

„Hydrologický cyklus a klima v globálních i místních souvislostech“

Jan Pokorný, H. Huryňa, P. Hesslerová, V. Jirka

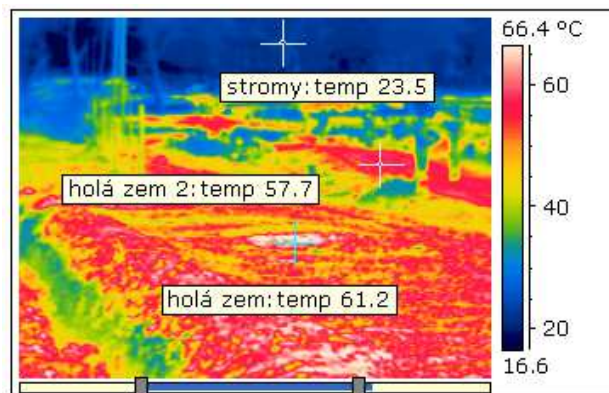
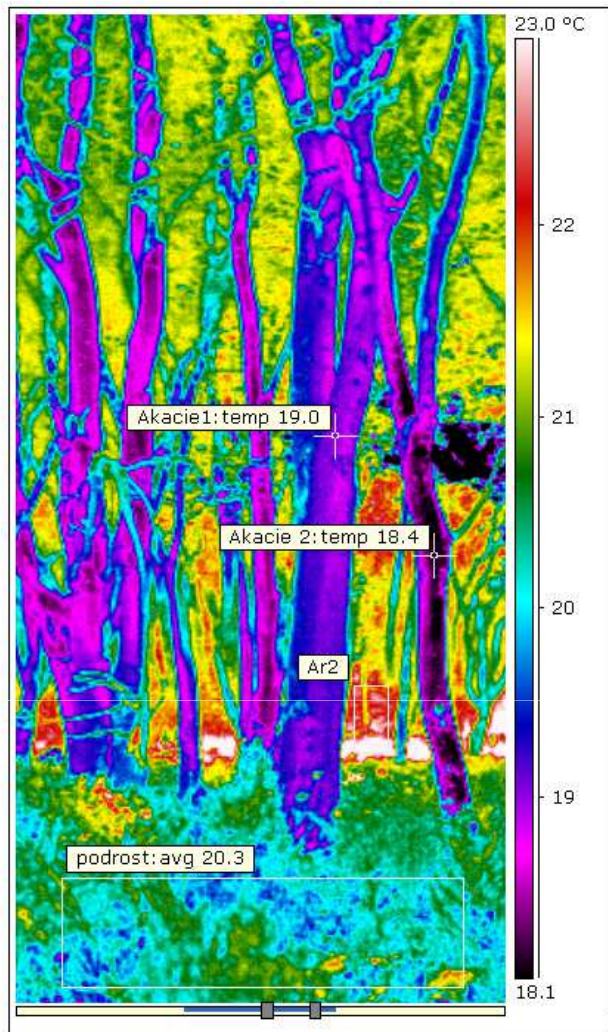
ENKI, o.p.s., Třeboň

