



eu
european
social fund in the
czech republic



EUROPEAN UNION



MINISTRY OF EDUCATION,
YOUTH AND SPORTS



OP Education
for Competitiveness



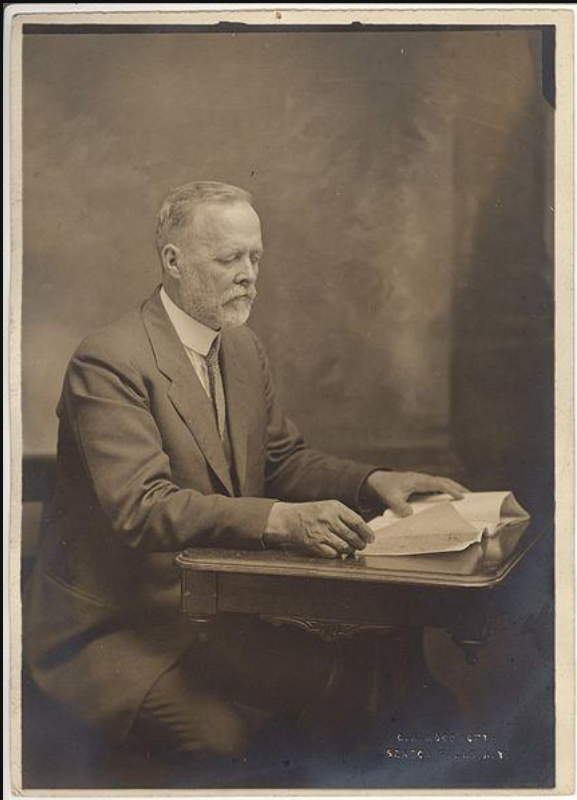
INVESTMENTS IN EDUCATION DEVELOPMENT

Modelový organismus *Drosophila melanogaster*

Mgr. Pavel Dobeš, Ph.D.

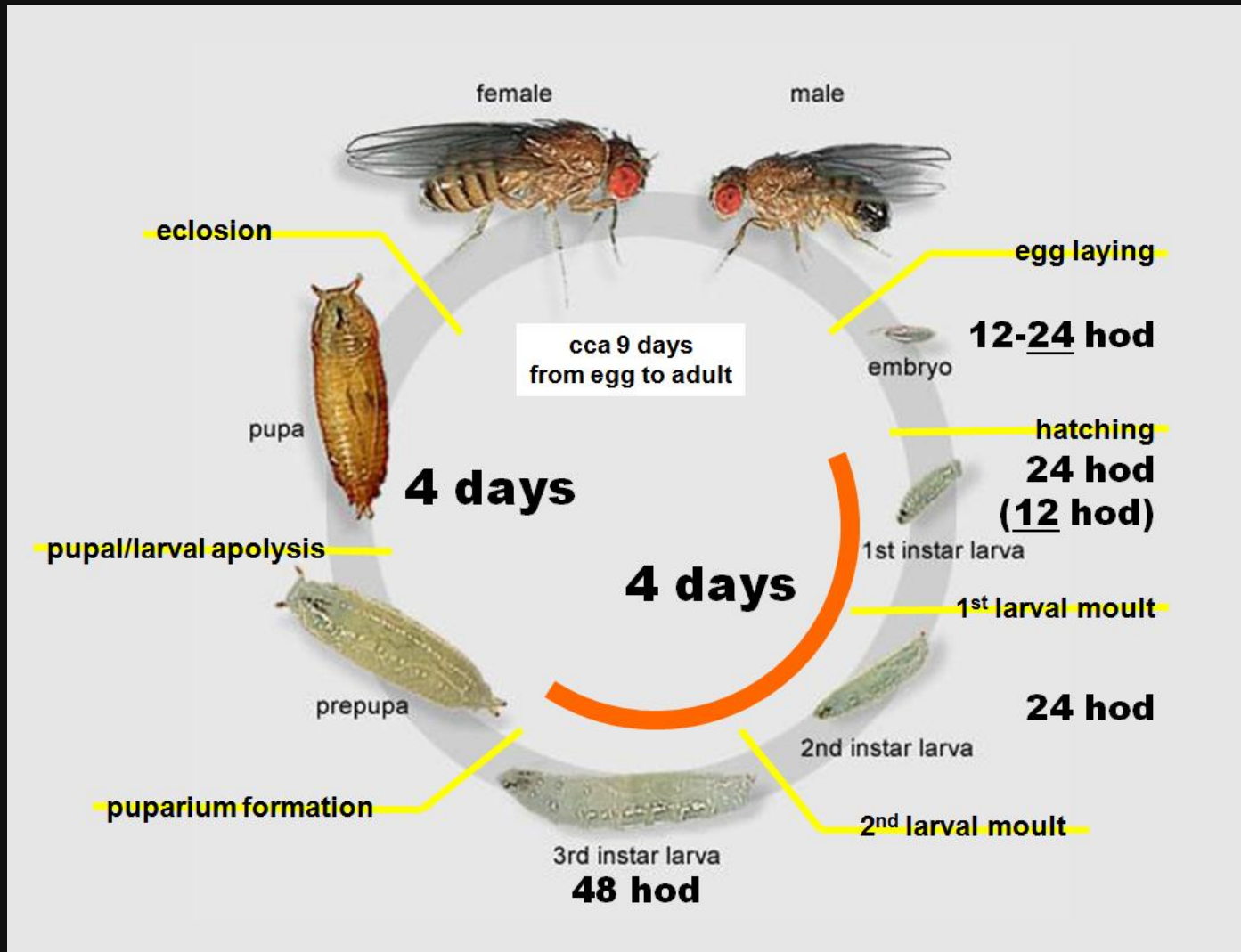
Charakteristika druhu *Drosophila melanogaster*

- octomilka obecná, banánová muška, common fruit fly
- třída hmyz (Insecta), řád dvoukřídlí (Diptera), čeleď octomilkovití (Drosophilidae)
- dospělci velcí cca 2-3 mm, larvy až dvakrát tak velké
- spadané a kvasící ovoce
- krmivo pro laboratorní a zájmové chovy, **modelový organismus** (Charles W. Woodworth)



Životní cyklus

- **krátký generační cyklus** – generační čas dva týdny při teplotě 21°C
- **velké množství potomků** – samička naklade až 500 vajíček během deseti dní



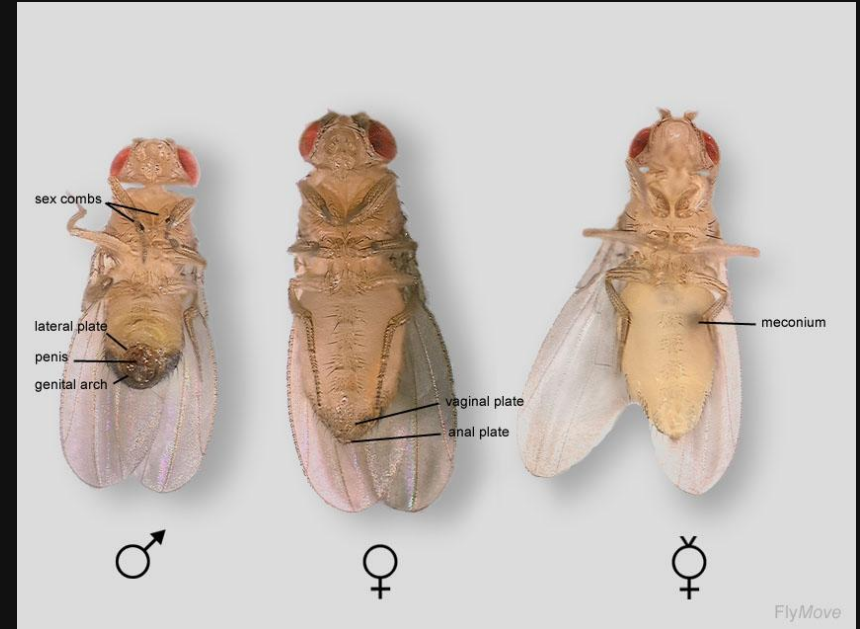
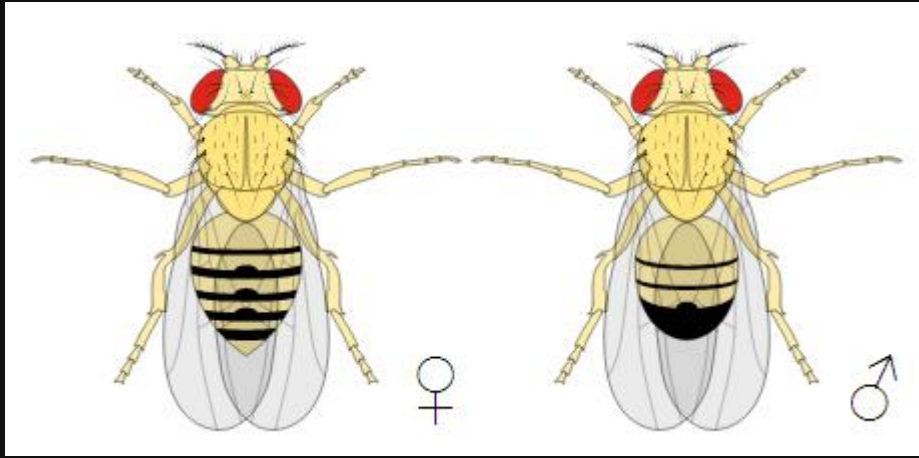
Chov a manipulace

