

# Interakce genů

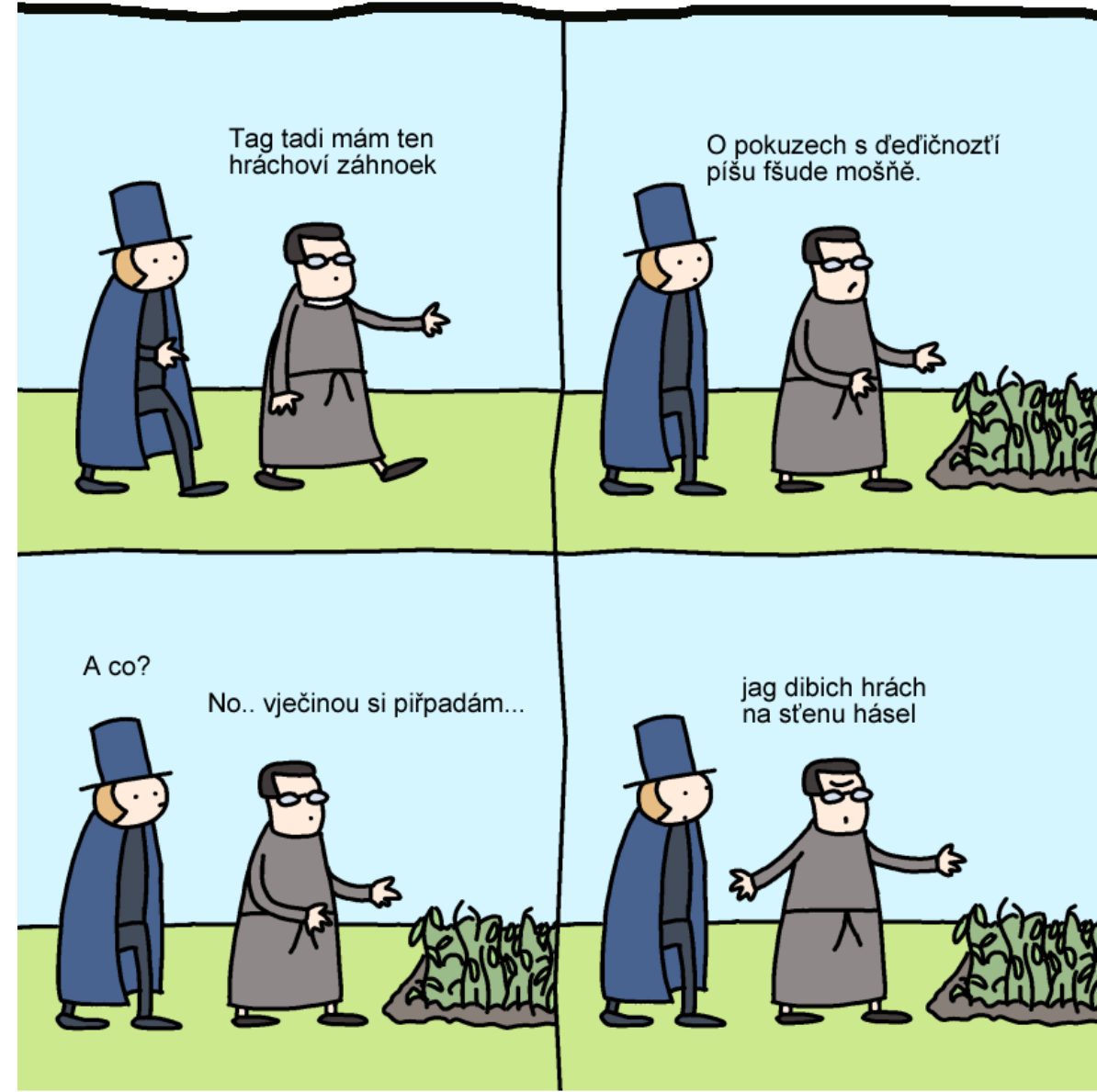
