

## DUM č. 19 v sadě

### 37. Bi-2 Cytologie, molekulární biologie a genetika

Autor: Martin Krejčí

Datum: 30.06.2014

Ročník: 6AF, 6BF

Anotace DUMu: Genové interakce kvantitativní povahy, podstata kumulativního a nekumulativního působení. Fenotypové projevy duplicitních genů s kumulativním a nekumulativním účinkem s dominancí

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# GENOVÉ INTERAKCE VI. + VIII

Duplicitní interakce  
nekumulativní s dominancí  
Duplicitní interakce  
kumulativní s dominancí

# GENOVÉ INTERAKCE KVANTITATIVNÍ POVAHY

- ◉ Interakce mezi geny, které vedou k **změně intenzity** fenotypového projevu daného znaku.
- ◉ Interagující geny se svou funkcí od sebe kvalitativně neliší. V případě dvou hovoříme o **duplicitních genech**.
- ◉ Pro intenzitu fenotypového projevu při interakcích kvantitativní povahy je rozhodující, zda se účinek interagujících genů sčítá:

1. **KUMULATIVNÍ INTERAKCE S DOMINANCÍ**
2. **KUMULATIVNÍ INTERAKCE BEZ DOMINANCE**

či nikoli

1. **NEKUMULATIVNÍ INTERAKCE**

# DUPlicitní INTERAKCE NEKUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- ◉ Genová interakce, při které se od sebe dva (**DUPlicitní GENY**) nebo více genů **kvalitativně neliší** (značíme je stejným písmenem).
- ◉ Výsledný fenotypový projev není závislý na počtu přítomných dominantních alel duplicitních genů - **nekumulativní interakce**.
- ◉ Jediným možným dalším odlišným fenotypem je nepřítomnost dominantní alely ani jednoho z duplicitních genů  $\Rightarrow a_1a_1a_2a_2$  (dvojnásobně recesivně homozygotní genotyp).

# DUPlicitní INTERAKCE NEKUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

AKTIVNÍ  
ALELY

Gen 1:  $A_1 a_1$

NEUTRÁNÍ  
ALELY

Gen 2:  $A_2 a_2$

P:  $A_1 A_1 A_2 A_2 \times a_1 a_1 a_2 a_2$

G:  $A_1 A_2 \quad a_1 a_2$

F<sub>1</sub>:  $A_1 a_1 A_2 a_2$   
Genotyp: 100%  
Fenotyp: 100%

| GF <sub>1</sub> | $A_1 A_2$         | $A_1 a_2$         | $a_1 A_2$         | $a_1 a_2$         |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $A_1 A_2$       | $A_1 A_1 A_2 A_2$ | $A_1 A_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 A_2 A_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ |
| $A_1 a_2$       | $A_1 A_1 A_2 a_2$ | $A_1 A_1 a_2 a_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 a_2 a_2$ |
| $a_1 A_2$       | $A_1 a_1 A_2 A_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $a_1 a_1 A_2 A_2$ | $a_1 a_1 A_2 a_2$ |
| $a_1 a_2$       | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 a_2 a_2$ | $a_1 a_1 A_2 a_2$ | $a_1 a_1 a_2 a_2$ |

Genotyp: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotyp: 15( $A_1 \_ \_ \_$ ); ( $\_ \_ A_2 \_$ ): 1( $a_1 a_1 a_2 a_2$ )

# DUPLICITNÍ INTERAKCE NEKUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- Zpětné analytické křížení:

$A_1a_1A_2a_2 \times a_1a_1a_2a_2$

Zástupce F1 generace je křížen s recesivním homozygotem v obou genech.