- nenáročný na chov a prostor
- chov v teplotě mezi 20 a 25 °C (teplota významně ovlivňuje délku životního cyklu)
- průsvitné nádoby s pěnovou nebo vatovou zátkou
- umělá potrava: rozdrčené banánové slupky s kvasnicemi
komerčně dostupná média předpřipravená média
standardní médium (voda, agar, bramborová kaše v prášku, sušené kvasnice, cukr, kyselina askorbová, fungicid Nipagin)
- anestézie komerčními přípravky (FlyNap® Anesthetic Kit), chladem, éterem nebo CO₂
- manipulace štětečkem pod preparačním mikroskopem



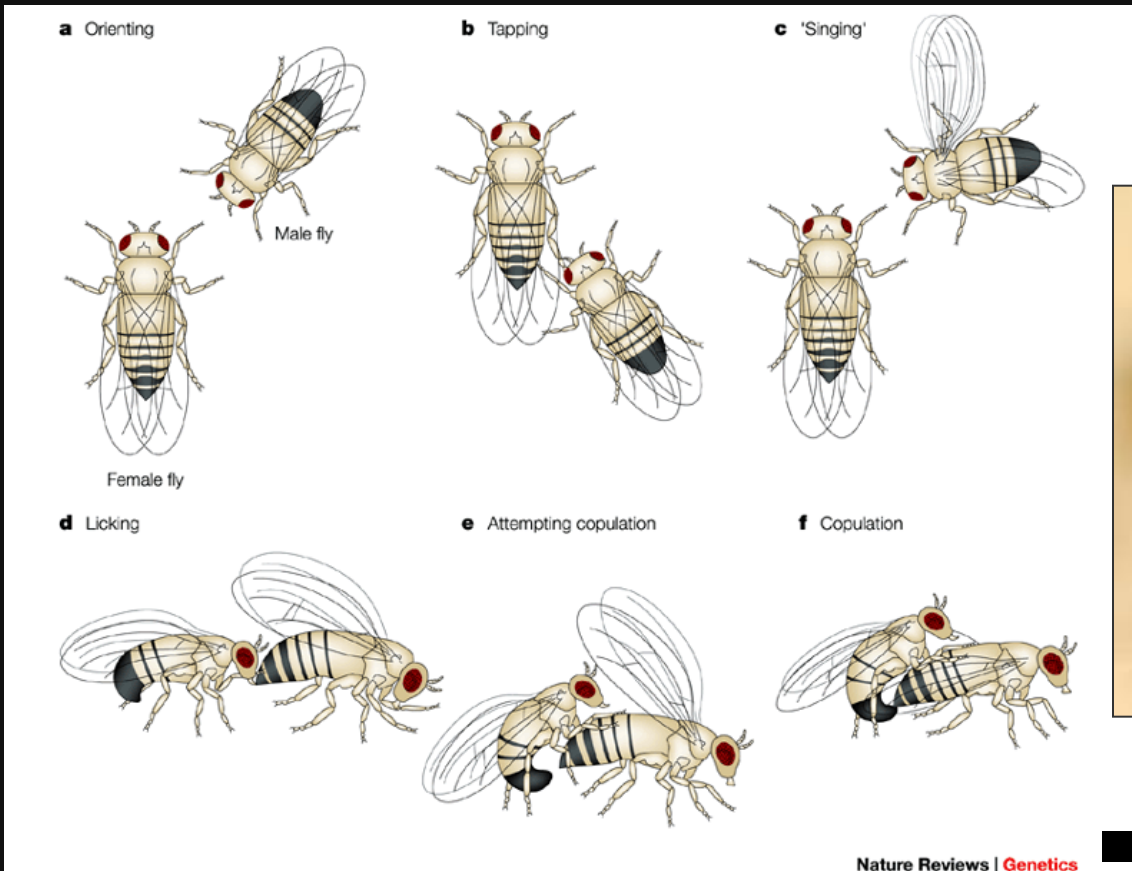
Pohlavní dimorfismus

- u dospělců pohlaví (X:A poměr) snadno identifikovatelné (konec abdomenu, sex combs)
- po většinu reprodukce mohou samičky použít sperma uchované z prvního páření, proto je pro křížení nutné vybírat nespářené samičky (8 – 12 hodin po vylíhnutí)



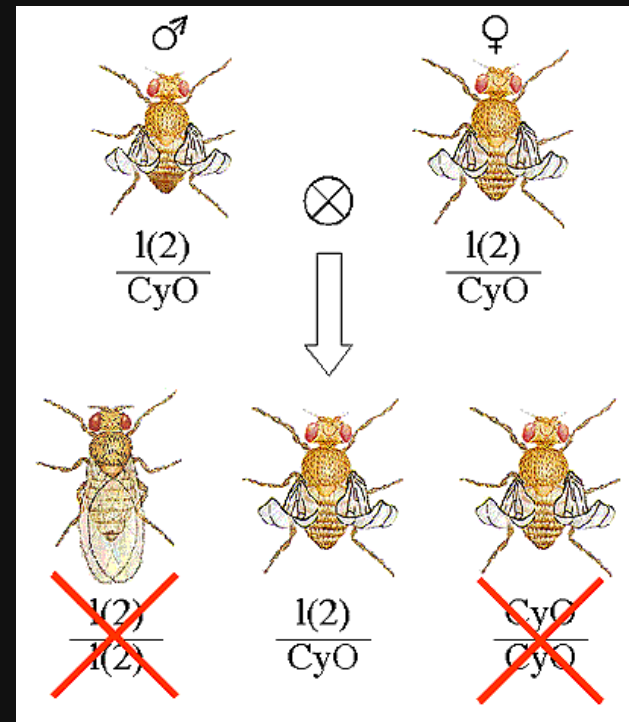
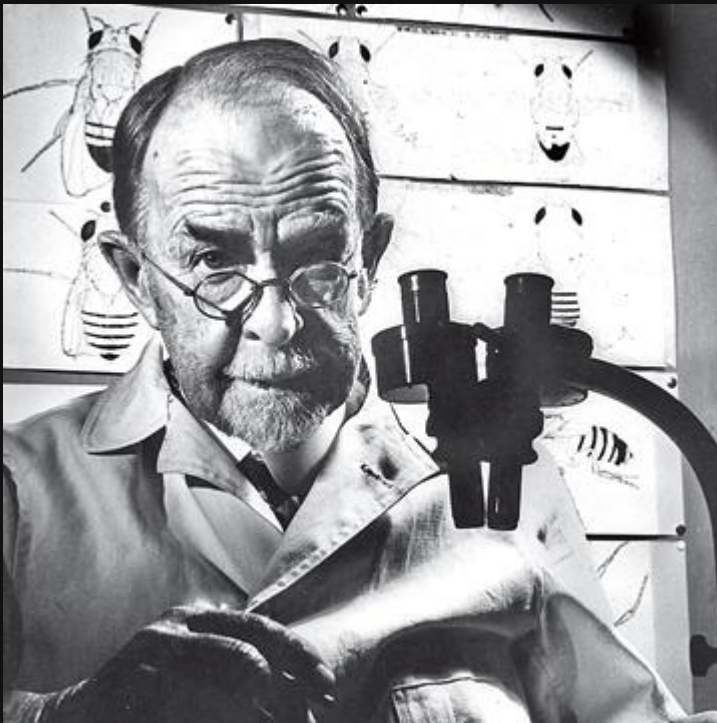
Páření a křížení

