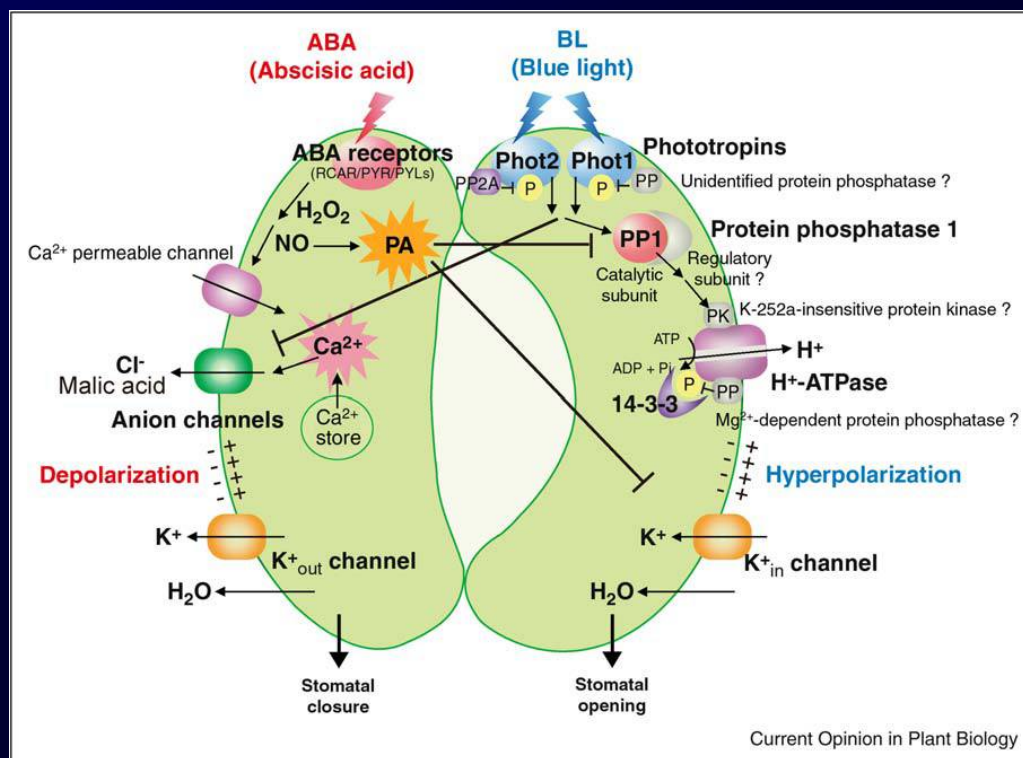


4) Světlo a tolerance rostlin k osmotickému stresu

Regulace osmotického tlaku ve svěracích buňkách
vlivem modrého světla

Inoue S-I et al. (2010) Current Opinion in Plant Biology 2010, 13:587–593

Stres (osmotický, zasolení, sucho)



Otevírání průduchů

Modré světlo (CRY, PHOT,
zeaxantin)

Martin Fellner

Laboratoř růstových regulátorů
PřF UP a ÚEB

Skupina molekulární fyziologie

Zapojení fotoreceptorů modrého světla na citlivost rostlin k osmotickému stresu

2

Mutant 7B-1 – defekt v signální dráze fototropinů; tolerantní k abiotickým stresům specificky na BL

Fellner M et al. (2001) J Exp Botany 52: 725-738

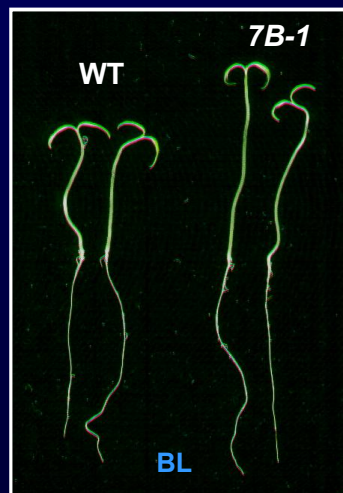
Fellner M, Sawhney VK (2001) TAG 102: 215-221

