

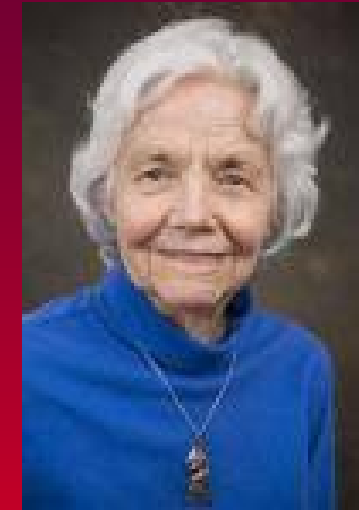
VORF-5

1

Mary Helen M. Goldsmith (2. 3. 1933 – 2. 10. 2024)

2024

Yale University
Department of Molecular, Cellular
and Developmental Biology
New Haven, Connecticut, CT 06520
USA



maryhelen.goldsmith@yale.edu

<http://mcdb.yale.edu/people/mary-helen-goldsmith>



(1701)

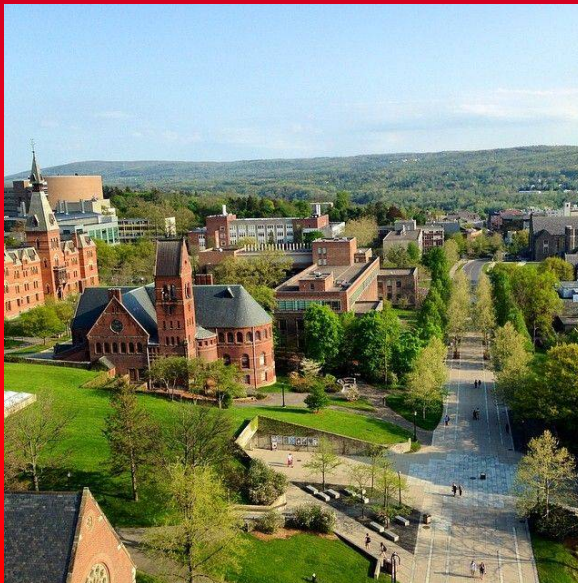


(Eli Yale)

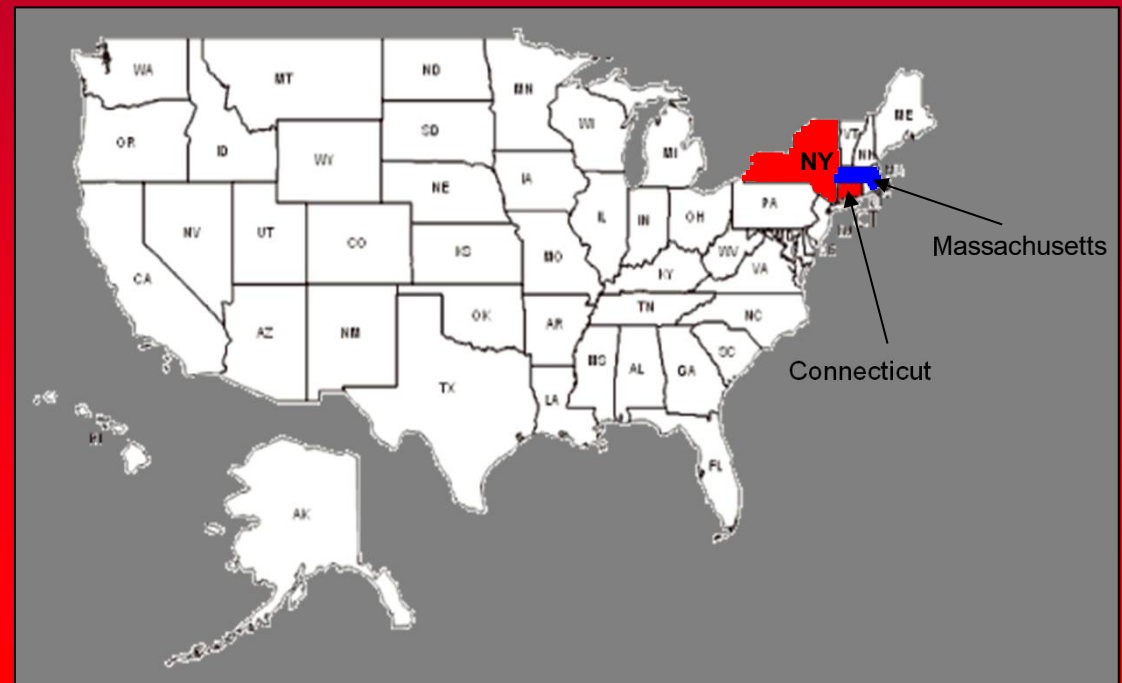
Harkness tower



- narozena v Bostonu (Massachusetts)
- 20.8. 1955 se vdala
- manžel Timothy H. Goldsmith (Massachusetts) – emeritní profesor, Yale University – vývojový biolog
- dvě děti – Kenneth Martin a Margaret Parker
- 1955 – Cornell University, Ithaca, NY (B.A., biologie)