Změny krajiny proti změnám klimatu, Plzeň, 5.-6. 10. 2016

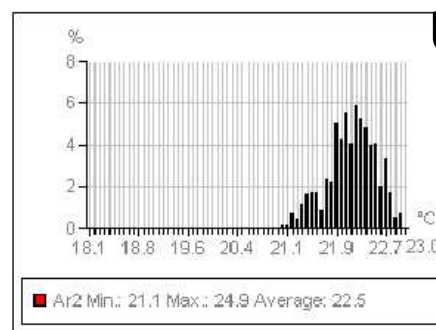
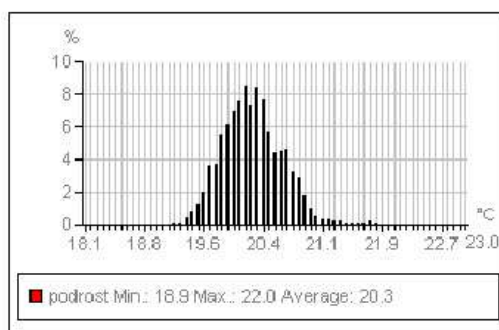
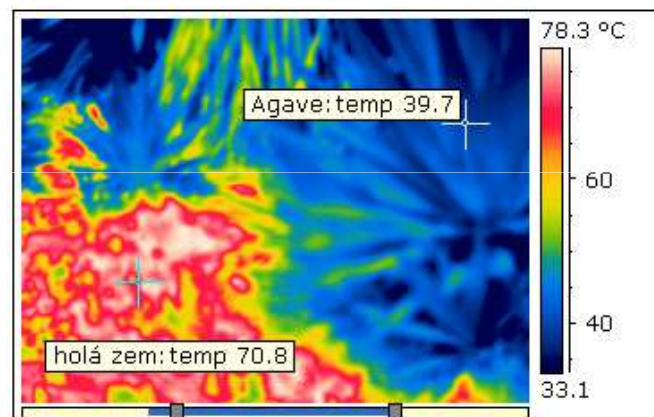
SINE SOLE NIHIL SUM

bez Slunce nejsem nic

- Slunce ohřívá Zemi o 290 °C
- bez Slunce by bylo na Zemi 10 K (-263 °C)
- Co děláme v krajině se sluneční energií prostřednictvím vody a rostlin?
- Zemědělec a lesník určují množství a kvalitu odtékající vody a ovlivňují místní klima
- Civilizace vyschly a nové vysychají
- Positivní příklady



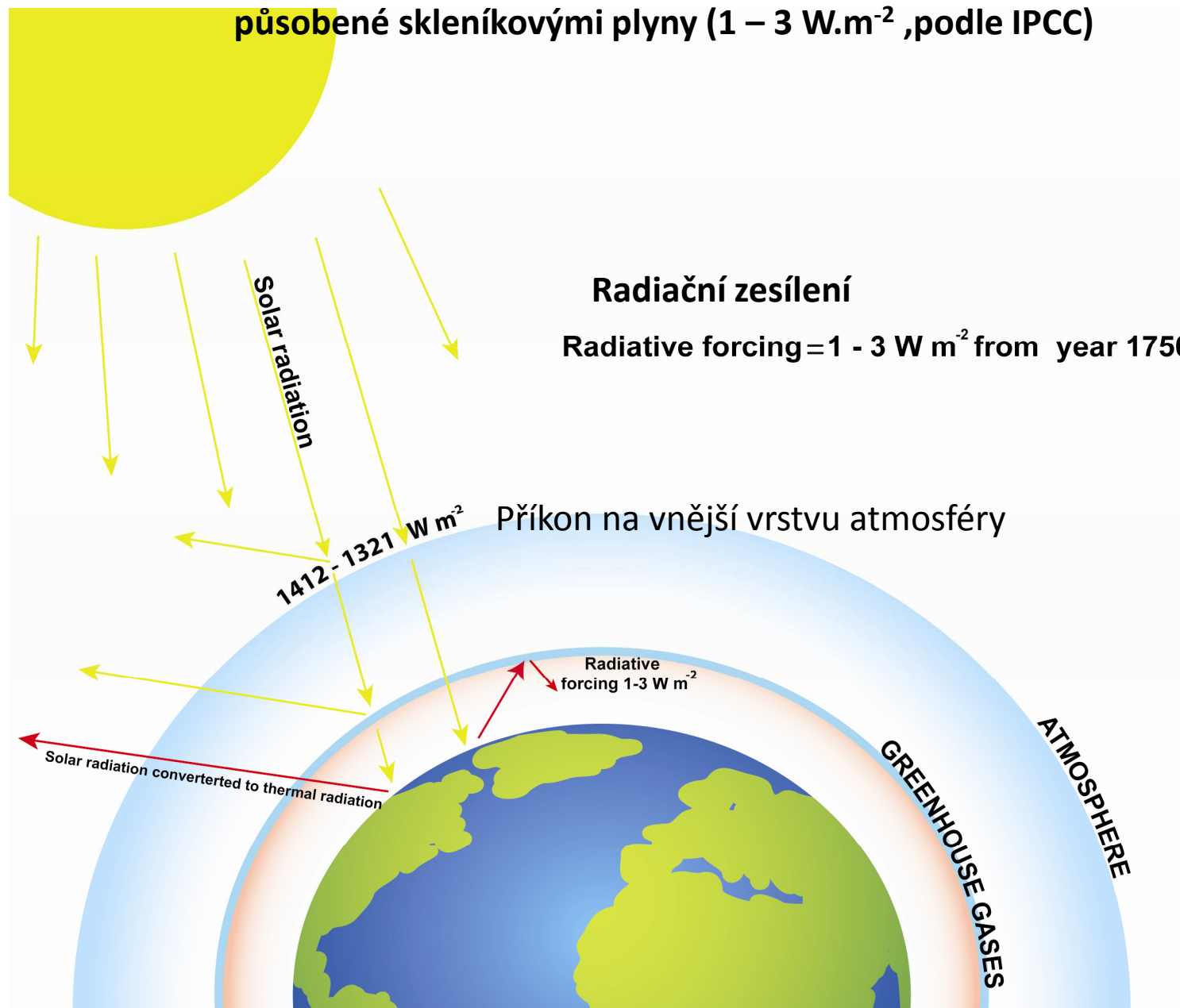
Písek má nejnižší odraz/albedo a nejvyšší teplotu