- přidání několika samic (virgins) a menšího počtu samečků na novou potravu
- samičky se mohou pářit už cca 8 až 12 hodin po vylíhnutí
- zásnubní tanec
- sušené kvasnice podporují páření



Genetika *D. melanogaster*

- 4 páry chromozómů (X, Y, 2. a 3. metacentrický, 4. velmi malý)
- jeden z prvních živočichů používaných v genetice; dědičnost (T. H. Morgan, 1910)
- **kompletně zmapovaný genom** (cca 15 tis. genů)
- polytenní chromozómy ve slinných žlázách
- **balancerové chromozómy** s mnohočetnými inverzemi, které znemožňují rekombinaci mezi nimi a jejich homologickými protějšky (žádný crossing over, udržování letálních mutací v heterozigotním stavu)



Genetika *D. melanogaster*

Abstract

Send to:

Science. 2000 Mar 24;287(5461):2185-95.

The genome sequence of *Drosophila melanogaster*.

Adams MD¹, Celniker SE, Holt RA, Evans CA, Gocayne JD, Amanatides PG, Scherer SE, Li PW, Hoskins RA, Galle RF, George RA, Lewis SE, Richards S, Ashburner M, Henderson SN, Sutton GG, Wortman JR, Yandell MD, Zhang Q, Chen LX, Brandon RC, Rogers YH, Blazej RG, Champe M, Pfeiffer BD, Wan KH, Doyle C, Baxter EG, Helt G, Nelson CR, Gabor GL, Abril JF, Aqbayani A, An HJ, Andrews-Pfannkoch C, Baldwin D, Ballew RM, Basu A, Baxendale J, Bayraktaroglu L, Beasley EM, Beeson KY, Benos PV, Berman BP, Bhandari D, Bolshakov S, Borkova D, Botchan MR, Bouck J, Brokstein P, Brottier P, Burtis KC, Busam DA, Butler H, Cadieu E, Center A, Chandra I, Cherry JM, Cawley S, Dahlke C, Davenport LB, Davies P, de Pablos B, Delcher A, Deng Z, Mays AD, Dew I, Dietz SM, Dodson K, Doup LE, Downes M, Duqan-Rocha S, Dunkov BC, Dunn P, Durbin KJ, Evangelista CC, Ferraz C, Ferriera S, Fleischmann W, Fosler C, Gabrielian AE, Garg NS, Gelbart WM, Glasser K, Glodek A, Gong F, Gorrell JH, Gu Z, Guan P, Harris M, Harris NL, Harvey D, Heiman TJ, Hernandez JR, Houck J, Hostin D, Houston KA, Howland TJ, Wei MH, Ibegwam C, Jalili M, Kalush F, Karpen GH, Ke Z, Kennison JA, Ketchum KA, Kimmel BE, Kodira CD, Kraft C, Kravitz S, Kulp D, Lai Z, Lasko P, Lei Y, Levitsky AA, Li J, Li Z, Liang Y, Lin X, Liu X, Mattei B, McIntosh TC, McLeod MP, McPherson D, Merkulov G, Milshina NV, Mobarry C, Morris J, Moshrefi A, Mount SM, Moy M, Murphy B, Murphy L, Muzny DM, Nelson DL, Nelson DR, Nelson KA, Nixon K, Nusskern DR, Pacleeb JM, Palazzolo M, Pittman GS, Pan S, Pollard J, Puri V, Reese MG, Reinert K, Remington K, Saunders RD, Scheeler F, Shen H, Shue BC, Sidén-Kiamos I, Simpson M, Skupski MP, Smith T, Spier E, Spradling AC, Stapleton M, Strong R, Sun E, Svirskas R, Tector C, Turner R, Venter E, Wang AH, Wang X, Wang ZY, Wassarman DA, Weinstock GM, Weissenbach J, Williams SM, Woodage T, Worley KC, Wu D, Yang S, Yao QA, Ye J, Yeh RF, Zaveri JS, Zhan M, Zhang G, Zhao Q, Zheng L, Zheng XH, Zhong FN, Zhong W, Zhou X, Zhu S, Zhu X, Smith HO, Gibbs RA, Myers EW, Rubin GM, Venter JC.

Author information

Abstract

The fly *Drosophila melanogaster* is one of the most intensively studied organisms in biology and serves as a model system for the investigation of many developmental and cellular processes common to higher eukaryotes, including humans. We have determined the nucleotide sequence of nearly all of the approximately 120-megabase euchromatic portion of the *Drosophila* genome using a whole-genome shotgun sequencing strategy supported by extensive clone-based sequence and a high-quality bacterial artificial chromosome physical map. Efforts are under way to close the remaining gaps; however, the sequence is of sufficient accuracy and contiguity to be declared substantially complete and to support an initial analysis of genome structure and preliminary gene annotation and interpretation. The genome encodes approximately 13,600 genes, somewhat fewer than the smaller *Caenorhabditis elegans* genome, but with comparable functional diversity.

PMID: 10731132 [PubMed - indexed for MEDLINE]



Full text links

Science

Save items

Add to Favorites

Related citations in PubMed

A whole-genome assembly of *Drosophila*. [Science. 2000]

A BAC-based physical map of the major autosomes of *Drosophila melanogaster*. [Science. 2000]

Heterochromatic sequences in a *Drosophila* whole-genome shotgun assembly. [Genome Biol. 2002]

Review The *Drosophila* genome. [Curr Opin Genet Dev. 2000]

Review A P1-based physical map of the *Drosophila* euchromatic genome. [Genome Res. 1996]