- 1959 – Radcliffe College, Cambridge, MA (Ph.D., biologie)
- 1959 – 1960 – post-doc, National Institutes of Health, Harvard University, Cambridge, MA
- 1960 – 1961 – post-doc, Kings College, University of London, UK
- 1961 – 1973 – research associate, Yale University, New Haven, CT



- **1963 – 1973 – lektorka, Dept. of Biology, Yale University**
- **1971 – visiting associate professor, Stanford University, Stanford CA**
- **1974 – 1984 – associate professor, Yale University**
- **1984 – 2024 – professor, Yale University**
- **1986 – 2002 – ředitelka March Botanic Garden, Yale University**
<https://marshbotanicalgarden.yale.edu>
- **1996 – chair of Yale College Environmental Summer Internships**

- **2004 – 2024 – emeritní profesorka, Dept. of Molecular, Cellular and Developmental Biology a Dept. of Forestry and Environmental Studies, Yale University**

Vyučovala předměty:

- **Plants and Agriculture in Temperate and Tropical Ecosystems**
- **Biology of Plants**



Ocenění za biologii

1978 – Andrew Carnegie Fellow (\$200 000)

1987 – John Simon Guggenheim fellowship
(rostlinná biologie)

1991 – 1992 – President of the American Society of Plant
Biologists

1993 – 1997 – ASPB Committee of Public Affairs

17.10. 2006 – Symposium at Yale to Honor Mary Helen
Goldsmith and Auxin Research

2007 – ASPB Award Committee – cena za významnou a
dlouhodobou práci ve vědecké společnosti ASPB

Byla jmenována tzv. ASPB Pioneer Member – člen ASPB, který se výrazně zasloužil
o vědeckou výchovu studentů a mladých vědců.

Marquis Who's Who – publikace shromažďující základní biografická fakta o významných
osobnostech – považovaná za jednu z nejvýznamnějších učitelek biologie.



John Simon Guggenheim
Memorial Foundation

Marie Helene Goldsmith byla členkou Henry Koerner Center for Emeritus Faculty při Yale University.

7

<https://emeritus.yale.edu>



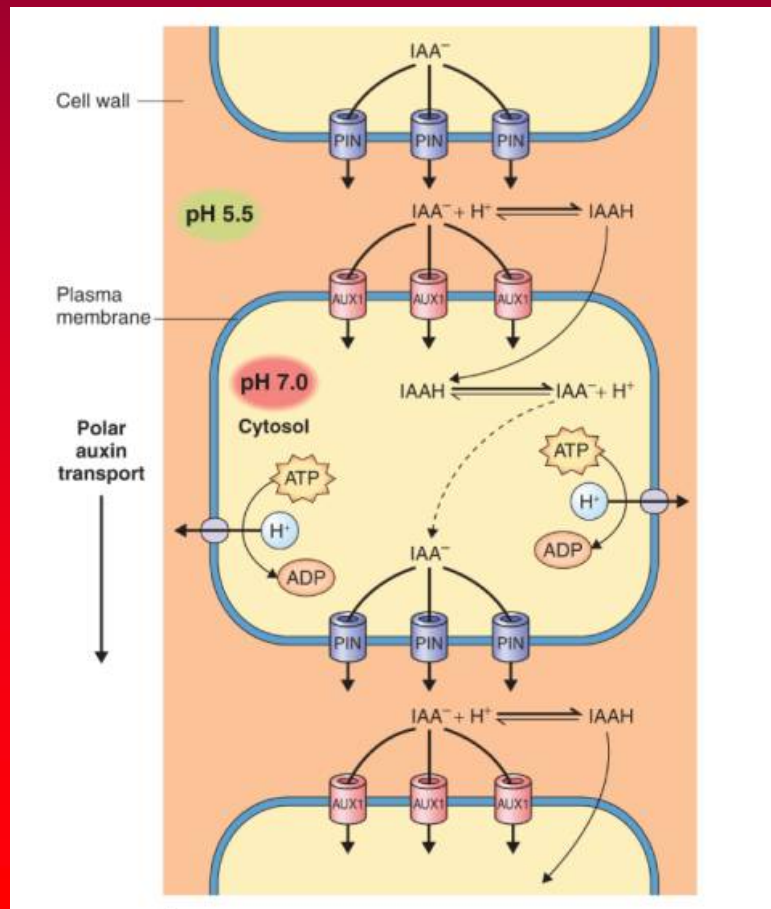
Buněčné základy polárního transportu auxinu

John Raven and Mary Helen Goldsmith

8



Goldsmith, M H M (June 1977). "The Polar Transport of Auxin". *Annual Review of Plant Physiology* 28 (1): 439–478. doi:10.1146/annurev.pp.28.060177.002255.



1. V cytoplasmě (pH 7) se auxin vyskytuje v ionizované formě. Když se v této formě dostane do prostředí buněčné stěny (pH 5), váže na sebe H⁺ a stává se elektricky neutrálním.

