



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Analysis of the immunogenic properties of recombinant antigens of the spirochete *Borrelia burgdorferi*

Faculty of Medicine and Dentistry
Department of Immunology

Mgr. Michal Křupka, Ph.D.

Michaela Sopko



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Aims

- Purification of the recombinant antigen using chromatographic methods
- Characterization and quantification of antigen
- Evaluation of antibody response after vaccination of experimental mice



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



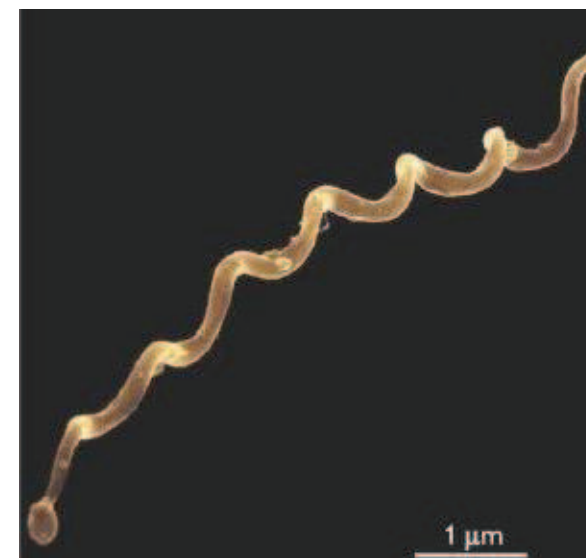
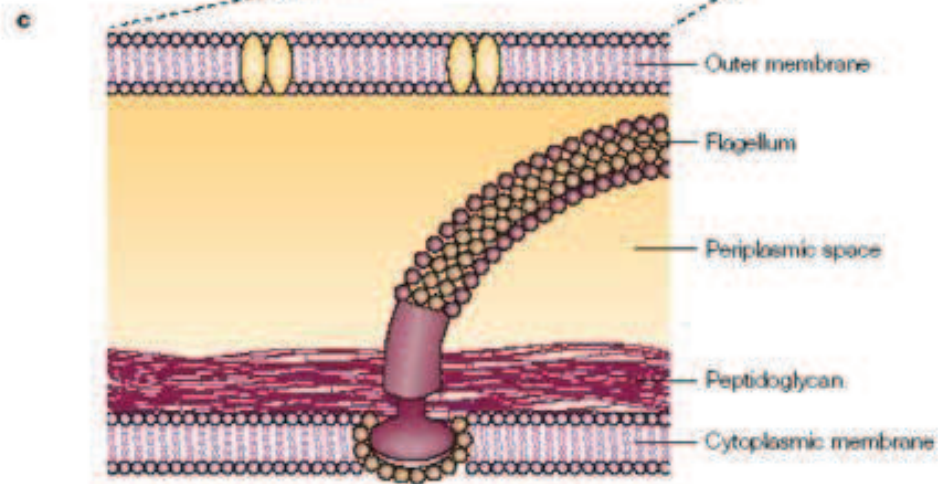
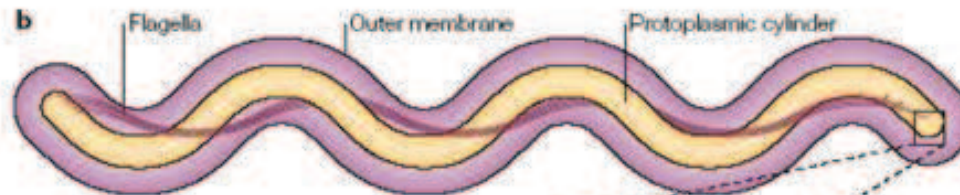
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Borrelia burgdorferi

- Bacterial species of the spirochete class
- Antigens are bound to the surface membrane and flagella
- Europe and USA
- Transmitted by ticks
- Predominant causative agent of Lyme disease

