



# Taxonomie a biosystematika rostlin

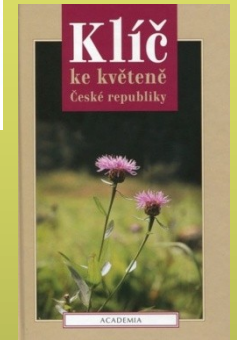
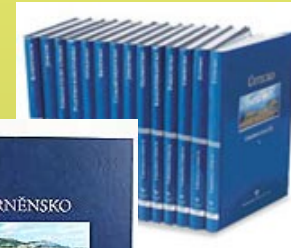
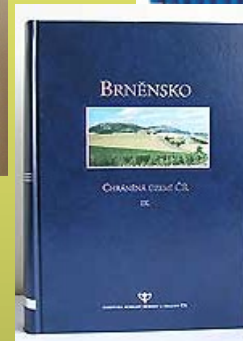
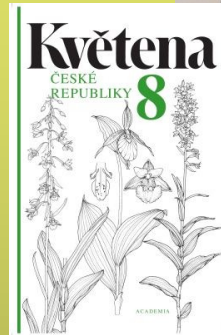
Petr Bureš



# Taxonomie a biosystematika rostlin

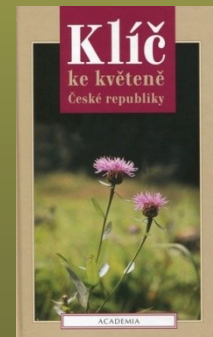
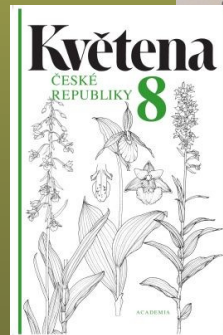
kdo patří do naší skupiny?

# „Gruli“ (doc. Vít Grulich): taxonom, florista & botanik v ochraně přírody





„Danihel“ (ing. Jiří Danihelka): kustod herbáře,  
vynikající florista expert v rostlinné taxonomii a  
nomenklatuře



Hrubá Vrbka 2006



Rumunsko 2004



Jižní Afrika 2012



Sibiř 2006



Francie 2010



Špicberky 2011



„Šmard'as“ (dr. Petr Šmarda): vynikající odborník ve studiu rostlinného genomu a expert ve statistických metodách, publikující ve špičkových časopisech, velmi úspěšný v grantových soutěžích.



Slovinsko 2007



„Oli“ (dr. Olga Rotreklová): expert ve studiu rostlinných chromosomů a reprodukční biologie jestřábníků.



Hrubá Vrbka 2006



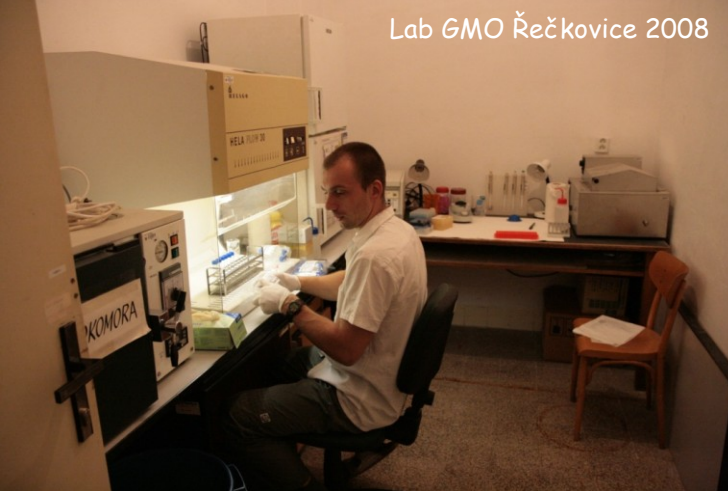
Řečkovice 2010



Řečkovice 2011



Lab GMO Řečkovice 2008



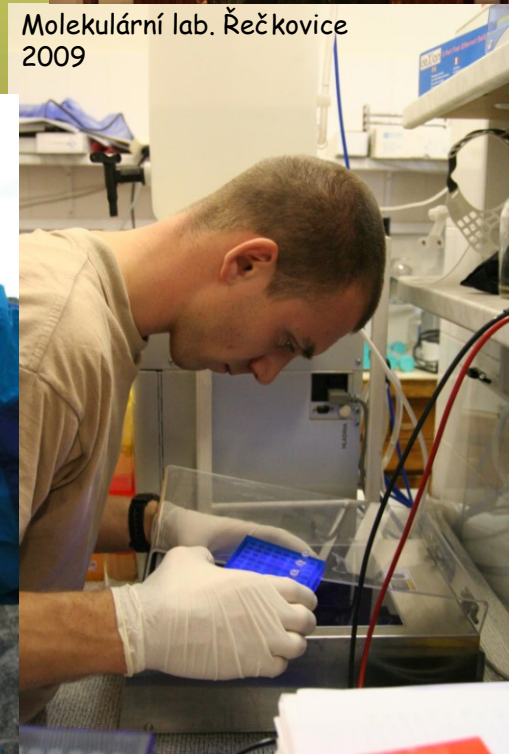
Volejbal v Řečkovících 2007

Kodaň 2009



**Kuba / Ředitel (Ing. Jakub Šmerda): expert v molekulárních metodách studia rostlinné evoluce.**

Molekulární lab. Řečkovice 2009



Saint Malo, Francie 2010



Řečkovice 2009



Jana Výhodová - kulturační  
plochy v Řečkovících



Lucie Horová s Fíkem



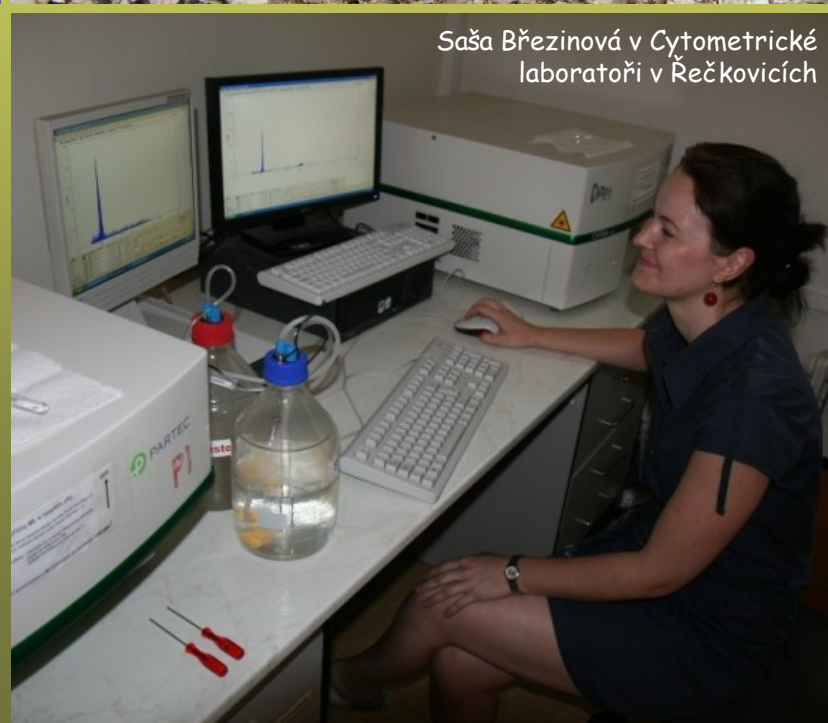
## Naše zkušené techničky:

Jana Výhodová

Mgr. Lucie Horová

Ing. Saša Březinová

Saša Březinová v Cytometrické  
laboratoři v Řečkovících







Andy



Jižní Afrika 2012



Norsko 2003

**Bure (doc. Petr Bureš):**  
taxonomie, biosystematika, ...,  
rostlinný genom, mezidruhová  
hybridizace, holokinetické  
chromosomy, gynodioecie, ...



Špicberky 2011



Cikháj 2009



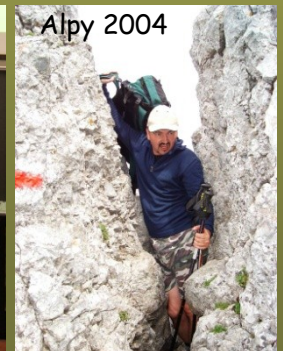
New York 2013



Londýn 2007



Kodaň 2009



Alpy 2004

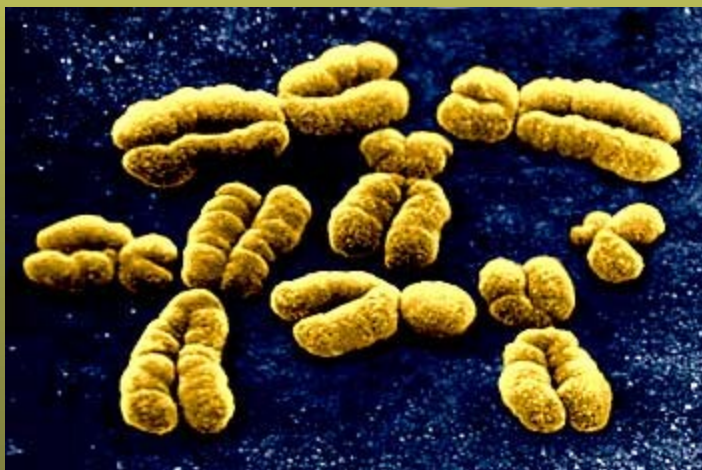


Čím se u nás zabývají  
studenti?

# 1. Velikost genomu v evoluci rostlin (a živočichů)

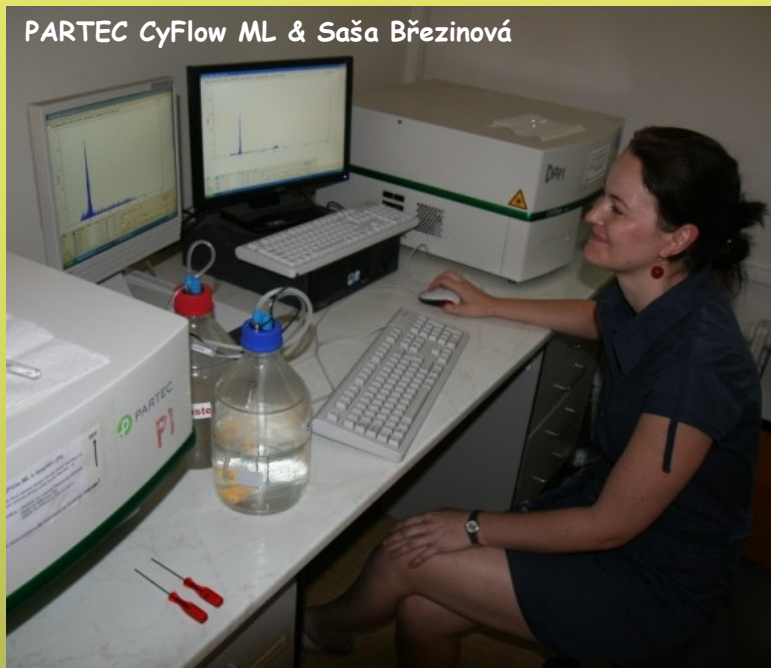
Tak jako má každý druh stálý počet chromosomů

člověk např.  $2n=46$



Má také stálou velikost genomu =  
hmotnost buněčného jádra  
vyjádřenou v Gbp DNA

PARTEC CyFlow ML & Saša Březinová

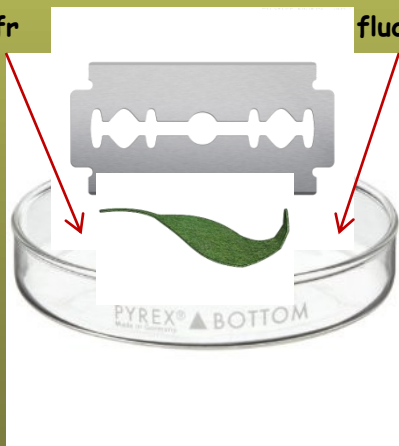


PARTEC PA 1 & doktorandky Daniela Bártová a Ivana Lipnerová  
PARTEC PA 1 & doktorandky Daniela Bártová a Ivana Lipnerová



pufr

fluorochrom



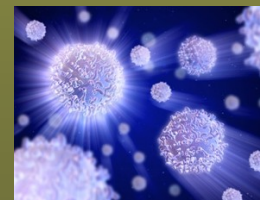
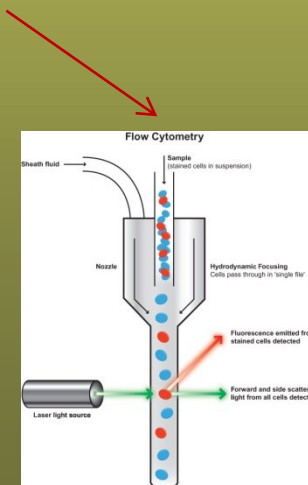
Genom můžeme změřit na  
cytometru

snadno

rychle

levně

šetrně



# 1. Proč a jak vznikla obrovská diverzita ve velikosti rostlinných genomů?



298 Gbp



max  
*Typanoctomys barrerae*  
16,4 Gbp



min  
*Miniopterus schreibersi*  
3.5 Gbp

vers.