Fellner M et al. (2005) Acta Biologica Cracoviensia, Bot 47: 205-212

Bergougnoux V et al. (2009) J Exp Botany 60: 1219-1230

Hlavinka J et al. (2013) Plant Science 209: 75-80

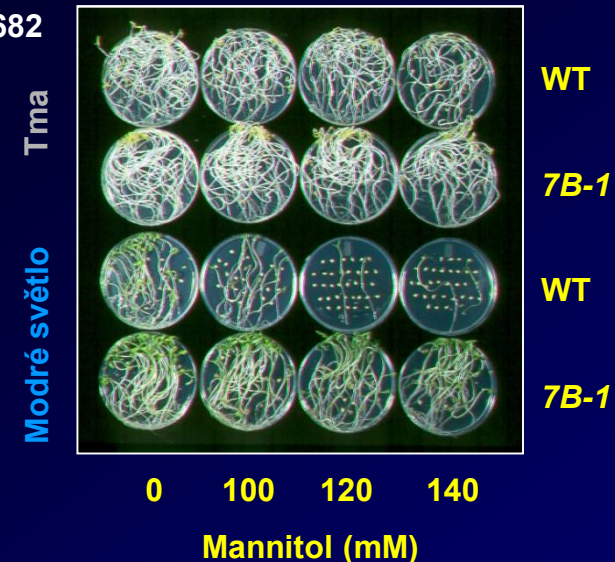
Rajče



Fellner M, Sawhney VK (2002) Planta 214: 675-682

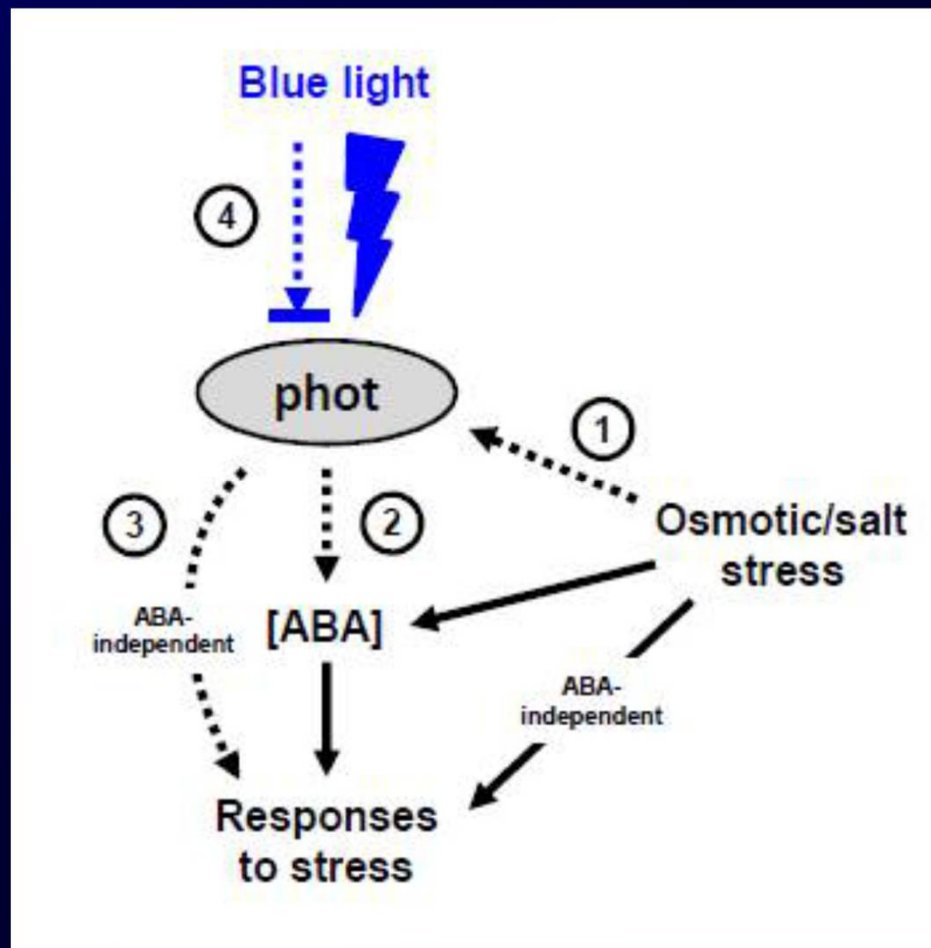
7B-1 je tolerantní k:

- nízkým teplotám
- zasolení
- osmotickém stresu



Modré světlo zvyšuje citlivost klíčení semen rajčete k inhibičním účinkům osmotického stresu.

