



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Ing. Matěj Orság**

## **„Vodní bilance rychle rostoucích dřevin“**

**16. května 2013, od 9.00 hod, zasedací místnost děkanátu AF (budova C)**

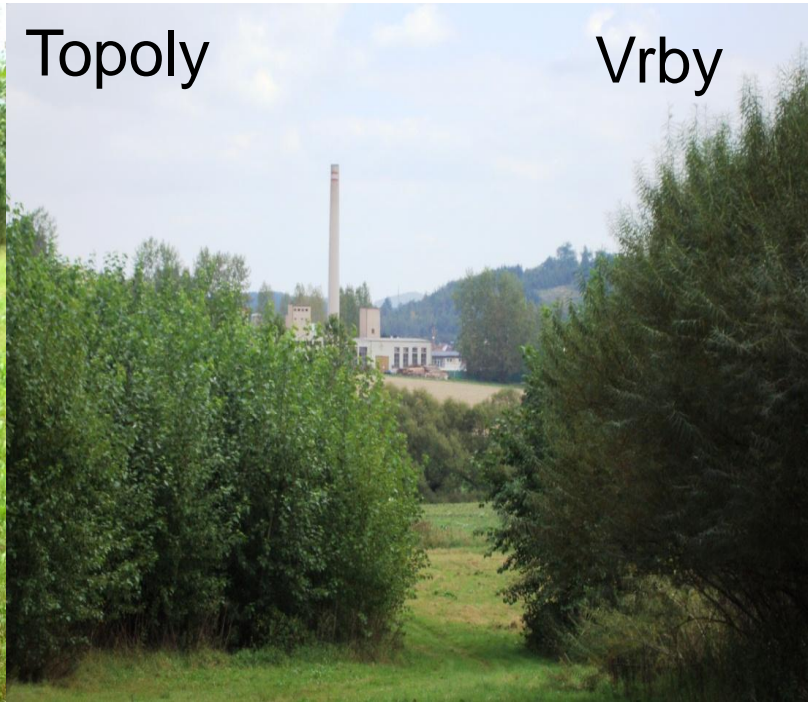
Akce je realizována v rámci klíčové aktivity 02 „Interdisciplinární vzdělávání pracovníků výzkumu a vývoje projektu

**EXCELENCE DOKTORSKÉHO STUDIA NA AF MENDELU**  
**PRO NAVAZUJÍCÍ EVROPSKOU VĚDECKO - VÝZKUMNOU KARIÉRU**  
***CZ.1.07/2.3.00/20.0005***

**Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky**

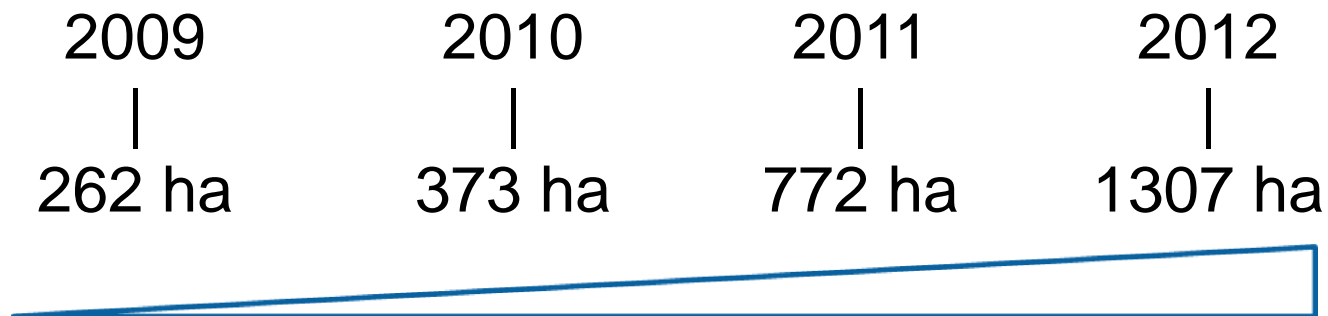
# Co jsou to rychle rostoucí dřeviny?

- Rychle rostoucí dřeviny (RRD) jsou dřeviny s krátkou dobou obmýtí a s hmotovým přírůstkem významně převyšujícím průměrný hmotový přírůstek ostatních dřevin.