0,1 Gbp





Izrael 2010



Itálie 2009

Proč právě geofyty mají největší genomy mezi rostlinami?

Příběh Pavla Veselého



Řecko 2013



Švýcarsko 2012



Jižní Afrika 2012





1. Pomalé dělení velkých genomů lze obejít předtvořením.



Leucojum vernum



Cyclamen purpurascens

*Corydalis cava*



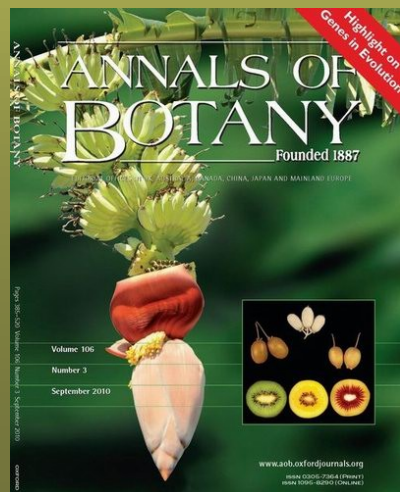
*Leucojum vernum*



2. Čím větší genomy rostliny mají, tím dříve zjara kvetou.



*Cyclamen purpurascens*







Jižní Afrika 2012



# Na vás čekají témata:

Velikost genomu u středoevropských

Fabaceae

Caryophyllaceae

Papaveraceae + Fumariaceae

Brassicaceae

Solanaceae

Scrophulariaceae

Geraniaceae

vybraných skupin Asteraceae

vybraných skupin Rosaceae



## 2. Proč některé druhy tvoří v přírodě hybridy často, zatímco jiné se nekříží nikdy, i když k tomu mají ideální podmínky?

pcháč lepkavý  
(*Cirsium erisithales*)



kříženec  
(*Cirsium erisithales* x  
*C. oleraceum*)



pcháč zelinný  
(*Cirsium oleraceum*)



Pcháče které se skoro vůbec nekříží:



*Cirsium eriophorum*



*Cirsium vulgare*



*Cirsium arvense*



*Cirsium pannonicum* x

*C. erisithales*

*Cirsium rivulare* x

*C. palustre*



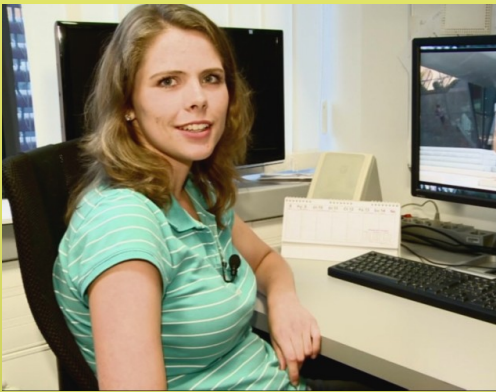
## Co může ale hybridizace pro druhy znamenat?



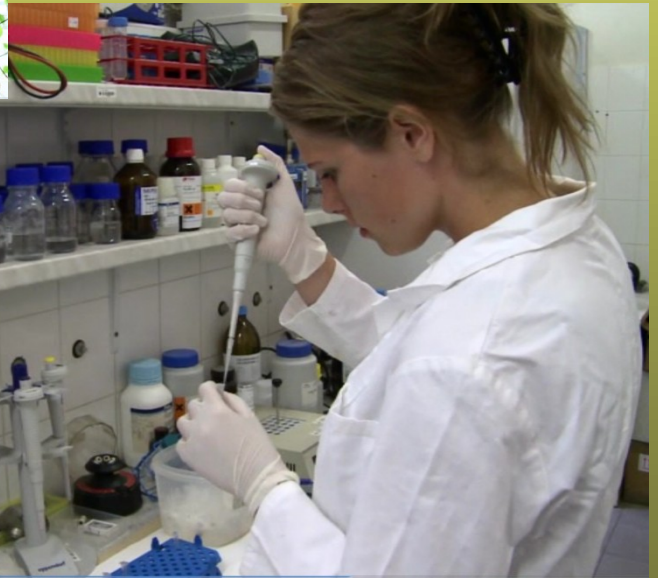
běžná barva úborů *Cirsium erisithales*



neobvyklá barevná odchylka nebo  
introgrese genů?



# 1. Vede extrémně časté křížení některých pcháčů k genetické korozi druhů?



Příběh Ester Lajkepové



Hybridizace a aneuploidie v populacích kriticky ohroženého druhu  
*Mercurialis ovata* (C1)



*Mercurialis ovata* ( $2n=32$ )

kriticky ohrožený druh C1

Čechy: Encovany a Karlštejn

Morava: okolí Znojma a Třebíče, na  
Dunajovických kopcích, v okolí Valtic  
a Neslovic

*Mercurialis perennis*

( $2n=42, 64, 78-81$ ) běžný hájový  
druh





# Aneuploidie a hybridizace ohrožených druhů lipnic



*Poa badensis*

*Poa bulbosa*



*Poa riphaea* – Petrovy Kameny jeden z nejvýznamnějších českých stenoendemitů!

*Poa sejuncta* – Západní Tatry

*Poa margilicola* – Velká Fatra

*Poa babiagorensis* – Babia Góra

# Hybridizační procesy v populacích orchidejí rodu *Dactylorhiza*

*Dactylorhiza maculata*



hybrid



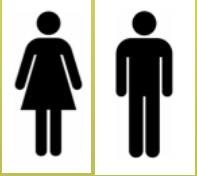
*Dactylorhiza incarnata*



# Odkud se vzala kruhatka v Macošě?



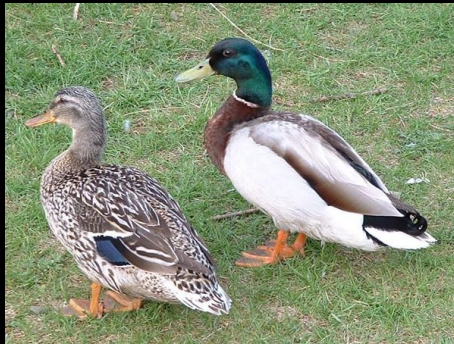
### 3. *Gevoluce a udržování gynodioecie:* Feministické problémy rostlin?



O poměru pohlaví v rostlinných populacích nerozhodují úřední nařízení EU,

jsou však výsledkem pozoruhodných regulačních mechanismů ...