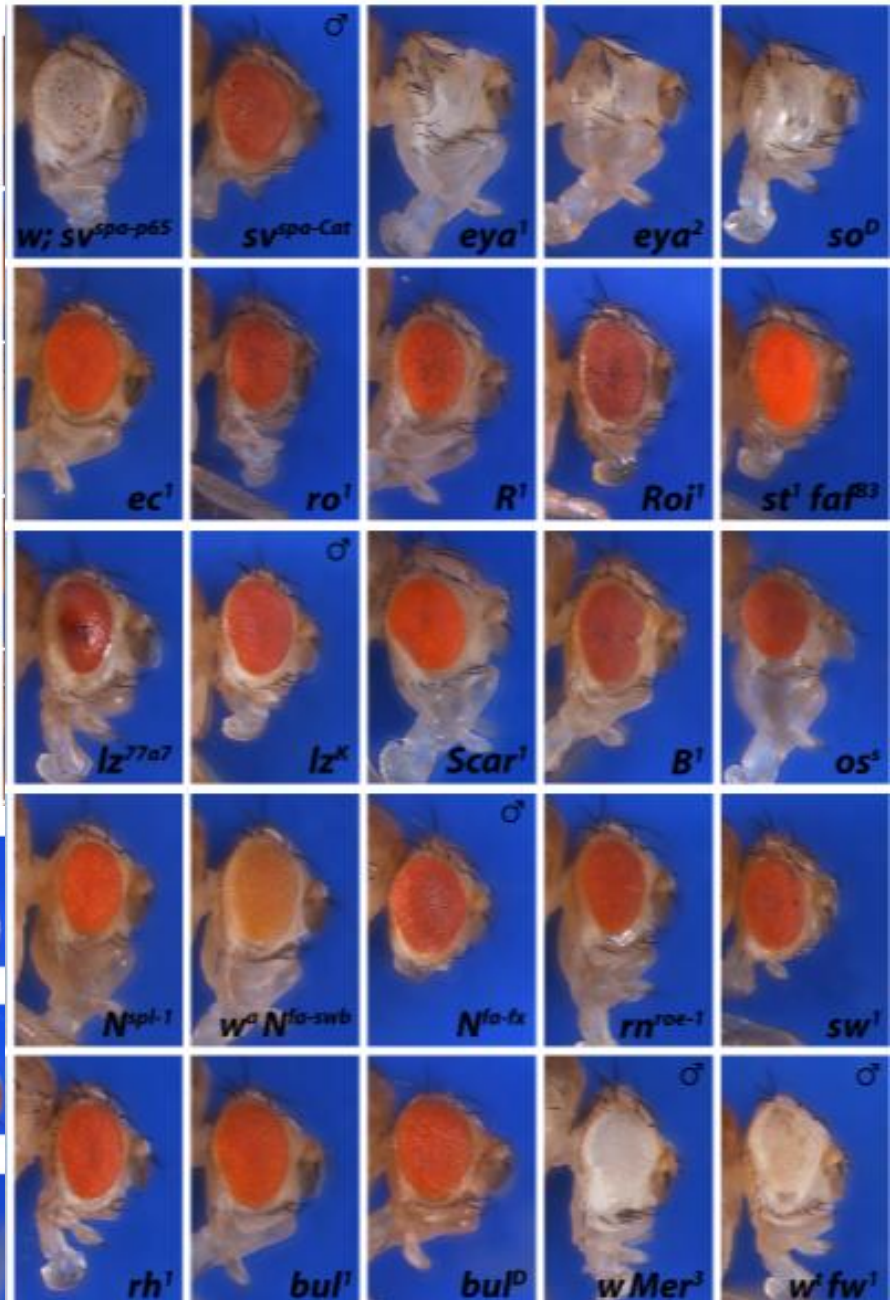
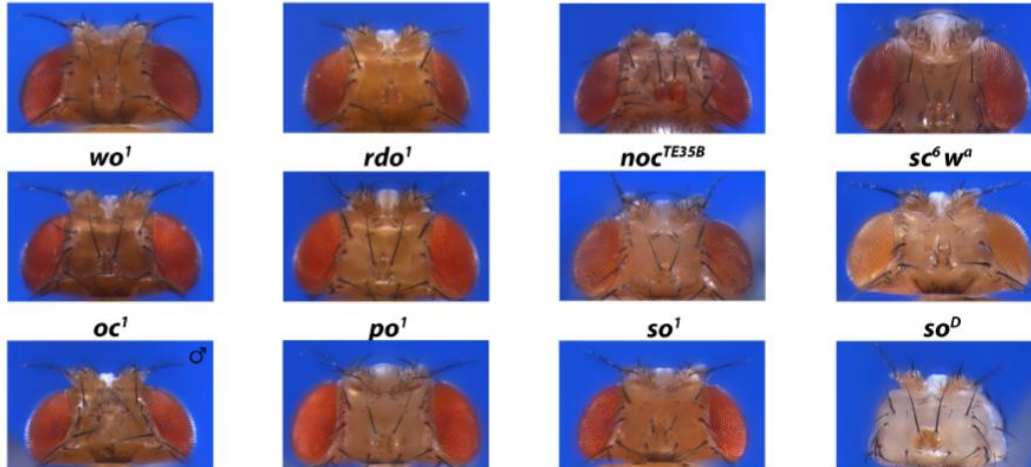
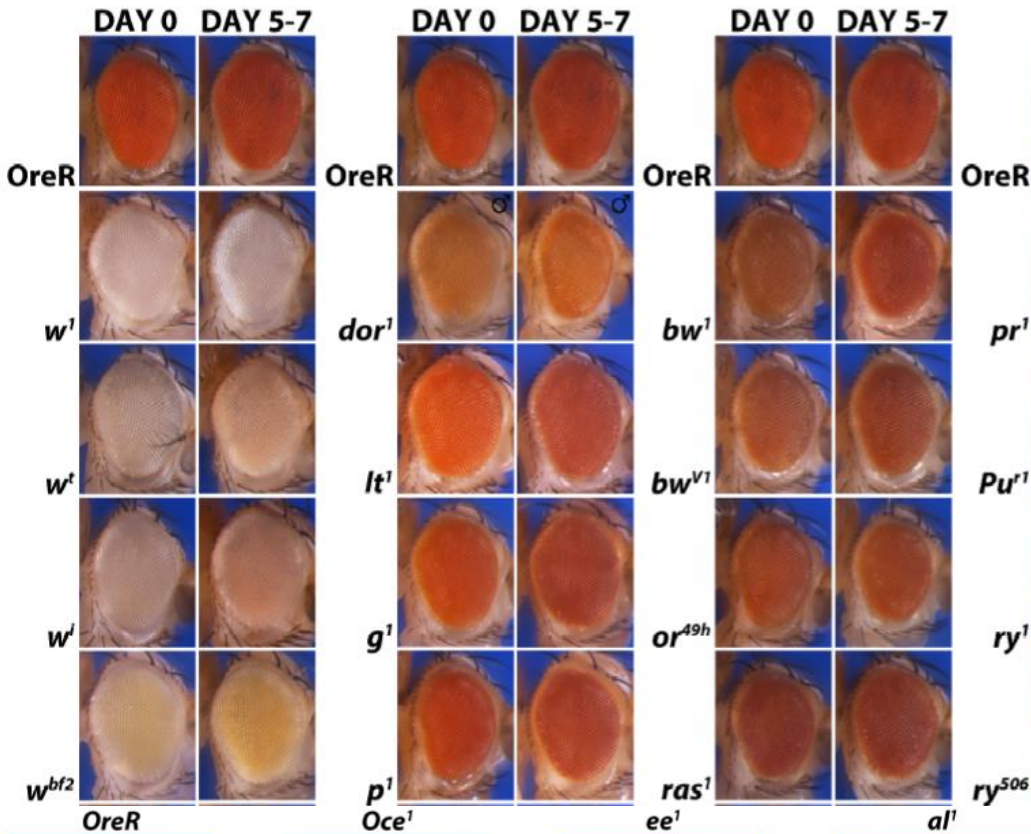
See reviews...

See all...

