



Vědecký a pedagogický rozvoj oboru Fyziologie rostlin

Doc. RNDr. Martin Fellner, Ph.D.

**Laboratoř růstových regulátorů
Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
a Ústav experimentální botaniky AVČR**

STRUKTURA PŘEDNÁŠKY



Charakteristika a historie oboru



**Koncepce rozvoje vědecké
činnosti**



**Koncepce rozvoje pedagogické
činnosti**



Významné osobnosti české rostlinné fyziologie

Fyziologie je přírodní věda, která se zabývá procesy a aktivitami charakteristickými pro živé věci

Rostlinná fyziologie studuje vnitřní životní pochody a děje rostlin.

Prof. Julius Sachs

1857 – habilitace v oboru rostlinná fyziologie,
Karlo-Ferdinandova univerzita v Praze

Hydroponie, klíčení a teplota, histochemie





Významné osobnosti české rostlinné fyziologie

Prof. Bohumil Němec

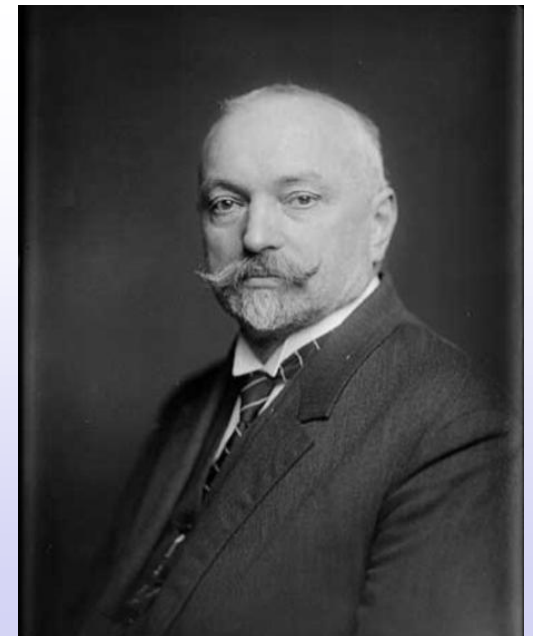
1889 – habilitace v oboru anatomie a fyziologie rostlin

Ředitel Ústavu pro anatomii a fyziologii rostlin, dnešní katedra fyziologie rostlin na PŘF UK v Praze (1901)

Zakladatel Přírodovědecké fakulty UK v Praze (1920)

Rektor Univerzity Karlovy v Praze (1921-1922)

Jaderné a buněčné dělení, geotropismus kořenů, studium mikroelementů, vztah rostlin a bakterií





Významné osobnosti české rostlinné fyziologie

Prof. Vladimír Úlehla

Vedoucí Ústavu rostlinné fyziologie na Masarykově Univerzitě

Prof. Rudolf Dostál

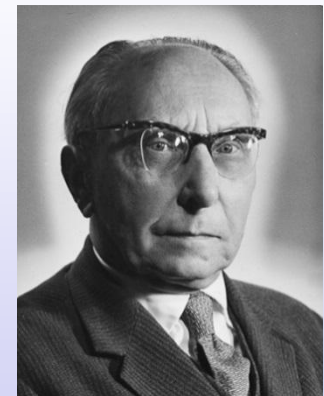
Přednášel anatomii a fyziologii rostlin na ústavu botaniky VŠZ,
dnešní MENDELU

Regulace tvorby adventivních kořenů vlivy vycházejícími z rostoucích
pupenů

Prof. Silvestr Prát

1939 - ředitel Ústavu pro anatomii a fyziologii rostlin, UK

Průkopník využití fyzikálně-chemických a fyzikálních metod
v rostlinné fyziologii (využití radioaktivního uhlíku)





Významné mezníky české rostlinné fyziologie

1919

Založena Vysoká škola zemědělská v Brně (dnešní MENDELU)
Založena Masarykova Univerzita v Brně

1920

Založena Přírodovědecká fakulta UK v Praze (Prof. Němec)

1952

Založena Vysoká škola zemědělská v Praze (dnešní Česká zemědělská univerzita) a vznik Československé akademie věd