2. Jako relativně malá a neutrální molekula je auxin schopen procházet přes plazmatickou membránu dovnitř buňky.

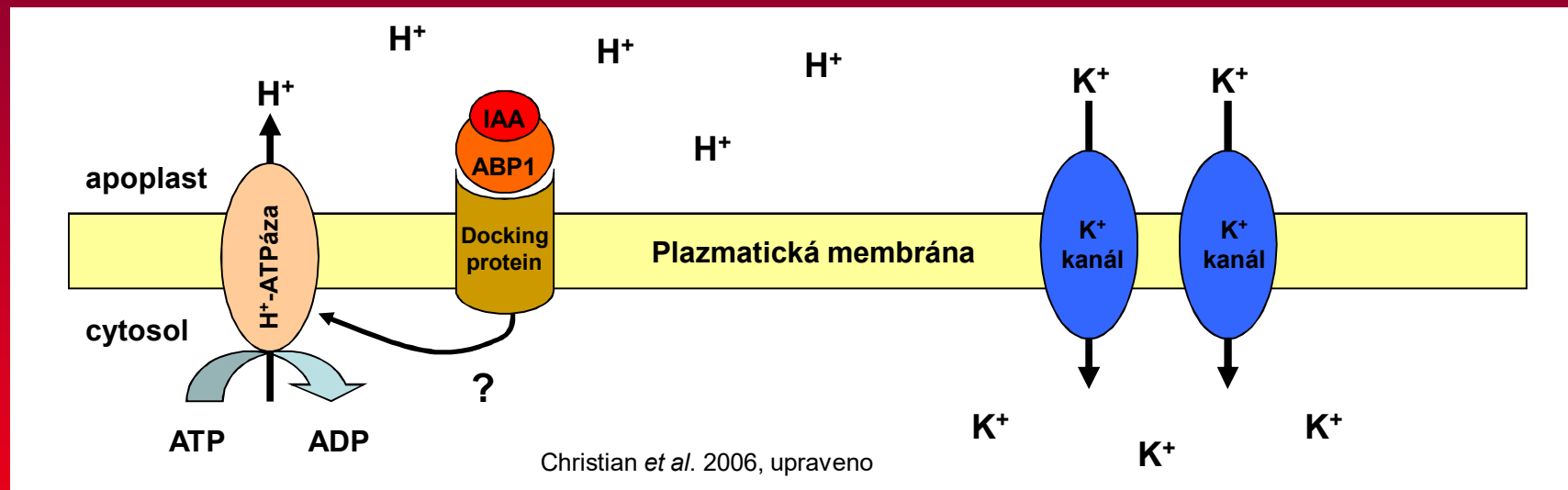
3. Když se neutrální auxin dostane dovnitř buňky s pH 7, ionizuje se. V této formě se auxin po určitou dobu akumuluje v buňce, protože v ionizované formě má menší schopnost prostupovat plazmatickou membránou než stejně velké neutrální molekuly.

4. Uvolněný H⁺ je transportován protonovou pumpou do apoplastu (prostor buněčné stěny)

5. Anionty auxinu se dostávají z buňky pomocí membránového proteinového přenašeče. Protonová pumpa udržuje transport auxinu tím, že generuje membránový potenciál pumps, který favorizuje transport aniontů auxinu ven z buňky