Borrelia burgdorferi





MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Lyme disease

- Flu-like early symptoms
- *Erythema migrans*
- Arthritis
- Neurological symptoms
- Diagnosed by ELISA or Western blot
- Treated using antibiotics
- No available vaccine on the market

Erythema migrans





**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Methods

- Affinity chromatography
- SDS-PAGE
- ELISA



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Sources

- BARTŮNĚK *et al.* (2006): Lymeská borelióza. Grada Publishing, a.s., Praha.
- <http://www.webmd.com/rheumatoid-arthritis/arthritis-lyme-disease>
- <http://lymediseaseguide.org>
- <http://www.antimicrobe.org/new/b84.asp>
- <http://cvmdl.uconn.edu/service/tick.php>
- <http://www.erythemamigrans.nl>
- http://medicine.academic.ru/2845/Erythema_chronicum_migrans
- <http://www.svetkolemnas.info/novinky/zajimavosti/289-16-desivych-snimku-z-mikroskopu>



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



© SPL, J. Buzarovský, 2020

Thank you for your attention!



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Study of the selectivity of clinically tested inhibitors of cyclin-dependent kinases

Laboratory of growth regulators

Palacký University Olomouc & Institute of Experimental
Botany AS CR

Denisa Hendrychová



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cyclin-dependent kinases (CDKs)

- Serine/threonine protein kinases
- Cell cycle regulation, transcription and other processes
- Activity requires association with regulatory subunits – a cyclin
- Cyclin synthesis and degradation, phospho- and dephosphorylation, presence of CDK inhibitors, CDK-activating kinases and CDC25 phosphatases, subcellular localization



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

CDKs

- Number of CDKs increased during evolution
- Human genome
 - 21 genes encoding CDK1-CDK20
 - 5 genes encoding CDK like kinases (CDKL)
- CDKs fall into **8 subfamilies**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

