

Základní genetické pojmy

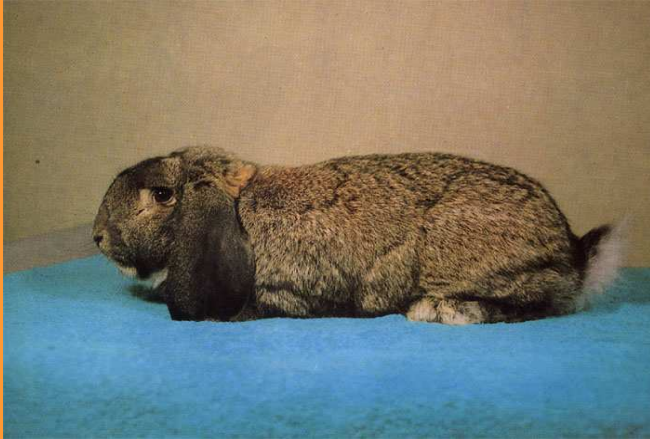
Genetika

Věda o dědičnosti a proměnlivosti organismů

Používá především pokusné metody (např. křížení). K vyhodnocování používá statistické metody.

Variabilita v rámci druhu

- Francouzský beran



- Vídeňský bílý



- Angora



- Kastorex



Znalost genetických zásad byla známa odedávna (k chovu, nebo dalšímu pěstování se vybírali jen ti nejlepší jedinci).

Otázka – co je přenašečem vlastností

Je to náhodné?



Přenašečem je krev?



V krvi to není a zcela náhodné to také není.

Přesto se dodnes setkáváme s pojmy
pokrevní příbuzní, plnokrevník,
polokrevník, mísení krve...



Jan Řehoř
(Johann Gregor) Mendel
*1822 Hynčice na Kravařsku
+1884 Brno

- Současník Darwina
- Jako první formuluje a uveřejňuje zákonitosti přenosu znaků z rodičů na potomstvo (pokusy s hrachem).
- Přenos dědičnosti – hmotný základ
- Později odpůrci Mendela i genetiky (50. léta 20. století – Lysenko)

NĚKTERÉ GENETICKÉ POJMY

- **Fenotyp:** Vnější projev genotypu.
- **Genotyp:** Souhrn všech genů.
- **Gen:** Základní jednotka genetické informace. Úsek na chromozómu umožňující vznik znaku nebo vlastnosti, kterou kóduje.
- **Alela:** forma genu (menší jednotka – geny se skládají z alel).
- **Chromozóm:** pentlicovitý útvar v jádře buňky obsahující DNA

- **Homozygot:** jedinec, jehož genotyp je ve sledovaném znaku tvořen jediným typem alel. (**AA** nebo **aa** nebo **RR** nebo **rr** nebo **BB** nebo **bb**)
- **Heterozygot:** jedinec, který má pro sledovaný znak gen s rozdílnými alelami (**Aa** nebo **Bb** nebo **Rr**)