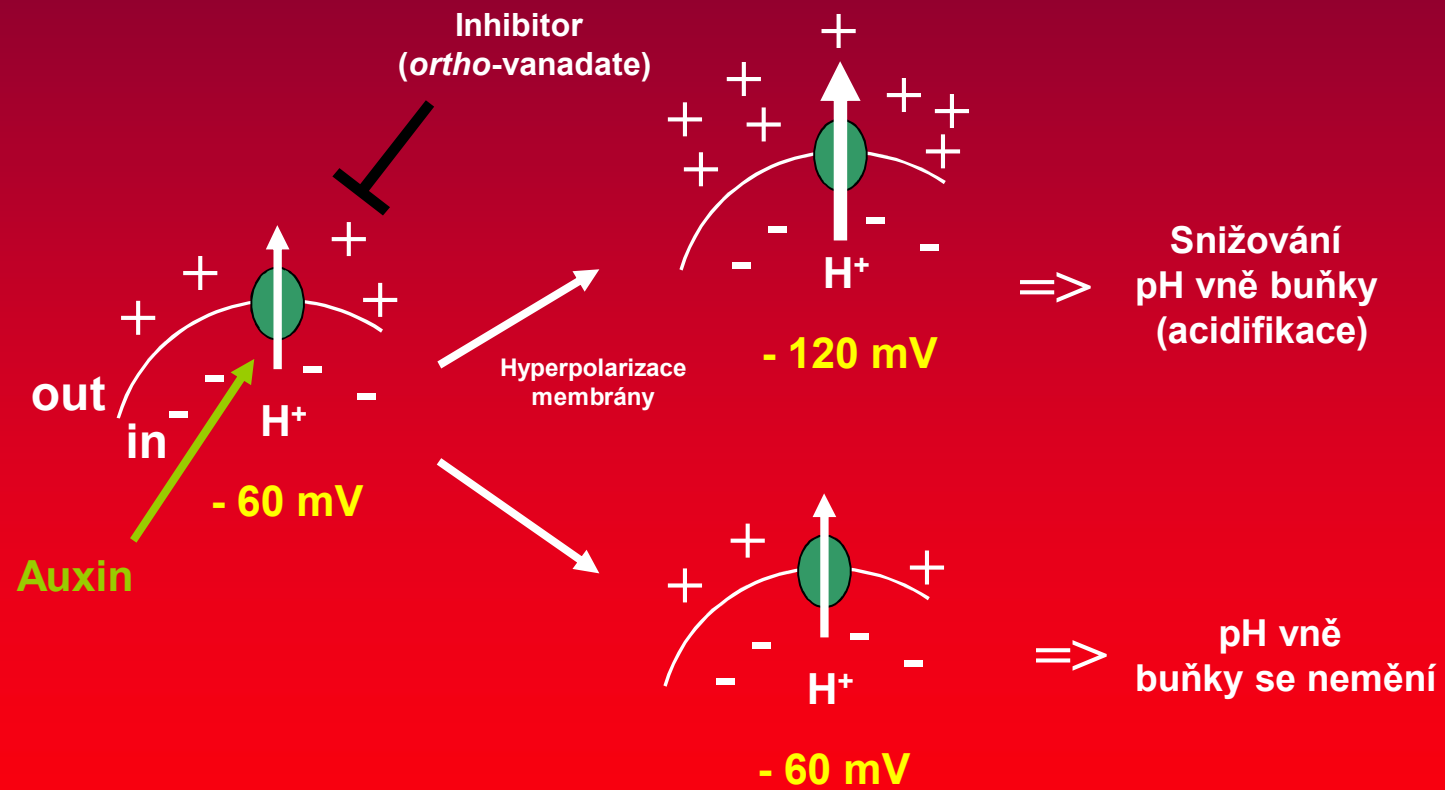
Potvrzení teorie kyselého růstu pomocí elektro-fyziologické metody patch-clamp

(protonová pumpa a draslíkové kanály)

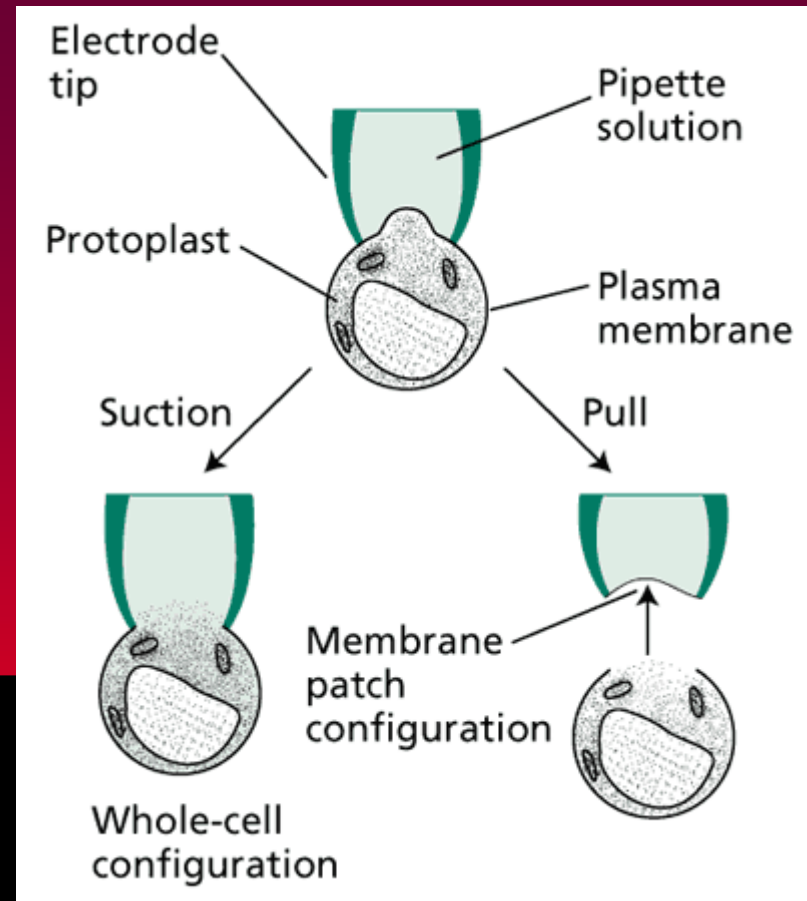
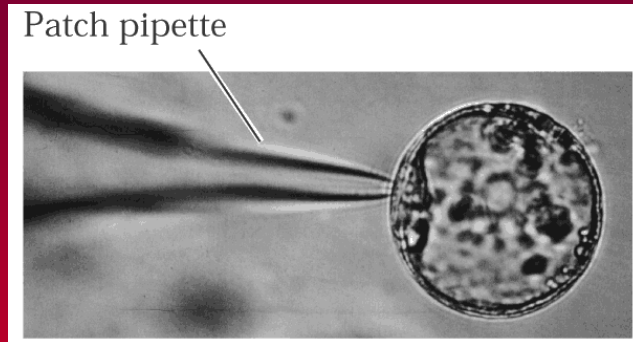


Auxin stimuluje aktivitu protonové pumpy. Protonová pumpa pumpuje H⁺ do apoplastu a určuje membránový potenciál dostatečně negativní pro transport K⁺ do buňky – aplikace patch-clamp metody.

