$	$(1:2:1)^n$
Fenotypový poměr v F2**	$(3:1)^1$	$(3:1)^2$	$(3:1)^n$

* v obou alelových párech

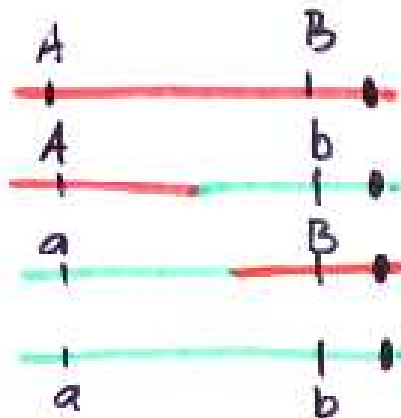
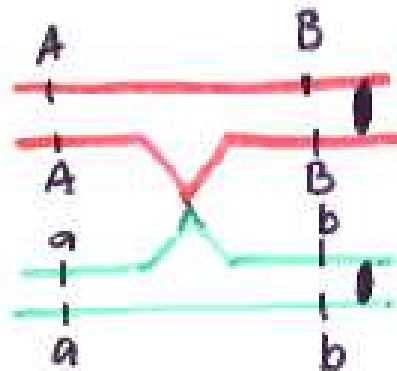
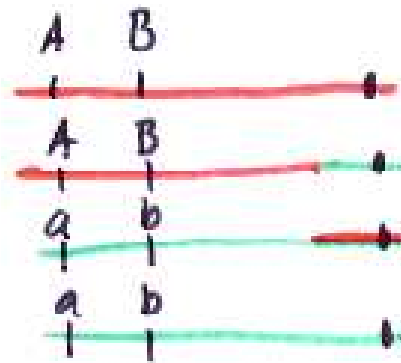
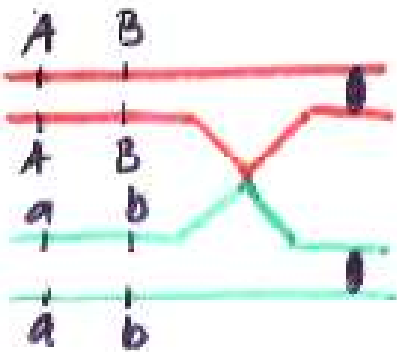
** při úplné dominanci ve všech alelových párech

Vazba genů

- geny leží na stejném chromozomu
- **crossing-over** - možnost vzniku nových gamet