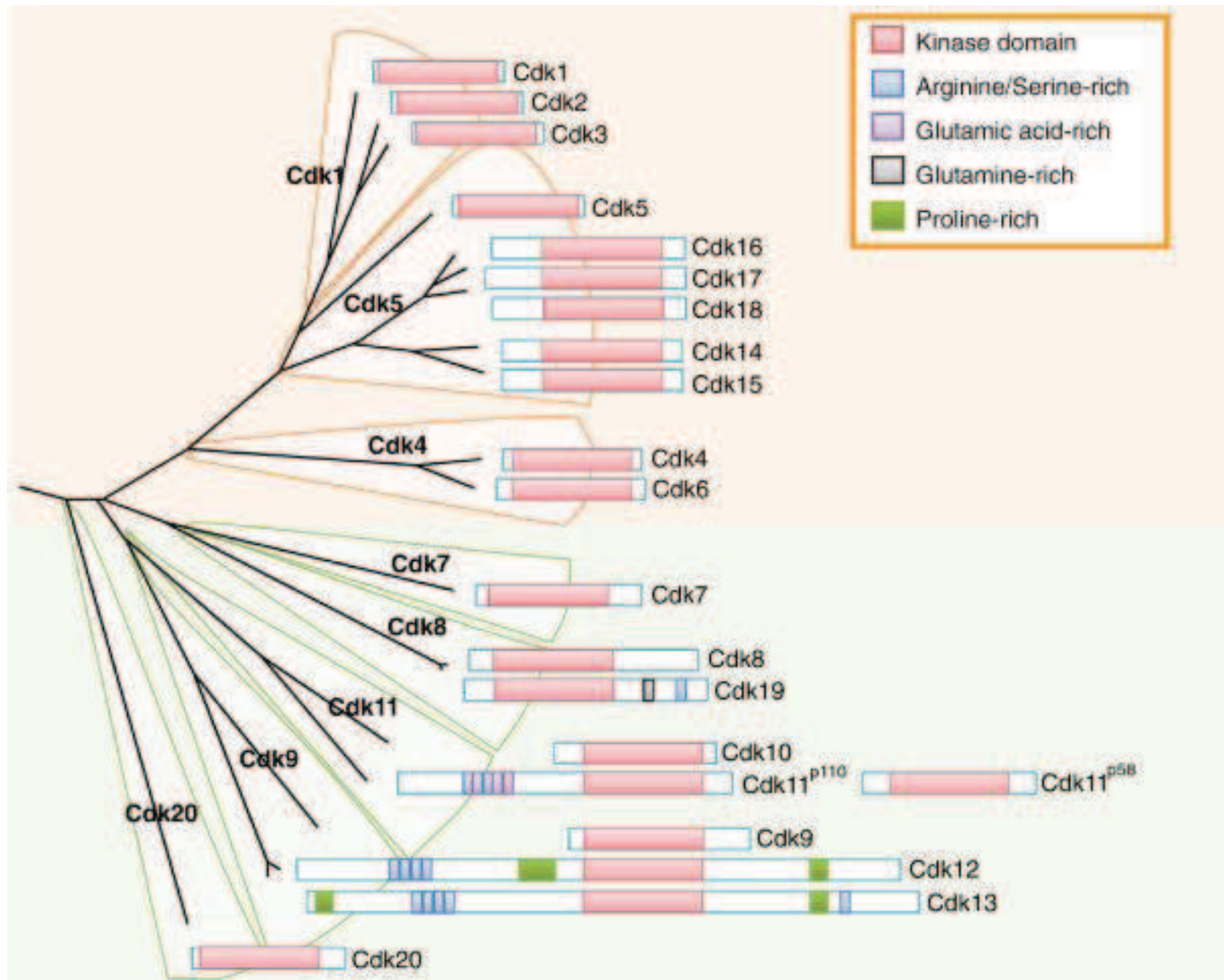


Figure 1: Evolutionary relationships among the mammalian CDK subfamilies



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

CDKs

- CDK1-9 – well understood
- CDK10-20 – poorly understood
- However, substantial progress has been made in understanding of function and regulation of these kinases



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cancer therapy

- CDKs due to their important functions become an interesting target
- Development of pan-selective inhibitors
- Selectivity to CDK1-9, but not to CDK10-20



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Practical part of my thesis

- Study of the selectivity of clinically tested inhibitors of CDKs
- Methods:
 - Transformation of plasmid DNA
 - Plasmid DNA purification
 - Transfection
 - Purification of protein
 - Western blot analysis
 - In vitro* kinases assays



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Sources

Malumbres, M. (2014): Cyclin-dependent kinases. *Genome Biology* 15: 122.

Cao, L., Chen, F., Yang, X., Xu, W., Xie, J., Yu, L. (2014): Phylogenetic analysis of CDK and cyclin proteins in premetazoan lineages. *BioMed Central Evolutionary Biology* 14: 10.

Mikolcevic, P., Rainer, J., Geley, S. (2012): Orphan kinases turn eccentric, A new class of cyclin Y-activated, membrane-targeted CDKs. *Cell Cycle* 11: 3758-3768.

Malumbres, M., Harlow, E., Hunt, T., Hunter, T., Lahti, J.M., Manning, G., Morgan, D.O., Tsai, L., Wolgemuth, D.J. (2009): Cyclin-dependent kinases: a family portrait. *Nature Cell Biology* 11: 1275-1276.

Carnero, A. (2002): Targeting the cell cycle for cancer therapy. *British Journal of Cancer* 87: 129-133.



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Thank you for your attention!