Hypotéza a výzkumný projekt

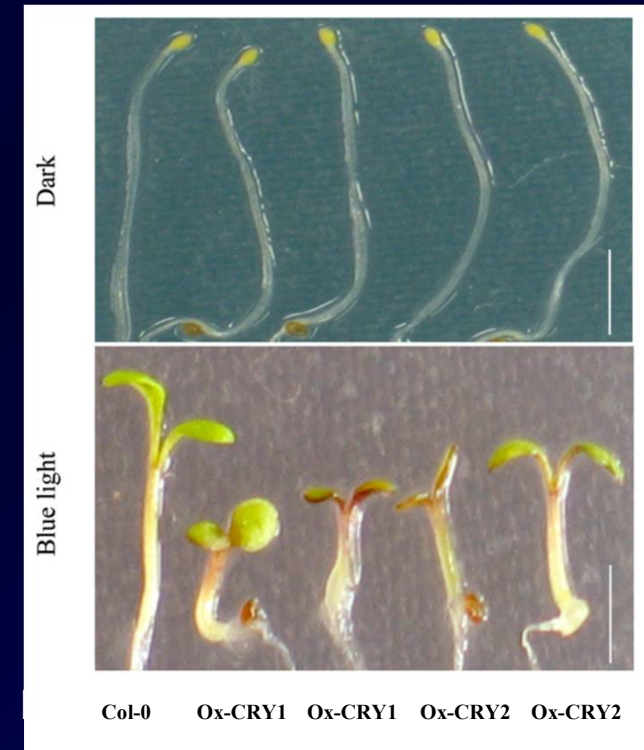
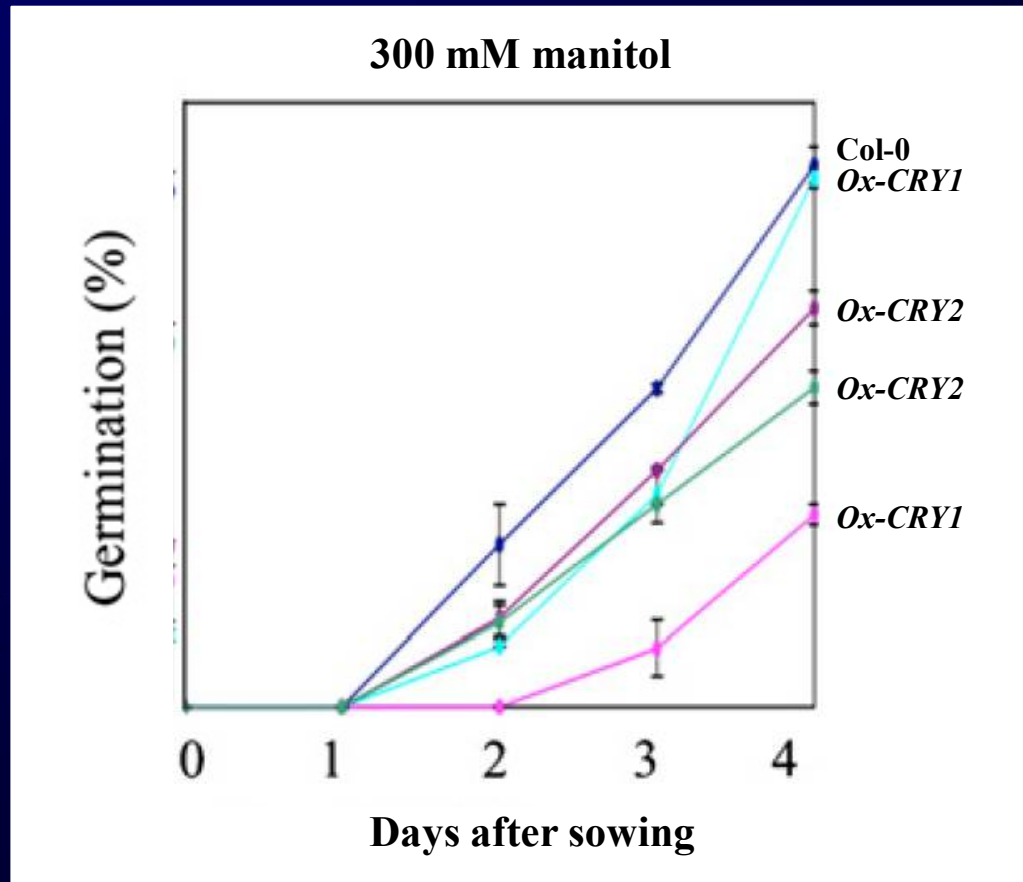


Úloha fototropinů a signálních drah modrého světla v toleranci rostlin k abiotickým stresům.

Xu P et al. (2009) Plant Physiology 149: 760-774

Rostliny *Arabidopsis* overexprimující pšeničné kryptochromy.

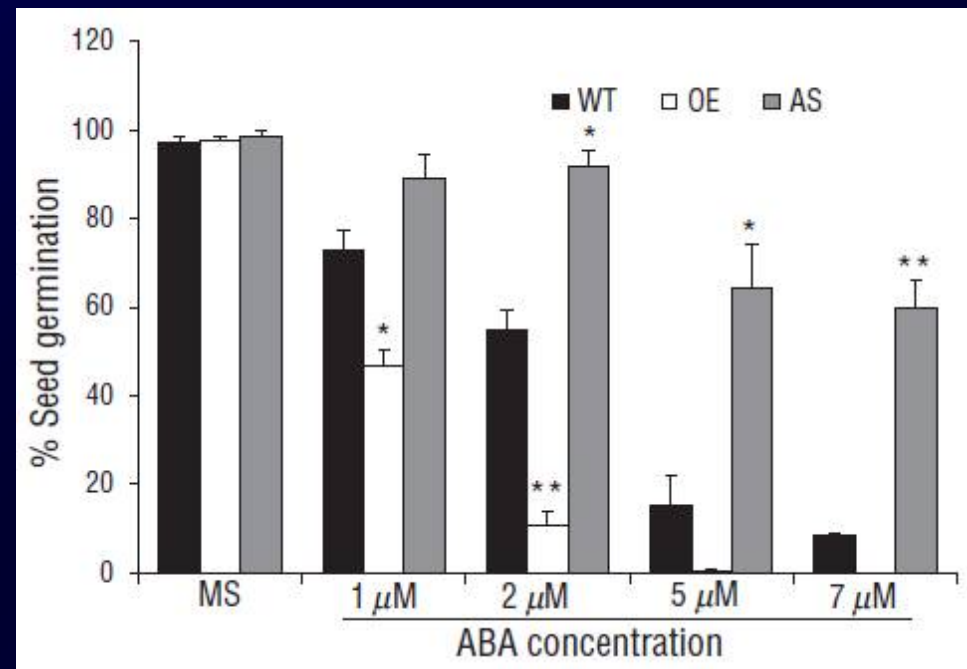
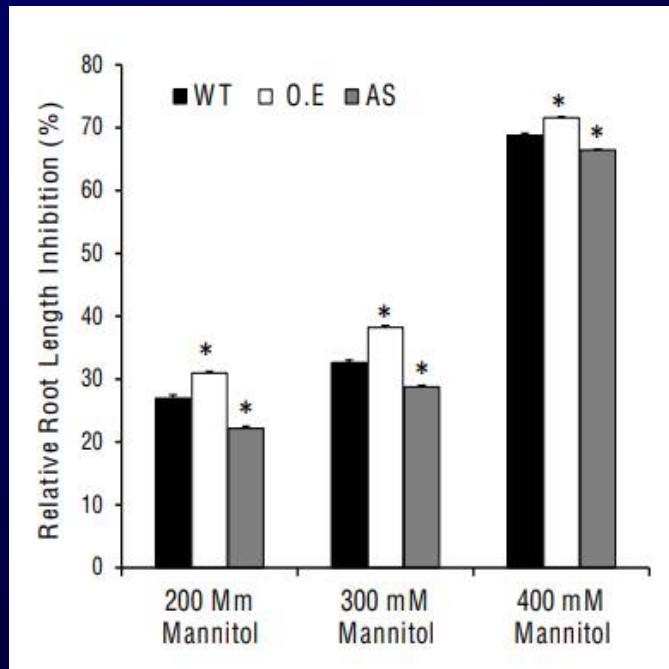
Arabidopsis



