

# **Stanovenie evapotranspirácie smrekového porastu metódou s dendrometrickým prístupom**

**Katarína Střelcová<sup>1</sup>, Jiří Kučera<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene**

**<sup>2</sup>Environmental Measuring Systems, Brno**

**Vedecký seminár „Evaporace a evapotranspirace“, Brno, 23. marca 2005**

## **Pri výbere metódy na stanovenie výparu z lesa – evapotranspirácie, resp. transpirácie je potrebné zohľadniť:**

- **V akom čase sú požadované údaje (rok, deň, hodina, alebo okamžite)?**
- **Je výsledok požadovaný podľa druhov rastlín?**
- **Sú potrebné údaje podľa rôznych úrovní v poraste, alebo pre jednotlivé stromy?**
- **Aké je prístrojové vybavenie, náročnosť na čas, prácu a energiu?**
- **Na akej úrovni zovšeobecnenia chceme pracovať (strom, porast, povodie, región)?**

# Prehľad metód stanovenia evapotranspirácie

Rozsah	Hodina	Deň	Mesiac	Rok
Povodie	Penman- Monteith			
	Metóda pulzácií			
			Vodná bilancia	
Rovnorodá plocha	Penman- Monteith			
	Energetická bilancia			
	Aerodynamická metóda			
	Metóda pulzácií			
	Metóda Čemáka a Kučeru			
Skupina rastlín	Lyzi metre			
			Pôdna vlhkosť	
	Metóda Čemáka a Kučeru			
Rastlina	Ventilovaná komora			
	Transpiračný prúd			

# Transpirácia jednotlivých stromov

Thermal heat balance method (podľa Čermáka a Kučeru)



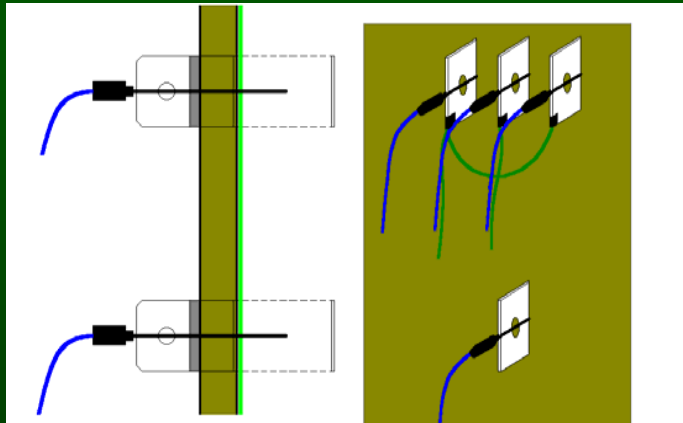
⇒ **Princípom** je kvantifikácia množstva tepla unášaného cez vodivý xylém z celkového množstva tepla dodaného do tohoto priestoru

⇒ **Výhody** metódy sú:

⇒ kontinualita meraní

⇒ nedeštrukčnosť

⇒ automatizovaný záznam možnosť merat' za každého počasia na dospelých drevinách



Meranie transpiračného prúdu na smreku – spôsob inštalácie

# Transpirácia porastov

## Metóda s dendrometrickým prístupom (podľa Čermáka a Kučeru 1990)

Stanovenie transpirácie porastu ( $Q_{ws}$ ) z meraní transpiračného prúdu v modelových stromoch ( $Q_{wt}$ ):

- Pomocou regresných rovníc vzťahu  $Q_{wt}$  a  $Bt$ :

$$Q_{wt_i} = a_0 + a_1 \cdot B_{t_i}$$

kde:  $Q_{wt_i}$  je transpirácia priemerného stromu určitej hrúbkovej triedy,  $a_0$ ,  $a_1$  sú členy regresnej rovnice príslušného biometrického parametra a  $B_{t_i}$  je priemerná hodnota biometrického parametra každej hrúbkovej triedy.