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Variability of *Plasmopara halstedii* populations in the Czech republic

doc. RNDr. Michaela Sedlářová, Ph.D.
Department of Botany

Autor: Lucie Slobodianová

Propojení výuky oborů Molekulární a buněčné biologie a Ochrany a tvorby životního prostředí OPVK
(CZ.1.07/2.2.00/28.0032)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Plasmopara halstedii

- Obligate, biotrophic parasite
- Fungal organism (Kingdom: Chromista, a group called peronosporales mildew)
- Infect plants from the family *Asteraceae*
- Cause a quarantine disease known as sunflowers downy mildew
- Its host is the most important agricultural crop *Helianthus annuus* L. (sunflower)
- Cause economic losses



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Symptoms

Cause morphological and anatomical changes:

- Visible light green to yellow spots (chlorotic lesions) on the upper side of leaves = chlorosis, necrosis



(www.web2.mendelu.cz, 17. 3. 2015)



(www.forestryimages.org, 17. 3. 2015)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Symptoms

- Deformation inflorescence
- Seeds - small, deformed



(www3.syngenta.com, 16. 3. 2015)



(www.commons.wikimedia.org, 16. 3. 2015)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Symptoms

- Presence of white mycelium on leaf surface



(www.biolib.cz, 16. 3. 2015)

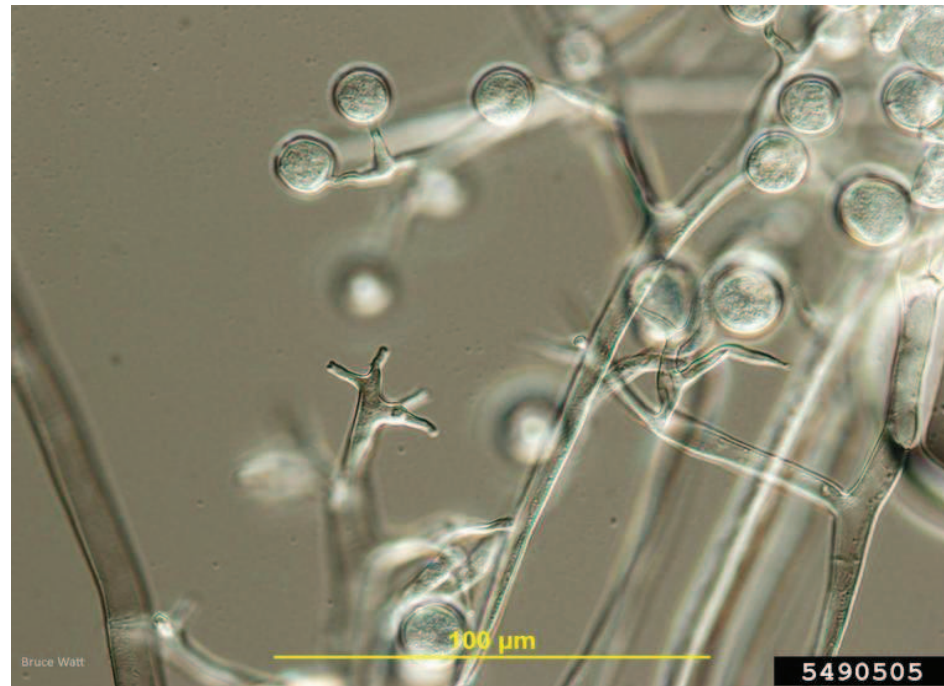
- Dwarf infected plants →



(www.eppo.int, 16 . 3. 2015)

Morphology

- Sporangioophores: slim and branched and on their ends are located sporangia - ovoid or ellipsoidal shape





OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Aims and Methods

- Literature review
- Cultivation isolates of *Plasmorama halstedii*
- Plant inoculation, isolation zoospore
- Study of polymorphisms:
molecular method – AFLP (Amplified
Fragment Length Polymorphism)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

AFLP

- Is based on the selective amplification of restriction fragments genomic DNA, in which is used PCR

Basic steps:

- DNA cleavage by restriction endonucleases
- Ligation of adapters
- Selective amplification of restriction fragment
- Electrophoresis
- Detection



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Thank you for your attention





INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje

- PlantPro [online] 2014 [cit. 29. 12. 2014]: Vše o slunečnici. Dostupné z: <http://www.plantprotection.hu/modulok/cseh/sunflower/downy_sun.htm>.
- Sedlářová, M., Stojaspal, K., Lebeda, A. (2010): Rozšíření a patogenita *Plasmopara halstedii*, původce plísně slunečnice, v České Republice. Rostlinolékař, 1: 17–20.
- Spring, O. (2001): Nonsystemic infection of sunflower with *Plasmopara halstedii* and their putative role in the distribution of the pathogen. Journal of Plant Diseases and Protection, 108: 329–336.
- Syngenta [online] 2014 [cit. 28. 12. 2014]: Plíseň slunečnicová. Dostupné z: <<http://www3.syngenta.com/country/cz/cz/syngenta/reseni-syngenta/agroservis/atlas-nemoci/Pages/plisen-slunecnicova.aspx>>.
- Úroda [online] 2014 [cit. 27. 12. 2014]: Aktuálně o chorobách slunečnice. Dostupné z: <<http://uroda.cz/aktualne-o-chorobach-slunecnice/>>.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje (obrázky)

- EPPO [online] 2015 [cit. 16. 3. 2015]: European and Mediterranean Plant Protection Organization, *Plasmopara halstedii*. Dostupné z: <http://www.eppo.int/QUARANTINE/fungi/Plasmopara_halstedii/PLASHA_images.htm?utm_source=www.eppo.org&utm_medium=int_redirect>.
- Biolib.cz [online] 2015 [cit 16. 3. 2015]: Vřetenatka slunečnicová *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et De Toni 1888. Dostupné z: <<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id79607/?taxonid=366034&type=1>>.
- Forestry images [online] 2015 [cit 17. 3. 2015]: Downy mildew *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et De Toni. Dostupné z: <<http://www.forestryimages.org/browse/subinfo.cfm?sub=11133>>
- Forestry images [online] 2015 [cit 16. 3. 2015]: Downy mildew *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et De Toni. Dostupné z: <www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5490505>.
- Syngenta [online] 2015 [cit. 16. 3. 2015]: Plíseň slunečnicová. Dostupné z: <<http://www3.syngenta.com/country/cz/cz/syngenta/reseni-syngenta/agroservis/atlas-nemoci/Pages/plisen-slunecnicova.aspx>>.
- Fytopatologie cvičení [online] 2015 [cit. 17. 3. 2015]: Houby a houbám podobné organismy, Chromista. Dostupné z: <http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=125>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Locus characterization of yield affecting gene *SRS1* in selected set of wheat cultivars

Svobodová Vendula

Supervisor: Mgr. Miroslav Valárik, Ph.D.
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Wheat

- Bread wheat (*Triticum aestivum*)
- Feeds 35% of the human population
- Allohexaploid ($2n = 6x = 42$; AABBDD)
- 17 GB, 5x larger than the human genome
- 90% of the wheat grown worldwide



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Rice

- Gene *SRS1* (*SMALL AND ROUND SEED 1*)
- Seed size, dense and erect panicle
- Directly determines grain yield
- Phenotype *srs1* mutants were compared with the corresponding wild-type