Aktivace protonové pumpy auxinem



Metoda patch-clamp



Odstranění částí plazmatické membrány – špička pipety je v kontaktu s vnitřkem buňky



Měření proudu odráží součet všech elektrických nábojů nesených všemi aktivními i pasivními proudy iontů přes plazmatickou membránu

<https://www.youtube.com/watch?v=a9GLBT3LY1c>

(6:36-8:31)

Připojení částí plazmatické membrány (patch) ke špičce pipety



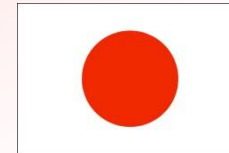
Měření proudu odráží aktivitu (otevírání a zavírání) izolovaných iontových kanálů

Kazuko Yamaguchi-Shinozaki (26. 5. 1954)

Laboratory of Plant Molecular Physiology
Department of Applied Biological Chemistry
Graduate School of Agricultural and Life Sciences
The University of Tokyo
1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657
Japan

akys@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/pmp/en/>



Yasuda Auditorium on the University of Tokyo's Hongō Campus



Akamon (the Red Gate).

- 1977 – Department of Biology, Faculty of Science, Japan Women's University, Tokyo (M.S., biologie)
- 1982 – Department of Life Chemistry, Faculty of Science, Tokyo Institute of Technology, Tokyo (Ph.D., biologie)
- 1982 – 1983 – post-doc, Department of Molecular Biology, National Institute of Genetics, Shizuoka
- 1984 – 1986 – post-doc, Department of Biology, Nagoya University, Nagoya



- **1987 - 1989 – post-doc, Laboratory of Plant Molecular Biology, The Rockefeller University, New York, USA**
- **1989 - 1993 – post-doc, Gene Structure Laboratory, Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN), Tokyo-Wako**



RIKEN, hlavní budova ve Wako

RIKEN – založen 1917

**7 kampusů po celém
Japonsku – 3000 vědců**

**Financován Japonskou
vládou (US\$760 milionů =
17,5 miliard Kč)**

- **1993 - 2004 – senior researcher, Biological Resources Division, Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), Tokyo-Tsukuba**



- **2004 – 2020 – professor, Laboratory of Plant Molecular Physiology, The University of Tokyo, Tokyo**
- **2004 – dosud – chief researcher, JIRCAS, Tokyo-Tsukuba**
- **2020 – professor emeritus, The University of Tokyo, Tokyo**
- **2020 – dosud – professor, Institute of Agricultural and Biological Sciences, The Agricultural University of Tokyo, Tokyo**

Ocenění za biologii

- 1993** – The Encouragement Prize of the Botanical Society of Japan
- 2000** – The Gold Medal Prize of Tokyo Techno Forum 21
- 2002** – The Prize of the Education Minister for Japanese researcher
- 2003** – The Tsukuba Prize
- 2009** – The Award of The Japanese Society of Plant Physiologists
- 2018** – The Award for Green Science (Japonská vláda)
- 2022** – Research.com Genetics and Molecular Biology in Japan Leader Award
- 2023** – Research.com Genetics in Japan Leader Award
- 2023** – Cena Japonské Akademie
- 2003 - 2006** – Editor, Plant & Cell Physiology
- 2006 - 2011** – Editor, Plant Physiology



Manžel SHINOZAKI Kazuo

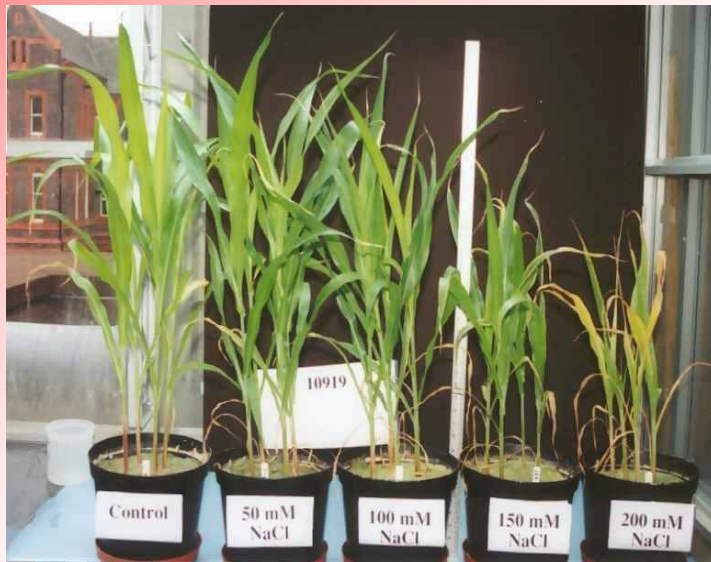


**Autorka asi 340 vědeckých publikací,
113 302 citací; 3. nejlepší vědkyně
Japonska**

Výzkum

DREB geny a jejich funkce v toleranci rostlin k abiotickým stresům

Abiotické stresy: zasolení, sucho, chlad – drasticky redukuje výnosy zemědělských plodin