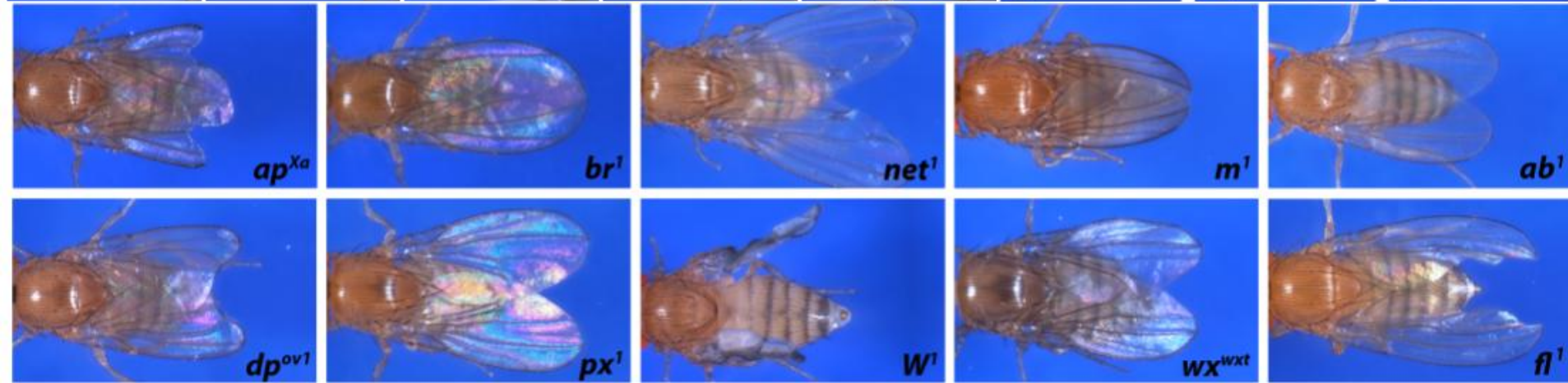
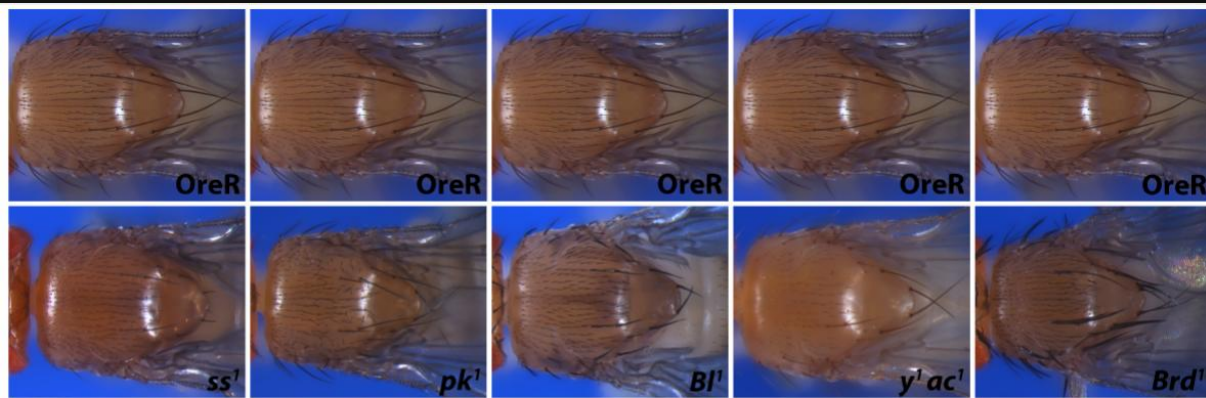
Cited by over 100 PubMed Central articles

Markery a určování fenotypu

w¹; Cy¹

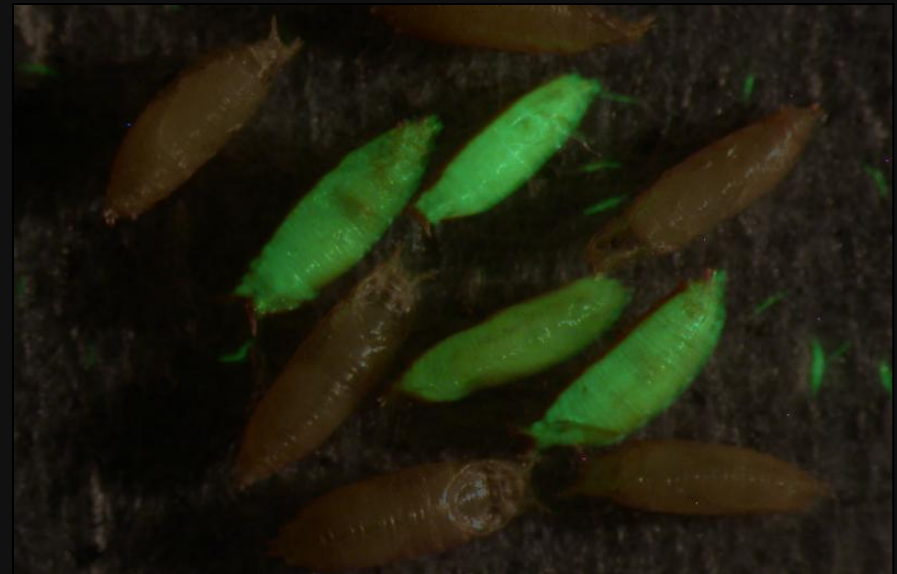
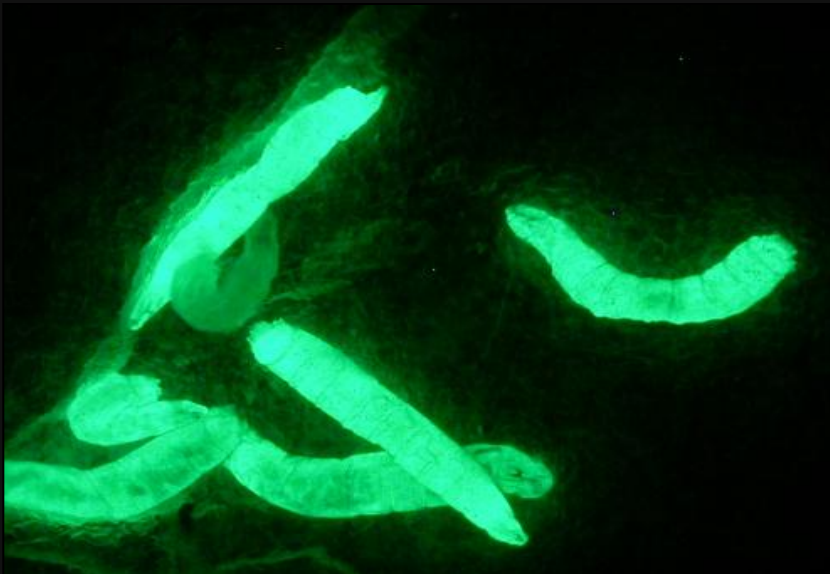
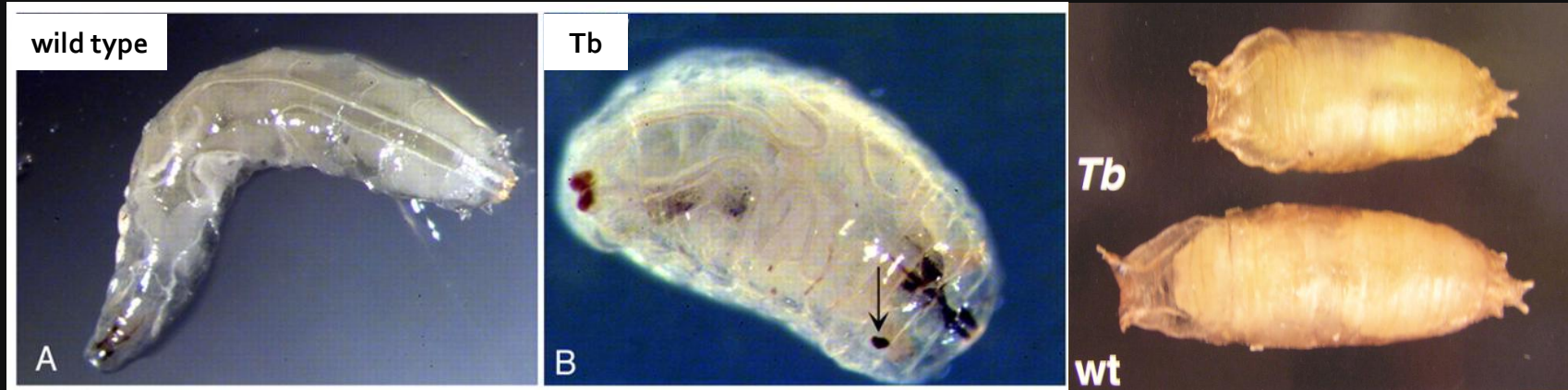