Modré světlo prostřednictvím pšeničných kryptochromů (CRY1 a CRY2) snižuje toleranci rostlin *Arabidopsis* k osmotickému stresu.

Srovnávací transkriptomová analýza rostlin *Brassica napus* overexprimujících CRY1

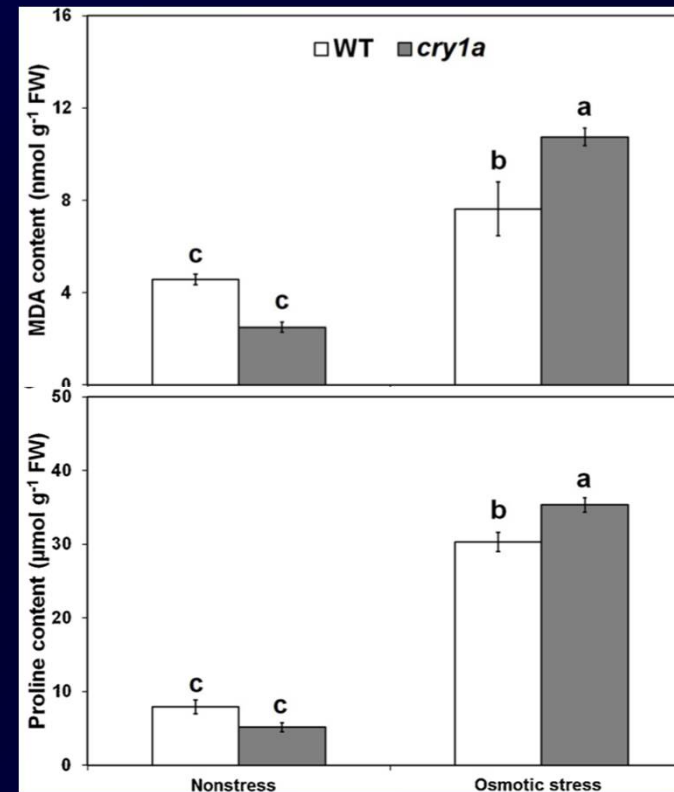
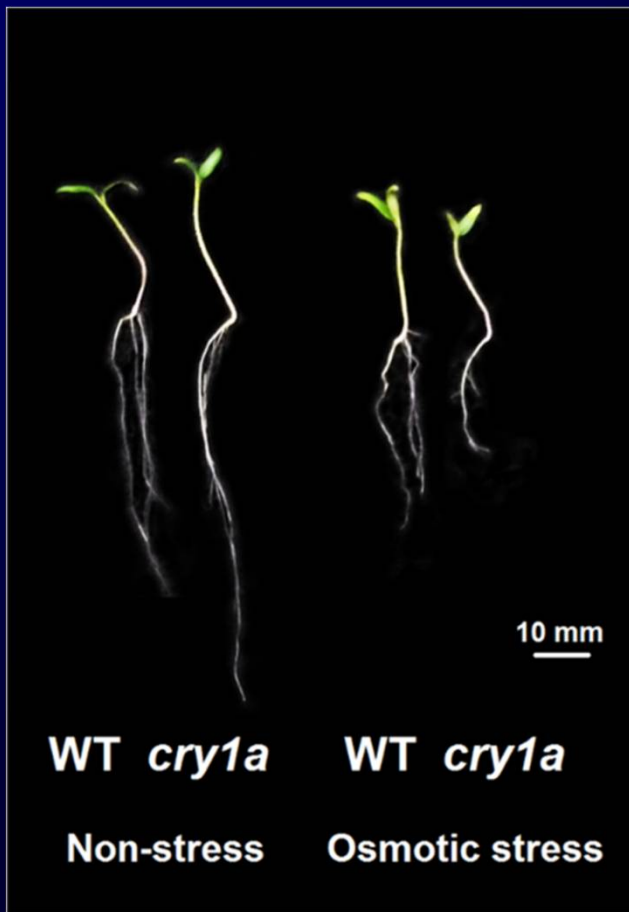
Řepka



Sharma P et al. (2014) Plant Cell and Environment 37: 961-977

Modré světlo prostřednictvím CRY1 zvyšuje citlivost k osmotickému stresu a k inhibičnímu účinku ABA.