Rostliny se v přírodě brání stresům tím, že šetří vodou a omezují růst (zavírají průduchy, produkují tlusté listy a tvoří speciální proteiny).

Cíl moderní genetiky: upravit zemědělské plodiny tak, aby tolerovaly stresy, ale zároveň rostly a dávaly vysoké výnosy.



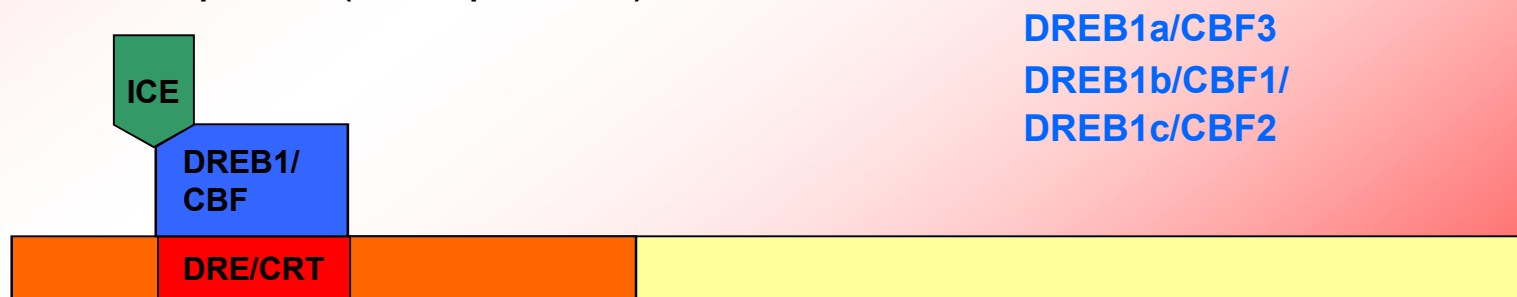
Liu Q et al. (1998) Plant Cell 10: 1391-1406

Transkripční faktory regulující expresi genů indukovaných chladem

~ *Arabidopsis* 100 genů indukovaných chladovým stresem; jejich exprese je aktivována transkripčními faktory **DREB** – **D**ehydratation **R**esponsive **E**lement **B**inding factors (**CBF** - **C**-repeat **B**inding **F**actors)