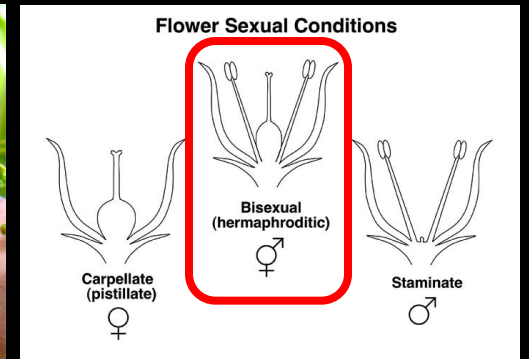
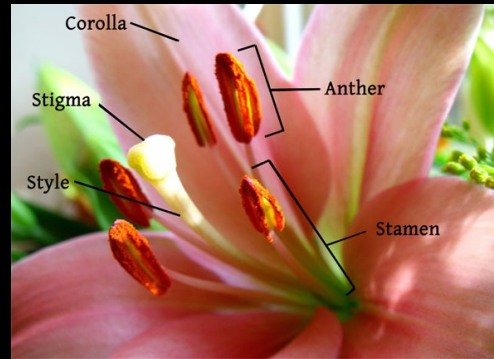
Živočichové jsou zpravidla odděleného pohlaví = gonochoristé = ♂ + ♀



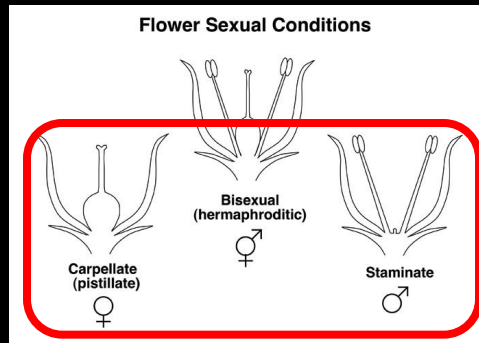
# Rostliny naopak zpravidla společného pohlaví = hermafrodité ♀



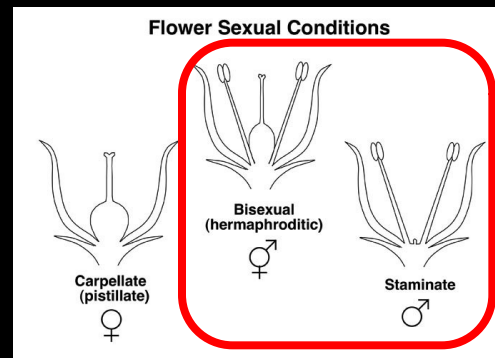
hermafroditismus



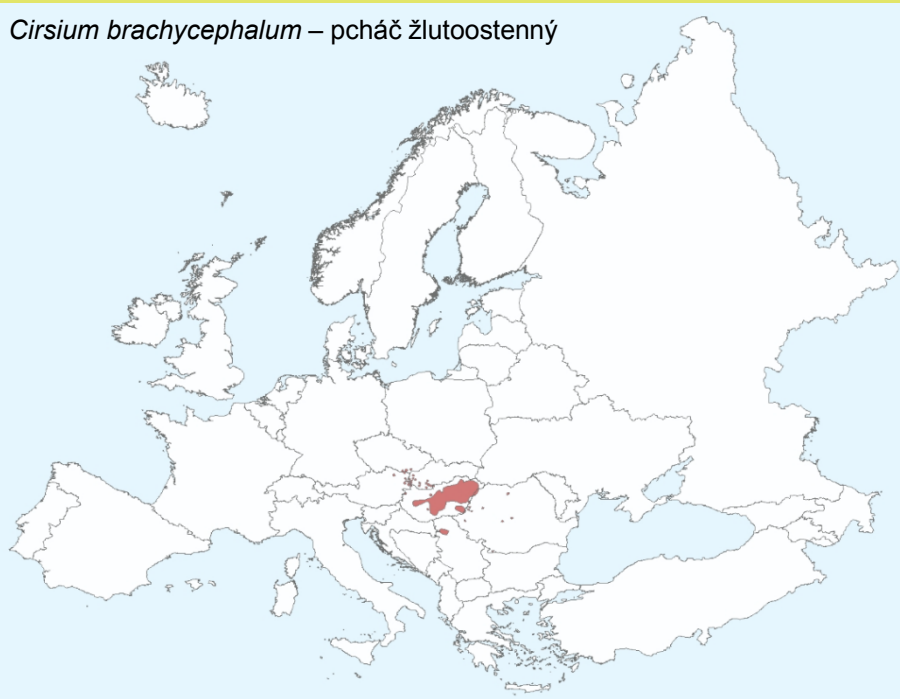
dvoudomost  
= dioecie



gynodioecie



*Cirsium brachycephalum* – pcháč žlutoostenný



Helena Prokešová:

## Reprodukční biologie ohroženého pcháče žlutoostenného



Samice



Hermafrodit

Endemit panonské oblasti ČR - kriticky ohrožený druh - na poslední lokalitě u Trkmance na J Moravě

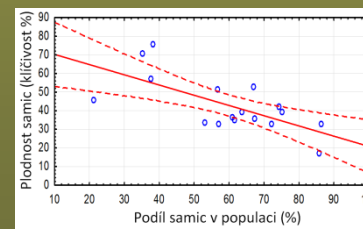
1. Čím slanější stanoviště - tím víc samic



2. Samice mají více a těžších plodů - ale brouci víc parazitují na hermafroditech



3. Plodnost samic ale klesá, když jich v populaci přibývá





Turecko 2009



Český Kras 2011



Český Kras 2011



Pálava 2011

## Feministické problémy rostlin?

O poměru pohlaví v rostlinných populacích nerozhodují úřední nařízení EU,

jsou však výsledkem pozoruhodných regulačních mechanismů ...

Příběh Heleny Prokešové



*Cirsium brachycephalum*

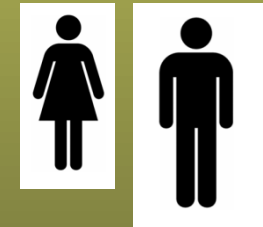
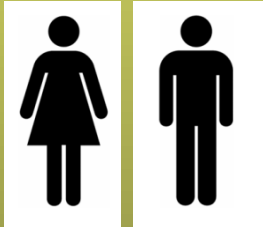
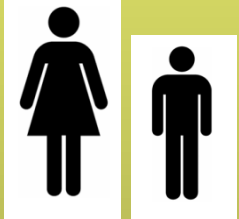
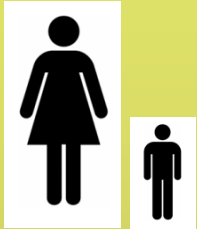


Jižní Slovensko 2009





# Poměr pohlaví u gynodioecických druhů ve vztahu k nadmořské výšce a parazitaci u pcháčů už zpracovávají v současnosti:



Tereza  
Čuprová



u *Cirsium oleraceum*



u *Cirsium palustre*

Zuzka  
Jermanová



Testovat, zda samic s nadmořskou výškou přibývá.