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

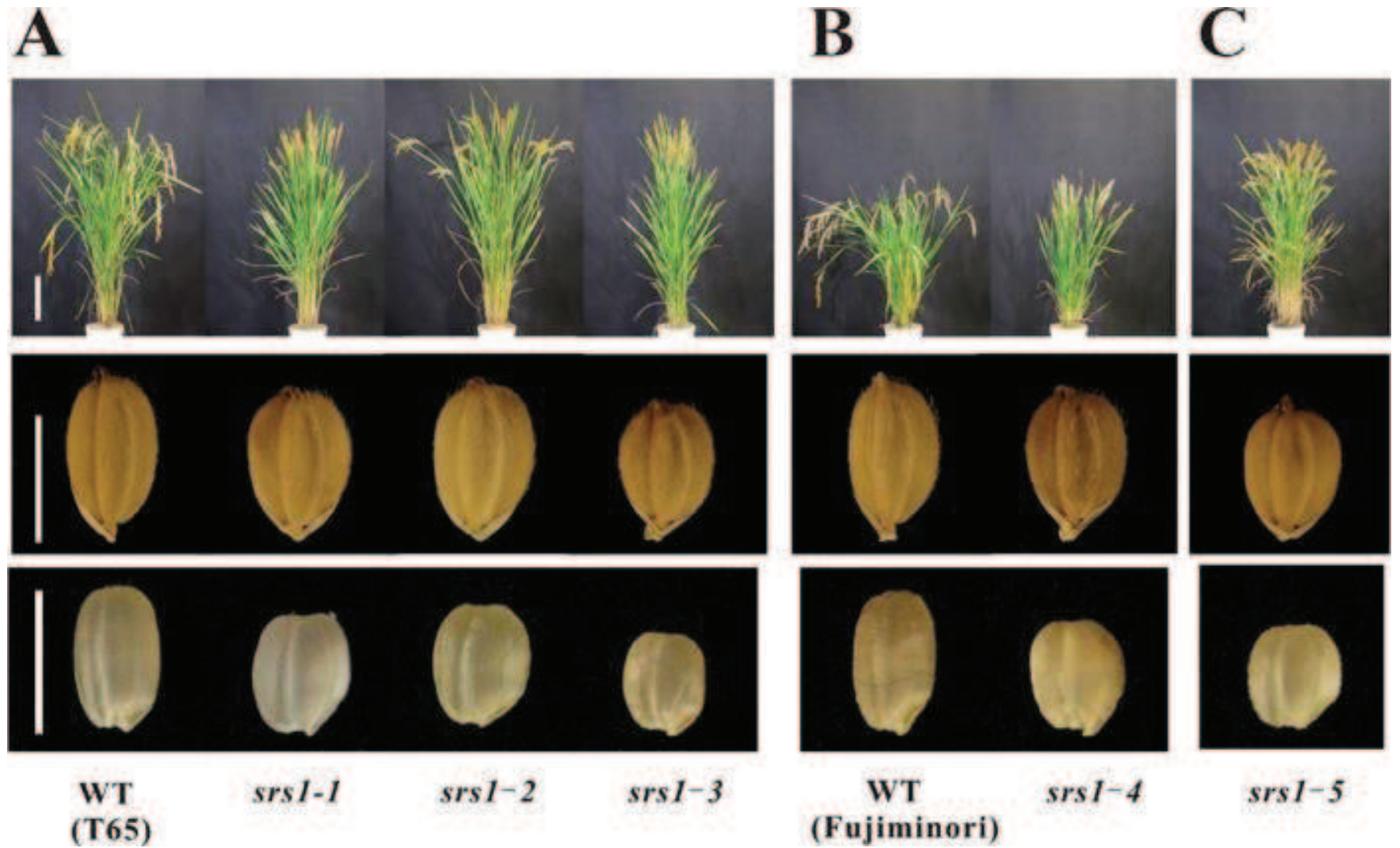


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



(Abe a kol., 2010)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

SRS1 gene

- Identification in wheat
- Diploid species *Triticum monococcum*
- Mapping is based on homology
- Testing sets of primers
- Sequencing of PCR products
- Design new set of primers
- Mapping in other wheat cultivars