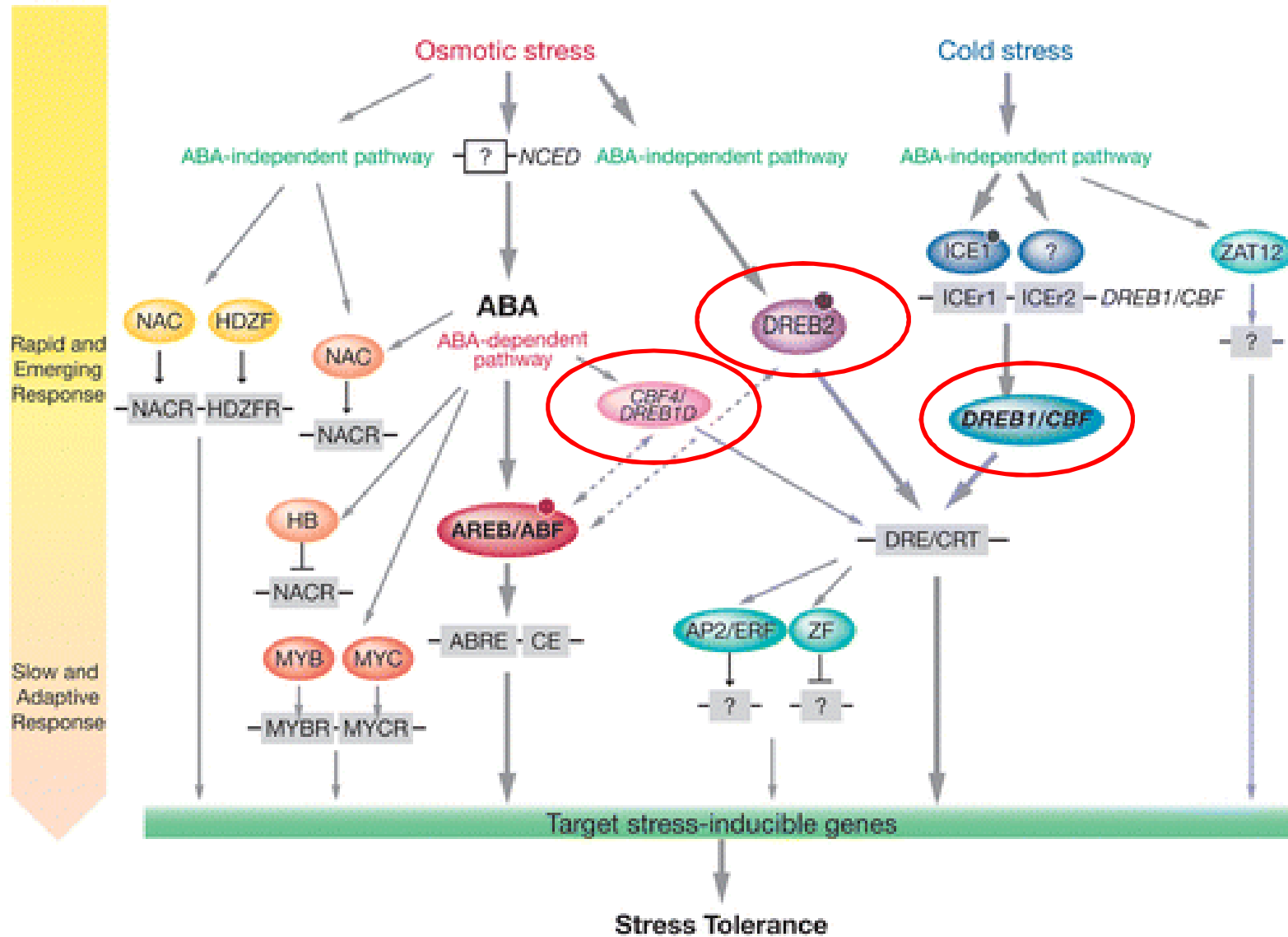
DREB1 obsahuje 60ti aminokys. DNA-binding doménu; konstitutivní exprese DREB1 => zvýšená exprese COR transkriptů => tolerance k mrazu, suchu a zasolení

Inducer of **CBF** Expression (transkripční faktor)