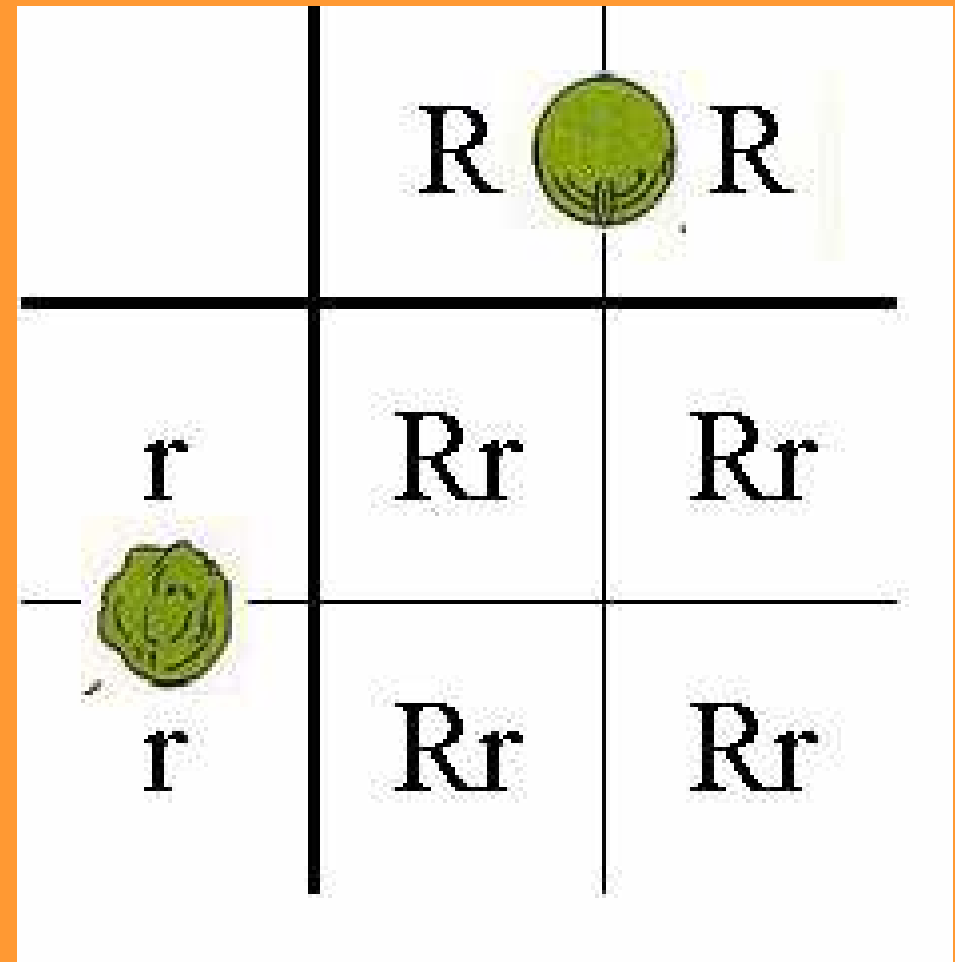
Dominantní znak: pro jeho fenotypový projev postačuje přítomnost pouze jedné (dominantní) alely.

Recesivní znak: pro jeho fenotypový projev je nutná přítomnost obou (recesivních) alel.

Dominantní x recesivní znaky

Tvar semen u hrachu

- Kulatá semena jsou dominantní (R)
- Hranatá semena recesivní (r)









Mendelovy zákony

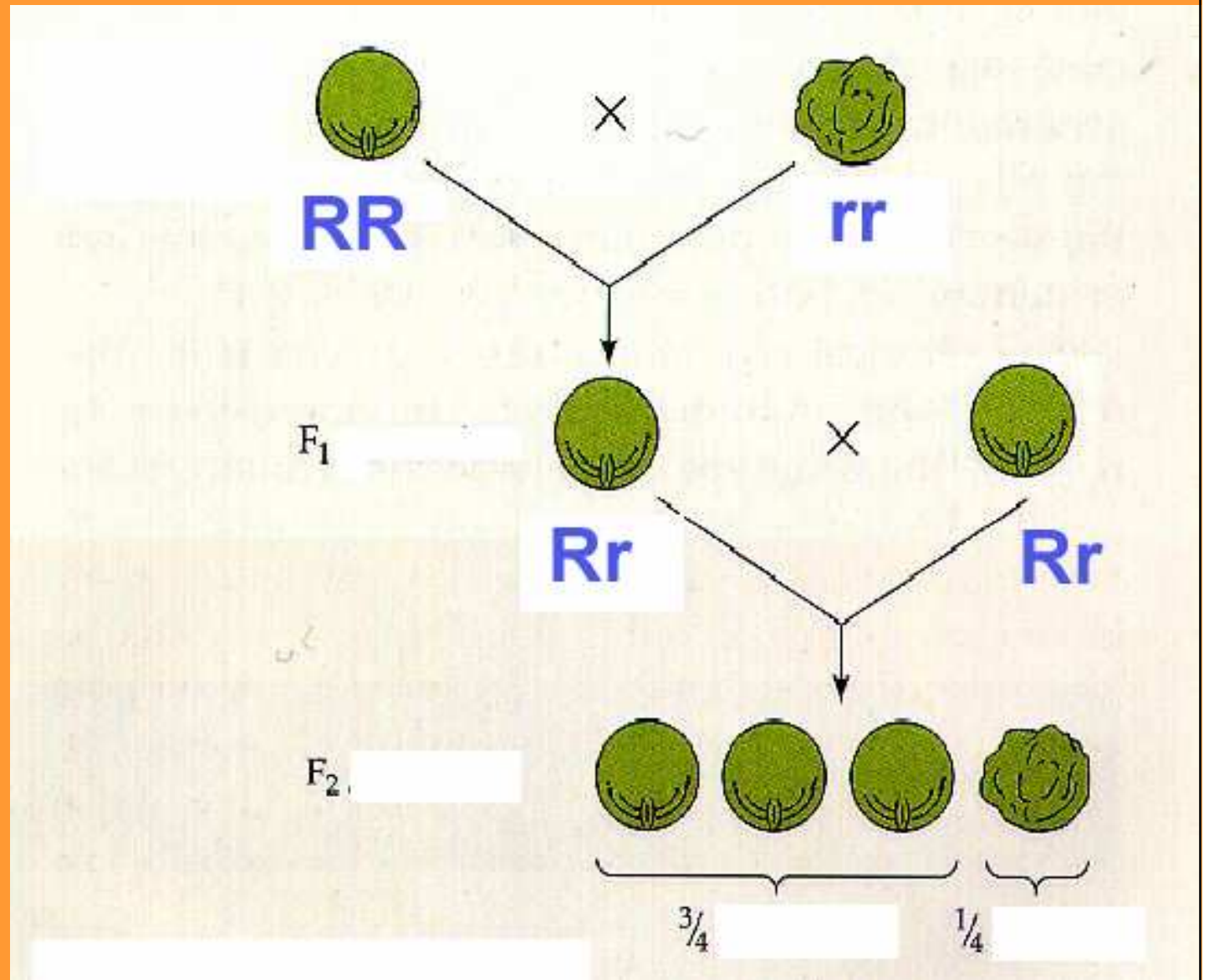
- **Zákon o uniformitě *F1* generace (první Mendelův zákon)**
- **Zákon o čistotě a segregaci vloh**
- **Zákon o volné kombinovatelnosti vloh**