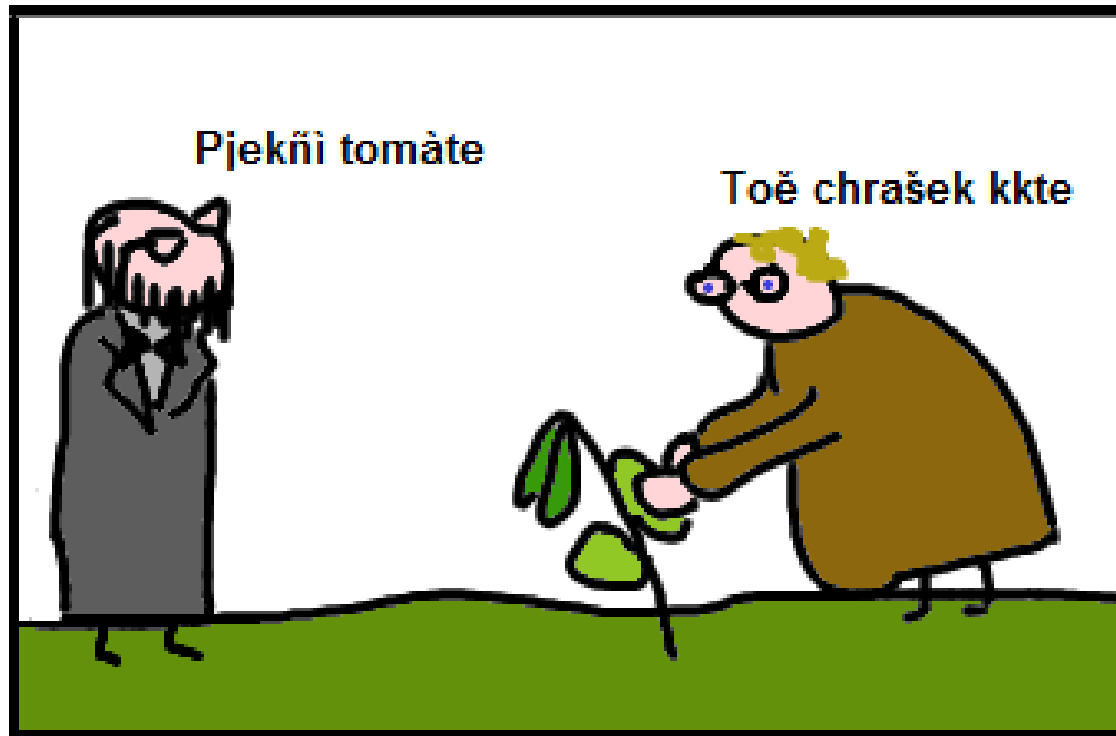