Je rozdíl v plodnosti samic a hermafroditů?

Liší se samice a hermafroditi napadením parazity?





Na vás čekají témata:  
samice a hermafroditi u  
pcháč potoční - *Cirsium rivulare*



pcháč panonský - *Cirsium pannonicum*

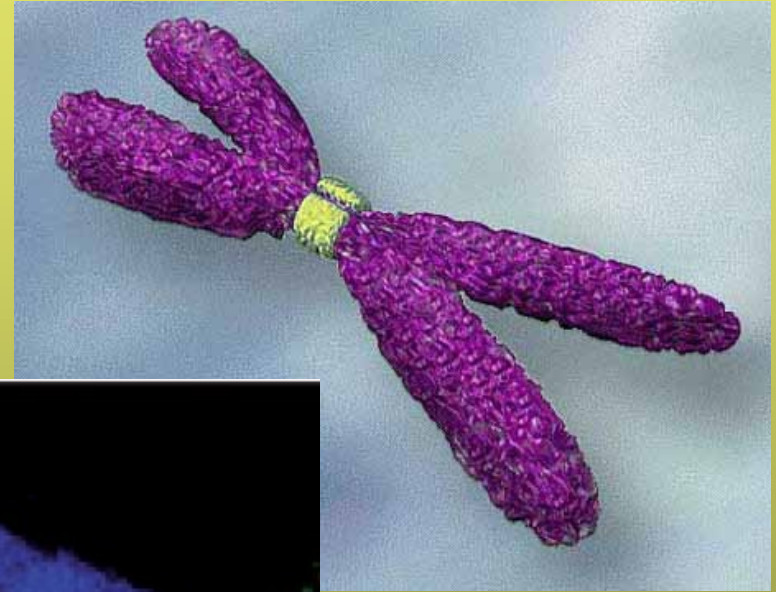
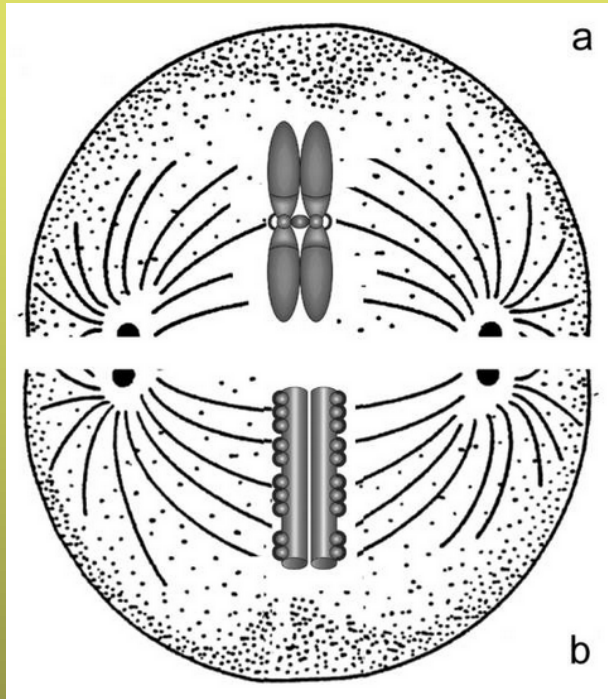


pcháč bezlodyžný - *Cirsium acaule*

pcháč různolistý - *Cirsium heterophyllum*



4. Proč se vedle „normálních“ chromosomů vyvinuly nezávisle v mnoha liniích živočichů a rostlin chromosomy holokinetické?



Molekulární lab. Řečkovice



New York 2013



Kodaň 2009

V evoluci je stále mnoho nepoznaných tajemství:

Od doplňování kamínek v mozaice poznání evoluce genomu bahniček k objevům nových evolučních mechanismů.

Příběh Franty Zedka



Molekulární lab. Řečkovice



Adam Veleba: Holocentrické chromoromy rosnatek

Na vás čekají ...



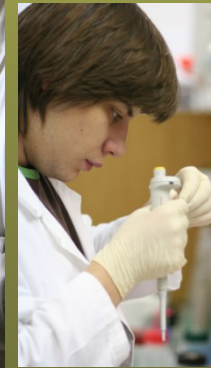
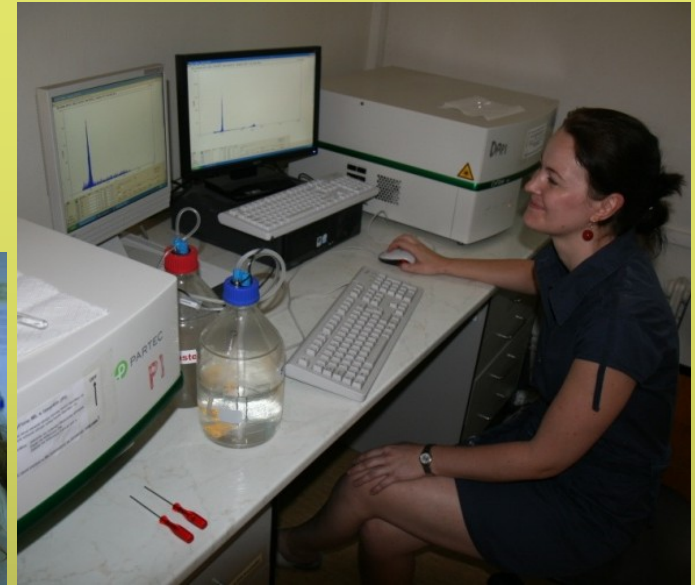
Co vám tedy nabízíme

?



# 1. Špičkové laboratorní zázemí

- pro molekulární studium evoluce rostlin
- pro zkoumání velikosti genomu a rostlinných chromosomů
- pro kultivační pokusy s rostlinami





## 2. možnost opřít se o zahraniční spolupráci

**Bozeman U.S.A.**



Sierra Dawn Stoneberg Holt



Royal Botanic Gardens  
**Kew**



Mike Fay  
Ilia Leitch



London U.K.

universität  
wien



Johann Greilhuber



Vienna Austria

Lanzhou  
China



Wang Yifeng



MISSOURI BOTANICAL GARDEN



Sara Fuentes Soriano



St. Louis U.S.A.