Rajče



Osmotický stres – PEG 6000 (vodní potenciál – 0,3 MP0a)

Fotoreceptor CRY1 hraje pozitivní úlohu v toleranci rostlin rajčat k osmotickému stresu a intenzita modrého světla mění citlivost rostlin ke stresu.

Zapojení fytochromů v reakcích rostlin k osmotickému stresu

7

Gavassi MA et al. (2017) Scientia Horticulturae 222: 126-135

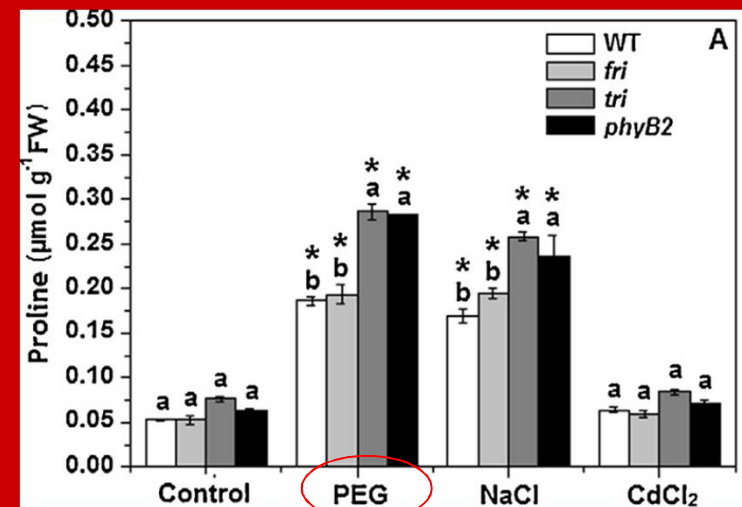
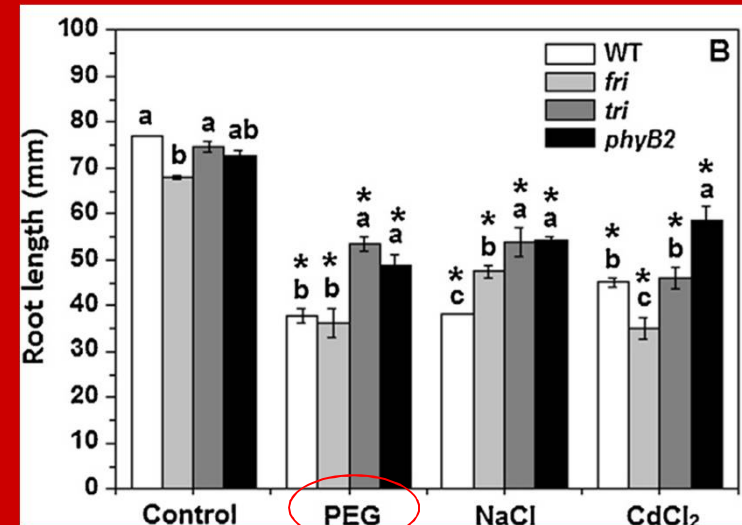
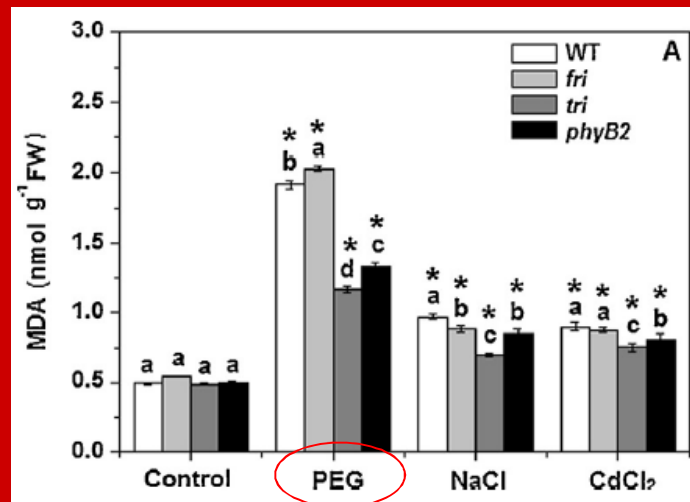
Rajče

fri – mutant s defektem ve PhyA

tri – mutant s defektem ve PhyB1

phyB2 – mutant s defektem ve PhyB2

Mutanti rajčete ve PhyB1 a B2 ukazují zvýšenou toleranci k osmotickému stresu (PEG).