# Opáčko z obecné genetiky

# OPRÁŠKI SČESKÍ HISTORJE

G.I. MENGEL

## Mendelovy zákony:



## Opáčko z obecné genetiky

### Mendelovy zákony:

- princip dominance - dominantní A překryje recesivní a, Aa na pohled neodlišitelný od AA
- princip segregace - u Aa se obě alely segregují do gamet
- princip kombinace - alely různých genů se kombinují nezávisle na sobě

**PLATÍ ZA URČITÝCH PODMÍNEK**



# Opáčko z obecné genetiky

## Mendelovy zákony:

- štěpné poměry:	genotypový	fenotypový
monohybrid	1:2:1	3:1
dihybrid	1:2:1:2:4:2:1:2:1	9:3:3:1

- platí, při dědičnosti znaků:

- neovlivněných pohlavím

- nacházejících se na různých chromozomech

(nejsou ve vazbě)

- úplně dominantních

## Opáčko z obecné genetiky

- faktory ovlivňující Mendelovské štěpné poměry:

- 1 Neúplná dominance AA červené květy, aa bílé, Aa růžové
- 2 Kodominance krevní skupiny
- 3 Mnohonásobný alelismus barva srsti králíka -  $c^+, c^h, c^{ch}, c$
- 4 Letální alely bezocasé kočky, agouti myši, některý genotyp nepřežije
- 5 Variabilní penetrance polydaktylie, znak se nemusí projevit
- 6 Variabilní expresivita neurofibromatóza typu I, znak se projeví různě silně
- 7 Pleiotropie gen se projeví více znaky navenek
- 8 Fenokopie dědičná fokomelie vs působení thalidomidu
- 9 Vazba genů geny jsou na stejných chromozomech
- 10 Interakce genů spolupůsobení dvou a více genů z různých alelických párů

## Interakce genů

- sledujeme dva a více genů
- jeden z nich ovlivní projev dalšího

Například:

- gen A tvoří prekurzor červeného barviva květiny
- gen B tvoří enzym, konvertující prekurzor na barvivo
- rostlina aabb - bílá

→ pokud rostlina nemá prekurzor, enzym jí je k ničemu

→ pokud rostlina nemá enzym, prekurzor jí je k ničemu

A\_B\_ - má prekurzor i enzym → červená

A\_bb - má prekurzor, nemá enzym → bílá

aaB\_ - nemá prekurzor, má enzym → bílá

Genotypový štěpný poměr zůstává      Fenotypový štěpný poměr se mění

# Interakce genů

## RECIPROKÁ INTERAKCE

- bez změny fenotypového štěpného poměru
- různé kombinace alel = různé fenotypy

A\_B\_

**9**

A\_bb

**3**

aaB\_

**3**

aabb

**1**



# Interakce genů

## DOMINANTNÍ EPISTÁZE

- epistatický gen A, hypostatický gen B
- gen A je nadřazený genu B → dominantní alela A nedovolí projevit se alele B  
→ A\_B\_ fenotypově jako A\_bb

A\_B\_  
9

A\_bb  
3

aaB\_  
3

aabb  
1

12

3

1



# Interakce genů



## DOMINANTNÍ EPISTÁZE

- Například zbarvení u *Dahlia variabilis*:
  - epistatický gen A - intenzivně žluté zbarvení
  - hypostatický gen B - světle žluté zbarvení

A\_B\_  
9

A\_bb  
3

aaB\_  
3

aabb  
1

12

projeví se jen alela A  
intenzivně žluté zbarvení

3

projeví se alela B  
světle žluté zbarvení

1

neprojeví se ani A ani B  
bílé zbarvení

# Interakce genů

## RECESIVNÍ EPISTÁZE

- epistatický gen A, hypostatický gen B
- gen A je nadřazený genu B → recesivní alela a nedovolí projevit se alele B  
→ aaB\_ fenotypově jako aabb

A\_B\_

9

9

A\_bb

3

3

aaB\_

3

aabb

1

4

# Interakce genů



## RECESIVNÍ EPISTÁZE

- Například zbarvení u *Salvia viridis var horminum*:
  - epistatický gen A - růžové zbarvení
  - hypostatický gen B - mění růžové zbarvení ve fialové

A\_B\_

9

9

projeví se alela A i B

Fialové zbarvení

A\_bb

3

3

projeví se jen alela A

růžové zbarvení

aaB\_

3

4

neprojeví se žádná alela

bílé zbarvení

aabb

1

# Interakce genů

## INHIBICE

- alela A - tvoří produkt/zbarvení/...
- alela B - inhibuje tvorbu alely A

→ A\_B\_ a aaB\_ fenotypově jako aabb

A\_B\_  
**9**

A\_bb  
**3**

aaB\_  
**3**

aabb  
**1**

13

3

# Interakce genů



## INHIBICE

- Například zbarvení u *Gallus gallus*:
  - gen A - **červené zbarvení**
  - inhibitor gen B - brání tvorbě červeného zbarvení = bílé zbarvení