1962

Vznik Ústavu experimentální botaniky (ÚEB) – oddělení fyziologie a genetiky rostlin - vedoucí doc. Rudolf Řetovský

Rozšíření studovaných témat: fotosyntéza, vodní režim, experimentální cytologie



Významné mezníky české rostlinné fyziologie



1946

Obnovena Univerzita Palackého v Olomouci

1996

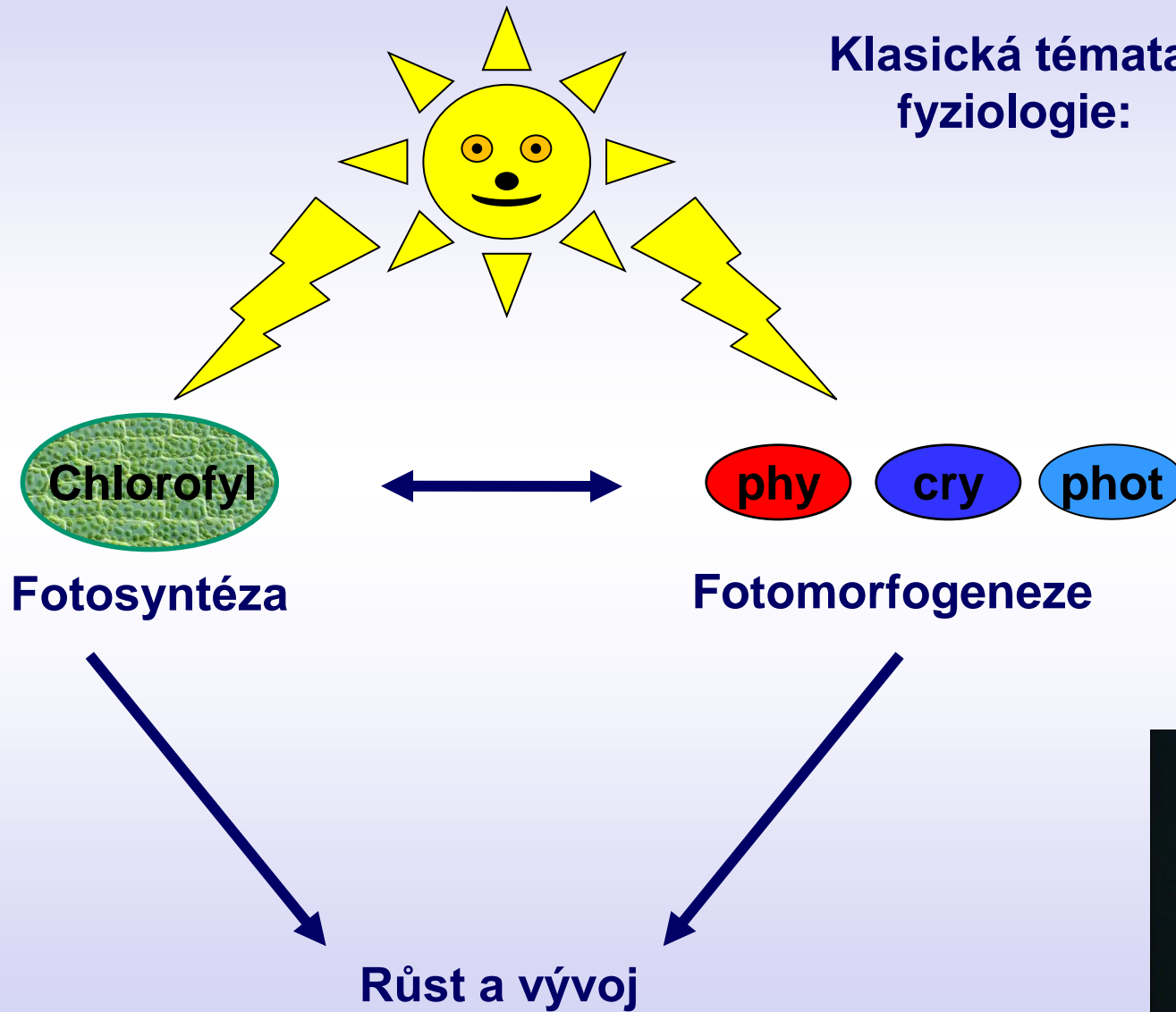
Vznik Laboratoře růstových regulátorů, společné pracoviště PŘF UP a ÚEB AV ČR