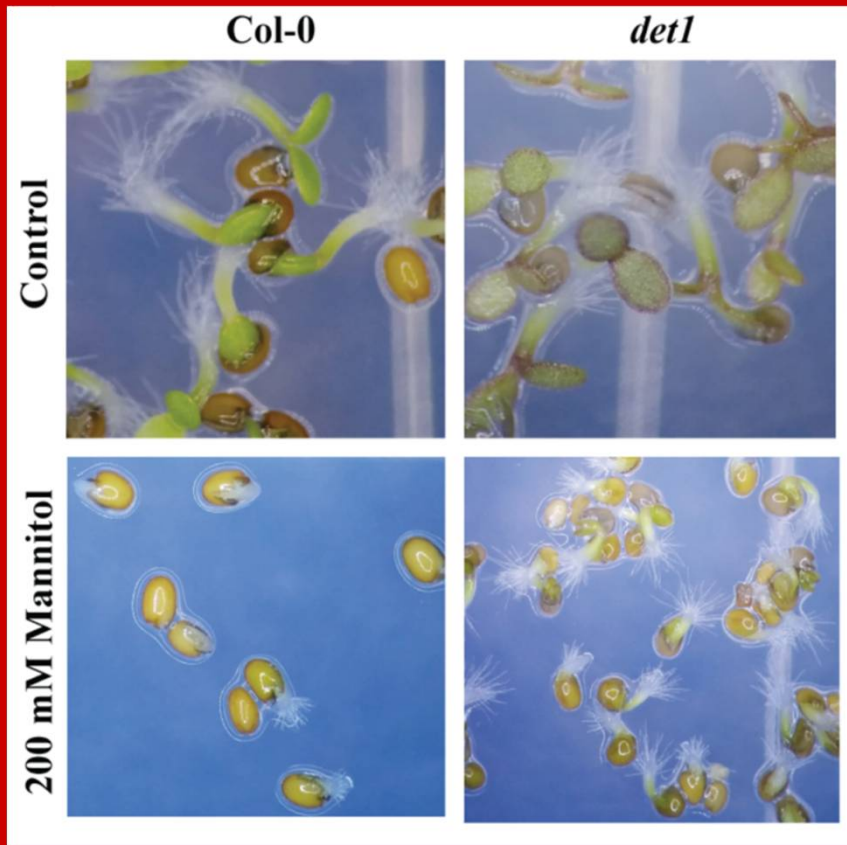


Světlo prostřednictvím PhyB1 a B2 snižuje toleranci rostlin rajčete k osmotickému stresu.

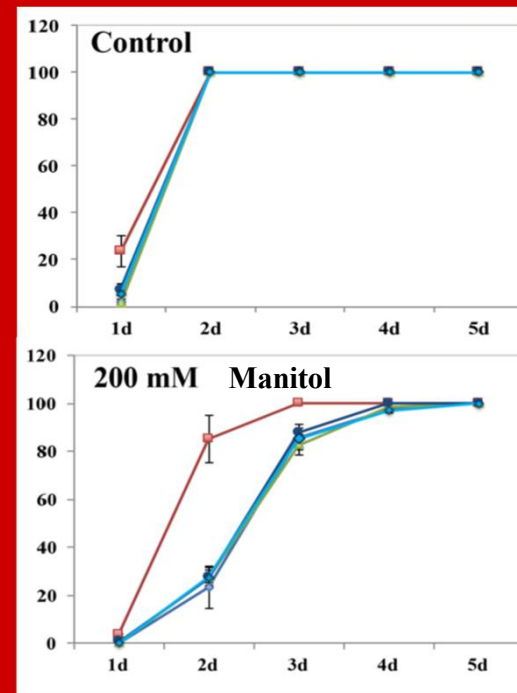
Zapojení dalších elementů světelné signalizace ve stresových odpovědích rostlin

Arabidopsis

Fernando VCD et al. (2018) Plant Molecular Biology 97: 149-163



Klíčení semen mutanta *det1* (homolog ke *cop1*) ukazuje toleranci k osmotickému stresu (a zasolení).

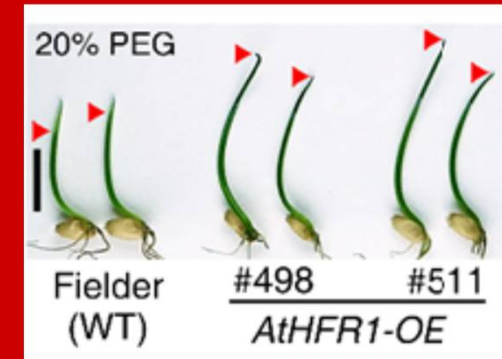
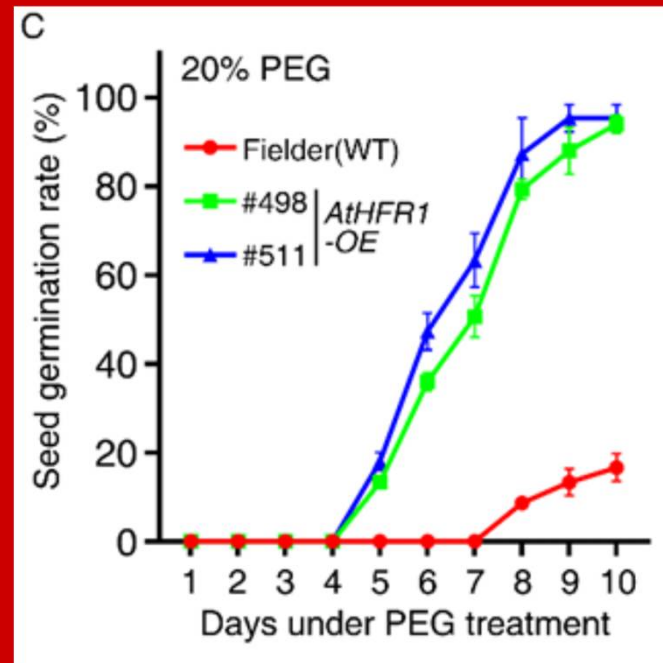


Kinetika klíčení (dny po výsevu)

Výsledky potvrzují, že protein DET1 (COP1) u *Arabidopsis* snižuje toleranci k osmotickému stresu (a zasolení).