THE UNIVERSITY OF WESTERN AUSTRALIA



Laco Mucina



Perth Australia

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Maria Socorro Gonzalez Elizondo



Mexico City Mexico

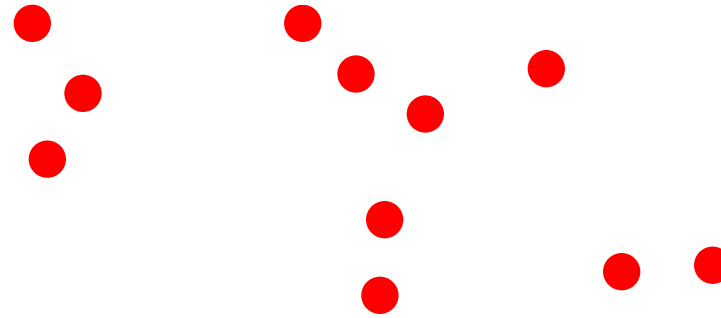
University of New England



Jeremy Bruhl



Armidale Australia



Nairobi Kenya



Geoffrey Mwachala



NATIONAL MUSEUMS OF KENYA

Cape Town South Africa



Muthama Muasya



Haifa Israel



Tomas Pavlicek,  
Eviatar Nevo,  
Kamal Sharaf



### 3. Pokrytí cestovních a jiných nákladů spojených s diplomkou nebo bakalářkou

Jižní Afrika 2012



směr Israel 2010



Francie 2010



Island 2002



Španělsko 2008



Dánsko 2010



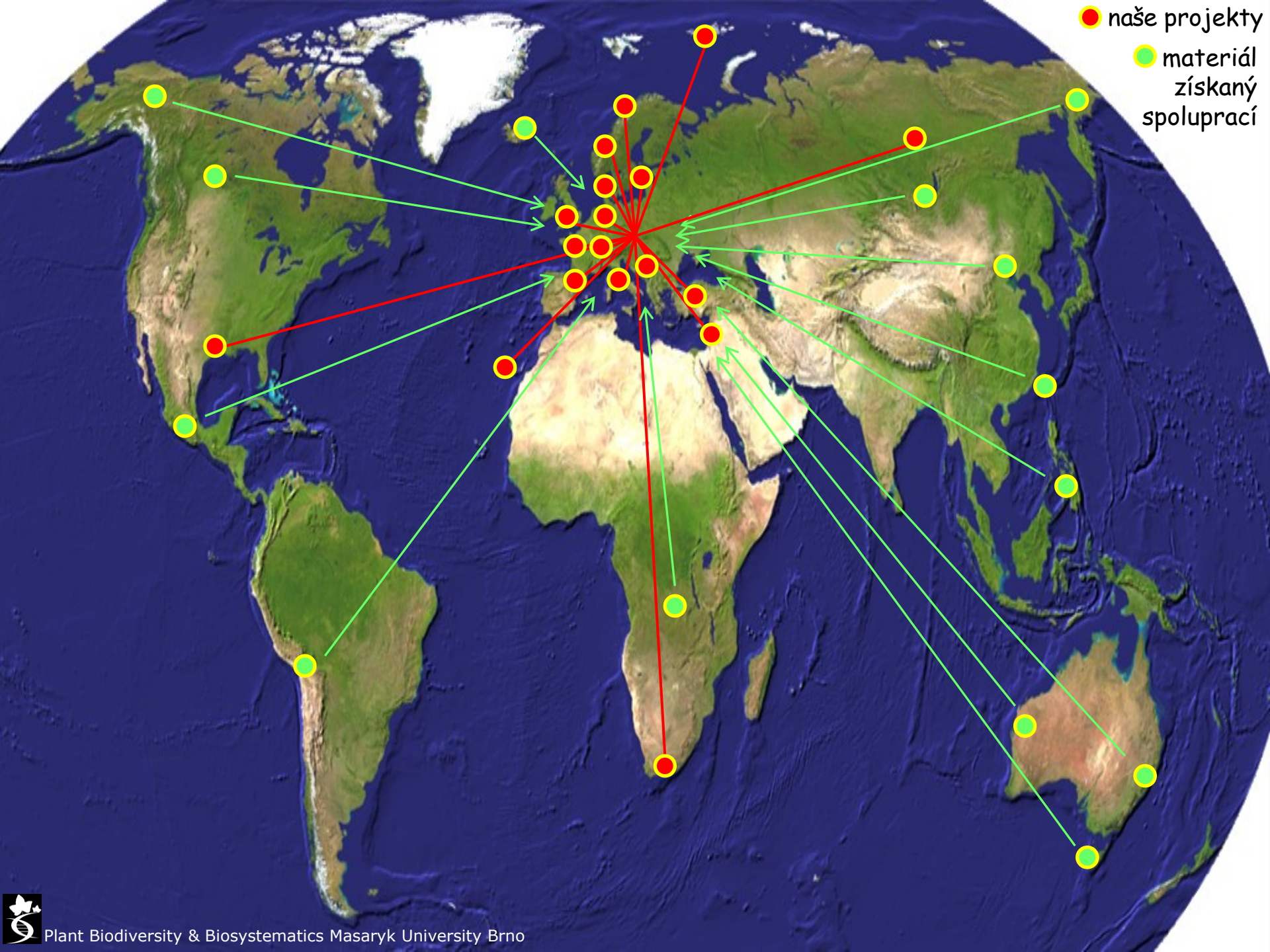
# 4. Zapojení do špičkových projektů a expedic podporovaných Grantovou agenturou ČR

Svalbard 2011

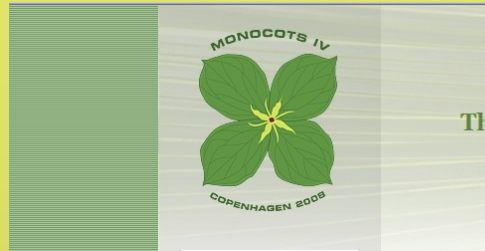
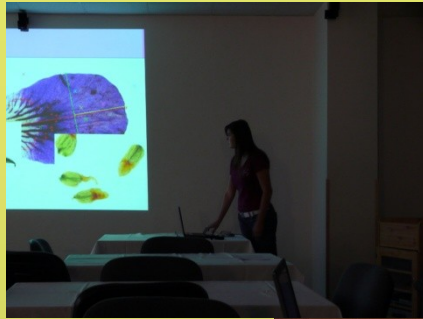


Jižní Afrika 2012





- naše projekty
- materiál získaný spoluprací



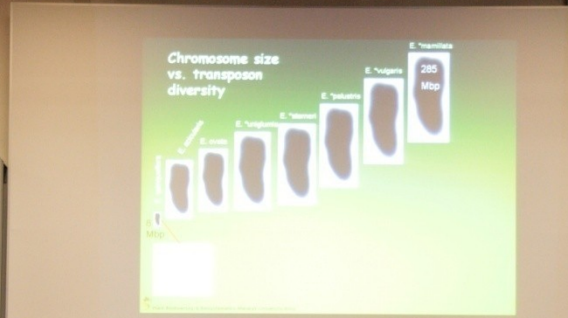
The Fourth International Conference  
on  
The Comparative Biology of the Monocotyledons

