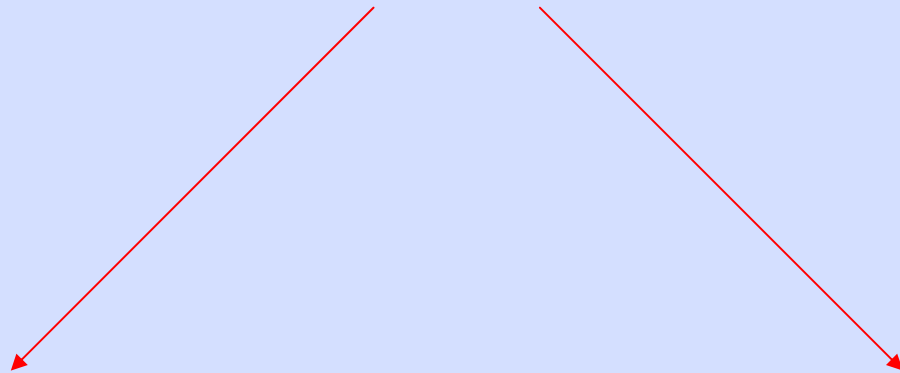


Zaměření bakalářské práce (témata BP)



Obor: Buněčná a molekulární diagnostika

- zadává katedra
- studenti si témata losují



- většinou méně specializované téma

Obor: molekulární biologie a genetika

- témata BP vychází z vybraného tématu DP
- téma si studenti vybírají



- úzce specializované téma dle zaměření budoucí DP – dle výzkumného zaměření jednotlivých pracovišť

Obecně formulovaná témata

Modelové organizmy využívané v biologii

Drosophila melanogaster jako genetický modelový objekt 20. století

Mendelovy pokusy s dalšími rostlinnými objekty

Využití výpočetní techniky v biologii a v medicíně

Internet jako zdroj informací pro molekulární biologie

Genetické databáze na internetu a jejich využití

Co dnes víme o apoptóze

Poznatky o mimojaderné dědičnosti

Mikrosatelity a jejich význam

Využití molekulárních markerů

Genomika – nejnovější obor molekulární genetiky

Genetika a životní prostředí

Eugenika

Genetické příčiny mentálních retardací

Dědičné založení pohlavní identifikace a sexuální orientace

Využití genetiky v lékařství

Nové testy v genotoxikologii

Nové metody v ekotoxikologii

Nové trendy v genové terapii

Genové inženýrství

Genové inženýrství v praxi

Genové inženýrství v humánní medicíně

Příprava vakcín metodami genového inženýrství

Využití bioreaktorů

Etické problémy genových terapií

Viry a virová onemocnění

AIDS - celosvětový problém

Nové poznatky v terapii AIDS

Nová a znovu se objevující virová onemocnění

Priony - původci nemocí lidí a zvířat

Virová onemocnění lidí a zvířat způsobená arboviry

Hmyz jako vektor bakteriálních původců nemocí

Virus hepatitidy B - jeho role ve vzniku karcinomu jater

Přenosné spongiformní encefalopatie

Molekulární biologie a epidemiologie viru SARS

Patogenní mikroorganismy – diagnostika, terapie

Vývoj metod v diagnostice patogenních mikroorganismů

Molekulární diagnostika infekčních agens

Metody studia polymorfismu genomu

Molekulární typizace prokaryot

Význam plazmidů pro multirezistenci bakterií

Molekulární epidemiologie toxinogenních kmenů *Escherichia coli* 0157

Projekty sekvencování genomu patogenních bakterií

Současný stav řešení projektů bakteriálních genomů

Využití analýzy sekvencí rRNA v molekulární diagnostice stafylokoků

Molekulární diagnostika stafylokoků pomocí PCR metod

Fágová terapie

Transgenoze, transgenní organizmy

Možnosti klasické a molekulární genetiky ve šlechtění

Možnosti využití transgenních organizmů

Transgenní rostliny: obavy nebo perspektiva?

Transgenní organismy pro přípravu farmak

Transgenní zvířata jako producenti farmak

Retrotranspozony v rostlinném genomu a jejich význam

Současné úspěchy klonování rostlinných genů

Genetické poradenství

Využití cytologie v oblasti prenatální diagnostiky

Preimplantační genetická diagnostika

Nádorová onemocnění

Leukemie v lidské populaci

Co nás chrání před nádorovými chorobami?

Genetické poruchy a leukémie

Způsoby klasifikace leukemických onemocnění

Význam proteolýzy v řízení buněčného cyklu

Úloha proteinu p53 při vzniku nádorových onemocnění

Vědecko-výzkumné zaměření KGMB

= témata DP = témata BP

- Laboratoř molekulární diagnostiky mikroorganismů (<http://orion.sci.muni.cz/kgmb/LMMD>)
- Laboratoř molekulární genetiky rostlin (<http://orion.sci.muni.cz/kgmb/LMGR>)
- Laboratoř buněčné diferenciacce
- Integrovaná laboratoř molekulární cytogenetiky (<http://www.cba.muni.cz/cytogenlab>)
- Laboratoř molekulární analýzy mutací

Laboratoř molekulární diagnostiky mikroorganismů

(prof. Doškař, doc. Pantůček, doc. Růžičková)

A. Analýza struktury a funkce genomu patogenních bakterií

- **molekulární identifikace klinicky významných stafylokoků**
- **studium genů zodpovědných za patogenitu a virulenci kmenů**
- **molekulární taxonomie**
- **molekulární epidemiologie**

B. Analýza genomu stafylokokových fágů

- **objasnění úlohy fágů v biologii stafylokoků**
- **využití fágů v léčbě stafylokokových infekcí (fágová terapie)**

Používané metody

- **fenotypová charakterizace bakterií**
- **komplexní analýza genomů bakterií**
 - **izolace bakteriální, plazmidové a fágové DNA**
 - **restrikční a sekvenční analýza DNA**
 - **klonování DNA, PCR, DNA-hybridizace**
 - **analýza sekvenčních dat v PC**
 - **analýza prokaryotického a fágového proteomu**

Laboratoř molekulární genetiky rostlin

(dr. Řepková, dr. Lízal)

<http://orion.sci.muni.cz/kgmb/LMGR/>

Arabidopsis thaliana



rod *Trifolium*



rod *Hordeum*



Arabidopsis thaliana

Identifikace genů determinujících:

- embryogenezi (Genetická kontrola embryogeneze)
- délku vegetativní fáze (Genetická kontrola indukce kvetení)
- morfologii orgánů, biochemické dráhy syntézy chlorofylu

1) Izolace a charakterizace mutantů:

- embryonálně letálních
- pozdně-kvetoucích
- morfologických a chlorofylově-defektních

Standardní linie

Mutantní linie

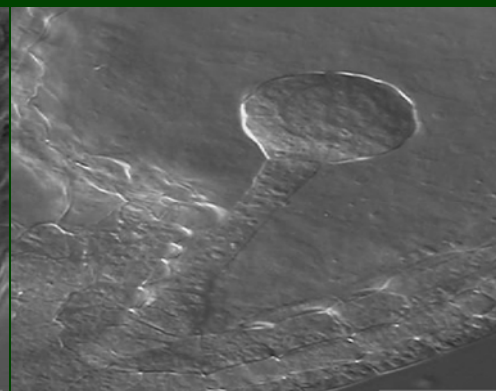
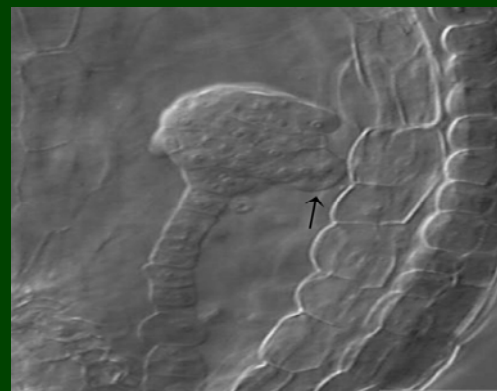
Embrya