chromozomový pár

gamety



Vazba genů

Volná kombinovatelnost

P: AA BB x aa bb

AA BB x aa bb

F1: Aa Bb

Aa Bb

gamety: AB Ab aB ab

AA Ab aB ab

příklad: 0,4 0,1 0,1 0,4

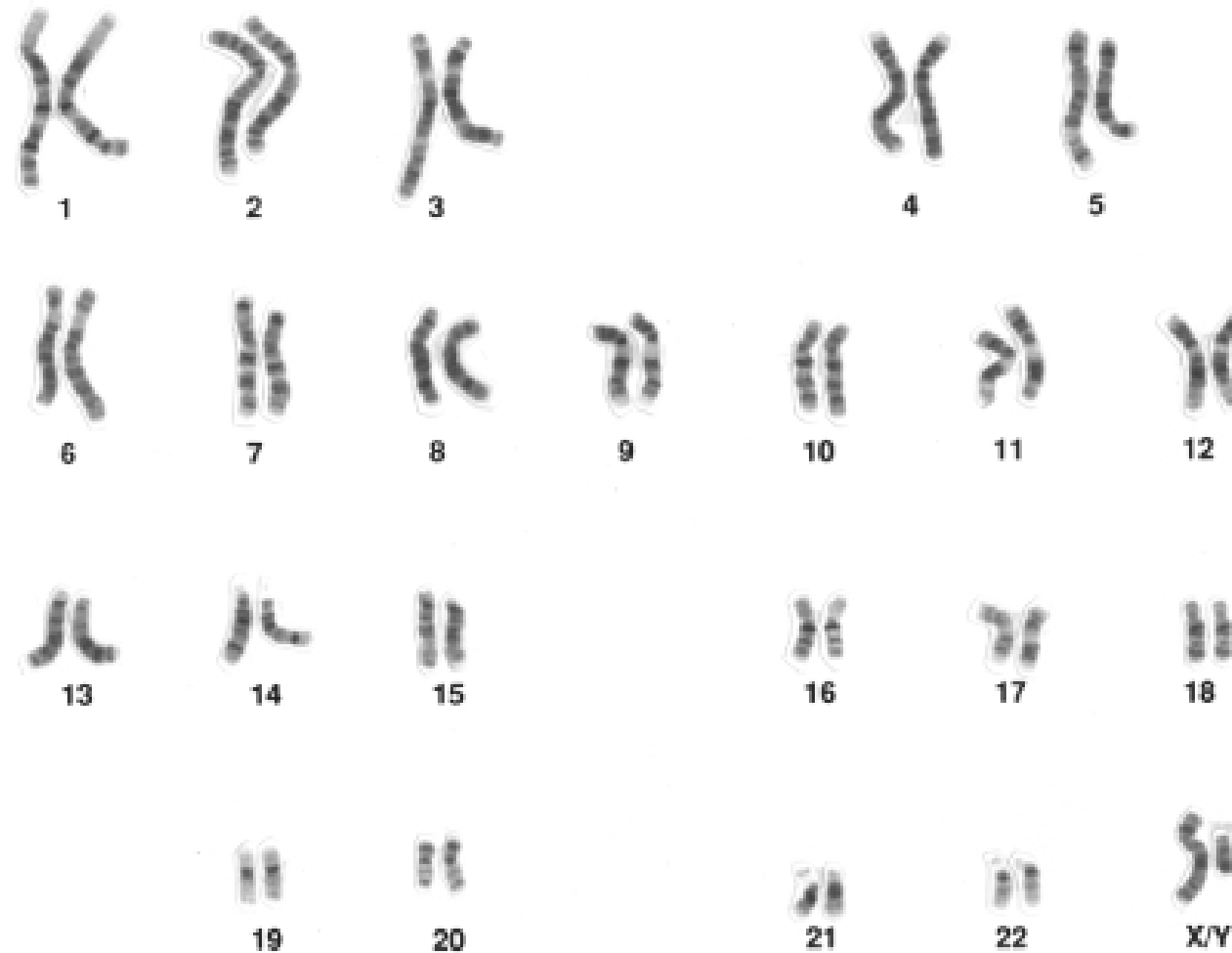
0,25 0,25 0,25 0,25

Gamety s rodičovskou sestavou alel jsou častější než gamety s rekombinovanou sestavou alel