- Sumou transpirácie stromov v jednotlivých hrúbkových triedach

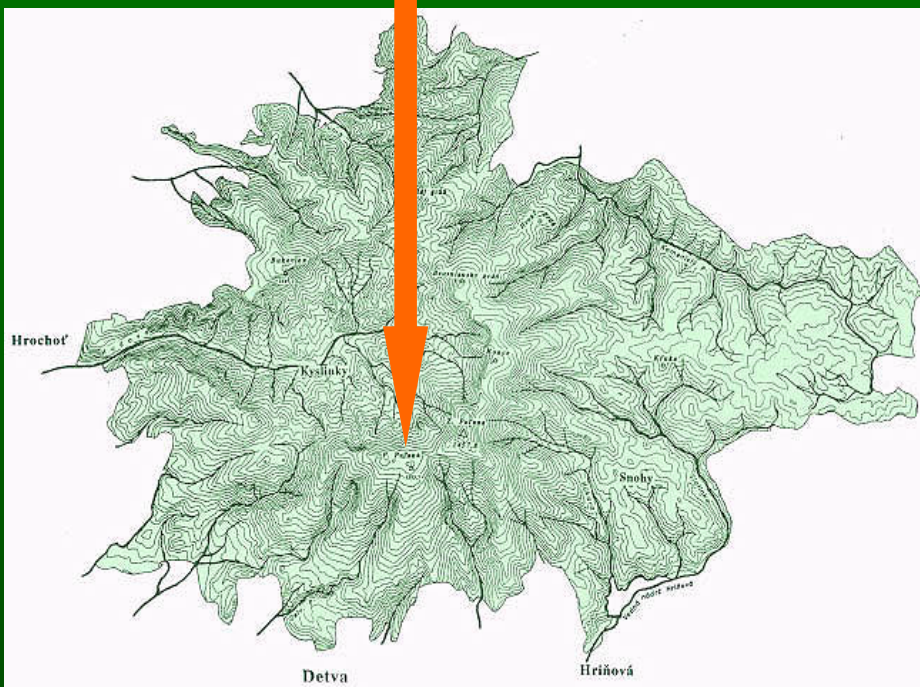
$$Q_{ws} = \sum_1^k n_i \cdot Q_{wt_i}$$

kde:  $k$  je počet hrúbkových tried druhu v danom poraste,  $n_i$  je počet stromov v jednotlivých hrúbkových triedach