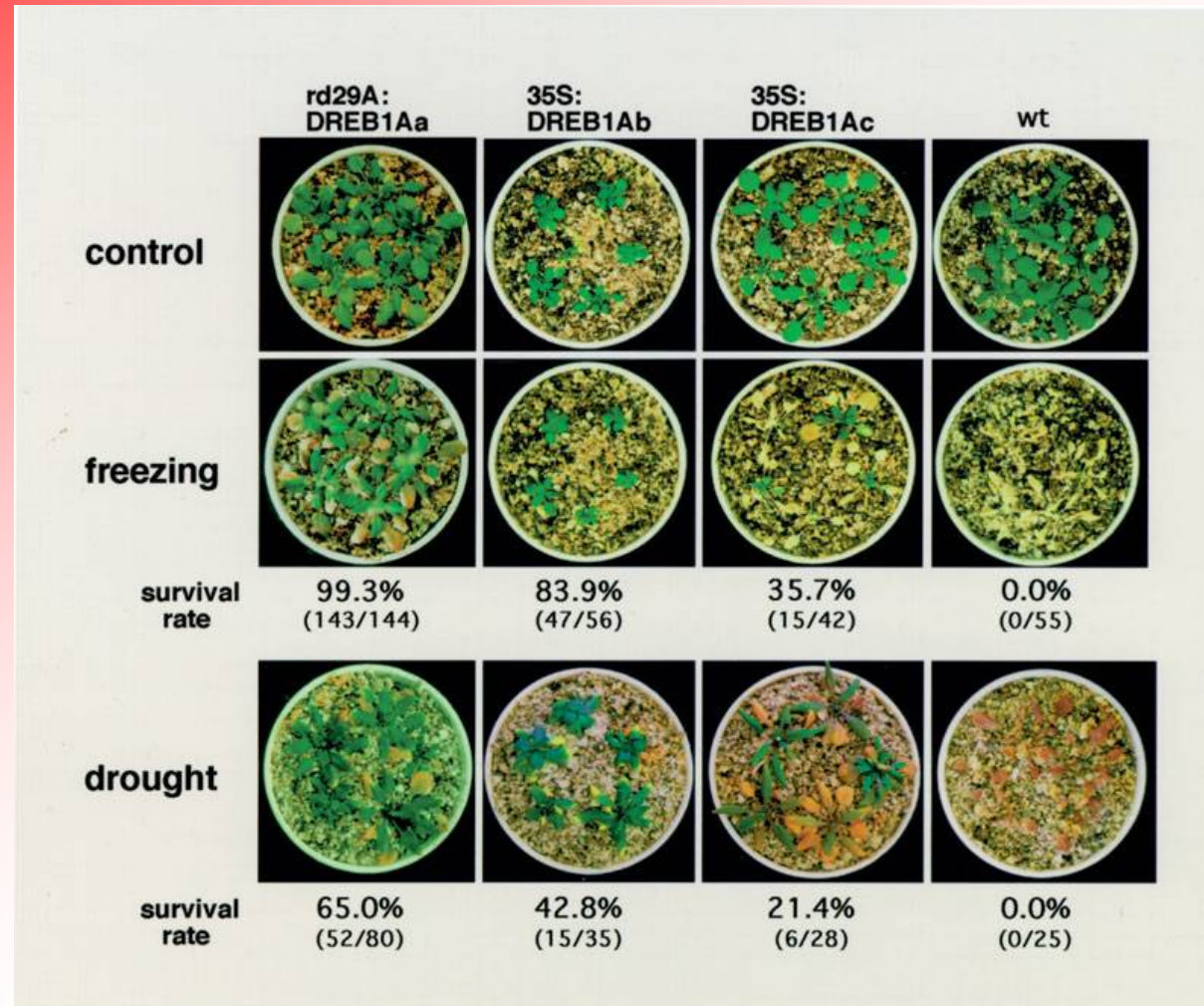


DRE/CRT – element typický pro geny regulované chladovým a osmotickým stresem

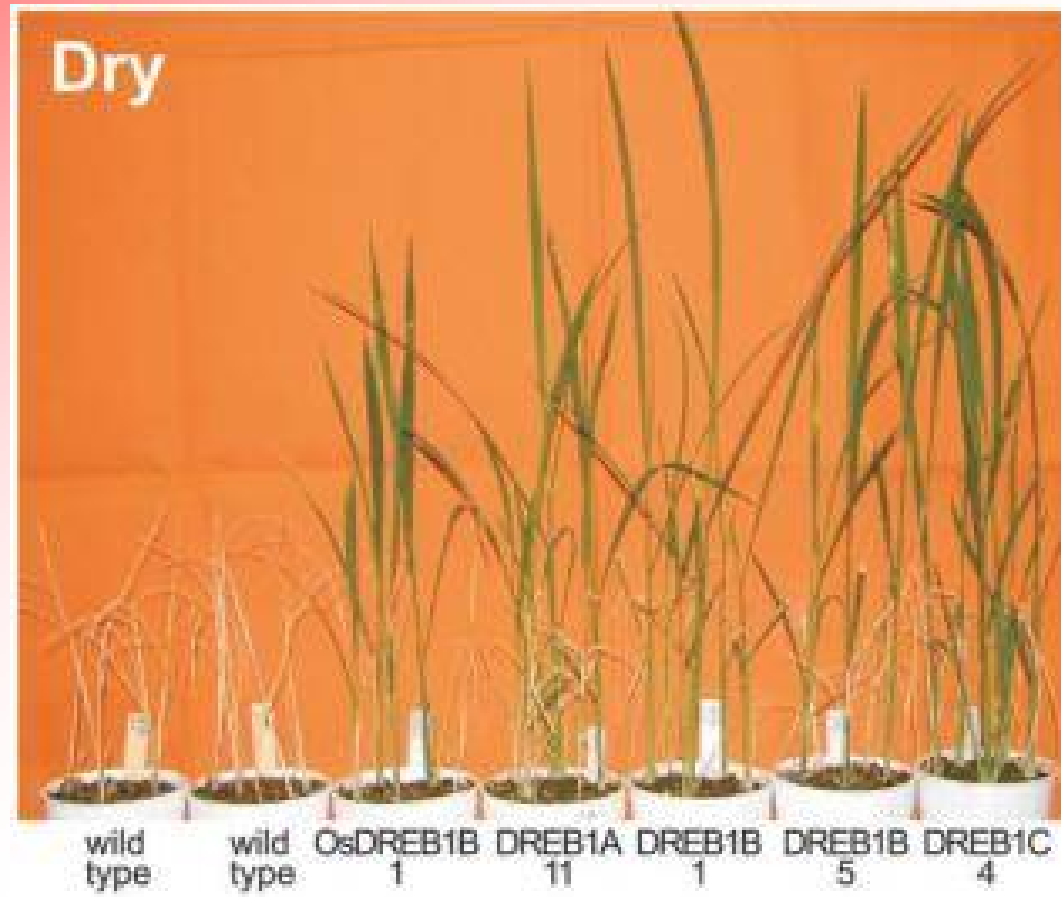
Time course



Yamaguchi-Shinozaki K, Shinozaki K (2006) Annu Rev Plant Biol 57: 781-803



Watanabe K, Komamine A (1999) [Challenge of Plant and Agricultural Sciences to the Crisis of Biosphere on the Earth in the 21st Century](#); Yamaguchi-Shinozaki K et al. Improving Drought, Salt and Freezing Stress Tolerance in Transgenic Plants



Yamaguchi-Shinozaki K (2005)





Entrance exam results being presented to the public and admitted students celebrating.

Entrance Exam Results Day The University of Tokyo

<https://www.youtube.com/watch?v=kw2-Cn3oWHs>