# Proč zkoumáme zrovna RRD?


- Alternativa k tradičním zemědělským plodinám (LFA)
- Levný zdroj obnovitelné energie
- CO<sub>2</sub> neutrální palivo
- Růst výměř RRD v ČR (dle LPIS):



# Co je to vodní bilance?

$$\Delta S = P - ET - Q$$

- $\Delta S$  = změna zásoby vody v půdě
- $P$  = srážky (+)
- $E$  = evapotranspirace (výpar) (-)
- $Q$  = povrchový odtok (-)



Surface runoff  
100 mm

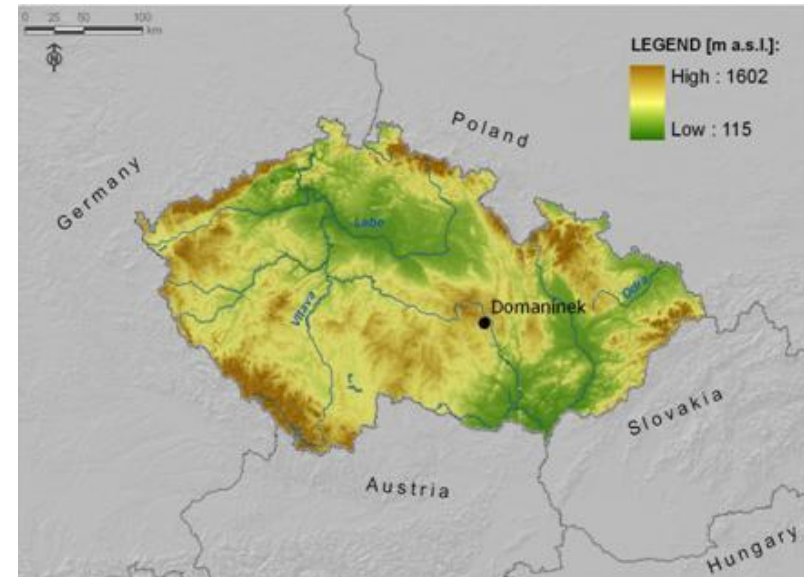
- Voda (a její dostupnost) je jedním z hlavních faktorů limitujících růst a vývoj všech zemědělských plodin.

135 mm

# Experimentální lokalita

## Domanínek

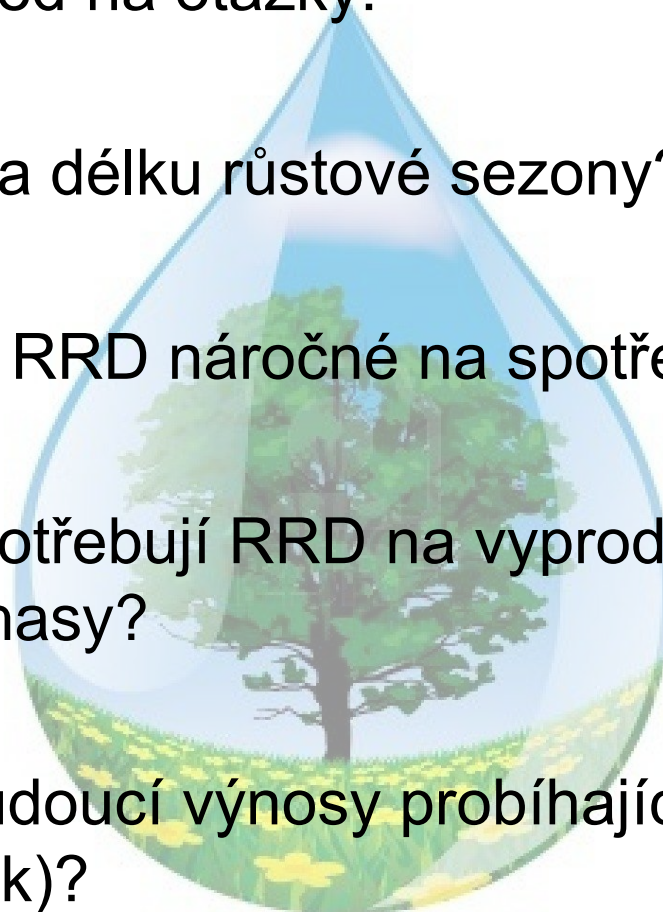
- Českomoravská vrchovina
- Nadm. výška 530 m.n.m.
- Prům. úhrn srážek 609 mm
- Prům. roční teplota 7.2 C
- klon J-105 (*Populus nigra* x *P.maximowiczii*)
- 9216 stromů na hektar