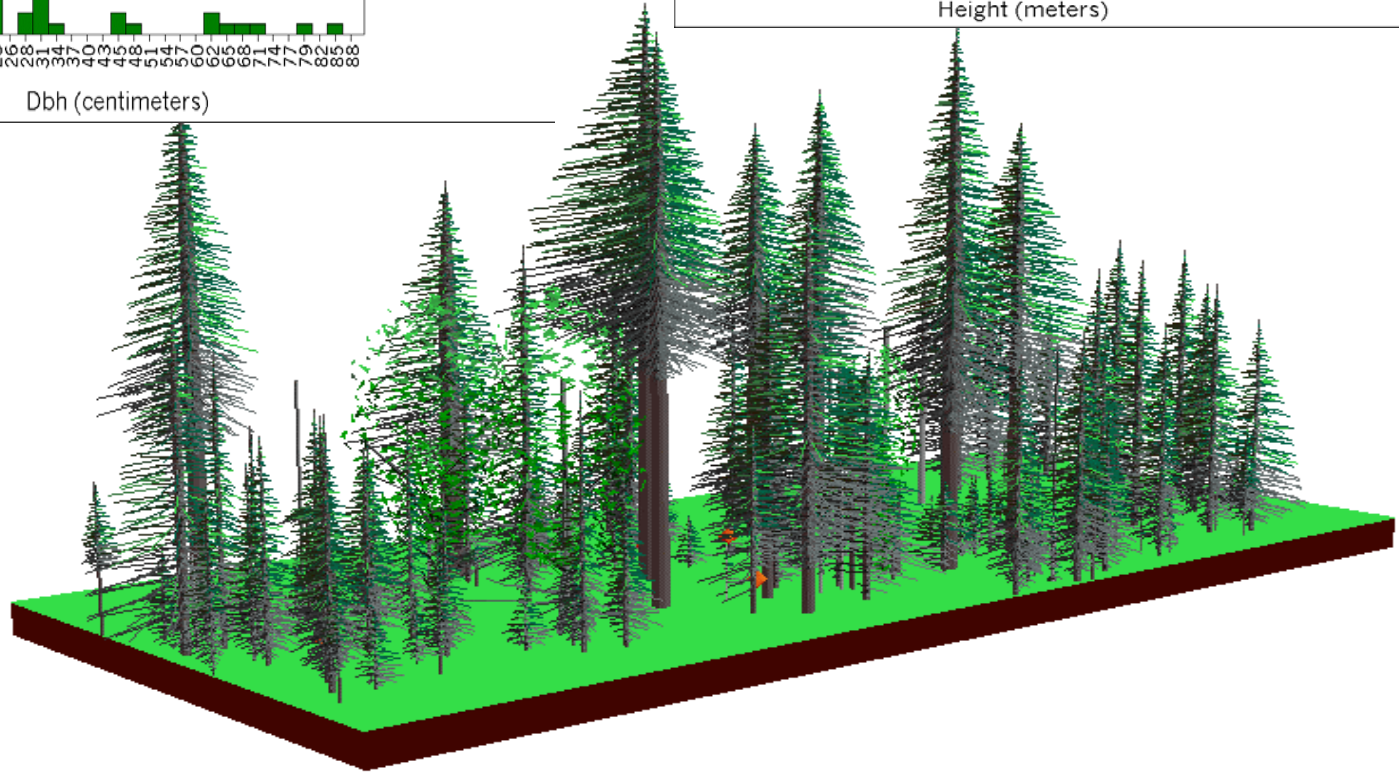
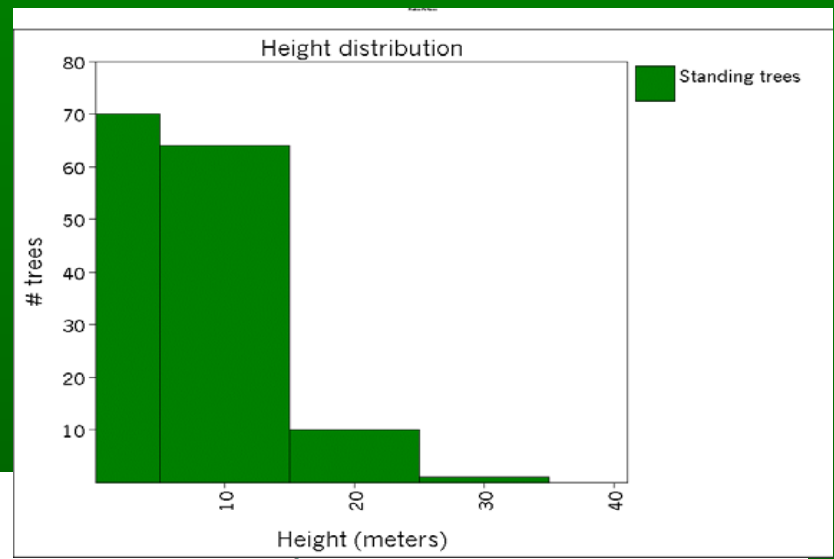
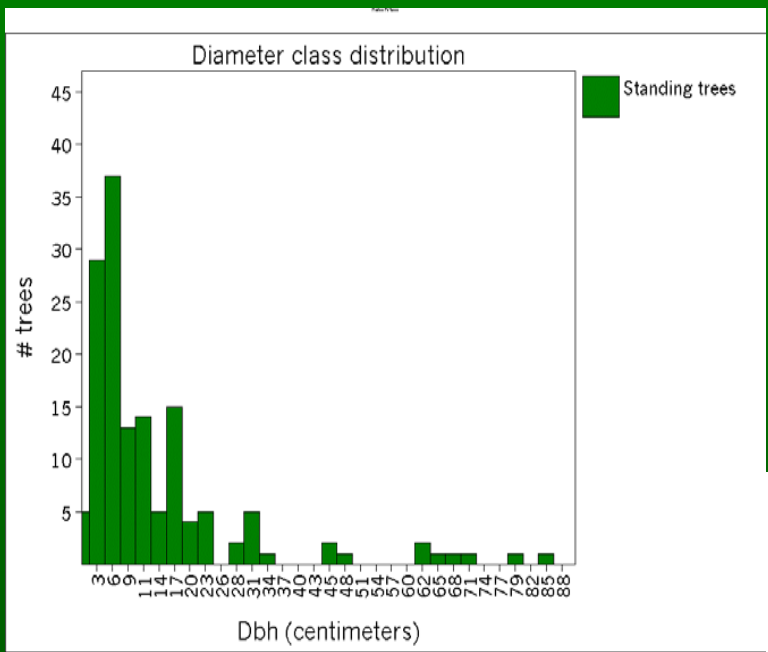
# Lokalita výskumu