Columbia

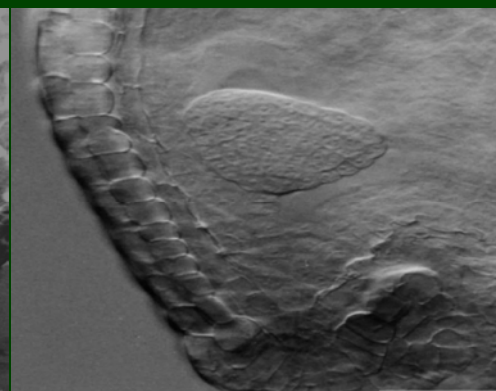
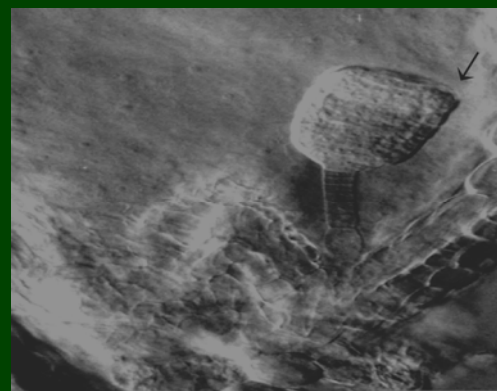
VIII-64

Mutantní

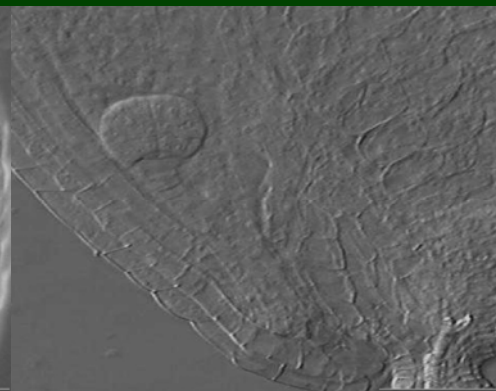
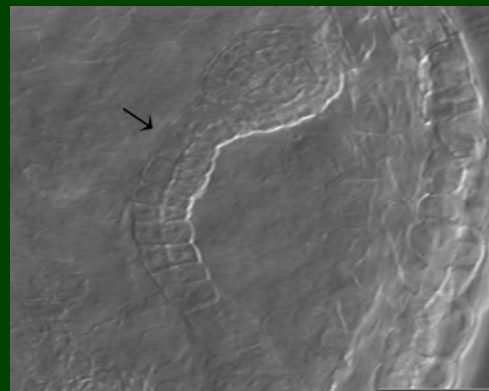
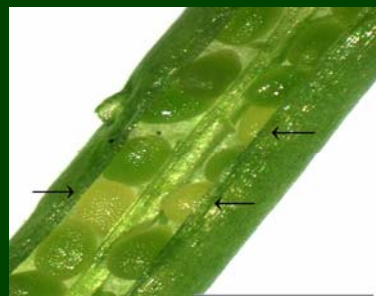
Standardní



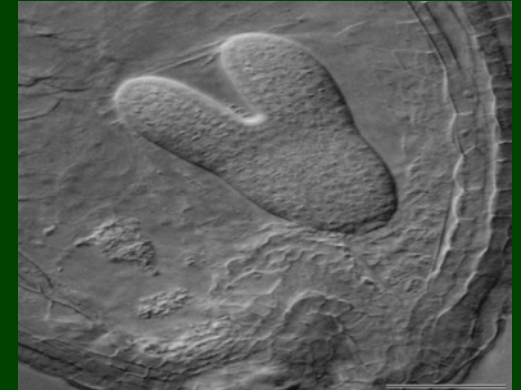
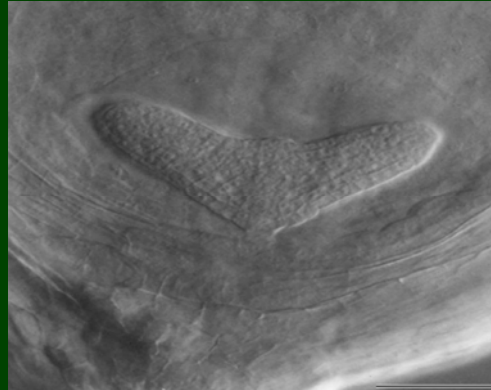
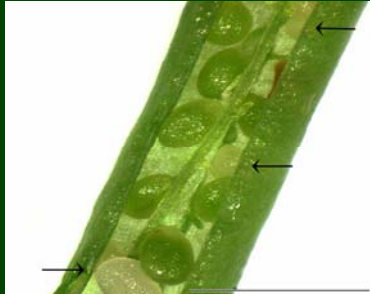
VIII-41



280-4-4



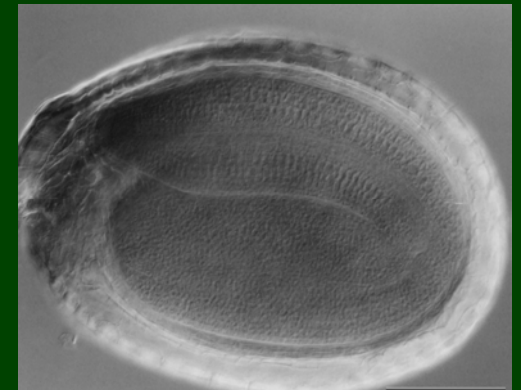
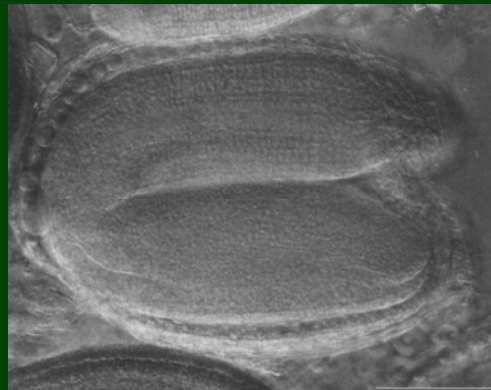
VIII-111



VIII-82



VIII-75



Mutantní linie

Standardní linie *Col*



cp



rd



chm3



lc



iv



Genetická kontrola indukce kvetení



vegetativní fáze

- faktory vnějšího prostředí
- geny kvetení



3 - 4 týdny
6 - 8 listů v růžici



reprodukční fáze

Bližší informace na webových stránkách:

<http://orion.chemi.muni.cz/kgmb/LMGR/Kveteni.html>

Arabidopsis thaliana

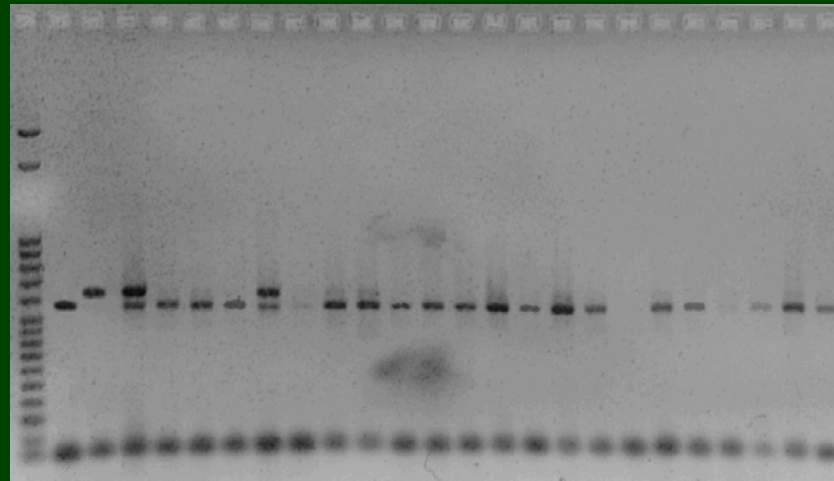
Identifikace genů determinujících:

- embryogenezi (Genetická kontrola embryogeneze)
- délku vegetativní fáze (Genetická kontrola indukce kvetení)
- morfologii orgánů, biochemické dráhy syntézy chlorofylu