Všechny druhy gamet jsou stejně časté

Karyotyp

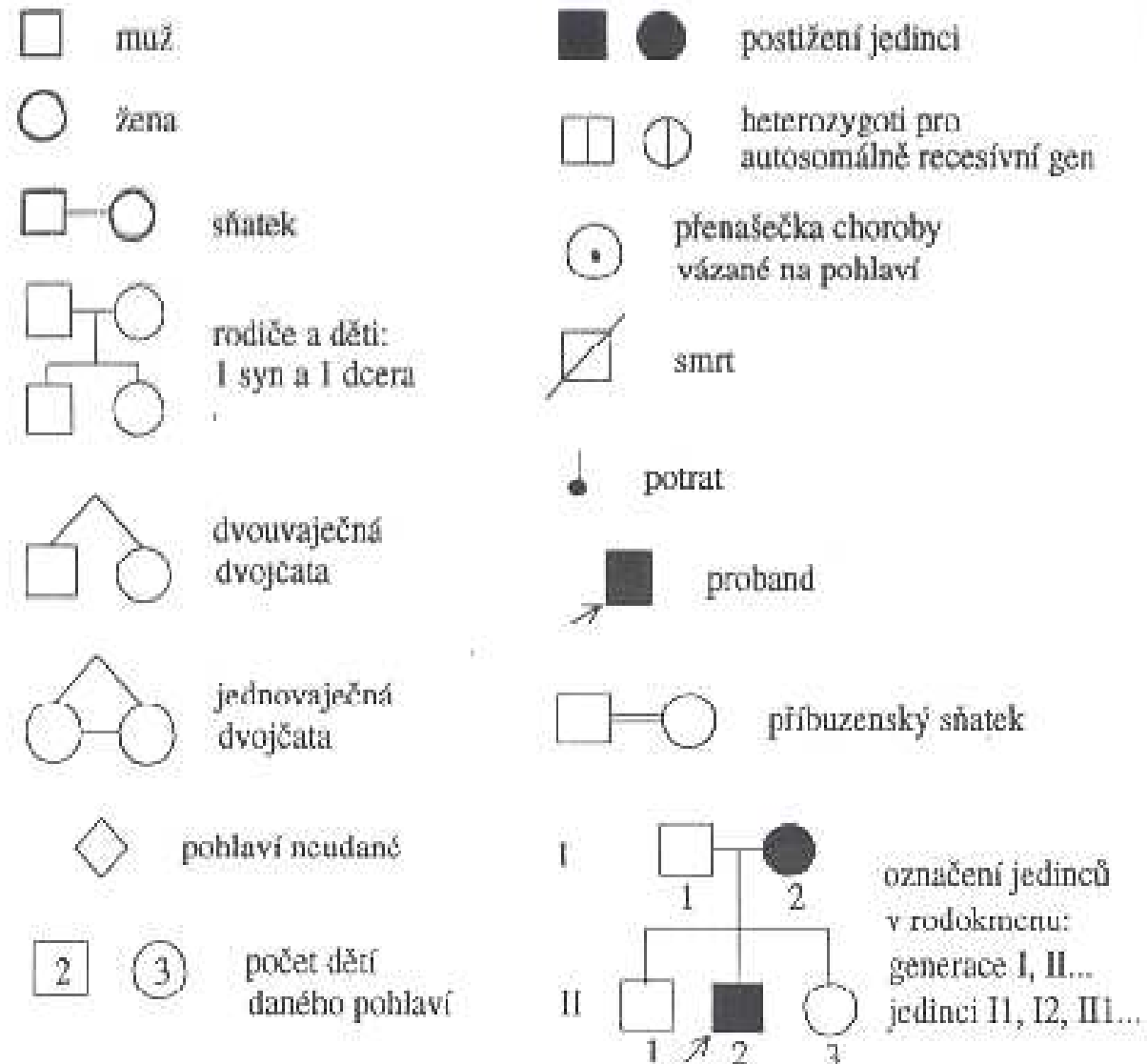
Soubor chromozomuů daného organismu



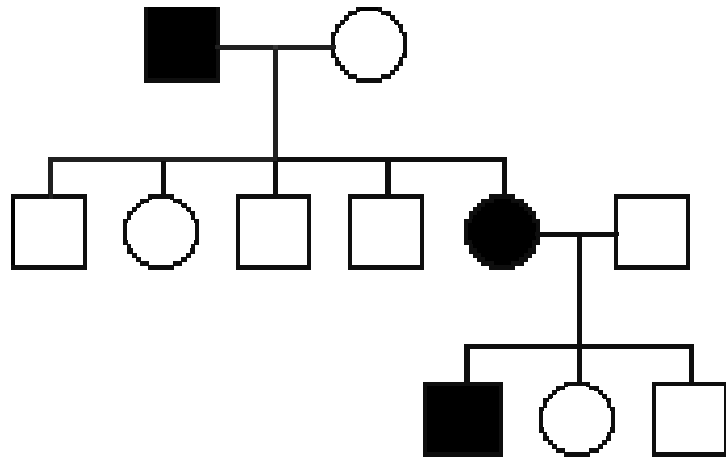
Karyotyp člověka

Rodokmen

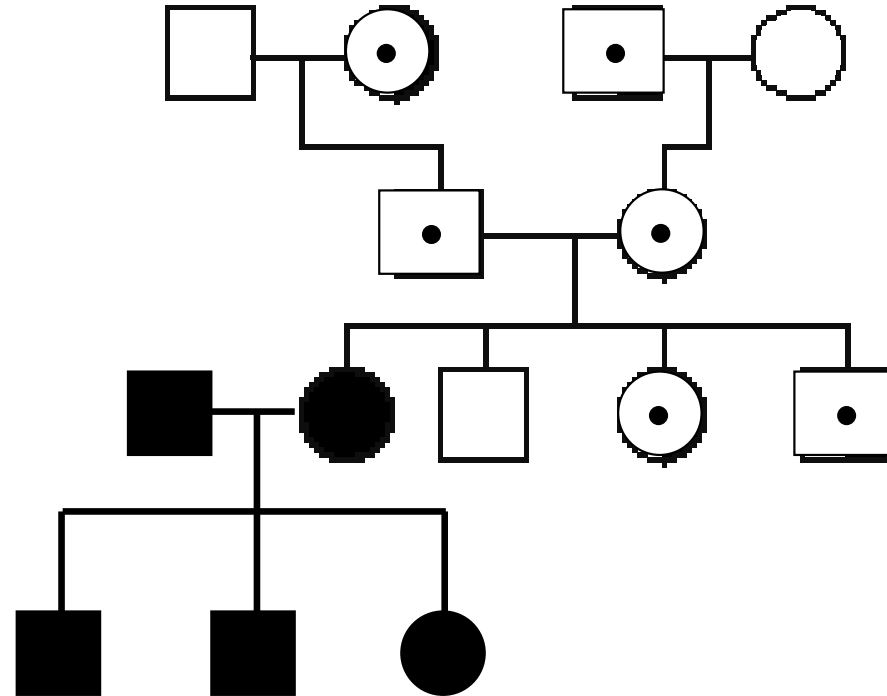
Obr. 10: Symboly používané při genetické analýze rodokmenů u člověka



Rodokmen



Dědičnost autozomálně
dominantního znaku



Dědičnost autozomálně
recesivního znaku

Rodokmen

- gonozomální dědičnost