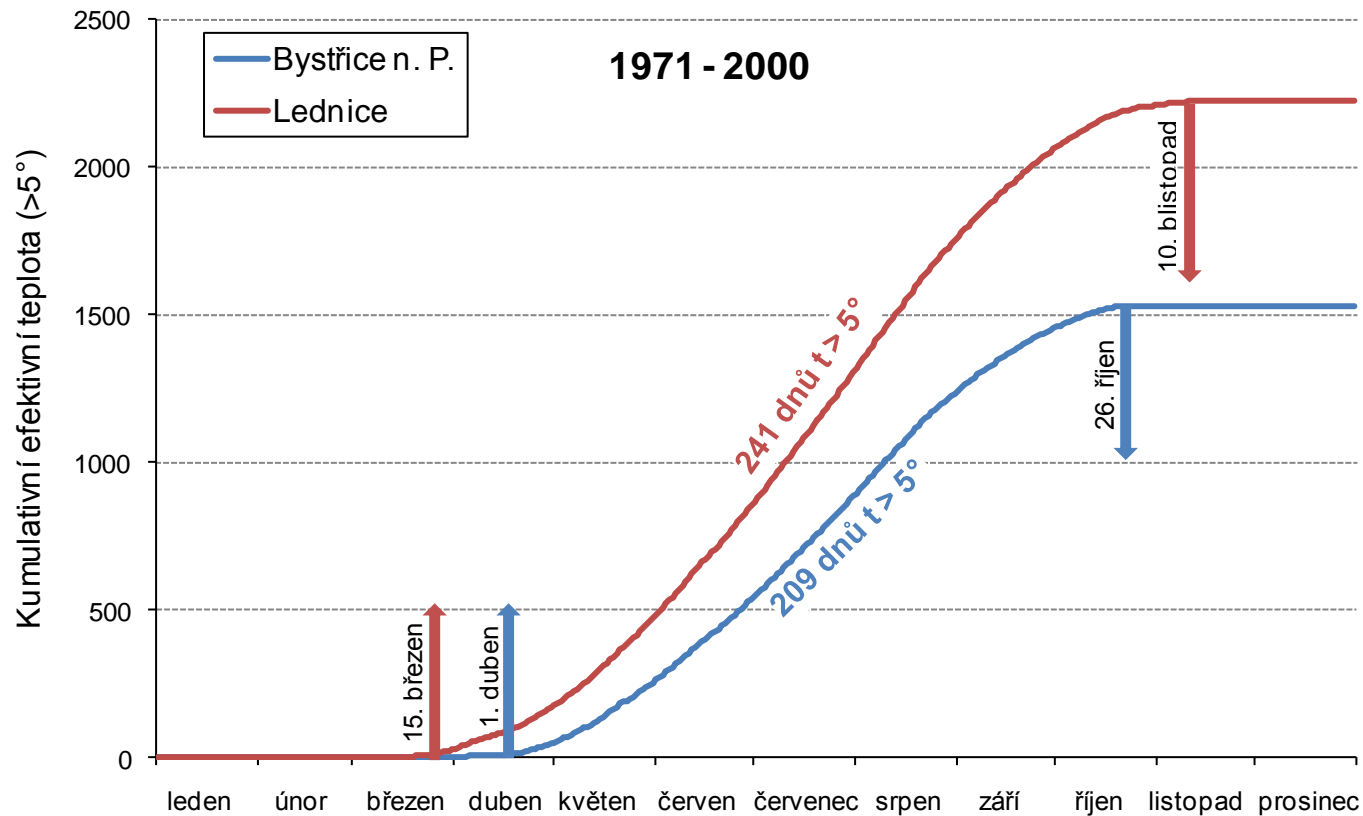
# Cíle

Hledáme odpověď na otázky:

- Vliv klimatu na délku růstové sezony?
- Jak moc jsou RRD náročné na spotřebu vody?
- Kolik vody spotřebují RRD na vyprodukování jednotky biomasy?
- Jak ovlivní budoucí výnosy probíhající změna klimatu (pokles srážek)?



# Vliv klimatu na délku růstové sezony



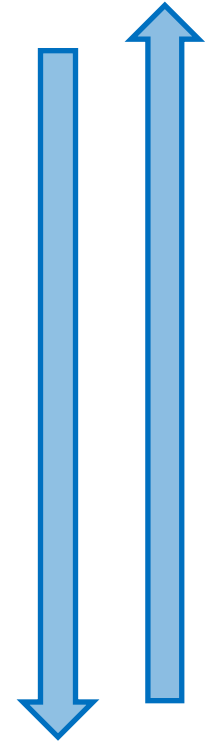
# Metody

• Úroveň porostu → Top down

• Úroveň jedince (stromu) → Bottom up

• Úroveň listu

Mikrometeorologie



Ekofyziologie



# Metody

- Úroveň porostu (evapotranspirace)



Metoda Bowenova  
poměru a  
energetické bilance



Metoda eddy  
kovariance



Monitorují tok  
vodní páry z  
ekosystému



# Metody

- Úroveň jedince - sap-flow

**Sap flow** = transpirační proud = tok vody (mízy) cévními svazky z kořenů do listů.

- slouží k výpočtu transpirace
- aktuálně v terénu měří 52 čidel (= 52 stromů)