Markery a určování fenotypu



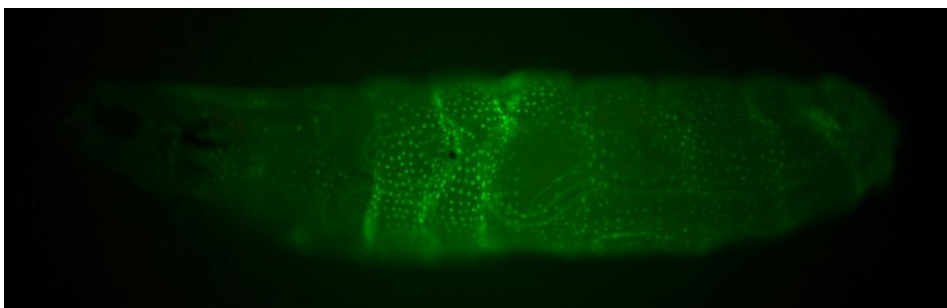
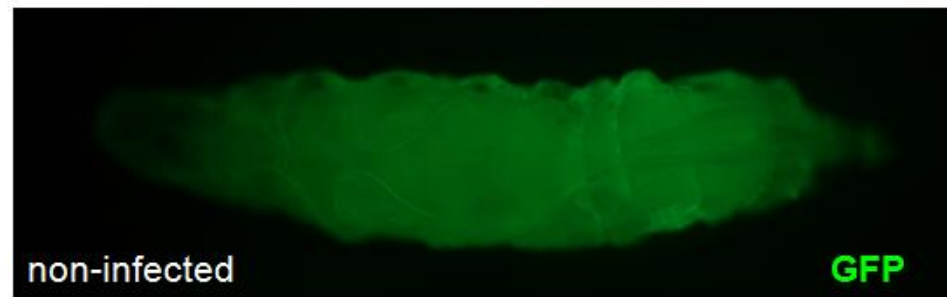
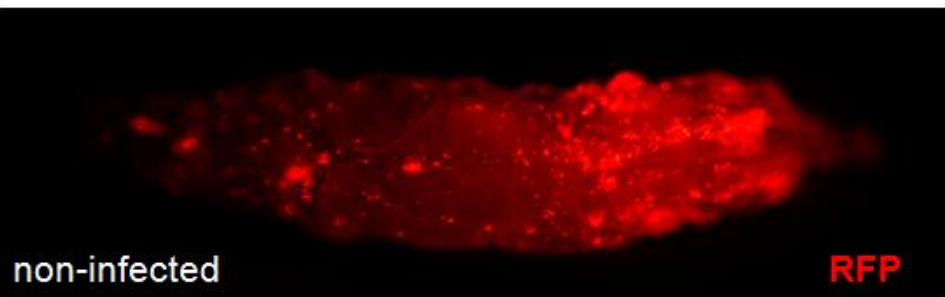
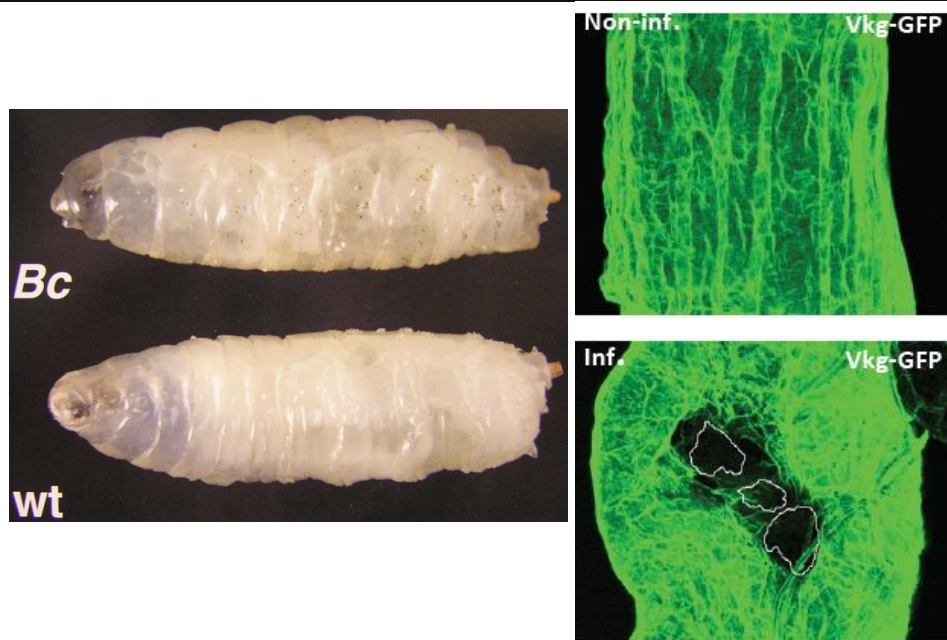
Markery a určování fenotypu

- larvy a kukly bez křídel a chloupků
- velikost a tvar těla (Tb), fluorescenční proteiny (GFP, RFP)



Mutace a transgenní linie

- přirozené mutace
- mutageny (ethylmetane sulfonane, ethylnitrosourea, inserční mutageneze)
- fúzní proteiny
- fluorescenční proteiny



UAS-Gal4 systém pro regulaci exprese genů

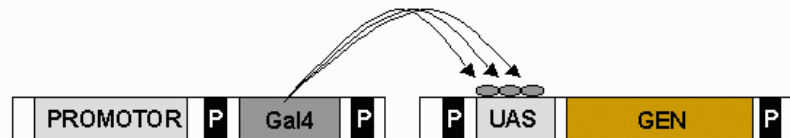
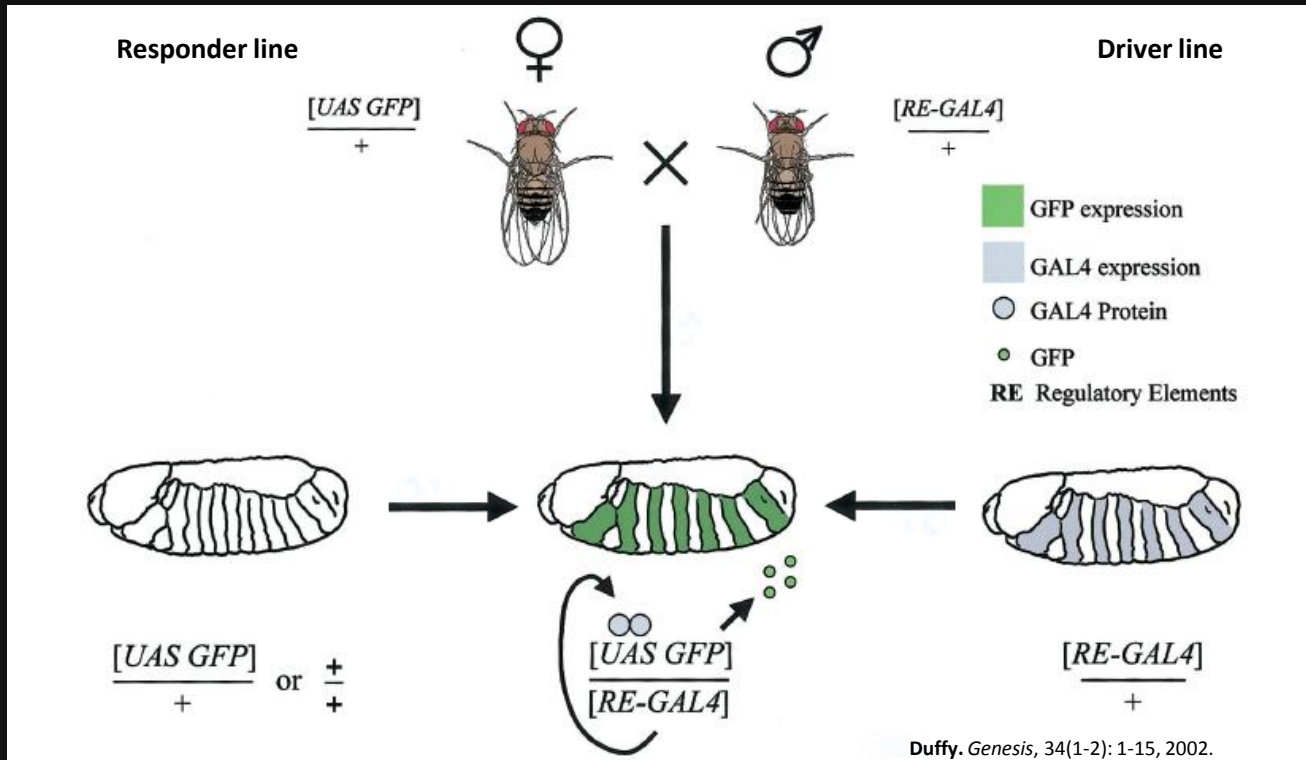
- převzat z genetiky kvasinek