2013

Poprvé na UP v Olomouci akreditován a otevřen samostatný studijní obor Fyziologie rostlin navazujícího magisterského studia



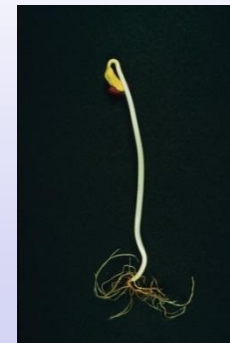
KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI



Klasická témata
fyziologie:

- vodní režim
- minerální výživa
- fotosyntéza
- dýchání
- hormonální regulace
- reakce na stres
-

Tma



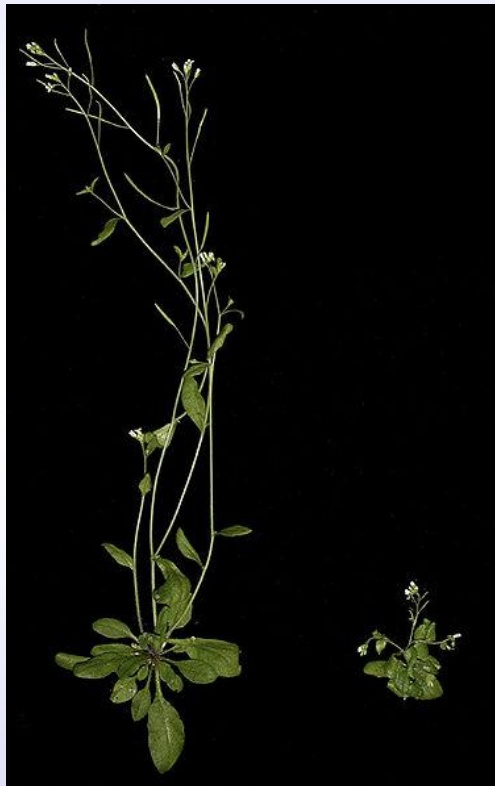
Světlo





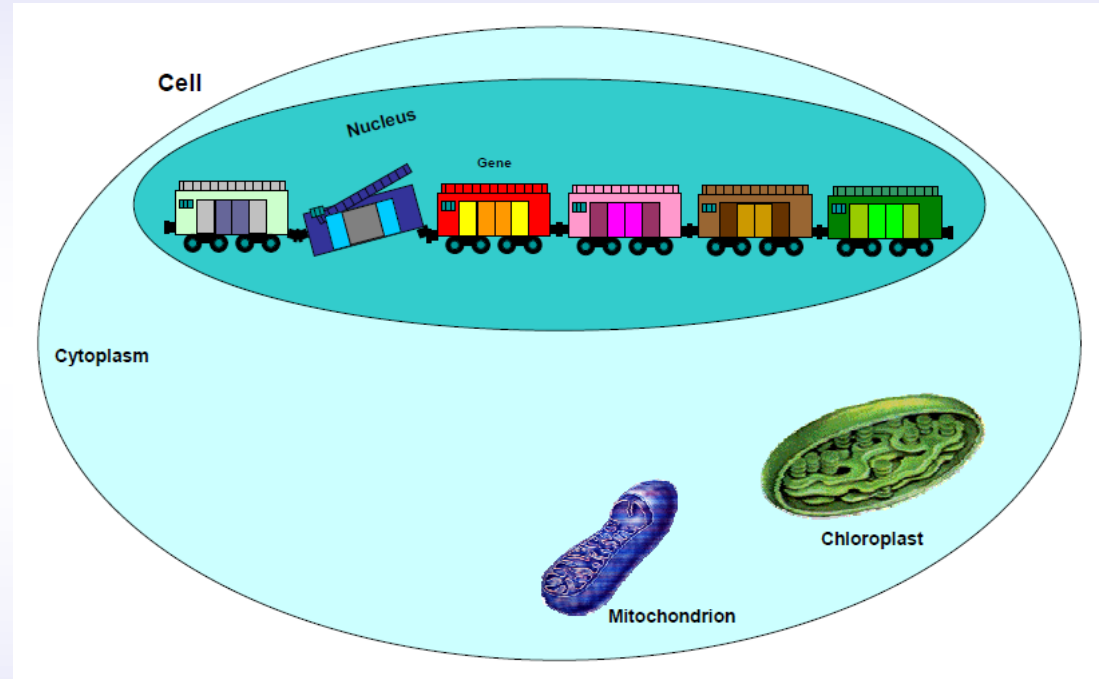
KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Experimentální strategie: genetický přístup = analýza mutantů