Predná Poľana v Národnej prírodnej rezervácii Zadná Poľana – 1347 m n.m.

TVP



- Klimatická oblasť chladná, okrsok, chladný – horský ( $T=3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $Z=1069\text{ mm}$ )
- Skupiny lesných typov *Sorbeto–Piceetum*, *Acereto–Piceetum*
- Priemerný vek porastov 190 rokov
- Zastúpenie drevín: sm – 93 %, bk – 4 %, jr – 3 %

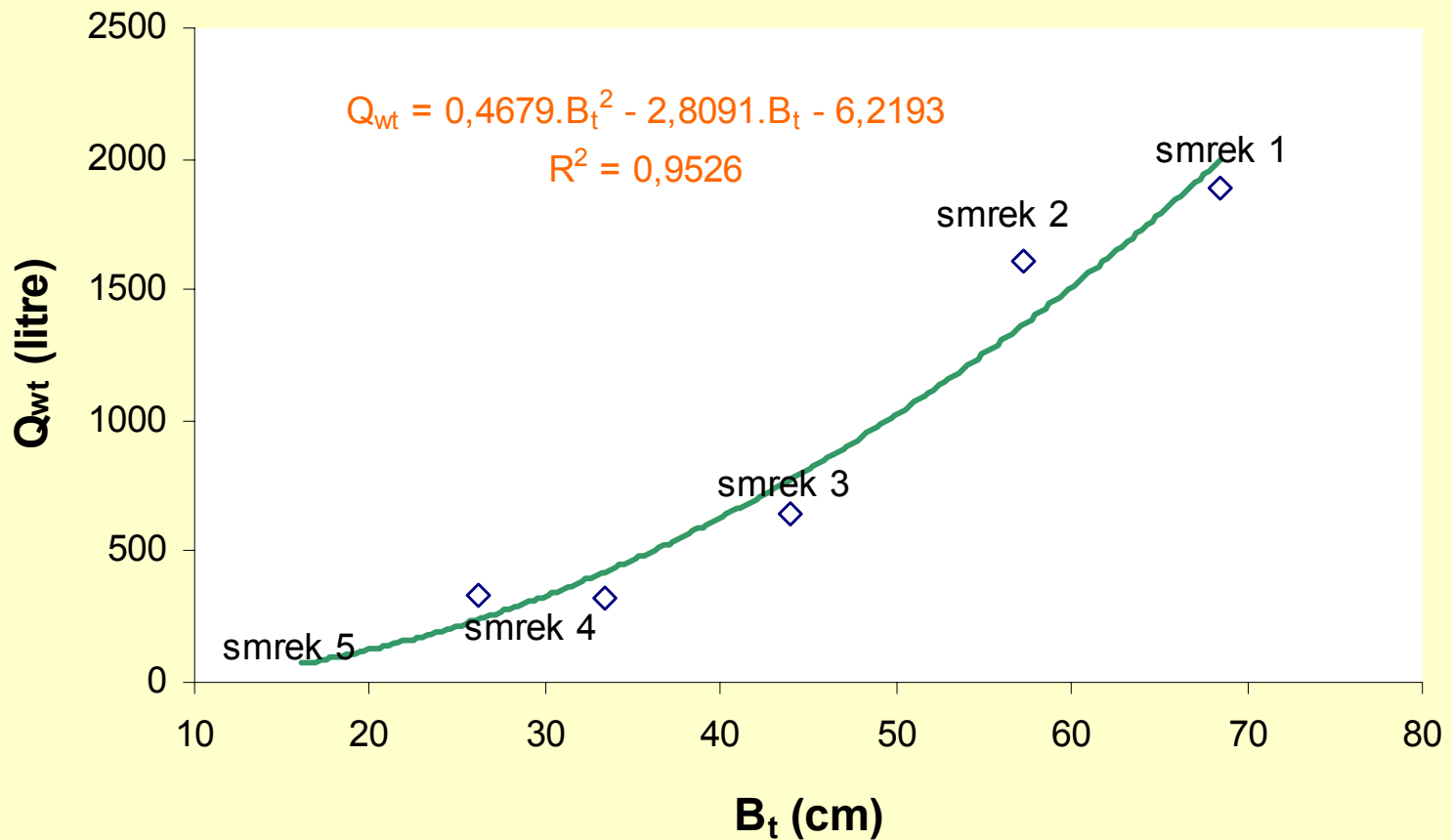


# Biometrické charakteristiky modelových stromov

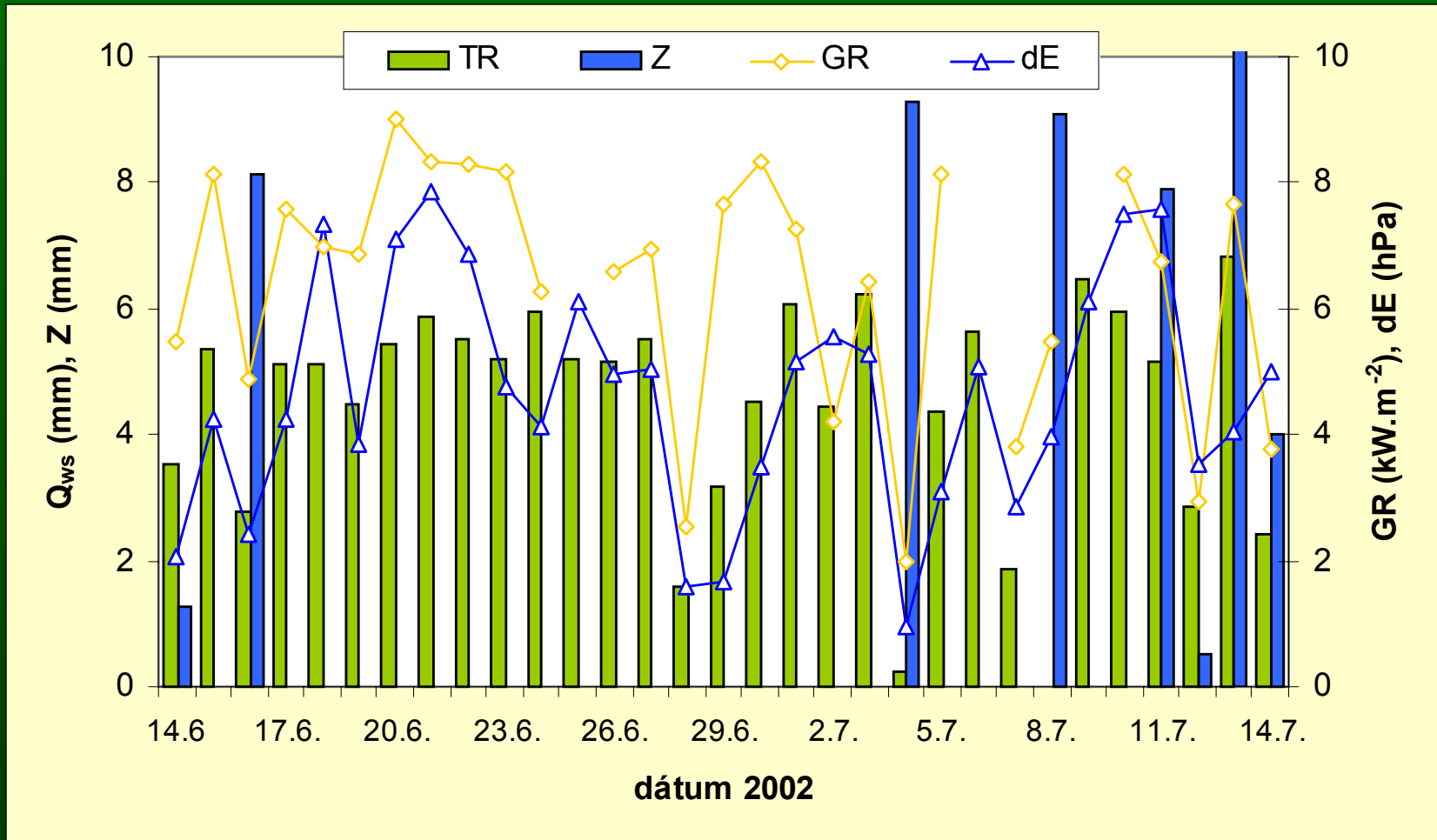
<b>Strom</b>	<b>Obvod<sub>1,3</sub> (cm) bez kôry</b>	<b>Hrúbka d<sub>1,3</sub> (cm )</b>	<b>Výška (m)</b>
<b>smrek 1</b>	198,7	68,5	28
<b>smrek 2</b>	172,5	57,3	27
<b>smrek 3</b>	130,2	44	24
<b>smrek 4</b>	99,9	33,4	24
<b>smrek 5</b>	78,9	26,1	23