A\_B\_

9

A\_bb

3

aaB\_

3

aabb

1

13

neprojeví se alela A

bílé zbarvení

3

projeví se alela A

**červené zbarvení**

# Interakce genů

## KOMPLEMENTARITA

- alela A tvoří prekurzor
- alela B tvoří enzym měnící prekurzor na výsledné zbarvení
- aby se projevila alela A, musí být přítomna alela B a naopak  
→  $A\_bb$  a  $aaB\_$  fenotypově jako  $aabb$

$A\_B\_$

9

9

$A\_bb$

3

$aaB\_$

3

7

$aabb$

1

# Interakce genů

## KOMPLEMENTARITA

- Například zbarvení u *Lathyrus odoratus*:
  - gen A - prekurzor barviva
  - gen B - enzym konvertující prekurzor na barvivo



A\_B\_

9

9

projeví se alela A i B  
fialové zbarvení

A\_bb

3

aaB\_

3

7

neprojeví se  
bílé zbarvení

aabb

1

# Interakce genů

## MULTIPLICITA

- na vzniku znaku se spolupodílejí alely dvou či více genů

**DUPLICITA NEKUMULATIVNÍ** - stačí jedna dominantní alela k úplnému projevu

A\_B\_  
9

A\_bb  
3

aaB\_  
3

aabb  
1

15

1



# Interakce genů

## DUPPLICITA NEKUMULATIVNÍ

- Například tvar šesule u *Capsella bursa pastoris*:
  - stačí jakákoliv dominantní alela trojhrannému tvaru šesule
  - recesivní homozygot oválný tvar šesule

A\_B\_

9

A\_bb

3

aaB\_

3

aabb

1

15

trojboká šesule

1

oválná šesule



# Interakce genů

## MULTIPLICITA

- na vzniku znaku se spolupodílejí alely dvou či více genů

## DUPLICITA KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- intenzita znaku závisí na počtu párů s dominantní alelou  
→ A\_B\_ nejvíc, méně A\_bb a aaB\_, vůbec aabb

A\_B\_  
9

9

A\_bb  
3

6

aaB\_  
3

aabb

1

1

# Interakce genů

## DUPLICITA KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ



- Například zbarvení obilek *Hordeum vulgare*:
  - žádná dominantní alela - bílé/světlé
  - dominantní alely v jednom páru - světle hnědé
  - dominantní alely v obou párech - tmavě hnědé

A\_B\_  
9

A\_bb  
3

aaB\_  
3

aabb  
1

9

tmavě hnědé

6

světle hnědé

1

bílé/světlé

# Interakce genů

## MULTIPLICITA

- na vzniku znaku se spolupodílejí alely dvou či více genů

## DUPLICITA KUMULATIVNÍ BEZ DOMINANCE

- intenzita znaku závisí na počtu dominantních alel  
→ čím víc dominantních alel, tím větší projev