Zákon o uniformitě *F1* generace (první Mendelův zákon)

- *Křížíme-li dominantního homozygota s homozygotem recesivním, jsou jejich potomci F1 generace v sledovaném znaku všichni stejní. Reciproká křížení u jakýchkoliv jedinců F1 generace dávají shodné výsledky.*
- To znamená že při křížení červenokvětých se žlutokvětými rostlinami můžeme dostat všechny červené, všechny žluté, výjimečně též například oranžové, ale nikdy ne část žlutých a část červených. (Pokud jsou obě rostliny HOMOZYGOTNÍ)
- Je jedno, zda-li dopravím pyl hrachu s kupříkladu červeným květem na hrách kvetoucí žlutě, nebo naopak.

	R		R
r	Rr	Rr	
	Rr	Rr	
r	Rr	Rr	

	R		r
R	RR		Rr
	Rr		rr
r	Rr		rr



Zákon o čistotě a segregaci vloh

- Vlohy přecházejí do pohlavních buněk čisté a nemísí se s vlohami opačnými.
 - Jednotlivé znaky se dědí nezávisle na sobě, tzn. červená rostlina může být velká i malá, podle nakřížení.
 - Později se však ukázalo, že některé geny jsou na jiných závislé .

Zákon o volné kombinovatelnosti vloh

- Jednotlivé vlohy se mohou volně kombinovat, neboť do pohlavních buněk přechází z daného páru pouze jedna.

Přenos znaků na potomstvo

- Hmotné částice – přes 90% genetické informace je v jádře buňky



- Mimosjaderná dědičnost (mitochondrie, plastidy)



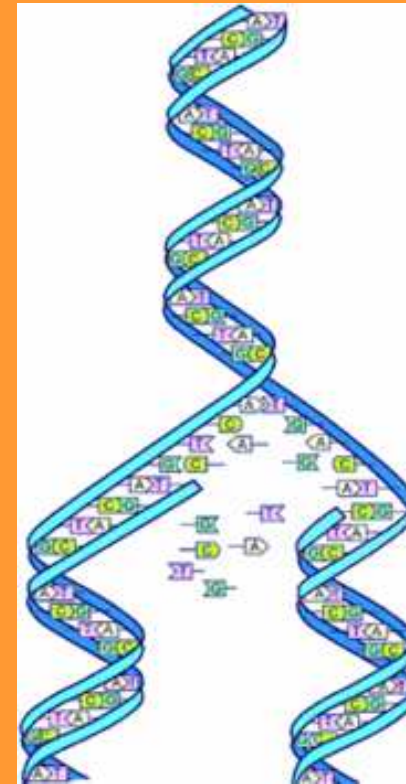
DNA

Deoxyribonukleová kyselina se skládá z:

