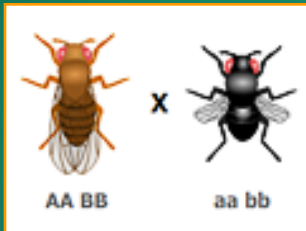


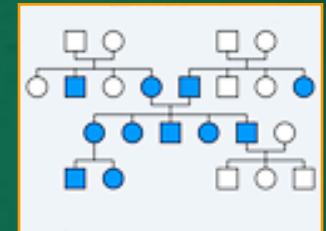
OPEN SPACE KONFERENCE O E-LEARNINGU IS MU

Čtvrtek 13. září 2012

Pavilon A9, Univerzitní kampus Bohunice, Brno

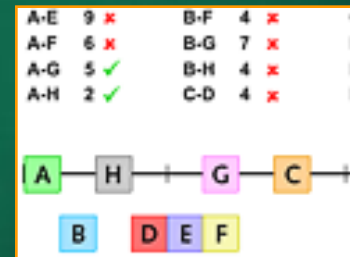
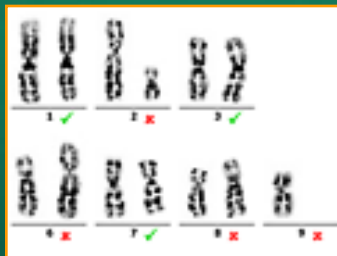


Tvorba a využití výukových animací pro praktikum z genetiky



RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.

Oddělení genetiky a molekulární biologie
Ústav experimentální biologie
Přírodovědecká fakulta MU



2008

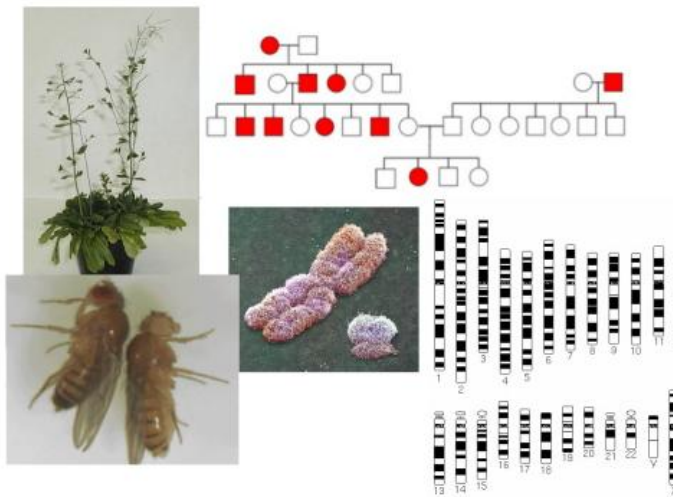
PRAKTIKUM Z OBECNÉ GENETIKY

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity
RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.

Úvod

- Segregace vloh
- Kombinace vloh
- Chí kvadrát
- Arabidopsis thaliana jako genetický model
- Pravděpodobnost v genetické analýze a předpovědi
- Interakce vloh
- Rodokmeny
- Drosophila melanogaster jako genetický model
- Vazba na pohlaví
- Karyotyp člověka
- Vazba genů
- Tříbodové mapování
- Dědičnost kvantitativních znaků

Praktikum z obecné genetiky



SERVISNÍ STŘEDISKO



ELPORTAL



- ▣ Úvod
- ▣ Segregace vloh
- ▣ Kombinace vloh
- ▣ Chí kvadrát
- ▣ Arabidopsis thaliana jako genetický model
- ▣ Pravděpodobnost v genetické analýze a předpovědi
- ▣ **Interakce vloh**
 - » Studijní materiály
 - » Procvičovací test
 - » Zápočtové příklady
 - » Internetové odkazy
- ▣ Rodokmeny
- ▣ Drosophila melanogaster jako genetický model
- ▣ Vazba na pohlaví
- ▣ Karyotyp člověka
- ▣ Vazba genů
- ▣ Tříbodové mapování
- ▣ Dědičnost kvantitativních znaků

Interakce vloh

Studijní materiály



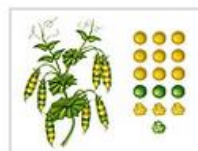
Procvičovací test



- [Odpovědník: Interakce vloh](#)
- [Odpovědník: Interakce vloh](#) (autentizovaný)

Doporučujeme: Pokud pro přístup využijete svůj účet v Informačním systému Masarykovy univerzity, můžete se v budoucnu vrátit ke svým odpovědím.