Nemutovaná
rostlina
(wild-type)

Mutovaná
rostlina



Mutant = organismus se změnou v sekvenci DNA



Mutovaný gen je nějakým
způsobem zapojen v prodlužování



KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Prof. Vipen K. Sawhney



University of Saskatchewan
Saskatoon, Canada



**Jak světelný signál ovlivňuje
odpovědi rostlin k abiotickým
stresovým faktorům?**





KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI



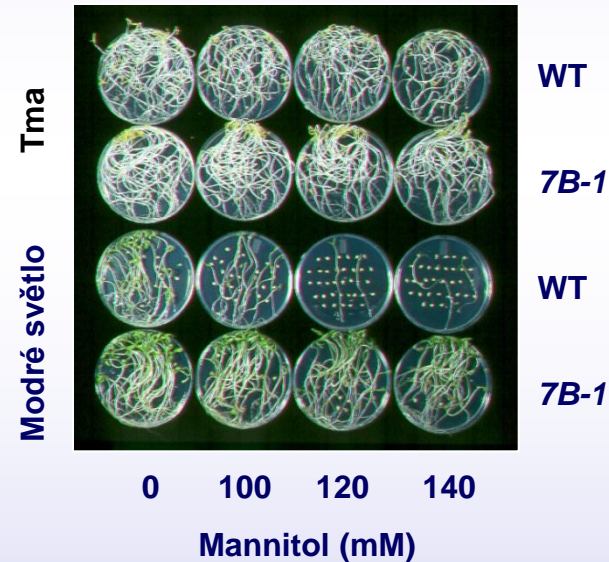
7B-1 akumuluje vysoké množství ABA

Jaké jsou reakce **7B-1** ke stresovým faktorům?



7B-1 je tolerantní k:

- nízkým teplotám
- zasolení
- osmotickém stresu



Modré světlo zvyšuje citlivost rostlin k abiotickým stresům



Realizované projekty: světlo a stres

2003 – 2004: AV ČR, Interní start-projekt, Z5038910-I036
A role of blue light in plant tolerance to osmotic stress
(hlavní řešitel)



2005 – 2006: AV ČR, Česko-Francouzský projekt 18102
Study of activity of anion channels in tomato mutants affected in responsiveness to blue light (hlavní řešitel)





KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Realizované projekty: světlo a stres

2010 – 2012: MŠMT-Kontakt II CS-USA, ME10020
Mechanisms of light-regulated tolerance to osmotic stress in
tomato *Solanum lycopersicum* L. (hlavní řešitel)



2012 – 2015: ESF a MŠMT, CZ.1.07/2.3.00/30.0004
Identification of tomato *7B-1* gene involved in cross-talk of blue
light and stress signaling
Podpora vytváření excelentních výzkumných týmů a
intersektorální mobility na UP v Olomouci (POST-UP) (člen týmu)





KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Realizované projekty: bór a růst rostlin

2005 – 2007: GA AVČR, KJB600510503

Study of the responses of *Arabidopsis thaliana* to elevated boron concentrations (spoluřešitel)



2009 – 2012: GAČR, 521/09/0445

Role of boron and light signaling pathways in the activity of boron cell transporters during plant growth (hlavní řešitel)





Realizované projekty: auxin-binding proteiny a růst kukuřice

2005 – 2008: MŠMT-Kontakt CZ-USA, 1P05ME792
Interaction between auxin and light signaling in seedling growth
and development of leaf angle in corn (hlavní řešitel)