Sun G et al. (2022) Int J Mol Sci 23: Art.no. 12057

Overexprese transkripčního faktoru AtHFR1 vede ke zvýšené toleranci semen i růstu rostlin pšenice k osmotickému stresu.

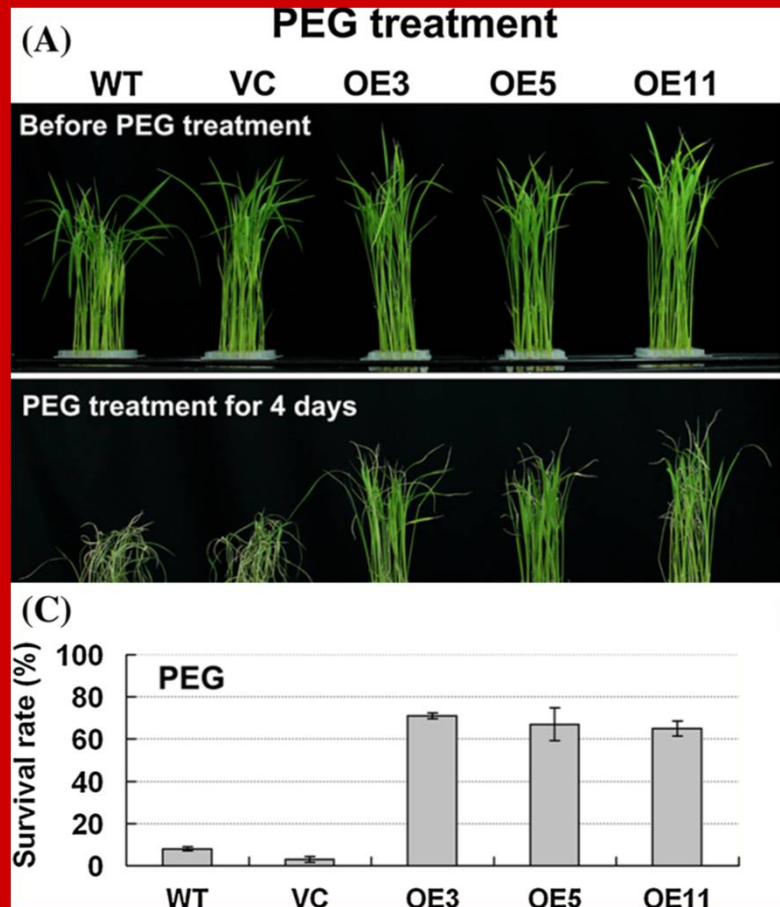


AtHFR1 – Long Hypocotyl in Far Red 1 = fotomorfogenní transkripční faktor

AtHFR1 je exprimován na světle prostřednictvím fytochromů.

Fotomorfogenní transkripční faktor AtHFR1 indukuje toleranci rostlin k osmotickému stresu (a zasolení).

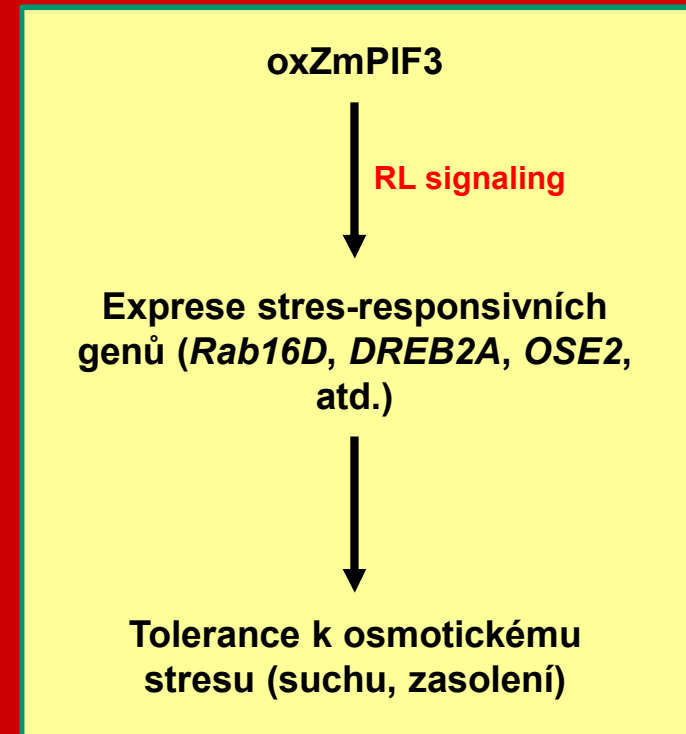
PIF3 – transkripční faktor; pozitivní regulátor fotomorfogeneze; interaguje s fytochromy