Tissue heat balance



Monitorují tok vody cévními svazky

Heat dissipation



# Metody

- Úroveň jedince

přírůsty biomasy



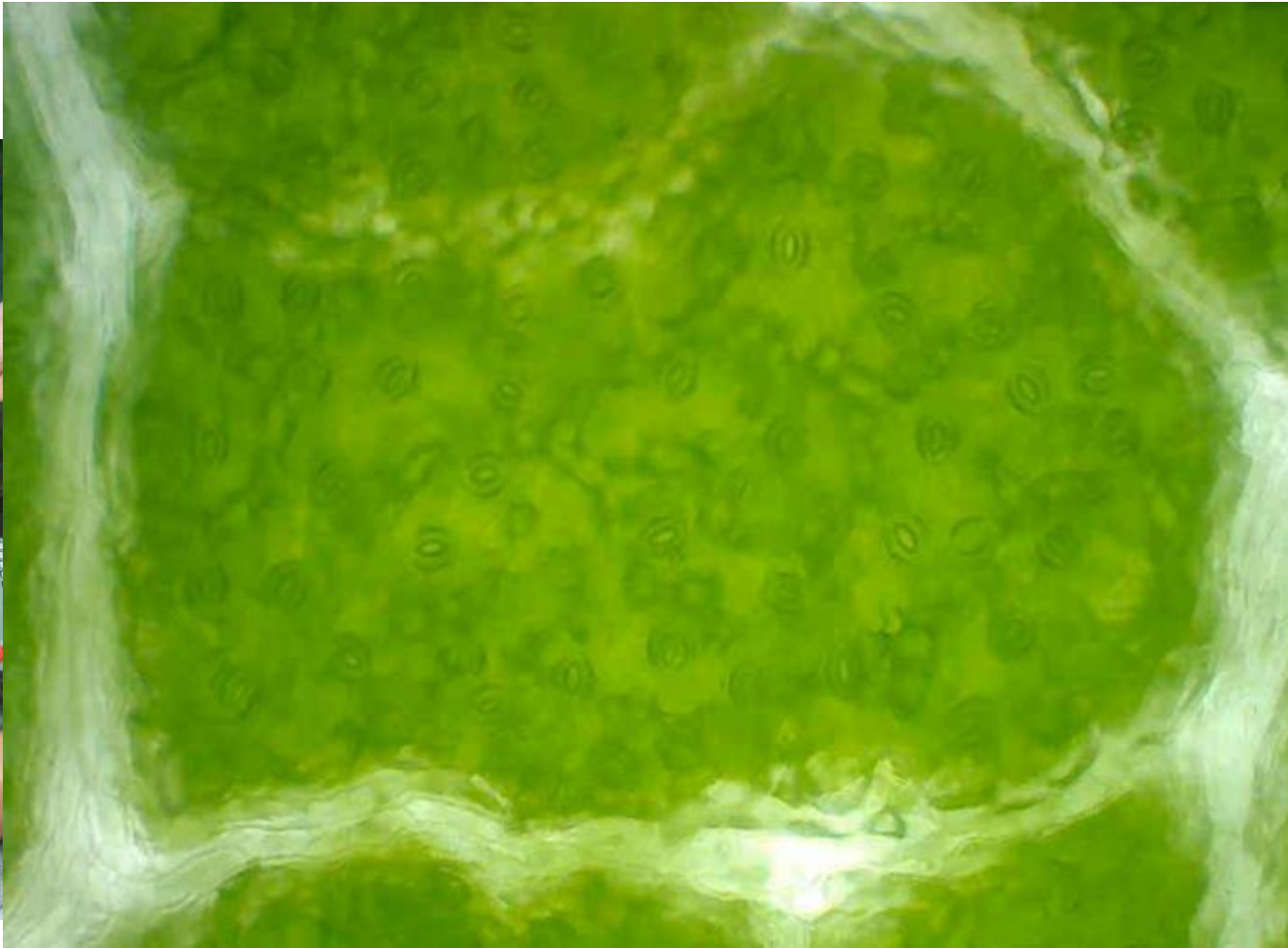