2007 – 2010: EU-Marie Curie Research Training Networks
(RTN) MRTN-CT-2006-035833; Mezinárodní projekt EU - Konsorcium
11 laboratoří ze 6 zemí

Vacuolar transport equipment for growth regulation in plants
(hlavní řešitel)





Další realizované výzkumné projekty

2005 – 2011: MŠMT-Záměr, MSM 6198959215

Variability of components and interactions in plant pathosystem and impact of environmental factors on their expression (spoluřešitel)



2010 – 2012: GAČR, P501/10/0785

Study of the BL-less sensitive *7B-1* mutant: gaining new insights on the BL-induced de-etiolation in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) (člen týmu)





Vědecké úspěchy studentů



J. Balarynová – 3. nejlepší poster na European Biotechnology Congress



J. Bořucká – Cena rektora UP a děkana PŘF UP za nejlepší DP
P. Hloušková – Cena děkana PŘF UP za nejlepší DP



P. Handlířová – 1. místo OK SOČ, 1. místo KK SOČ



M. Zemková – 1. místo OK SOČ, 2. místo KK SOČ



I. Malichová – 1. místo OK SOČ, 2. místo KK SOČ



T. Kramplová – 3. místo OK SOČ





KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Mezinárodní spolupráce



Hélène Barrbier-Brygoo, Jean-Marie Frachisse – CNRS, Francie



Vipen K. Sawhney – University of Saskatchewan, Kanada



Elizabeth Van Volkenburgh – University of Washington, WA, USA



Anika Wiese-Klinkenberg - Institute of Bio- and Geosciences, Německo



Nathalie Leonard - CEA-CNRS, Cadarache, Francie



Tamas Dalmay – University of East Anglia, UK



Zhangjun Fei – Boyce Thompson Institute for Plant Research, NY, USA



Ute Baumann – Australian Centre for Plant Functional Genomics, Austrálie



Andrea Mazzucato – University of Tuscia, Itálie



KONCEPCE ROZVOJE VĚDECKÉ ČINNOSTI

Skupina molekulární fyziologie DNES

Post-doktorant



Vahid Omidvar

Techničky



Renáta Plotzová



Věra Chytilová

Ph.D. studenti



Jan Humplík



Jana Balarynová



Jana Bořucká



Pavla Pokorná

Diplomantky



Lucie Pilařová
(Fyro)



Kateřina Barošová
(Fyro)



Adriana Hlavačková
(ExBio)



David Kacr
(ExBio)



Andrea Chalachanová
(MBB)

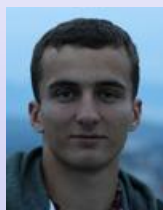


Karolína Lukšíková
(MBB)



Monika Hladíková
(MBB)

Stážisti (SŠ)



Ondřej Belfín
(Gymn. Olomouc)



Tereza Kozáková
(Gymn. Hradec Králové)



Lucie Suchá
(Gymn. Uničov)



Hlavní strategie budoucího výzkumu

Odhalování molekulárních mechanismů, kterými světlo reguluje schopnost rostlin tolerovat abiotické stresy

- Projekty základního výzkumu: GAČR, MŠMT, EU
- Spolupráce se zahraničními partnery
- Maximální využití potenciálu skupin LRR a jiných laboratoří
- Publikovat méně, ale kvalitněji
- Zapojení studentů VŠ i SŠ do výzkumu – zvyšovat atraktivitu zkoumání rostlin



Hlavní strategie budoucího výzkumu



POZITIVNÍ faktory – radost z práce

- **Přátelská a vstřícná atmosféra na pracovišti**
- **Princip solidarity mezi skupinami a pracovišti**
- **Zkušenosti ze zahraničí**
- **Kvalitní přístrojové vybavení**
- **Kvalitní publikace**
- **Prestiž laboratoře**



Fyziologie rostlin na PŘF UP v Olomouci

1996: Laboratoř růstových regulátorů



MBB

BE

BIOCH

Bi+

BGI

BF

.....



Garance předmětů na PŘF UP v Olomouci

Katedra molekulární a buněčné biologie (2003 – 2010)

Garance a výuka celkem 6 předmětů, např.