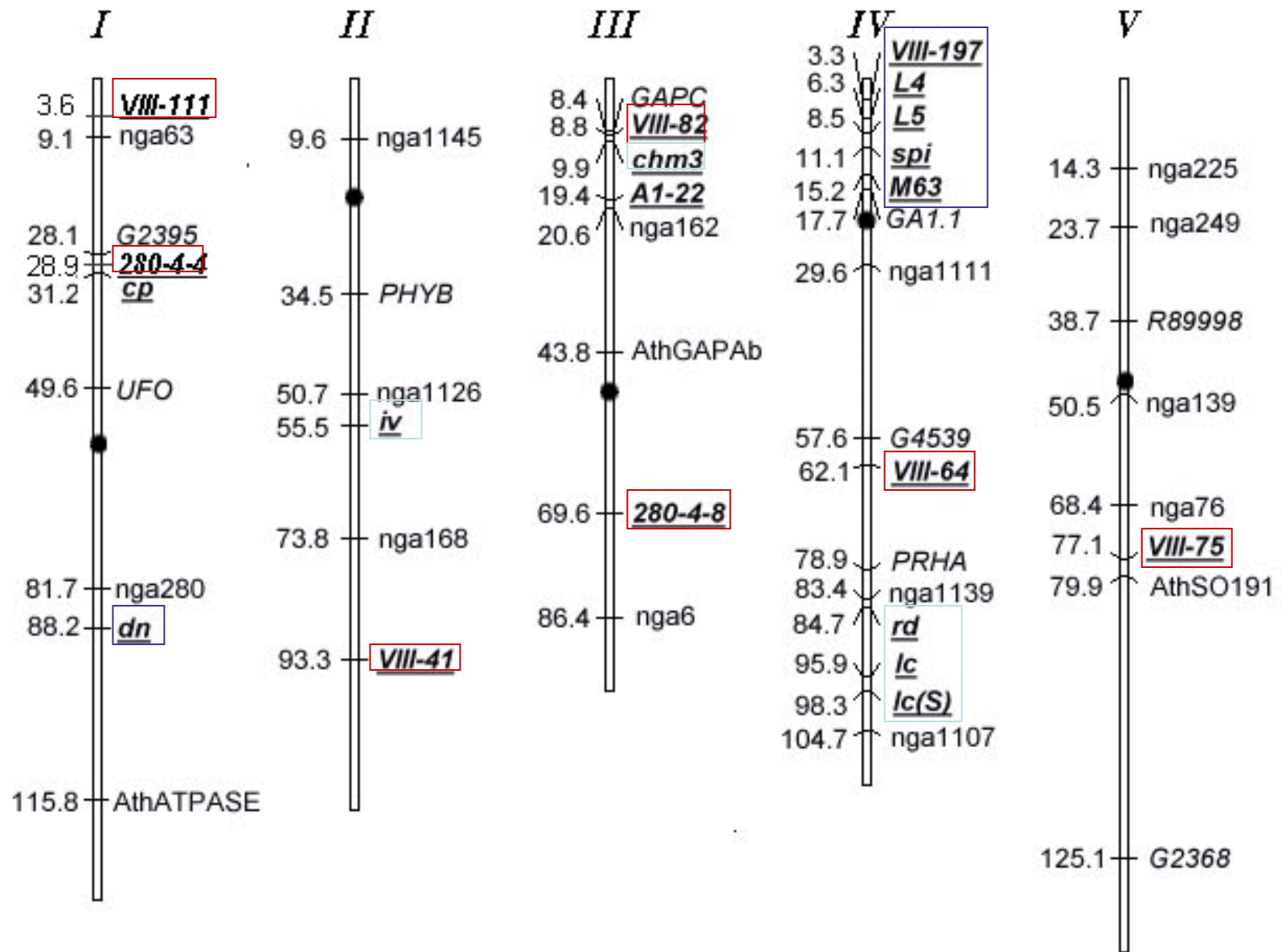
1) Izolace a charakterizace mutantů:

- embryonálně letálních
- pozdně-kvetoucích
- morfologických a chlorofylově-defektních

2) Genetické mapování identifikovaných genů (DNA markery)



Genetická mapa *Arabidopsis thaliana*



Arabidopsis thaliana

Identifikace genů determinujících:

- embryogenezi (Genetická kontrola embryogeneze)
- délku vegetativní fáze (Genetická kontrola indukce kvetení)
- morfologii orgánů, biochemické dráhy syntézy chlorofylu

1) Izolace a charakterizace mutantů:

- embryonálně letálních
- pozdně-kvetoucích
- morfologických a chlorofylově-defektních

2) Genetické mapování identifikovaných genů (DNA markery)

3) Identifikace příslušného genu, detekce mutačních změn na úrovni DNA, expresní analýzy

Arabidopsis thaliana

Identifikace genů determinujících:

- embryogenezi (Genetická kontrola embryogeneze)
- délku vegetativní fáze (Genetická kontrola indukce kvetení)
- morfologii orgánů, biochemické dráhy syntézy chlorofylu

1) Izolace a charakterizace mutantů:

- embryonálně letálních
- pozdně-kvetoucích
- morfologických a chlorofylově-defektních

2) Genetické mapování identifikovaných genů (DNA markery)

3) Identifikace příslušného genu, detekce mutačních změn na úrovni DNA, expresní analýzy

4) Izolace genů, klonování, charakterizace transkriptů

Rod *Hordeum*

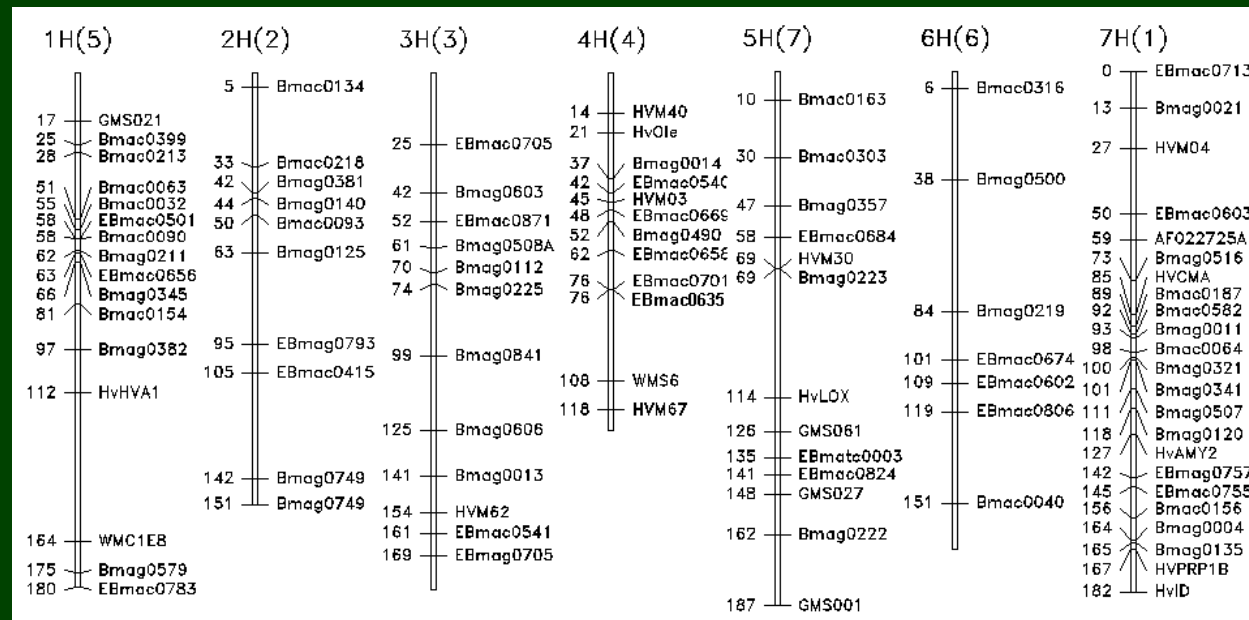
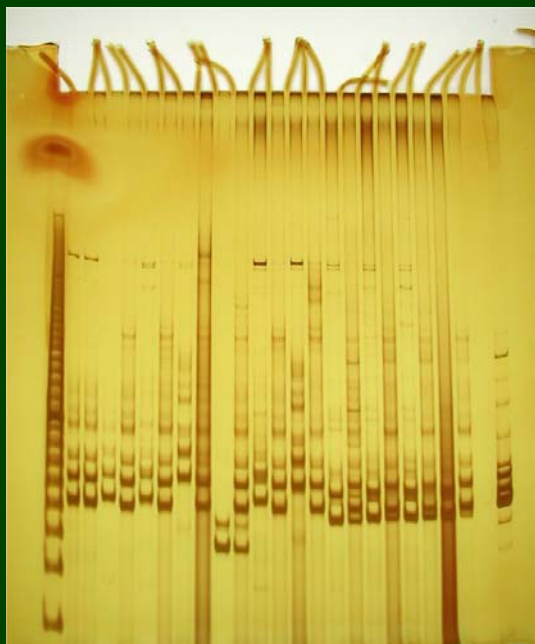