Scalingová regresná krivka pre výpočet transpirácie modelového smrekového porastu ( $Q_{wt}$ ) na základe počtosti v jednotlivých hrúbkových triedach ( $B_t$  je priemerná hodnota hrúbky kmeňa  $d_{1,3}$  v hrúbkovej triede) a meraných hodnôt transpiračného prúdu na piatich modelových smrekoch v období 14. 6. 2002 – 26. 7. 2002



Vypočítané hodnoty transpirácie smrekového porastu  $Q_{ws}$  v lokalite Predná Poľana pomocou scalingovej regresnej krivky pre obdobie maximálnej fyziologickej aktivity porastu 14.6. – 14.7. 2002 pri dostatočnej zásobe pôdnej vody (objemová vlhkosť 58 - 84 % za uvedené obdobie v profile pôdy 0-50 cm) a hodnoty meteorologických prvkov: zrážky Z, denné sumy globálnej radiácie GR a sýtosťný doplnok dE, ktoré v prípade dostatočnej zásoby pôdnej vody určujú množstvo vody vyparenej porastom



# ZÁVER

- Výsledky publikované viacerými autormi, ako aj naše, o množstve vyparenej vody z lesných cenóz sú vo všetkých prípadoch len kvalifikovaným odhadom vzhľadom na:
  - metodickú náročnosť hydrologických experimentálnych meraní,
  - obtiažne zovšeobecňovanie získaných výsledkov,
  - ako aj výnimočnú zložitosť a rôznorodosť lesných ekosystémov.
- Výpočet transpirácie celého lesného porastu na základe meraní transpiračného prúdu však považujeme za reálny odhad, pretože:
  - sa využívajú hodnoty transpiračného prúdu merané kontinuálne počas celého vegetačného obdobia na modelových vzorníkoch,
  - nedostatok však vidíme v tom, že pri tejto metóde nie je možné započítať výpar z pôdy a z intercepcie, čiže tzv. neproduktívny výpar, čo môže výsledok mierne podhodnotiť.

**Ďakujeme za pozornosť !**