„**driver line**“ – specifický promotor určující místo a čas syntézy GAL₄

- GAL₄ – váže se na DNA a aktivuje transkripci

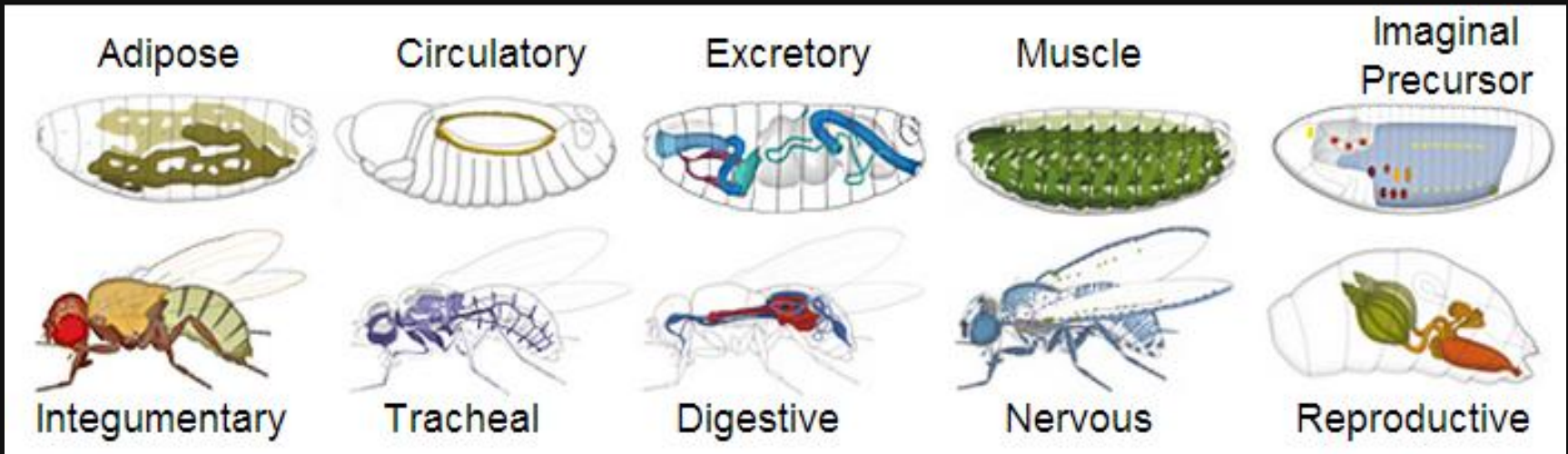
„**responder line**“ – Upstream Activating Sequences místem pro vazbu GAL₄

- RNAi konstrukt – jeho transkripce je pod vlivem UAS



UAS-Gal4 systém pro regulaci exprese genů

- nutná znalost sekvence regulovaného genu, chov při 29 °C
- umožňuje místní i časovou kontrolu exprese zvoleného genu (dostupné Gal4 drivery tkáňově i časově specifické – např. Bloomington)
- Actin-Gal₄, hemolectin-Gal₄, Hemese-Gal₄, Lz-Gal₄, PPL-Gal₄, NP1-Gal₄ a další



- **knock-down** (UAS-RNAi, UAS-*rpr*) i **overexpresse zvoleného genu** (UAS-sekvence genu)
- umožňuje udržení letálních mutací a mutací způsobujících sterilitu (projeví se až zkřížení s danou driver linií)
- nekompletní knock-down, off-target efekty

Drosophila melanogaster

FB2012_03, released May 11th, 2012




FlyBase

A Database of *Drosophila* Genes & Genomes


Home Tools Files Species Documents Resources News Help Archives

Jump to Gene Go



D. melanogaster
D. virilis
A. mellifera


BLAST



GBrowse




QueryBuilder



TermLink



ImageBrowse



Batch Download

Fast-Track Your Paper

FlyBase Forum

Find a Fly Person

News

[Ricki Lewis Sci Am guest blog](#) | 14 May 12
[New in Release FB2012_03](#) | 11 May 12
[Board resource reports 2012](#) | 1 May 12
[Drosophila in the news](#) | 17 Apr 12

QuickSearch

Simple Expression Phenotype GO References Data Type

Commentary

[See all commentaries](#)

Dpse Reannotation: Chr 2 Complete!

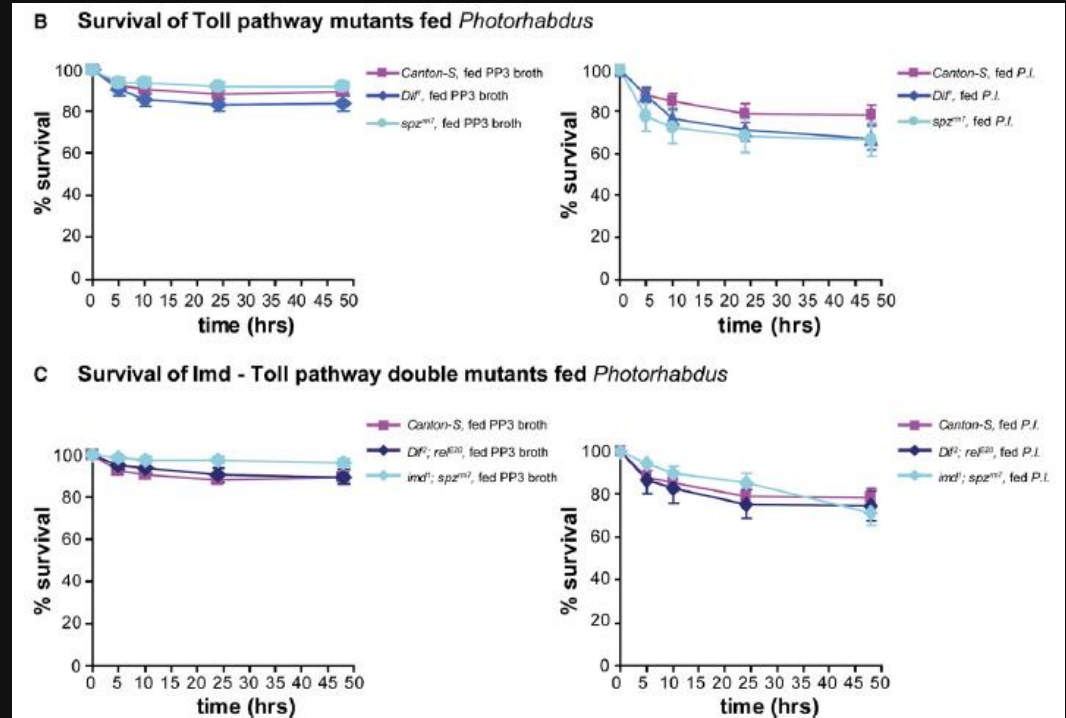


Jan 24, 2012. FlyBase is pleased to announce completion of the manual reannotation of gene models on *D. pseudoobscura* chromosome 2 as of release 2.26.... [\(More\)](#)