The Fifth International Symposium  
on  
Grass Systematics and Evolution

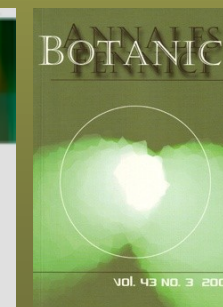
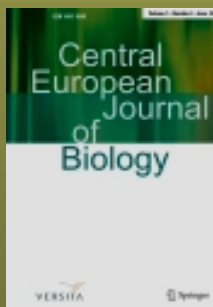
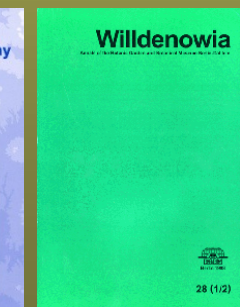
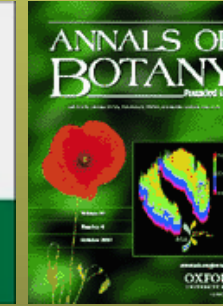
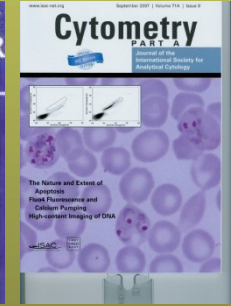
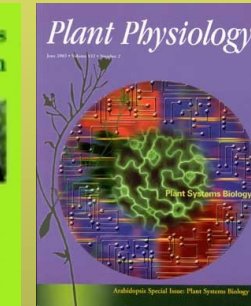
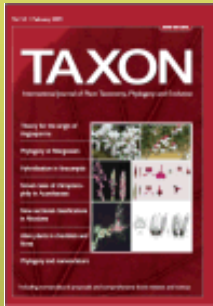
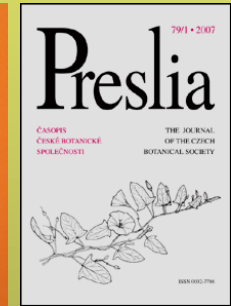
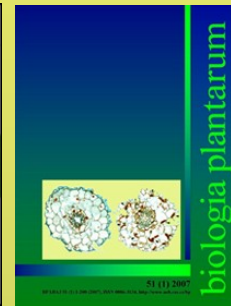
H.C. Ørsted Institute, University of Copenhagen  
11-15 August 2008 · Copenhagen, Denmark



5. Možnost  
prezentovat  
výsledky na  
mezinárodních  
konferencích



# 6. Témata výzkumu publikovatelná v prestižních mezinárodních časopisech



# 7. Zvládnutí unikátních metod, které vám dává šanci uplatnit se na špičkových zahraničních pracovištích



Plant Sciences Research Group - SCHOOL OF BIOLOG...

UNIVERSITY OF LIVERPOOL

SCHOOL OF BIOLOGICAL SCIENCES

Biological Sciences Home > Plant Biology

Biological Sciences Home  
About the School  
News  
Undergraduate admissions  
Current undergraduates  
Current undergraduates (Lusid)  
Postgraduate research & courses  
Staff  
Research  
Core facilities  
Meetings  
Seminars  
Other School Links  
Faculty of Science  
Resources4Schools  
MerseyBio (affiliated site)  
Biological Sciences Intranet

## Plant Sciences Research Group

A member of the Division of Integrative Biology and one of thirteen res...

The Plant Sciences Research Group (Leader: Dr Mark Caddick) conducts rese... the context of the whole organism. This involves the application of a broad...

Specific research interests within the group include:

- Circadian rhythm and temperature adaptation in plants
- Regulation of metabolism and the response to abiotic stress
- Flavours production and disease-resistant in plants.
- Food security

News  
Short-term (3-9 months) Marie Curie EU-EST (Early Stage Training) Fellowsh... Plants'. [Full details](#)

### Members

### Staff

Name
<a href="#">Dr Susanna Boxall</a>
<a href="#">Dr Mark Caddick</a>
<a href="#">Mr Nicola Costa</a>
<a href="#">Mr Maurycy Daroch</a>
<a href="#">Dr Louisa Dever</a>
<a href="#">Dr Anthony Hall</a>
<a href="#">Dr James Hartwell</a>
<a href="#">Dr Meriel Jones</a>
<a href="#">Miss Jana Knerova</a>
<a href="#">Ms Jelena Kusakina</a>
<a href="#">Mr Roland Meszter</a>
<a href="#">Prof Martin Mortimer</a>



# 8. Pravidelné diskuse nad tématem bakalářky a jejími průběžnými výsledky v rámci biosystematického semináře a česko-slovenských setkání studentů rostlinné biosystematiky



Setkání biosystematiků Šumava 2008



Setkání biosystematiků  
Hrubá Vrbka 2006



Biosystematický seminář 2012



Biosystematický seminář 2011



## 9. Pomoc zkušených techniků a starších doktorandů

od prvních krůčků v  
laboratoři

po zvládnutí sofistikovaných  
metod

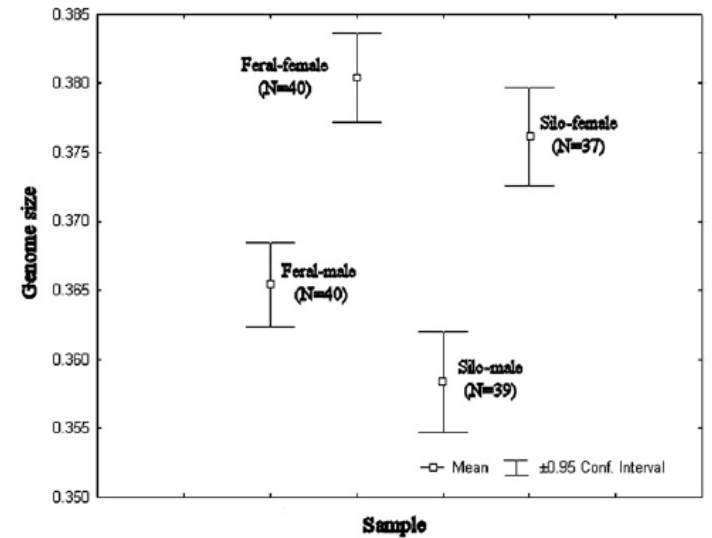
doktorandka Daniela Bártová na Noci vědců 2010



Jakub Šmerda na Noci vědců 2011

Distribution of abundance and genome size variability in the grain beetle *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Silvanidae)

by Kamal Sharaf, Petr Bureš, Lucie Horová, Tomáš Pavlíček and Eviatar Nevo



Kamal Sharaf  
Univ.  
Haifa



Brouk s nejmenším genomem !