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

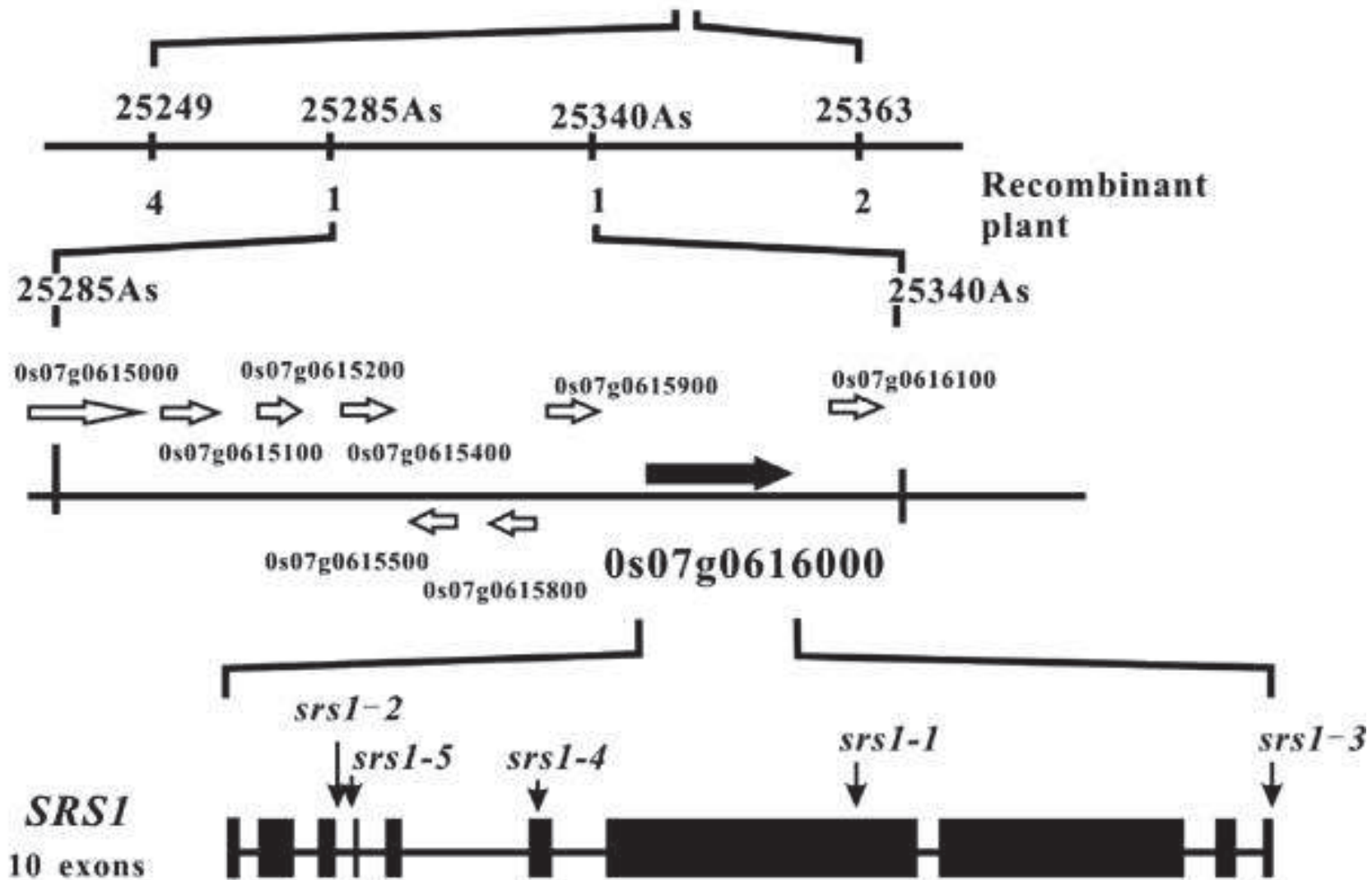


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



(Abe a kol., 2010)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Methods

- DNA isolation
- PCR with several sets of primers
- PAGE
- Sequencing
- Sequence analysis



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Hypothesis and problems

- Gene function, effect on grain shape, to influence grain yield
- Not sequenced cultivars yet
- Difficult to link genotype with phenotype



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



Thank you for your attention