Genetická determinace rezistence ječmene k padlí travnímu

- 1) Identifikace nových odrůd ozimého ječmene (*Hordeum vulgare*) rezistentních k padlí travnímu (*Blumeria graminis* f. sp. *Hordei*) - **Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.**
- 2) Identifikace genů navozujících tuto rezistenci a lokalizace nových genů rezistence do genetické mapy.
- 3) Vývoj markerů v těsné vazbě s identifikovanými geny rezistence pro „marker assisted selection“.

Postup

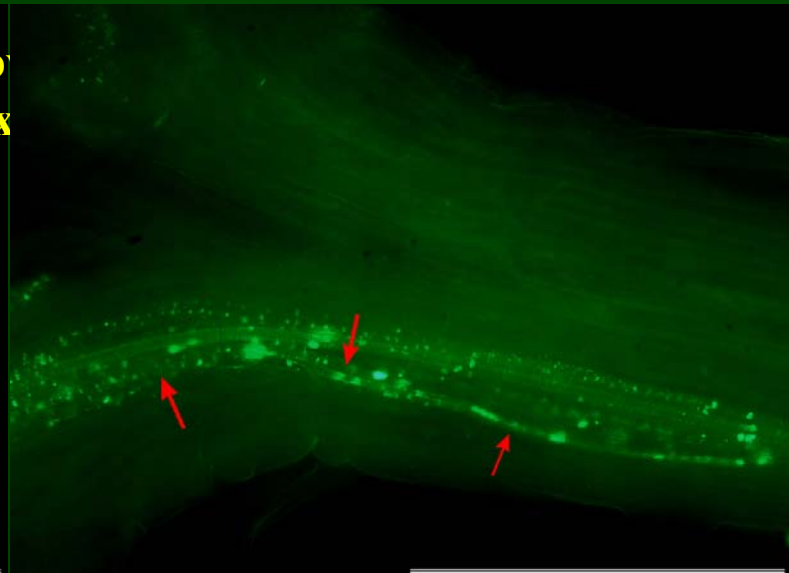
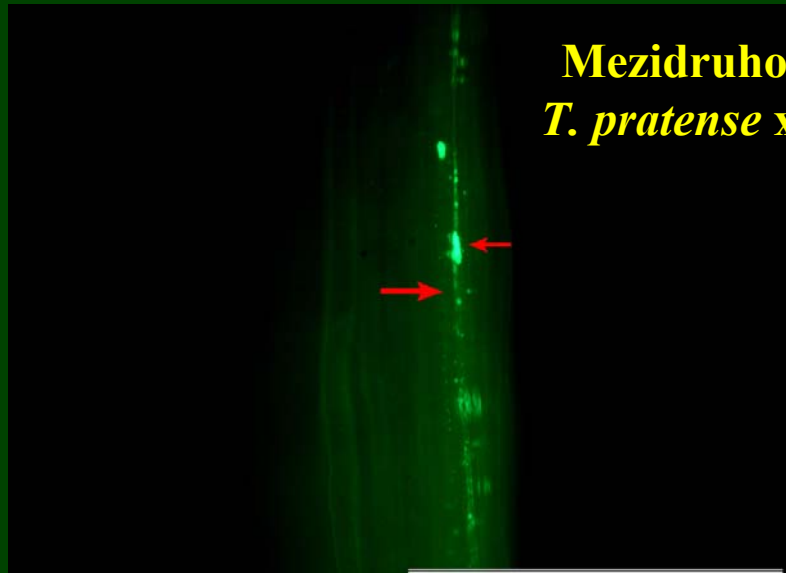
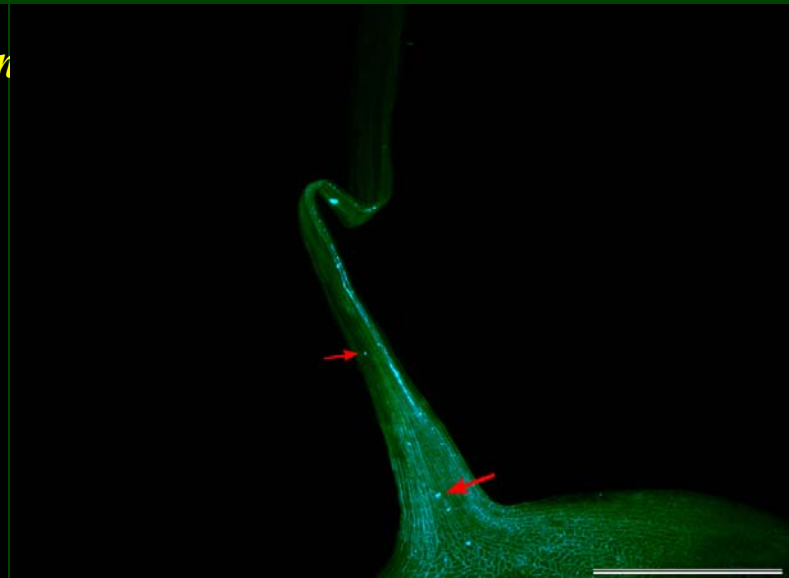
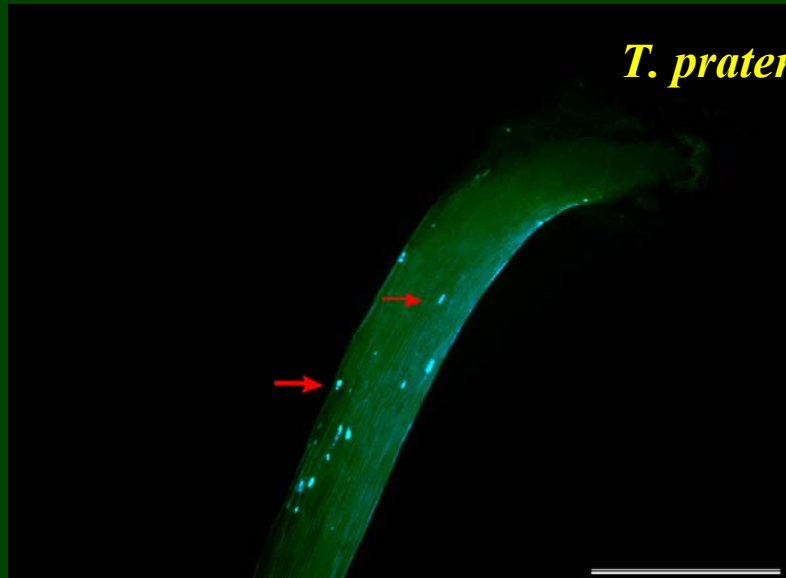
- 1) Výběr originálních a výkonných zdrojů rezistence k padlí - *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*
- 2) Křížení s *H. vulgare* cv. Tiffany
- 3) Studium dědičnosti genů v F₁ a F₂ generaci
- 4) Lokalizace genů rezistence pomocí DNA analýzy