<http://flybase.org/>

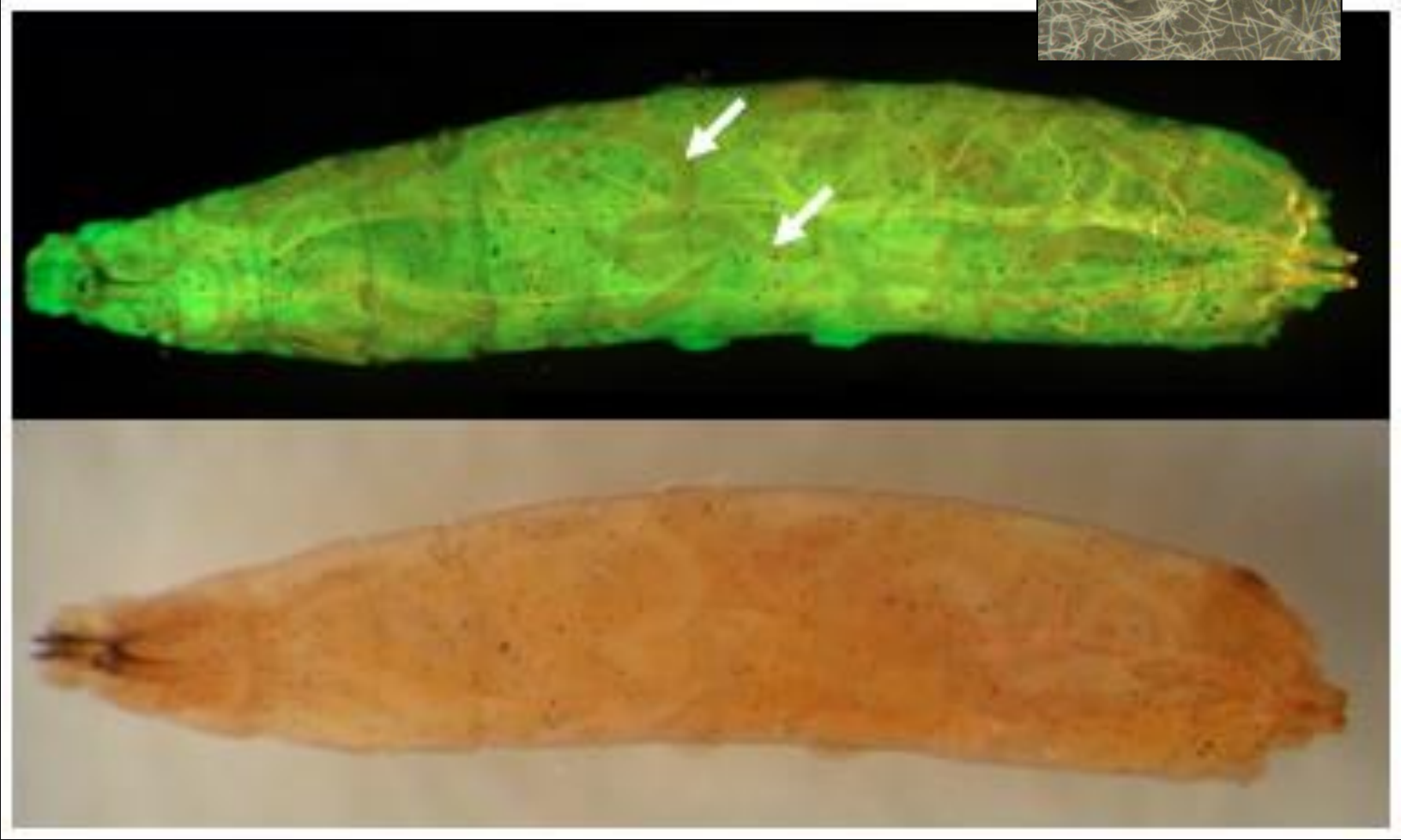
Drosophila melanogaster v imunologii

- genetika, vývojová biologie, neurobiologie, behaviorální studie, imunologie a další
- využití mutantů, tkáňově specifických knock-downů, overexprese, mikroinjekce nebo přísávek modulátorů imunity do potravy (in vivo)
- zdroj hemolymfy a dalších tkání s imunitní funkcí (in vitro)
- studium vrozené imunity (Toll a Imd dráha, hemocyty apod.)
- mikrobiální a virové infekce (s potravou, kontaktem, mikroinjekcí, pricking)



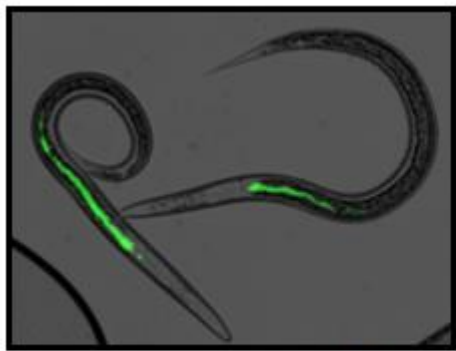
Drosophila melanogaster v imunologii

- parazitární infekce (entomopatogenní hlístice)



D. melanogaster infikovaná hlísticemi *Heterorhabditis bacteriophora* a jejich symbiotickými baktériemi *Photorhabdus luminescens* (GFP).

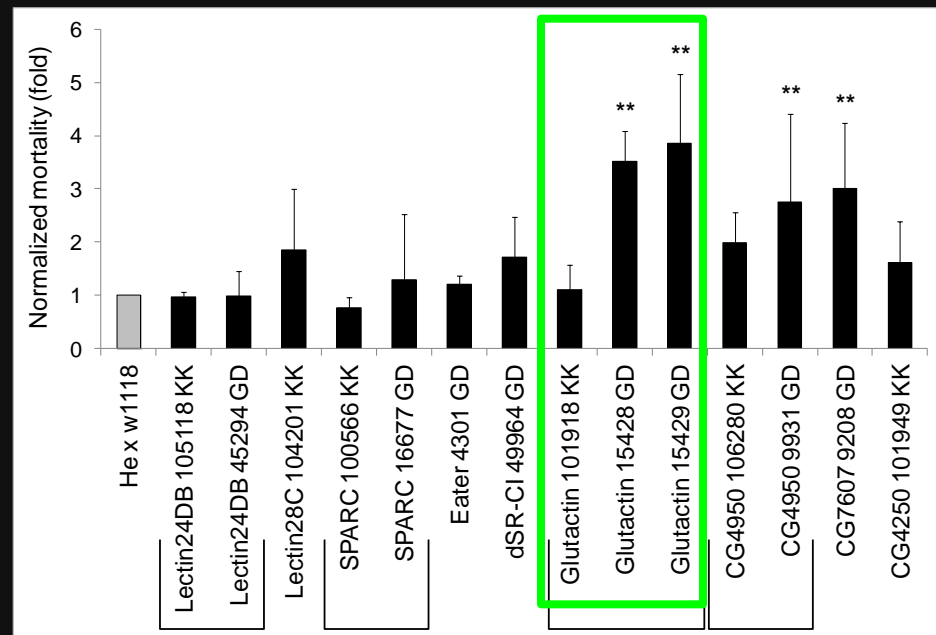
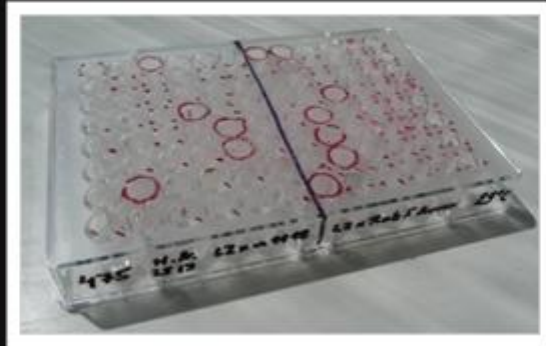
Drosophila melanogaster v imunologii



entomopatogenní hliřtovky
Heterorhabditis bacteriophora
+
symbiotické bakterie
Photobacterium luminescens



larvy
Drosophila melanogaster



Drosophila melanogaster v imunologii

- parazitární infekce (entomoparazitické vosičky)
- reakce imunitního systému podobná jako v případě tumorů





Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta
Ústav experimentální biologie
Fyziologie a imunologie živočichů

CZ.1.07/2.3.00/30.0009



INVESTMENTS IN EDUCATION DEVELOPMENT