Zápočtové příklady



[Interakce vloh - řešené příklady](#)

Vznikají první tři animace - výukové



foto: André Karwath

Vazba genů

Budeme sledovat dědičnost dvou mutantních znaků u Drozofily.

A – normální křídla

a – zakrnělá křídla

B – hnědé tělo

b – černé tělo

Křížení 1

P:



AA BB

X



aa bb

Křížení 2



X



Ve druhém křížení zkřížíme černou samičku s normálními křídly se samečkem s normálním zbarvením a zakrnělými křídly.

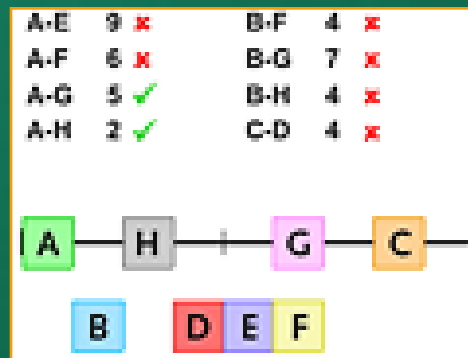
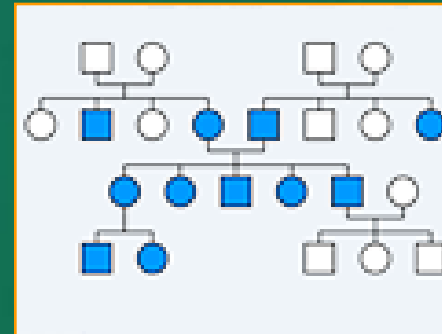
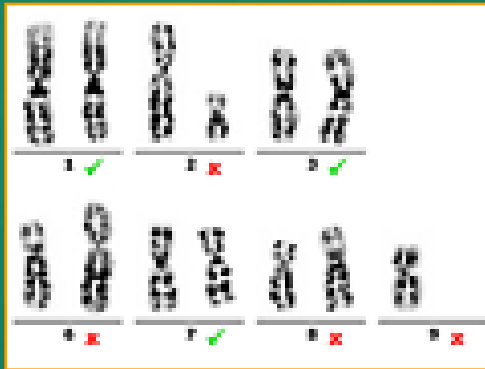
Jaké jsou genotypy rodičů tohoto křížení?

[Pokračovat](#)

[Zpět](#)

2011 - 2012

- rozšíření o nové zábavné animace
 - studenty zaujmout formou hry
 - naučí se postupy, které později využijí



Interaktivní genetické mapování

Popis záměru:

- mapování genů na chromozomu formou hry
- lokalizovat 3 až 8 genů (6 úrovní)
- program bude vyhodnocovat splnění

Materiály:

- vzdálenosti mezi jednotlivými dvojicemi genů (80 dvojic)
- správné pořadí a vzdálenosti mezi nimi

Správné pořadí bude: F-B-A-H-D-G-C-E (4+2+2+2+1+3+1) nebo E-C-G-D-H-A-B-F (1+3+1+2+2+2+4)

Problémy:

- odladit správné měření vzdáleností mezi geny

Geny: A,B,C,D,E,F,G,H

A-B	2
A-C	8
A-D	4
A-E	9
A-F	6
A-G	5
A-H	2
B-C	10
B-D	6
B-E	11
B-F	4
B-G	7
B-H	4
C-D	4
C-E	1
C-F	14
C-G	3
C-H	6
D-E	5
D-F	10
D-G	1
D-H	2
E-F	15
E-G	4
E-H	7
G-H	3

Interaktivní genetické mapování



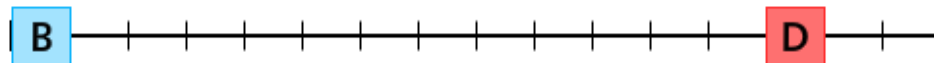
Interaktivní genetické mapování

[Zpět na Tříbodové mapování](#)



Úroveň 2 (4 geny) [nápověda]

A-B	6	B-C	8
A-C	2	B-D	13
A-D	7	C-D	5



Reset

Vyhodnotit

Další

Interaktivní genetické mapování

Popis záměru:

- mapování genů na chromozomu formou hry
- lokalizovat 3 až 8 genů (6 úrovní)
- program bude vyhodnocovat splnění