KBB/KFZR – Vybrané kapitoly z rostlinné fyziologie

KBB/MBR – Molekulární biologie rostlin

Laboratoř růstových regulátorů (2011 – 2015)

Garance a výuka celkem 8 předmětů, např.

LRR/SFZR – Speciální fyziologie rostlin

LRR/VORF – Významné osobnosti rostlinné fyziologie

LRR/PMP – Plant molecular physiology

LRR/POS2 – Pokročilý seminář

Od roku 2014 – koordinátor projektů Erasmus za LRR



Realizované projekty

2011 – 2014: ESF a MŠMT, CZ.1.07./2.2.00/15.0252

Kreativní přístup ve výuce fyziologie – integrované (motivační) vzdělávací moduly (garant botanické skupiny)

Cíle projektu: vytvoření moderních studijních materiálů ve 4 tematických oblastech: Obecná fyziologie, Fyziologie rostlin, Fyziologie živočichů a Fyziologie člověka.

- Učebnice pro teoretickou výuku
- Praktická cvičení
- Databáze testových otázek a procvičovacích schémat

- Virtuální procházky:

Francie, CNRS, Gif-sur-Yvette



Kanada, University of Saskatchewan, Saskatoon



USA, University of Washington, Seattle



USA, University of California, San Diego





Realizované projekty

2011 – 2014: ESF a MŠMT, CZ.1.07/2.4.00/17.0008

Internacionalizace doktorských studií v oboru botanika a fyziologie rostlin (vedoucí projektu)

- Cíle projektu:**
- Odborné zahraniční stáže pro studenty doktorského studia
 - Odborné workshopy
 - Incoming stáže zahraničních školitelů



Prof. Toru Fujiwara – University of Tokyo, Japonsko



Prof. Stefano Mancuso – University of Florence, Itálie



Prof. Andreas Madlung – University of Puget Sound, USA



Prof. Vipen K. Sawhney - University of Saskatchewan, Kanada



Re-akreditace oboru FyRo - 2017

Doplnění výuky povinných předmětů:

Molekulární biologie rostlin – dvou-semestrální předmět, 1. ročník
Speciální fyziologie rostlin – 2. ročník
Metabolomika – 2. ročník

Doplnění výuky povinně volitelných předmětů:

Anatomie a morfologie rostlin – 1. ročník
Fotosyntéza a stres – 1. ročník
Molekulární fyziologie – 2. ročník

Zpestření nabídky volitelných předmětů:

Chování a inteligence rostlin – 1. ročník



DEMOTIVAČNÍ faktory pedagoga

- Nedostatečné ohodnocení kvality pedagogické práce (výuka, vedení studentů) ve srovnání s prací vědeckou !!!
- „Studium pouze pro titul“



RADOST a MOTIVACE pedagoga

- Práce s mladými lidmi
- Radost z úspěchů studentů
- Možnost ovlivnit výchovu studentů a jejich myšlení
- Příležitost hledat cesty, jak studentům jednoduše vysvětlit složité věci!!



Hlavní cíle rozvoje oboru Fyziologie rostlin

Zatraktivnit výuku, podnítit zájem studentů VŠ i SŠ

- Iniciovat funkční HODNOCENÍ VÝUKY na PŘF UPOL
- Změnit STYL výuky – interaktivita, diskuzní přednášky, využití soc. sítí
- Zařadit NETRADIČNÍ a aktuálně ATRAKTIVNÍ témata (drogy, toxiny, terapeutické látky)
- Nabídnout ANGLICKY vyučované předměty
- Zařazovat přednášky ZAHRANIČNÍCH odborníků

- Rozšíření výuky fyziologie rostlin na SŠ - zařadit opomíjená témata fyziologie: fotomorfogeneze, stres, ...
- Zatraktivnění výuky
- Aktualizace učebnic pro SŠ



A photograph of a winter forest. The ground is covered in snow, and sunlight filters through the trees, creating a bright, hazy atmosphere. The trees are mostly evergreens, and the overall scene is peaceful and serene.

Poděkování

Prof. M. Strnadovi a LRR
a
vám za pozornost