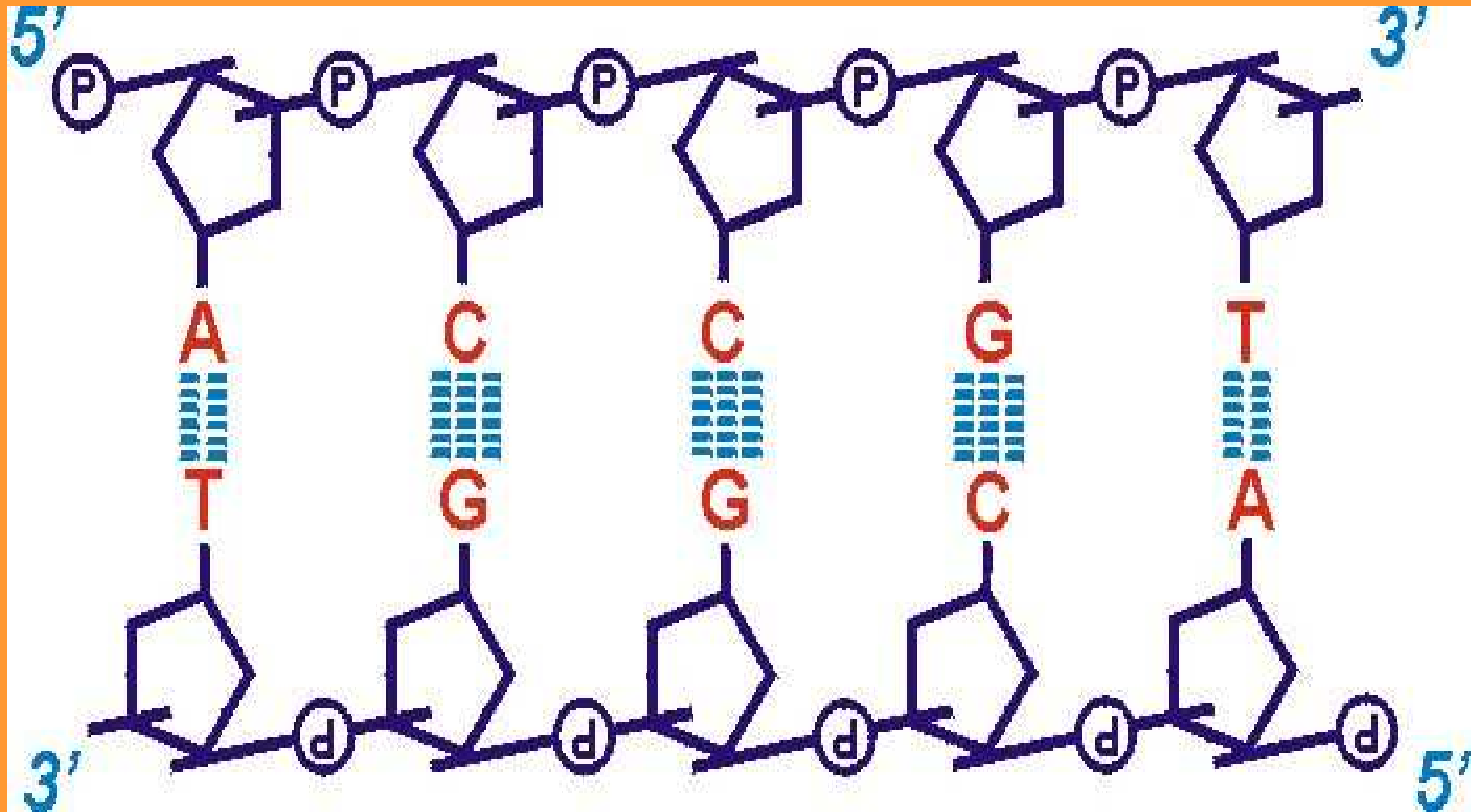
- Pětiuhlíkatého cukru (pentózy)
deoxyribózy
- Kyseliny fosforečné
- Čtyř druhů dusíkatých bazí (adenin,
thymín, cytosin a guanin), které se párují
A-T a C-G

DNA

Molekula DNA má až 2 m (natáhnutá).