Gen 1:  $A_1;a_1$

Gen 2:  $A_2;a_2$

| Gamety   | $A_1A_2$       | $A_1a_2$       | $a_1A_2$       | $a_1a_2$       |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $a_1a_2$ | $A_1a_1A_2a_2$ | $A_1a_1a_2a_2$ | $a_1a_1A_2a_2$ | $a_1a_1a_2a_2$ |

Genotyp: 1:1:1:1

Fenotyp: 3 ( $A_1 \_ \_ \_$ ); ( $\_ \_ A_2 \_$ ): 1 ( $a_1a_1a_2a_2$ )

# DUPPLICITNÍ INTERAKCE KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- Jedná se o interakci, při které je dosažen **maximální fenotypový projev** znaku při spoluúčasti alespoň **jedné aktivní alely každého z duplicitních genů**. Efekt aktivních alel ve fenotypu se sčítá (**KUMULUJE**)
- Přítomnost aktivní alely pouze jednoho z **duplicitních genů** zajistí manifestaci příslušné vlastnosti ve fenotypu, ale projev má **nižší intenzitu**.
- Jejich účinek se však od sebe žádným způsobem **neliší**. Kvalitativně se fenotypový projev shoduje ať ho vyvolává dominantní alela prvního genu z dvojice nebo alela druhého genu.

# DUPlicitní INTERAKCE KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- Při kumulativních multiplicitách je **intenzita fenotypu odstupňována podle počtu dominantních či aktivních alel** a tím i podle počtu biosyntetických cest, po nich příslušné reakce proběhly až ke konečnému produktu.
- Při této duplicitní interakci lze tedy v  $F_2$  generaci rozlišit 3 fenotypové třídy:

- 1.fenotypová třída s genotypem  $A_1 \_A_2 \_$
- 2.fenotypová třída s genotypem  $A_1 \_a_2a_2, a_1a_1A_2 \_$
- 3.fenotypová třída s genotypem  $a_1a_1a_2a_2$



# DUPlicitní INTERAKCE KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

AKTIVNÍ  
ALELY

Gen 1:  $A_1 a_1$

NEUTRÁNÍ  
ALELY

Gen 2:  $A_2 a_2$

P:  $A_1 A_1 A_2 A_2 \times a_1 a_1 a_2 a_2$

G:  $A_1 A_2 \quad a_1 a_2$

F<sub>1</sub>:  $A_1 a_1 A_2 a_2$

Genotyp: 100%

Fenotyp: 100%

| GF <sub>1</sub> | $A_1 A_2$         | $A_1 a_2$         | $a_1 A_2$         | $a_1 a_2$         |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $A_1 A_2$       | $A_1 A_1 A_2 A_2$ | $A_1 A_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 A_2 A_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ |
| $A_1 a_2$       | $A_1 A_1 A_2 a_2$ | $A_1 A_1 a_2 a_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 a_2 a_2$ |
| $a_1 A_2$       | $A_1 a_1 A_2 A_2$ | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $a_1 a_1 A_2 A_2$ | $a_1 a_1 A_2 a_2$ |
| $a_1 a_2$       | $A_1 a_1 A_2 a_2$ | $A_1 a_1 a_2 a_2$ | $a_1 a_1 A_2 a_2$ | $a_1 a_1 a_2 a_2$ |

Genotyp: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotyp: 9( $A_1 \_ A_2 \_$ ):6( $A_1 \_ \_ \_$ );( $\_ \_ A_2 \_$ ):1( $a_1 a_1 a_2 a_2$ )

# DUPLICITNÍ INTERAKCE KUMULATIVNÍ S DOMINANCÍ

- Zpětné analytické křížení:

$A_1a_1A_2a_2 \times a_1a_1a_2a_2$

Zástupce F1 generace je křížen s recesivním homozygotem v obou genech.

Gen 1:  $A_1;a_1$

Gen 2:  $A_2;a_2$

| Gamety   | $A_1A_2$       | $A_1a_2$       | $a_1A_2$       | $a_1a_2$       |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $a_1a_2$ | $A_1a_1A_2a_2$ | $A_1a_1a_2a_2$ | $a_1a_1A_2a_2$ | $a_1a_1a_2a_2$ |

Genotyp: 1:1:1:1

Fenotyp: 1 ( $A_1 \_ A_2 \_$ ): 3 ( $A_1 \_ \_ \_$ ); ( $\_ \_ A_2 \_$ ): 1 ( $a_1a_1a_2a_2$ )