AABB

AABb

AAbb

Aabb

aabb

AaBB

aaBB

aaBb

AaBb

1

4

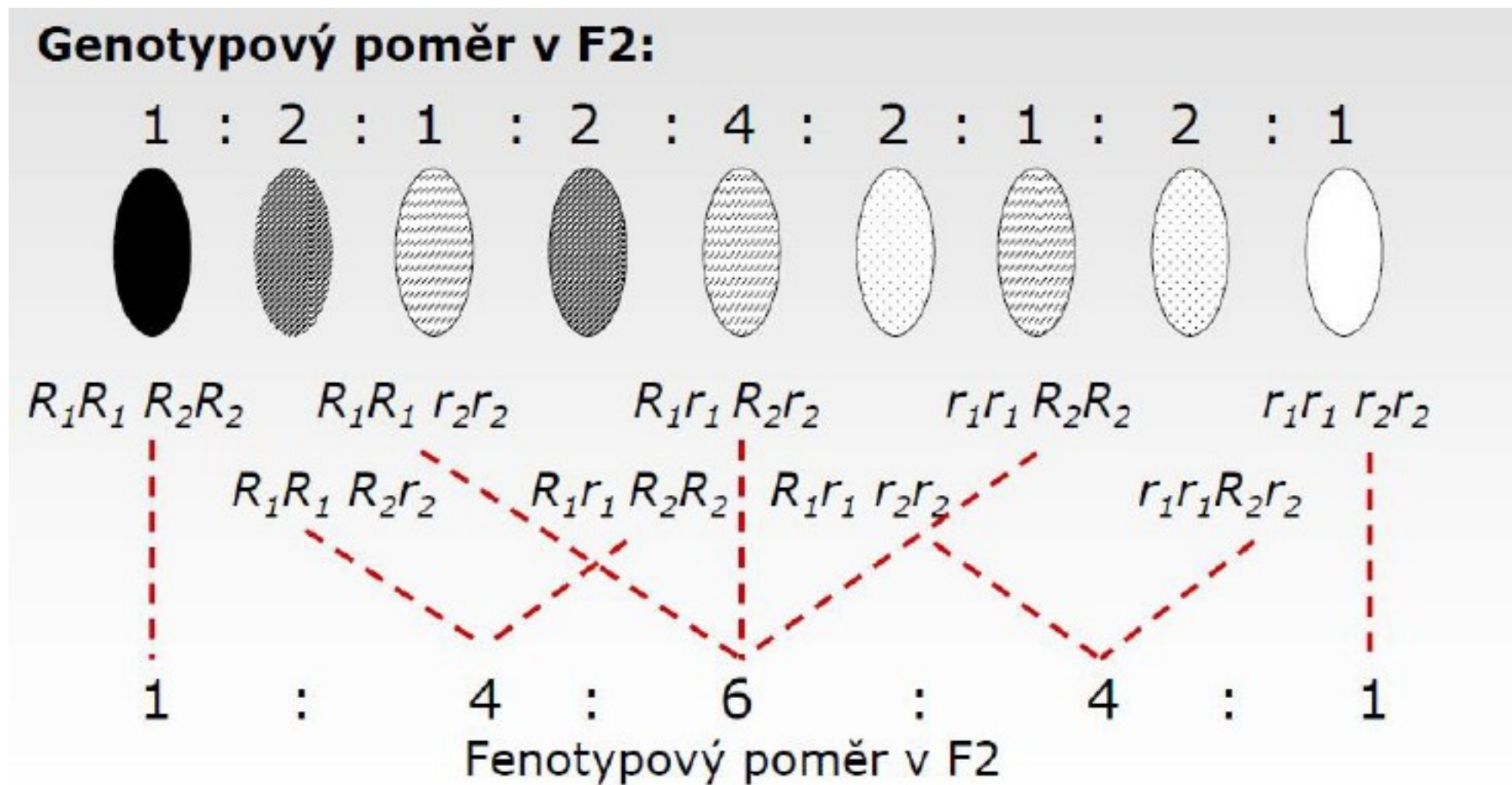
6

4

1

# Interakce genů

## DUPLICITA KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ



# Interakce genů

## DUPPLICITA KUMULATIVNÍ BEZ DOMINANCE

- Například zbarvení obilek *Triticum aestivum*:

- čtyři dominantní alely - nejtmavěji hnědé
- tři dominantní alely - tmavě hnědé
- dvě dominantní alely - středně hnědé
- jedna dominantní alela - světleji hnědé
- žádná dominantní alela - nejsvětleji hnědé

AABB

AABb

AAbb

Aabb

aabb

AaBB

aaBB

aaBb

AaBb

1

4

6

4

1

nejtmavěji hnědé

tmavě hnědé



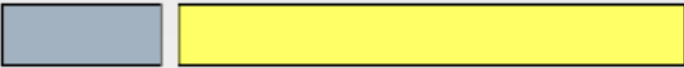




středně hnědé

světleji hnědé

nejsvětleji hnědé

## Interakce dvou genů Změny ve štěpných poměrech v F2

---

Reciproká interakce		9:3:3:1
Inhibice		13:3
Komplementarita		9:7
Epistaze recesivní		9:3:4
Epistaze dominantní		12:3:1
Duplicita nekumulativní		15:1
Duplicita kumul. s dom.		9:6:1

---