DNA



- Pořadí dusíkatých bází na kodogenním vlákně určuje aminokyselinu, která se má použít k syntéze bílkoviny
- 4 baze, 1 trojice
- Aminokyselin pro stavbu bílkovin je pouze 20
- Začátek a konec syntézy bílkovinné molekuly také určuje trojice bází

Život je formou existence bílkovin
(Engels)

Zdroje variability

- Při vzniku pohlavních buněk
- Překřížením chromozómů (crossing over)
- Mutace (náhlá DĚDIČNÁ změna)

Mutace dělíme na mutace spontánní (vzniklé chybou v replikačním a reparačním mechanismu DNA) a indukované, tj. uměle vyvolané [mutageny](#). V širším pojetí se pod pojmem indukované myslí mutace vyvolané cíleným vystavením organismu působení mutagenu, zatímco spontánní jsou ty ostatní.

- Polyploidie (mitotické jedy, např. z ocúnu)

Dědičnost pohlaví

- **Znaky vázané na pohlaví**

pokud jsou na X chromozómu (hemofilie), ženy jí prakticky ne onemocní a bývají pouze přenašečky - heterozygoti (musely by získat vadné alely od obou rodičů, což je nepravděpodobné jak pro nízký výskyt vadné alely, tak pro to, že je nepravděpodobné, že by se nemocný muž dožil příležitosti předat svou vadnou alelu dál), nemoc je vyhrazena pro syny přenašeček, kteří mají tu smůlu, že dostanou od matky špatnou alelu.

Je-li gen uložen na Y chromozómu, znamená to, že znak je vyhrazen pouze mužům a dědí se z otce na syna.

- **Znaky pohlavím ovládané**

(jsou u samců i samic, ale mohou se projevit např. jen u samic – doživost, skořápka vajec...)

- **Znaky pohlavím ovlivněné**

(pohlaví určuje, jak se znak projeví)

Dědičnost barvy očí

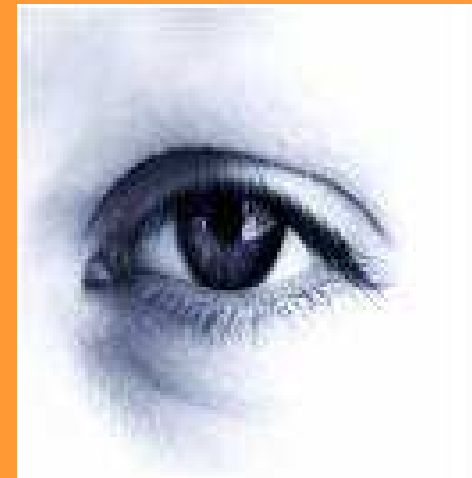
- Hnědá barva očí
(dominantní)

AA i Aa



- Modrá barva očí
(recesivní)

Pouze aa





	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

- Dva hnědoocí heterozygoti mají děti hnědooké a modrooké v poměru 3:1
- Pokud je jeden z rodičů hnědooký homozygot, jsou všechny děti hnědooké

Dědičnost krevních skupin

Matka\Otec	0	A	B	AB
0	0	0, A	0, B	A, B
A	0, A	0, A	0, A, B, AB	A, B, AB
B	0, B	0, A, B, AB	0, B	A, B, AB
AB	A, B	A, B, AB	A, B, AB	A, B, AB

- Příklad

AB/0	0	0
A	A	A
B	B	B

0(0)/A(0)	A	0
0	A	0
0	A	0

Rh faktor

Druhý významný krevní typ rozlišující krev podle tzv. Rhesus faktoru (zkráceně Rh faktoru).

populace	Rh(D)–	Rh(D)+
evropský původ	16 %	84 %
africký původ	0,9 %	99,1 %
neevropský, neafrický	0,1 %	99,9 %

Z dat vyplývá, že pro lidi s krví Rh– je riskantní cestovat do jiných částí světa, kde jsou zásoby krve Rh– jen malé (obzvláště ve východní Asii).