Rod *Trifolium*



Studium prezygotických a postzygotických bariér křížitelnosti

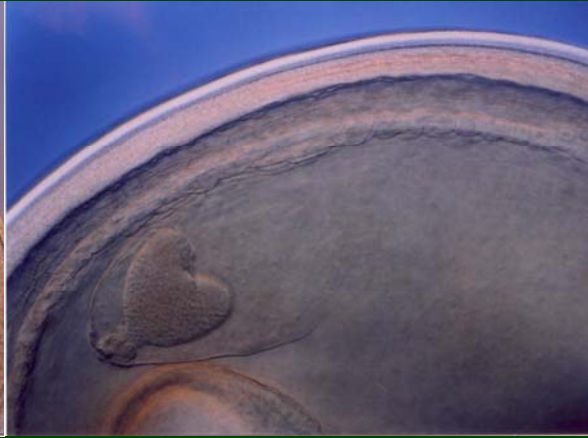


T. pratense

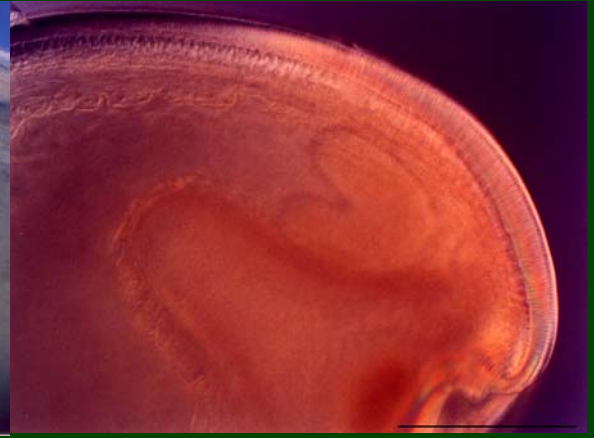
4 DAP



6 DAP



7 DAP



8 DAP

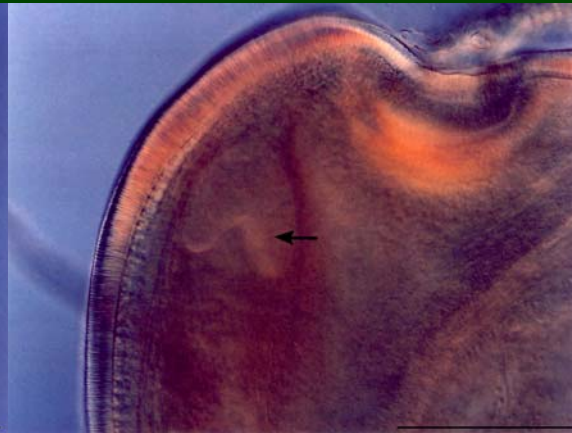


T. pratense x *T. medium*

7 DAP



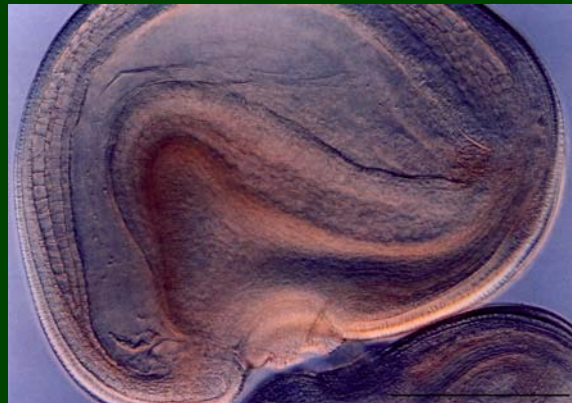
7 DAP



7 DAP



7 DAP



Metody využívané v Laboratoři molekulární genetiky rostlin:

- metody klasické genetiky

- indukce nových mutantů, analýza přírodních populací
- křížení, analýza F1 a F2 generace

- metody molekulární genetiky

- izolace a analýza DNA, RNA
- PCR (DNA markery, delece...)
- RT-PCR (expresní analýzy)
- sekvenace DNA

Laboratoř

výzkumu genomu *Drosophila melanogaster*

detekce mutací asociujících se syndromem
prodlouženého QT intervalu v lidském genomu

(dr. Chroust)

Práce s *Drosophila melanogaster*

- **Transgenoze**
 - lidské geny pro metabolizační enzymy
 - sledování stability transgenu
- **Toxicita a genotoxicita**
 - čisté chemické látky
 - environmentální vzorky
- **Použité testy**
 - test na somatické mutace a rekombinace
 - test na letální mutace vázané na pohlaví

Detekce mutací asociujících se syndromem Long-QT intervalu v lidském genomu

- **Syndrom prodlouženého QT intervalu**
 - Prováděné v genech *SCN5A* a *KCNE2*
 - Připravované *CACN1A* a *KCNL1*
- **Použité metody**
 - PCR
 - TGGE
 - Sekvencování

Laboratoř buněčné diferenciace

(prof. Šmarda, dr. Beneš)

Odborné zaměření

Obecně:

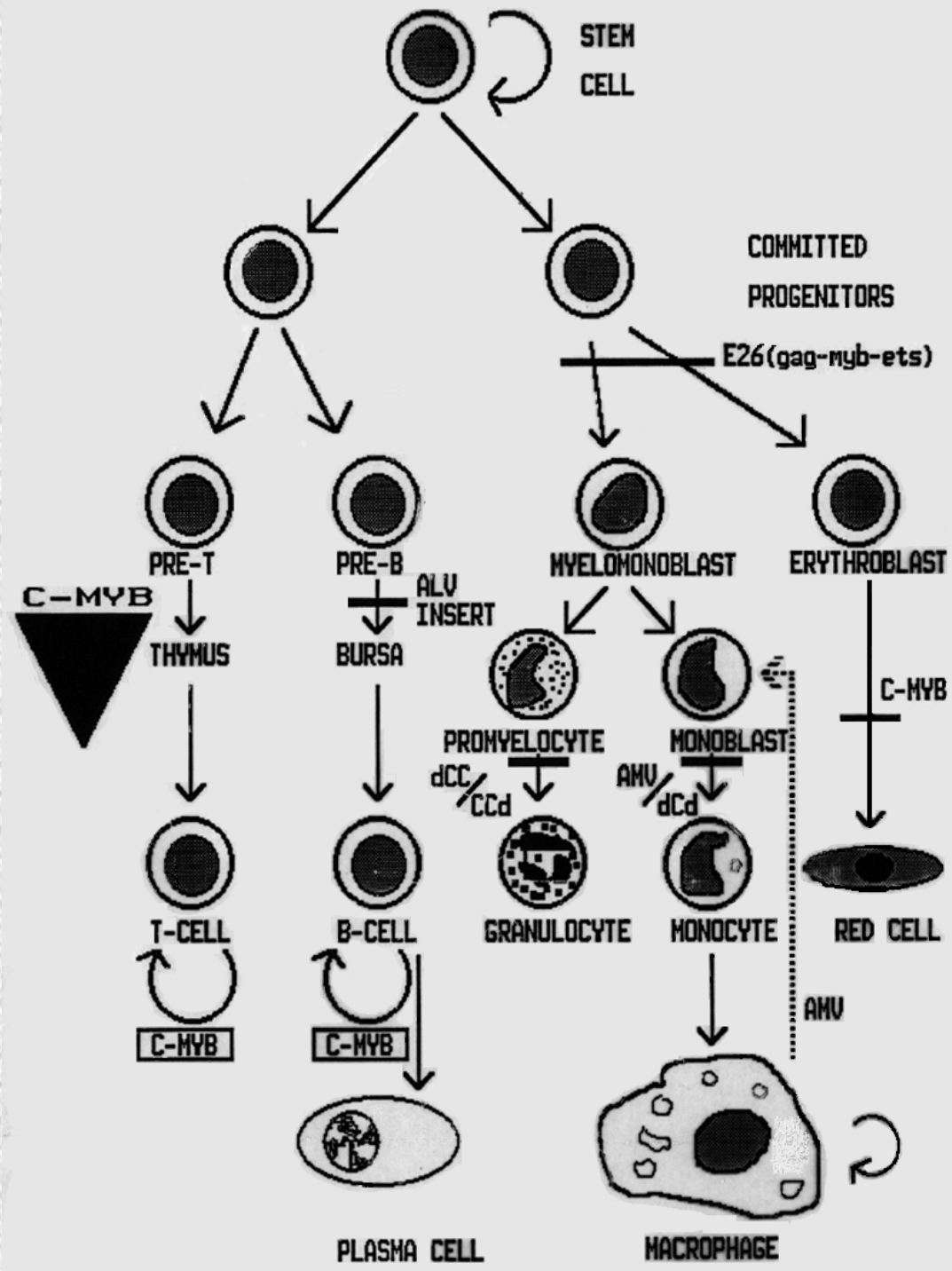
Výzkum mechanismů, které se podílejí na regulaci diferenciaci, proliferace a smrti živočišných buněk