stem-flow



# Metody

- Úroveň listu

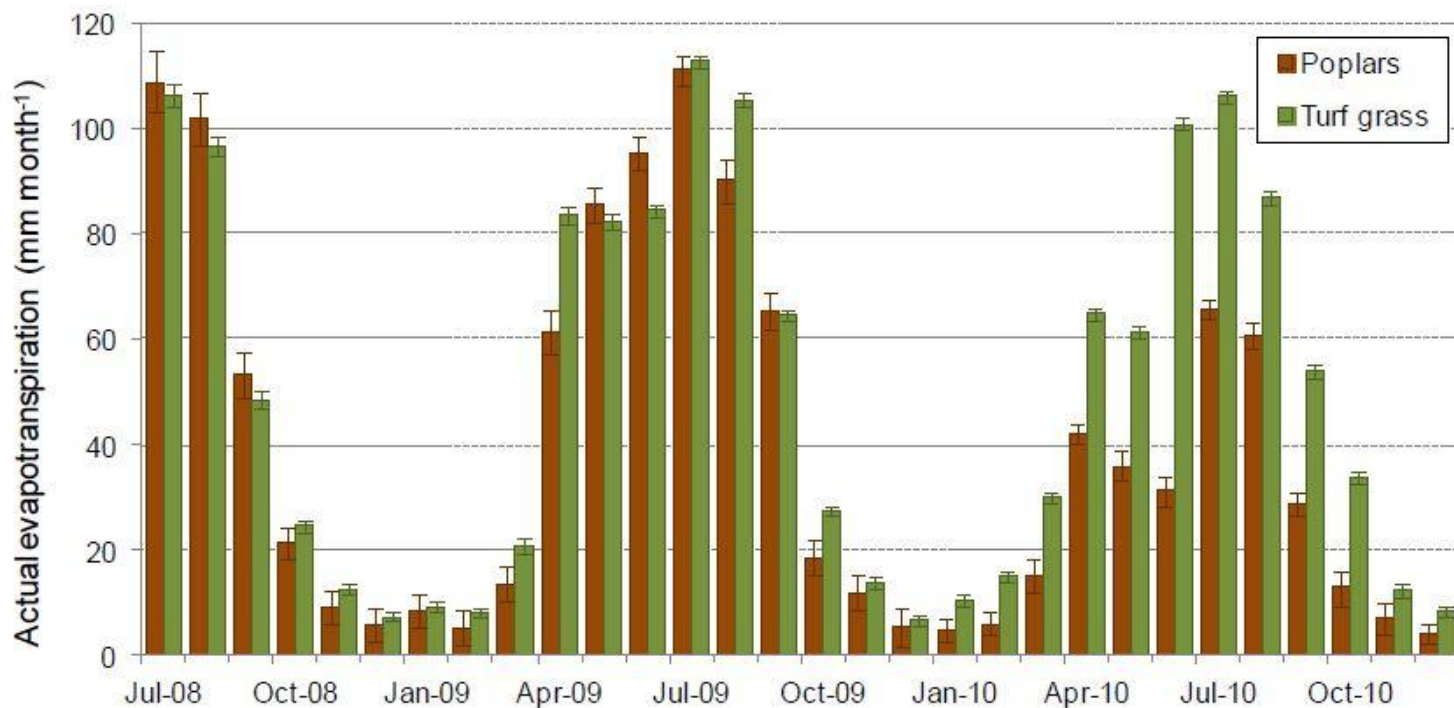
Stomatální vodivost = míra otevření průduchů =