Materiály:

- vzdálenosti mezi jednotlivými dvojicemi genů (80 dvojic)
- správné pořadí a vzdálenosti mezi nimi

Správné pořadí bude: F-B-A-H-D-G-C-E (4+2+2+2+1+3+1) nebo E-C-G-D-H-A-B-F (1+3+1+2+2+2+4)

Problémy:

- odladit správné měření vzdáleností mezi geny

Přínos:

- zábavnou formou se studenti připraví na řešení obtížnějšího mapovacího úkolu ve skriptech

Geny: A,B,C,D,E,F,G,H

A-B	2
A-C	8
A-D	4
A-E	9
A-F	6
A-G	5
A-H	2
B-C	10
B-D	6
B-E	11
B-F	4
B-G	7
B-H	4
C-D	4
C-E	1
C-F	14
C-G	3
C-H	6
D-E	5
D-F	10
D-G	1
D-H	2
E-F	15
E-G	4
E-H	7
G-H	3

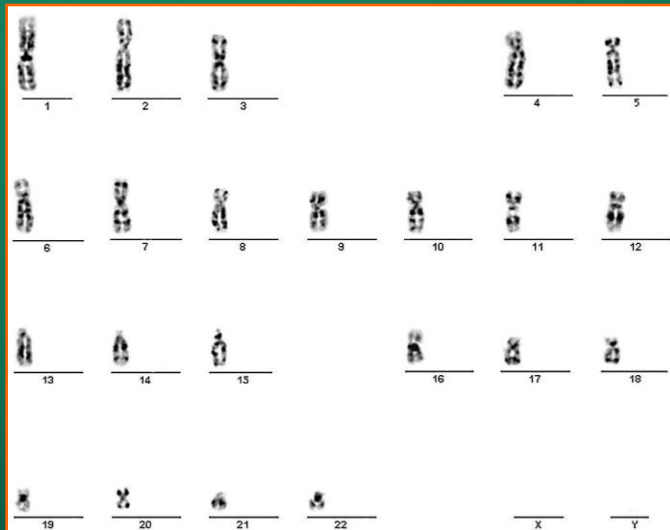
Interaktivní sestavení karyotypu člověka

Popis záměru:

- formou hry si vyzkoušet identifikaci lidských chromozomů
- vyhledávat vždy jen pouze párového partnera
- možnost nápovědy v podobě stínu

Materiály:

- identifikované chromozomy
- chromozomy k identifikaci



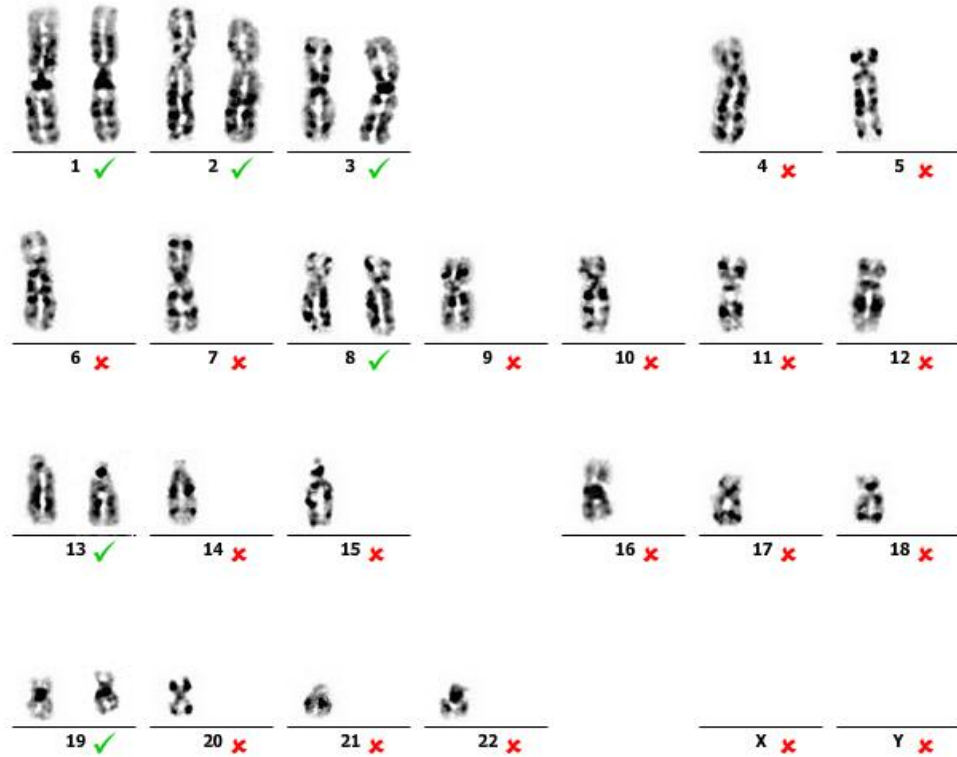
Interaktivní sestavení karyotypu člověka