Konkrétně:

- výzkum funkce onkoproteinu v-Myb
- možnosti suprese onkoproteinu v-Myb a jejich molekulární podstata

Experimentální strategie

- využití modelové linie ptačích monoblastů transformovaných onkogenem *v-myb* (BM2)
- transfekce buněk BM2 geny, kódujícími potenciální supresory *v-Myb*
- selekce stabilních transfektantů
- indukce exprese exogenních genů
- studium fenotypových změn
- studium funkční interakce mezi produktem cizorodého genu a proteinem *v-Myb*

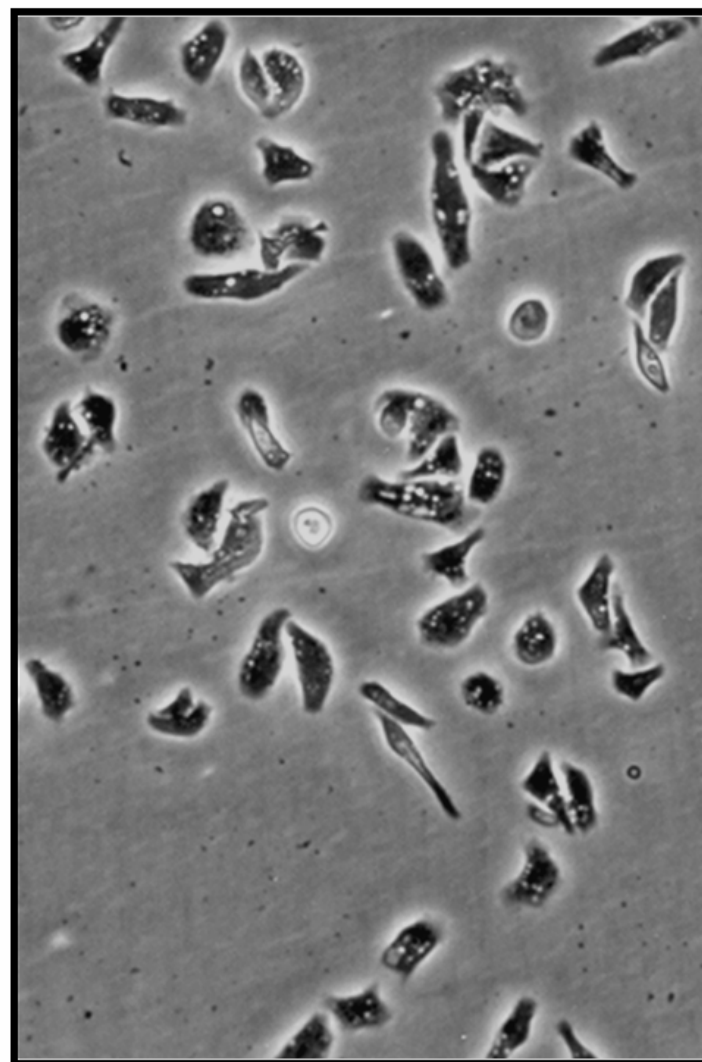
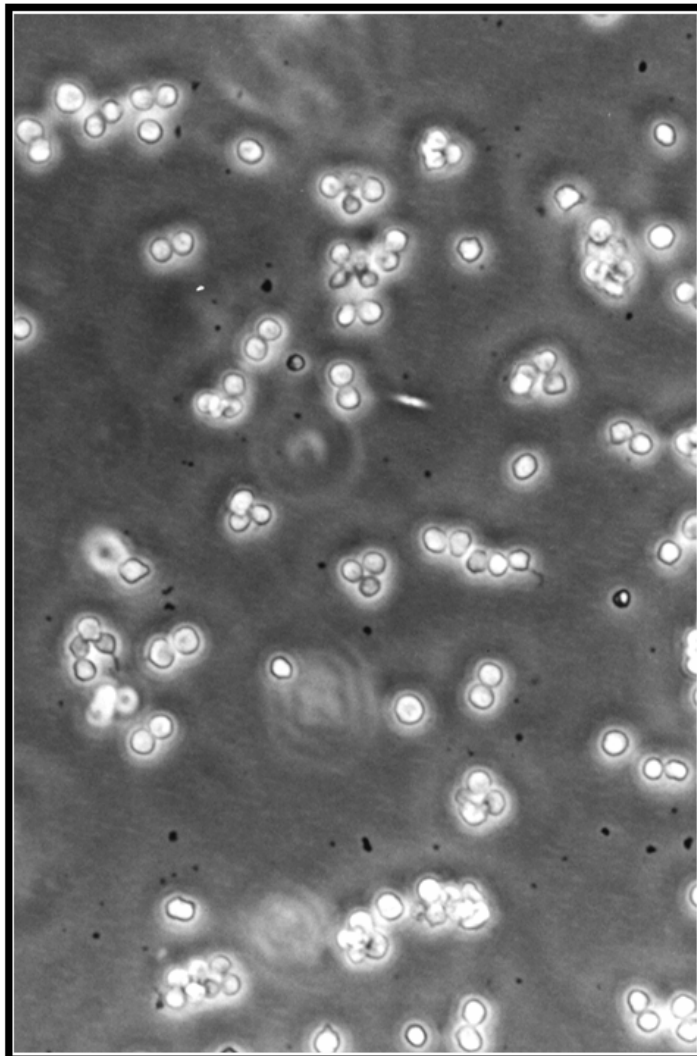


BM2

Day 0

Day 1

TPA



Příprava expresního vektoru

Metody:

- izolace plazmidové DNA z bakterií
- techniky rekombinantní DNA (restrikční analýza, agarózová elektroforéza, úpravy konců restrikčních fragmentů, eluce DNA z gelu)
- transformace bakteriálních buněk a „screening“ transformantů

Transfekce buněk BM2

- lipofekce
- elektroporace

Selekce a izolace transfektantů

- magnetická separace buněk
- klonování technikou mezního zředění

Charakterizace transfektantů

- westernový blotting
- mikroskopické techniky
- cytocentrifugace
- sledování počtu živých buněk
- sledování přítomnosti markerů diferenciací (imunofluorescence)
- průtoková cytometrie (BFÚ AV ČR)
- sledování fagocytické aktivity

Funkční interakce mezi proteiny

- transkripčně aktivační testy (test aktivity luciferázy a β -galaktozidázy)
- imunoprecipitace

Budoucí směr

analýza proteomu buněk BM2 a jejich transfektantů
dvourozměrnou elektroforézou proteinů a
hmotnostní spektrometrií

(spolupráce s Laboratoří hmotnostní spektrometrie
PřF)

* INTEGROVANÁ LABORATOŘ MOLEKULÁRNÍ CYTOGENETIKY *

*Katedra genetiky a molekulární biologie
Přírodovědecká fakulta MU v Brně*

*Oddělení lékařské genetiky
FN Brno – pracoviště Dětská nemocnice*

(doc. Kuglík, pracovníci OLG)



Program laboratoře:

- **výzkum v oblasti molekulární cytogenetiky zaměřený na:**
 - analýzy specifických chromozomových změn u některých hematologických malignit a solidních nádorů
 - zavádění nových molekulárně cytogenetických technik do klinické praxe)
- **molekulárně cytogenetická vyšetření pacientů FN Brno a dalších klinických pracovišť**