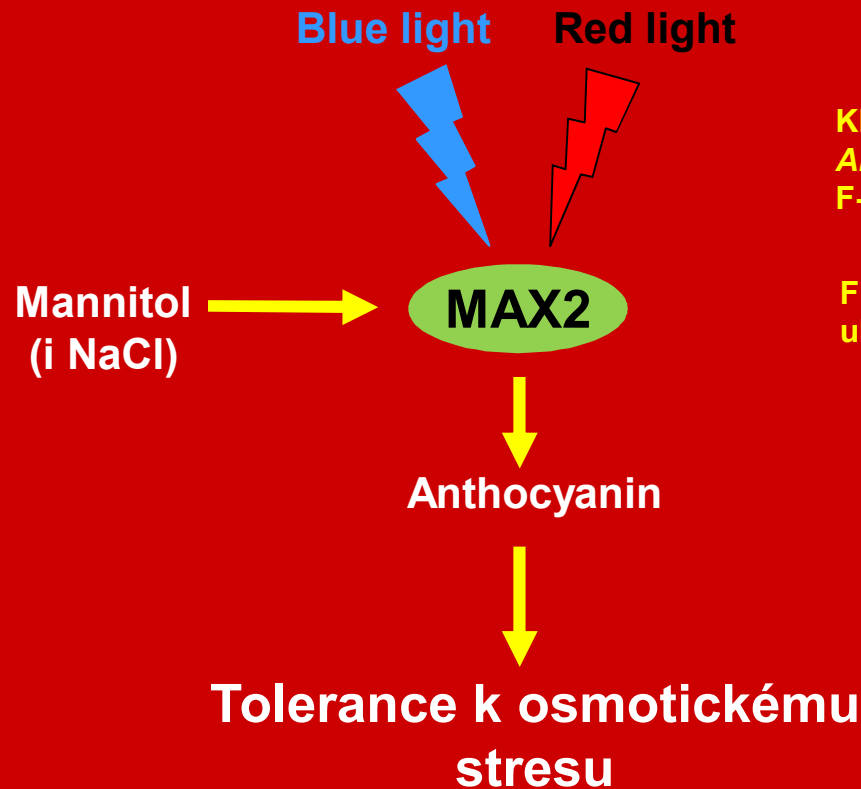
Gao Y et al. (2015) Plant Molecular Biology 87: 413-428

Rostliny rýže overexprimující kukuřičný PIF3 ukazuje toleranci k osmotickému stresu.

Rýže

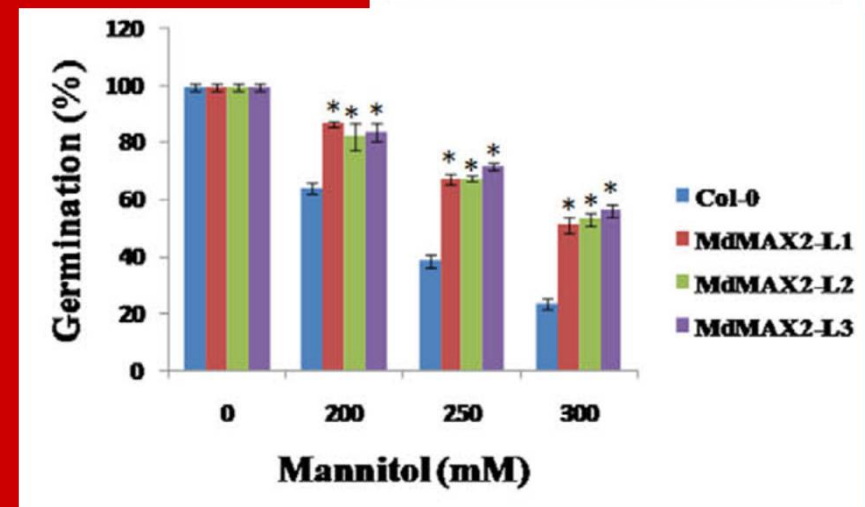
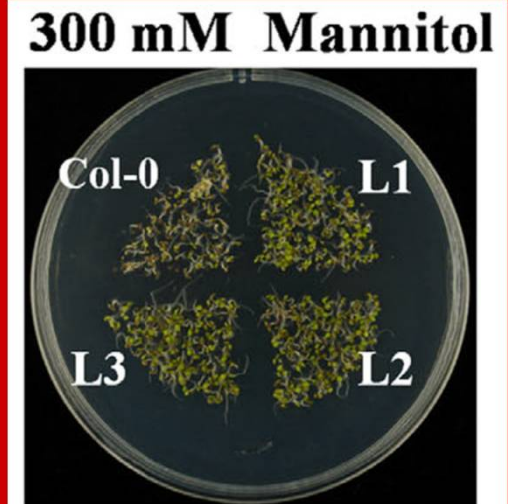


Transkripční faktor PIF3 zvyšuje toleranci rostlin rýže k osmotickému stresu.



Klíčení semen rostlin *Arabidopsis* overexprimujících F-box protein MdMAX2

F-box – součást ubiquitinačního systému



F-box protein MAX2 hraje pozitivní úlohu v toleranci rostlin k osmotickému stresu. Expresse MAX2 je stimulována světlem i stresem.