Martin Forman

Jirka Král, KU Praha



Genomy pavouků a pavoukovců



10. Nebráníme se spolupráci se zoology



Pokud nechcete dělat  
„high science“



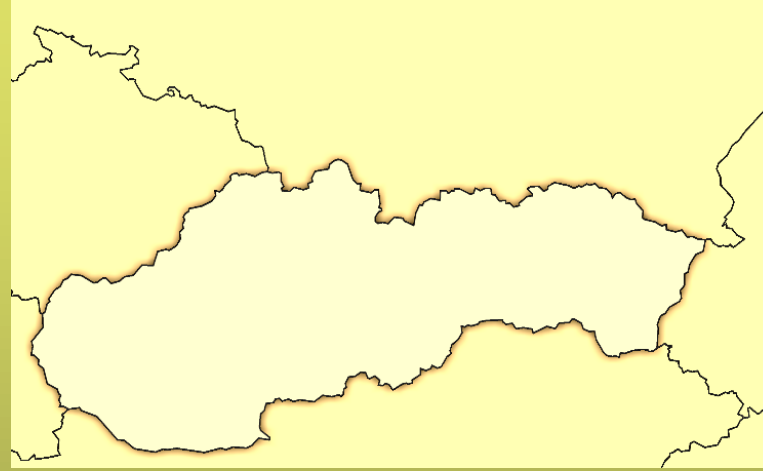
Začněte svoji botanickou  
dráhu klasicky -  
inventarizací flóry  
menšího regionu

i to je téma, které u nás  
můžete dělat



# Na vás čekají témata:

## Rozšíření jednotlivých druhů rodu *Cirsium* na Slovensku



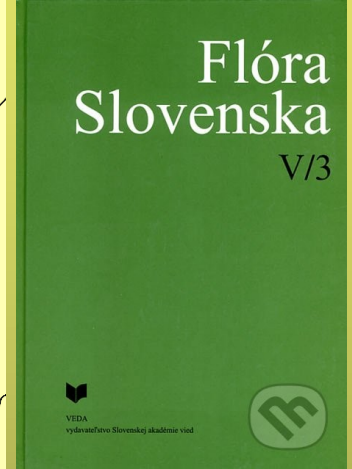
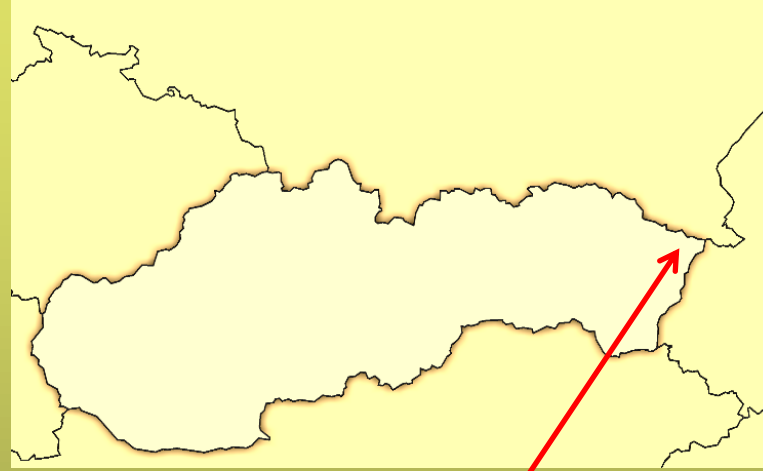
*C. acaule*  
*C. brachycephalum*  
*C. canum*  
*C. decussatum*  
*C. eriophorum*  
*C. erisithales*

*C. heterophyllum*  
*C. oleraceum*  
*C. palustre*  
*C. pannonicum*  
*C. rivulare*  
*C. waldsteinii*



# Na vás čekají témata:

## Rozšíření jednotlivých druhů rodu *Cirsium* na Slovensku



*C. acaule*  
*C. brachycephalum*  
*C. canum*  
*C. decussatum*  
*C. eriophorum*  
*C. erisithales*

*C. heterophyllum*  
*C. oleraceum*  
*C. palustre*  
*C. pannonicum*  
*C. rivulare*  
*C. waldsteinii*

**Kontakty:**  
**sci.muni.cz/botany/systemgr/  
buress@sci.muni.cz**  
**tel. 532 146 271**

**Osobně:**

**Vít Grulich  
Jiří Danihelka  
Petr Šmarda  
Olga Rotreklová**

**Petr Bureš  
Řečkovice  
dolní patro vpravo**

Plant Biodiversity and Biosystematics group - Windows Internet Explorer

http://www.sci.muni.cz/botany/systemgr/index.php?res=1920

Plant Biodiversity and Biosystematics group

## Plant Biodiversity & Biosystematics Group

Masaryk University, Brno, Czech Republic

- home
- people
- laboratories
- research
- publications
- logos
- herbarium
- gallery
- seminar plan
- links

DEPARTMENT OF BOTANY AND ZOOLOGY, MASARYK UNIVERSITY, FACULTY OF SCIENCE  
KOTLÁŘSKÁ 2, CZ-611 37 BRNO, CZECH REPUBLIC, TEL.: +420 532 146 271

The working group came into being as a part of the Department of Botany and Zoology, Masaryk University. Its research is directed toward the analysis of genome size and organization, viewed as an adaptive marker of evolution, ecology, and the geographical distribution of plants. This analysis is undertaken at three structural levels:

- Number and morphological characteristics of chromosomes
- Relative and absolute amount of nuclear DNA, AT/GC genomic ratio
- Sequences, primarily of noncoding segments of chloroplast and nuclear DNA, retrotranspon diversity and amount

Model taxa groups include genera *Eleocharis*, *Carex*, *Festuca*, *Poa*, *Achillea*, *Hieracium*, *Cirsium* and *Senecio*; that is, groups for which polyploidy is common (*Festuca*, *Poa*, *Hieracium*), with variable types of reproduction (*Hieracium*), with different types of chromosome structure (monocentric and holocentric) and with common interspecific hybridization (*Cirsium*, *Hieracium*, *Polypodium*). Studies of polyploidization, interspecific hybridization, and intraspecific and interspecific variability in genome size are undertaken at the populational, regional (Czech Republic, Central Europe) and global level (entire plant ranges, Eurasia, North America).

The primary methods applied are comparison of noncoding sequences of chloroplast and nuclear DNA and the study of variability in nuclear DNA content through flow cytometry and classical cytological methods (counting of metaphase chromosomes).

To date, the working group has constructed the Laboratory of molecular systematics, the Laboratory of plant flow cytometry and the Karyological laboratory. The group has also gathered and cultivated a collection of model taxa population samples, which are representative either for the Czech Republic or for all of Europe.

Created by P. Veselý, Design sketch D. Bártová