Molekulárně cytogenetická vyšetření

- **preimplantační / prenatalní diagnostika**
(aneuploidie chromozomů 13, 18, 21, XY)
- **postnatální cytogenetická vyšetření**
(mikrodeleční syndromy, markerové chromozomy, mozaiky, translokace)
 - **nádorová cytogenetika**
(specifické numerické i strukturní aberace u hematologických malignit i solidních nádorů)

Význam molekulárně cytogenetických vyšetření pacientů s dětskými tumory:

- I-FISH, CGH, M_FISH/SKY = komplexní analýza cytogenetických změn u nádorů



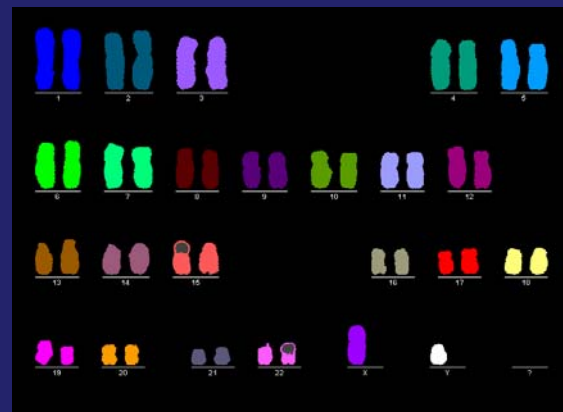
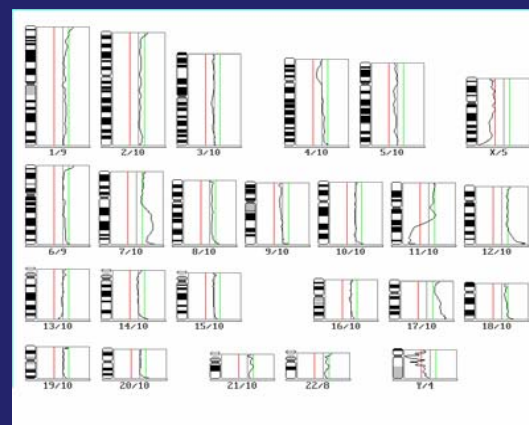
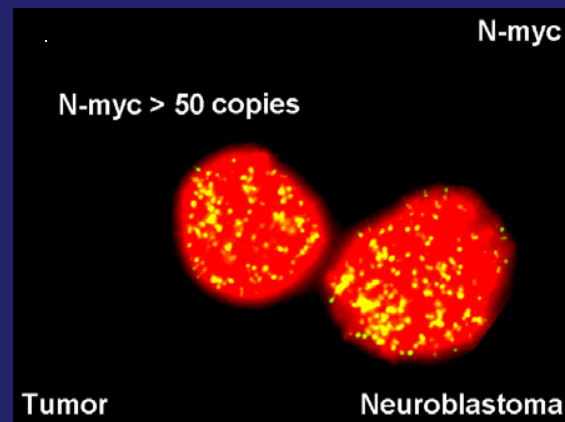
- upřesnění diagnózy, stanovení prognózy (typ, rozsah nádoru, vývoj onemocnění)
- stratifikace pacientů uvnitř diagnózy
- identifikace pacientů: s nízkým rizikem
s vysokým rizikem
- „risk adapted therapy“
- diferenciální diagnostiku („nádory malých kulatých buněk“)
- kontrolu účinnosti léčby
- monitorování minimální zbytkové choroby

Materiál:

lymfocyty periferní krve
amniocyty
buňky kostní dřeně
otiskové preparáty z nádorů
zamražené nádory
parafinové řezy
blastomery

Používané techniky:

- FISH
- CGH
- M-FISH, SKY



Mnohobarevná FISH

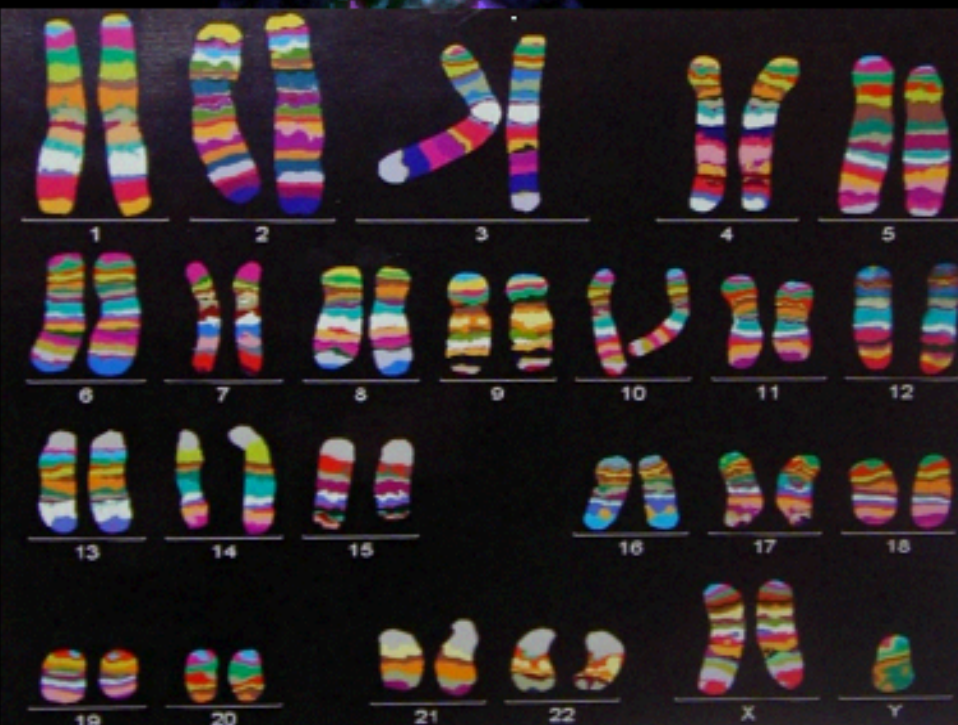
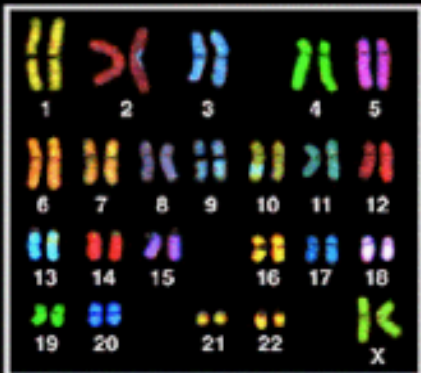
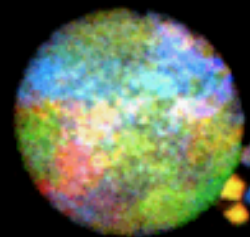
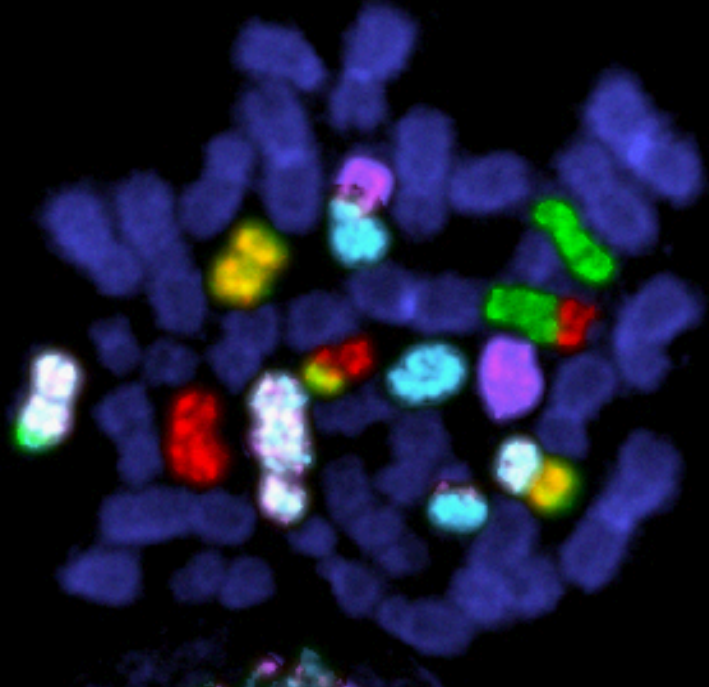
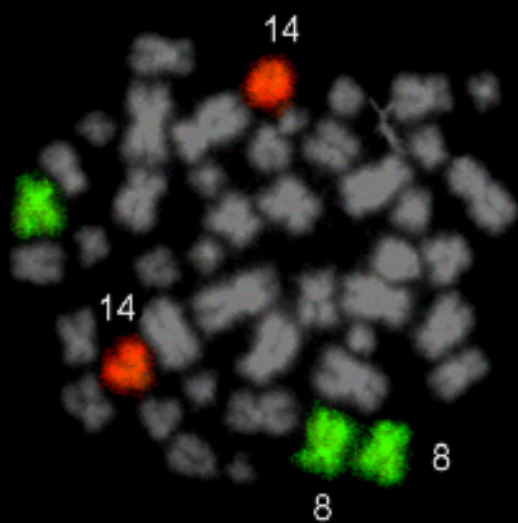