# Výsledky

## Úroveň porostu

Spotřeba vody RRD vs. referenční trávník



Spotřeba vody RRD je mírně nižší, než spotřeba vody referenčního trávníku



RRD mohou prosperovat kdekoli, kde prosperuje trávník

# Výsledky

## Spotřeba vody RRD vs. biomasa

**Water use efficiency (WUE)** – kolik g sušiny vytvoří rostlina vypařením jednoho litru vody?

WUE = 2.5 - 6 g na 1l vody

**Transpirační koeficient** = kolik vody musí rostlina vypařit, aby vytvořila 1g sušiny?

Tk = 170 – 400 g vody na vytvoření 1g sušiny

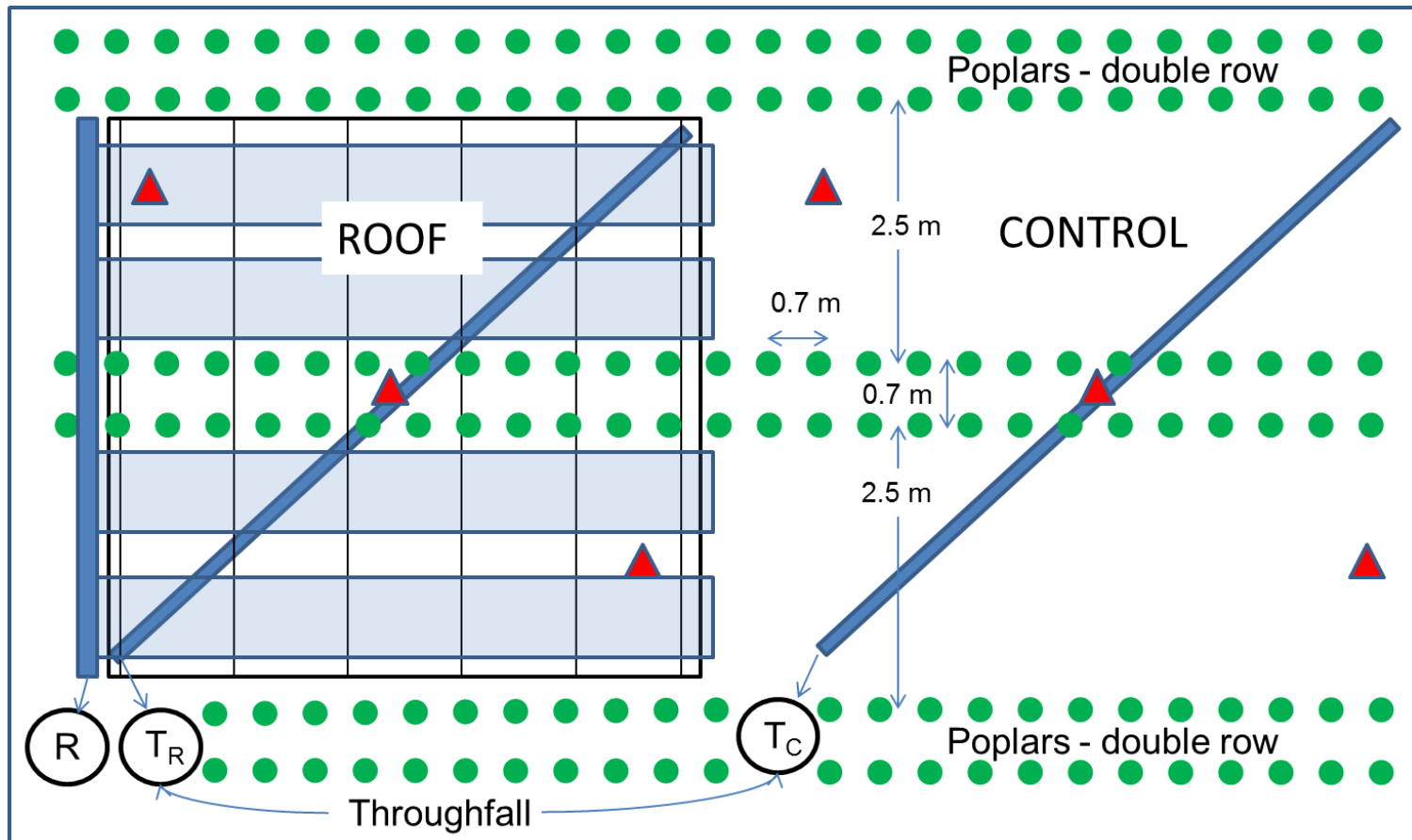
(Kukuřice 370 g, Oves 600 g, Vojtěška 800 g)

# Experiment se sníženou dostupností vody

- 3 páry experimentálních parcel, každá 25 m<sup>2</sup>
- 2 varianty
  - parcela „S“ – 40 % redukce srážek
  - parcela „K“ – neredukovaný přísun srážek
- **Jak se změní přírůst biomasy, když srážky klesnou o 40 %?**