[Zobrazit menu](#)
(přijdete tím o rozpracovanou práci)



Interaktivní sestavení karyotypu člověka

[Zpět na Karyotyp člověka](#)



Reset

Napovědět

Vyhodnotit

Interaktivní sestavení karyotypu člověka

Popis záměru:

- formou hry vyzkoušet identifikaci lidských chromozomů
- vyhledávat vždy jen pouze párového partnera
- možnost nápovědy v podobě stínu

Materiály:

- identifikované chromozomy
- chromozomy k identifikaci

Přínos:

- zábavnou formou si studenti vyzkouší úkol, který se provádí na cvičeních klasicky neelektronicky bez možnosti nápovědy
- mohou si vyzkoušet i rodinní příslušníci bez potřebných znalostí
- soutěž na Noci vědců 2011

Interaktivní sestavení rodokmenu

Popis záměru:

- vytvořit program na kreslení rodokmenů
- s možností uložení a tisku

Důvody:

- dostupné programy jsou placené
- spíše popularizační (fotografie místo symbolů, nelze značit postižení apod.)

Materiály:

- příklady rodokmenů
- představení všech požadavků

Vývoj aplikace:

- trval více než půl roku
- bylo potřeba zachytit a odladit všechny problémy
- ne všechny představy byly úspěšně realizovány (např. vícenásobné sňatky, vyznačení příbuzenských sňatků), ale i přesto je **aplikace** ve stávající podobě z osobního pohledu **VELKÝM ÚSPĚCHEM**

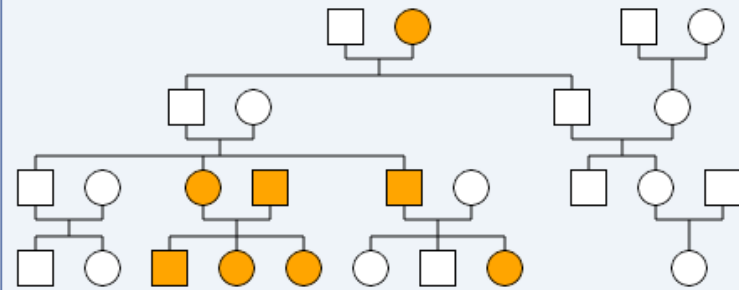
Interaktivní sestavení rodokmenu

[Zobrazit menu](#)



Interaktivní sestavení rodokmenu

[Zpět na Rodokmeny](#)



Výběr barvy



Ukázkové příklady

Příklad 1a

Kód rodokmenu

FD: Mp(MP(MP(MZ)zp(mzz)mP(ZMz))M(MZP(Z)));F1:MP(Z);

Načíst rodokmen

Interaktivní sestavení rodokmenu

Přínos:

- úkolem studentů je v průběhu semestru sestavit rodokmen své rodiny
- pomocí programu mohou rodokmeny zpracovat a vytisknout v sympatičtější podobě

Další využití animací

- skriptum Praktikum z obecné genetiky využívá řada středních škol a gymnázií, kterým je tak k dispozici i výuku oživující pomůcka
- Noc vědců 2011 - soutěž ve skládání chromozomů
- Výstava v Mendelově muzeu - uvedené animace budou součástí expozice, která bude mít za úkol představit genetiku jako vědu zábavnou formou zejména dětem do 14 let

Vyzkoušejte sami na stránkách Elportálu MU

<http://is.muni.cz/elportal/?id=985562>

*k 7.9.2012 více než 3 000 přístupů
(nezapočítán podzimní semestr 2011)*

Poděkování

Servisnímu středisku pro e-learning na MU:
(výborná spolupráce již od roku 2007)



Mgr. Filip Daněk



Mgr. Marek Stehlík



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Děkuji za pozornost