Image Acquisition with SkyVision™

Components

1. CCD camera
2. Sagnac

Interferometer

3. SKY filter
4. Computer
5. Microscope
6. SkyPaint
7. Camera controller
8. OPD Scanner controller
9. Monitor

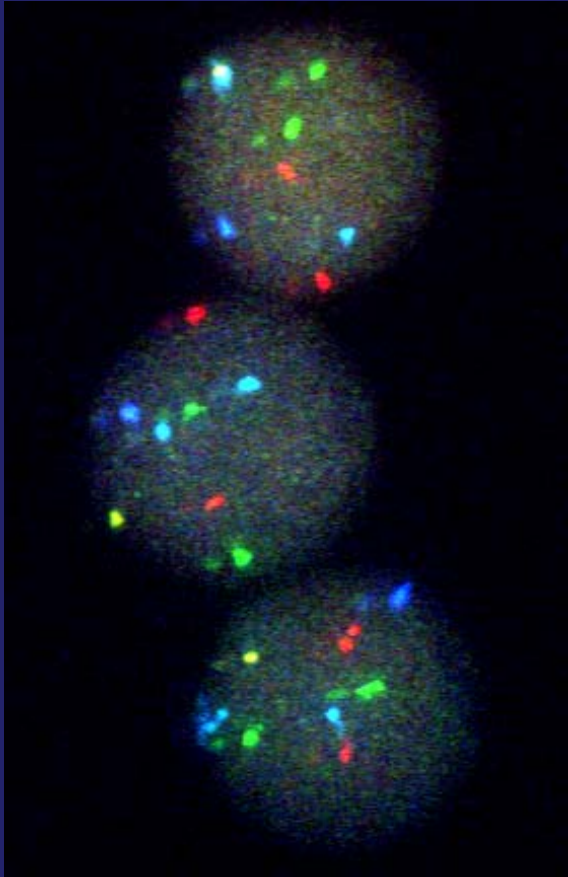


Multiformní glioblastom



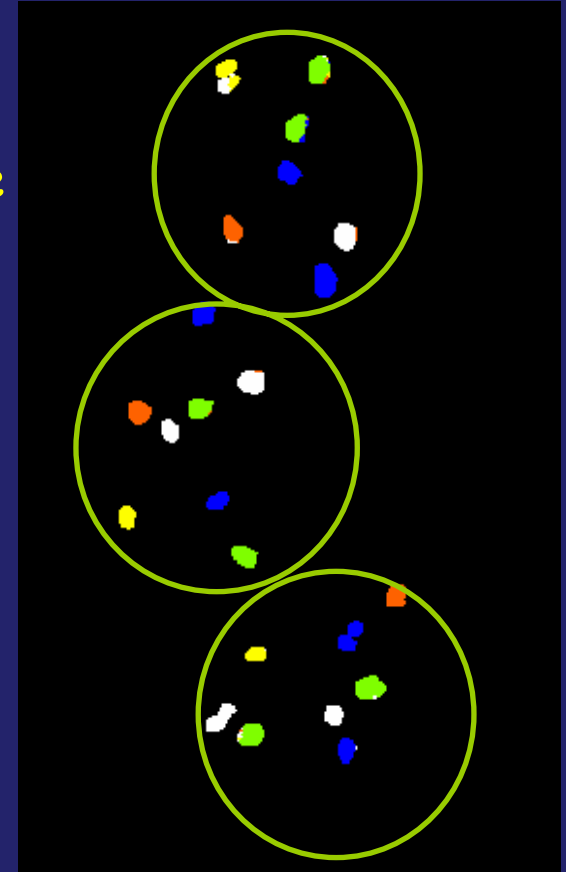
SKY: 78~82,XYY,+der(X),+der(X),+der(1),+der(2),+3,+3,+der(3),der(4)t(4;4),
+5+5,+6,+6,+7,+8,+8,+der(9),+der(10),+der(10),+11,+der(11),
+12,+der(12),+13,+15,+der(15)t(9;15),+16,+16,+17,+18,+18,
+19,+21,+21,+2dmin[cp5]

SkyView's integrated Spectral FISH -Module *for Isolated Signals*



Spectral color

Vysis AneuVysion probe
kit with probes for
chromosomes:
13, 18, 21, X, Y



Classification

Další (externí) pracoviště, na nichž studenti vypracovávají své Bakalářské a Diplomové práce



Ústav soudního lékařství

Společná pracoviště s Fakultní nemocnicí U Svaté Anny

14110111 ÚSoudL FN USA

Lékařská fakulta MU

<http://www.muni.cz/med/structure/110111.html>



Biologický ústav

Teoretická pracoviště

14110513 BiologÚ Teorie

Lékařská fakulta MU

<http://www.muni.cz/med/structure/110513.html>



Ústav histologie a embryologie

Teoretická pracoviště

14110517 ÚHE Teorie

Lékařská fakulta MU

<http://www.muni.cz/med/structure/110517.html>



Univerzitní centrum pro bioetiku

Jiná pracoviště pro vzdělávací a vědecko-výzkumnou činnost

14119615 UCB SpolP

Lékařská fakulta MU

<http://www.muni.cz/med/structure/119615.html>



Univerzitní onkologické centrum

Jiná pracoviště pro vzdělávací a vědecko-výzkumnou činnost

14119616 UOC SpolP

Lékařská fakulta MU

<http://www.uoc.muni.cz/>



Výzkumné pracoviště pro studium strukturně-funkčních vztahů a metabolických projevů biomolekul

Chemická sekce

14313051 Chem

Přírodovědecká fakulta MU



Laboratoř NMR spektroskopie

Chemická sekce

14313080 NMR Chem

Přírodovědecká fakulta MU

<http://www.muni.cz/sci/structure/313080.html>



Ústav botaniky a zoologie

Biologická sekce

14314020 ÚBZ Biol

Přírodovědecká fakulta MU

<http://botzool.sci.muni.cz/>



Národní centrum pro výzkum biomolekul

Přírodovědecká fakulta

143160 NCVB PĚF

Masarykova univerzita MU

<http://ncbr.chemi.muni.cz/>



Školící pracoviště - Biofyzikální ústav Akademie věd ČR

Akreditovaná školící pracoviště spolupracující při uskutečňování studijního programu

14319511 BFU AV SkolPrac

Přírodovědecká fakulta MU

<http://www.ibp.cz/>



Školící pracoviště - Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR

Akreditovaná školící pracoviště spolupracující při uskutečňování studijního programu

14319513 UBO AV SkolPrac

Přírodovědecká fakulta MU

<http://www.ivb.cz/>



Laboratoř cytometrie s vysokým rozlišením

Katedra informačních technologií

1433101310 LCVR KIT

Katedry MU

<http://www.fi.muni.cz/lom/>

Oddělení lékařské genetiky FN BRNO

O nás

Ambulance

Laboratoře

Publikace

Výzkum

Výuka



<http://www.cba.muni.cz/olg/>