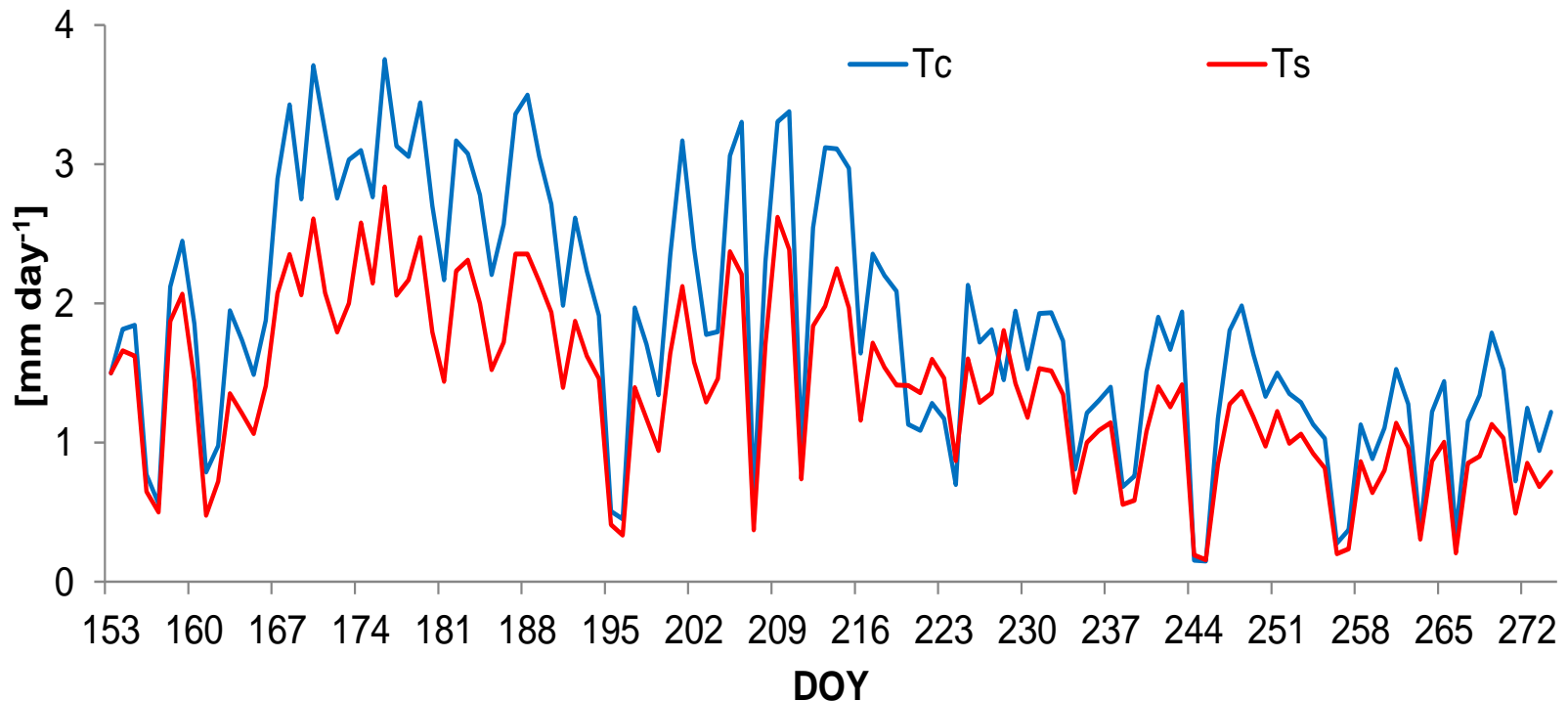
# Experiment se sníženou dostupností vody





# Experiment se sníženou dostupností vody

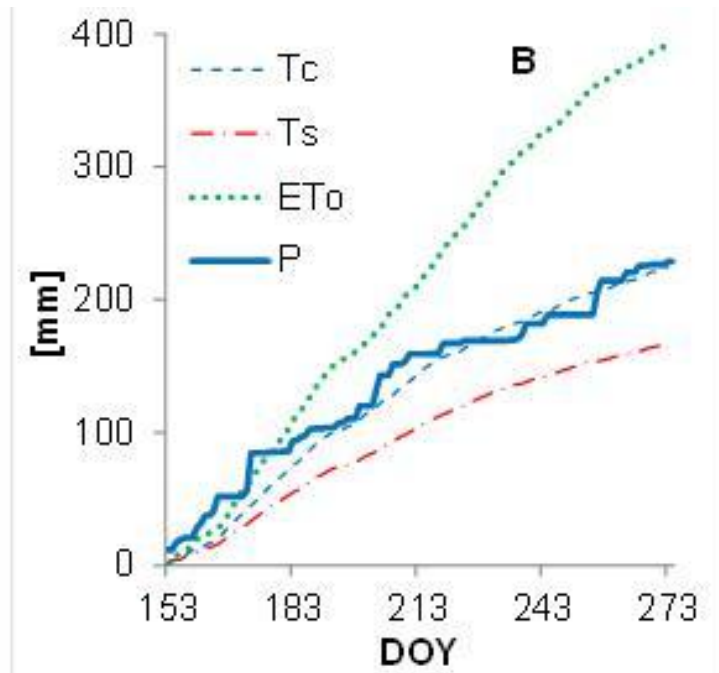
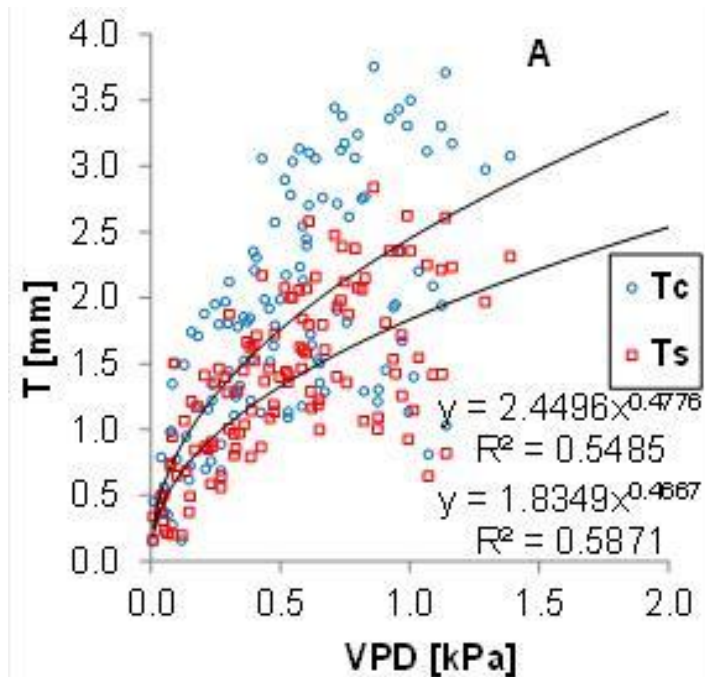
- 40 % redukce srážek vyústila ve 26 % snížení transpirace (červen-říjen 2012)



# Experiment se sníženou dostupností vody

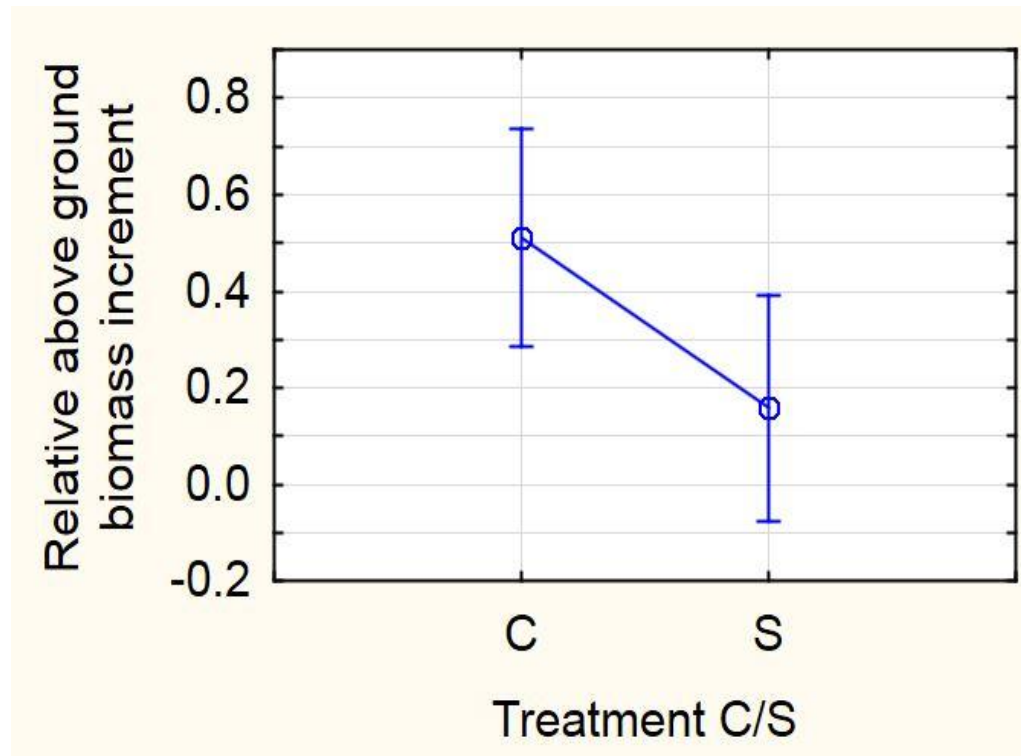
Při stejné úrovni VPD vodou limitované parcely transpirují méně, než kontrolní.

Transpirace byla v roce 2012 limitována dostupnými srážkami.



# Experiment se sníženou dostupností vody

- statisticky signifikantní rozdíl ( $p=0.03$ ) v dynamice přírůstu mezi kontrolní a suchou variatou (duben-říjen 2012)



# Shrnutí

- Plantáže RRD mají spotřebu vody srovnatelnou s referenčním trávníkem.
- Průměrná denní transpirace v růstové sezoně 2012 byla 2.36 mm (kontroly) a 1.74 mm (vodou limitované parcely).
- V důsledku sucha v roce 2012 dosáhla transpirace kontrol pouze 58 % a transpirace vodou limit. jedinců pouze 43 % referenční ET.
- 40 % redukce srážek vyústila ve 26 % snížení transpirace (červen-říjen 2012) a způsobila statisticky signifikantní rozdíl v přírůstu nadzemní biomasy.

**Děkuji za pozornost**