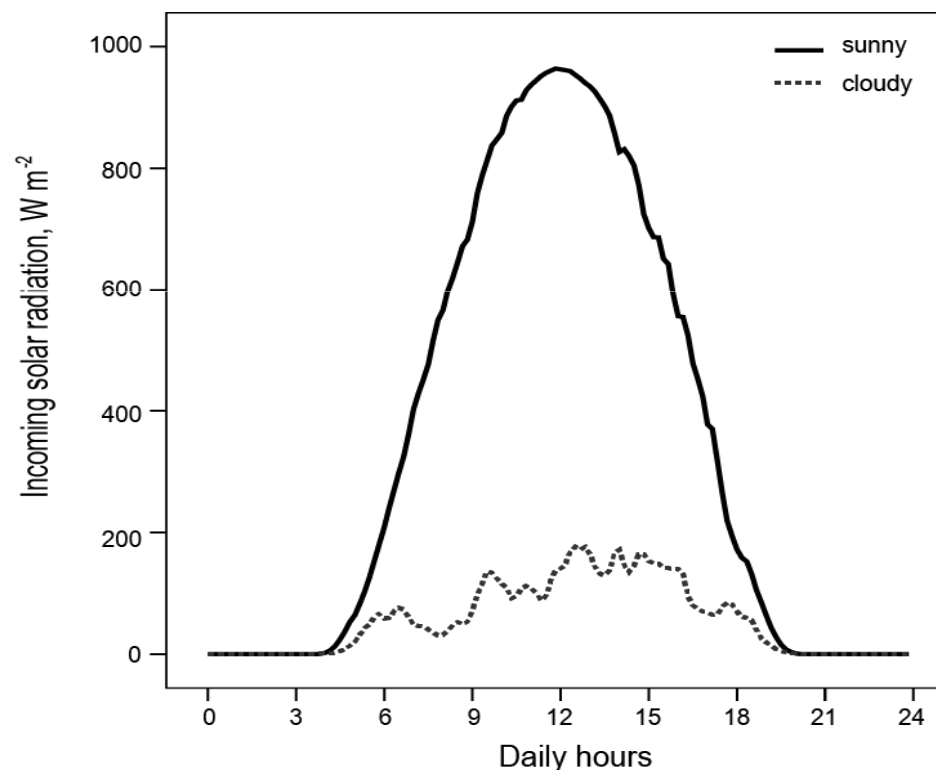
**U jezera Naivasha za slunného dne
Keňa**

**Accacia les okolo 20 °C
holá zem až 70 °C**

Sluneční energie přicházející na hranici atmosféry (c. 1400 W.m^{-2} a radiační zesílení působené skleníkovými plyny ($1 - 3 \text{ W.m}^{-2}$,podle IPCC)

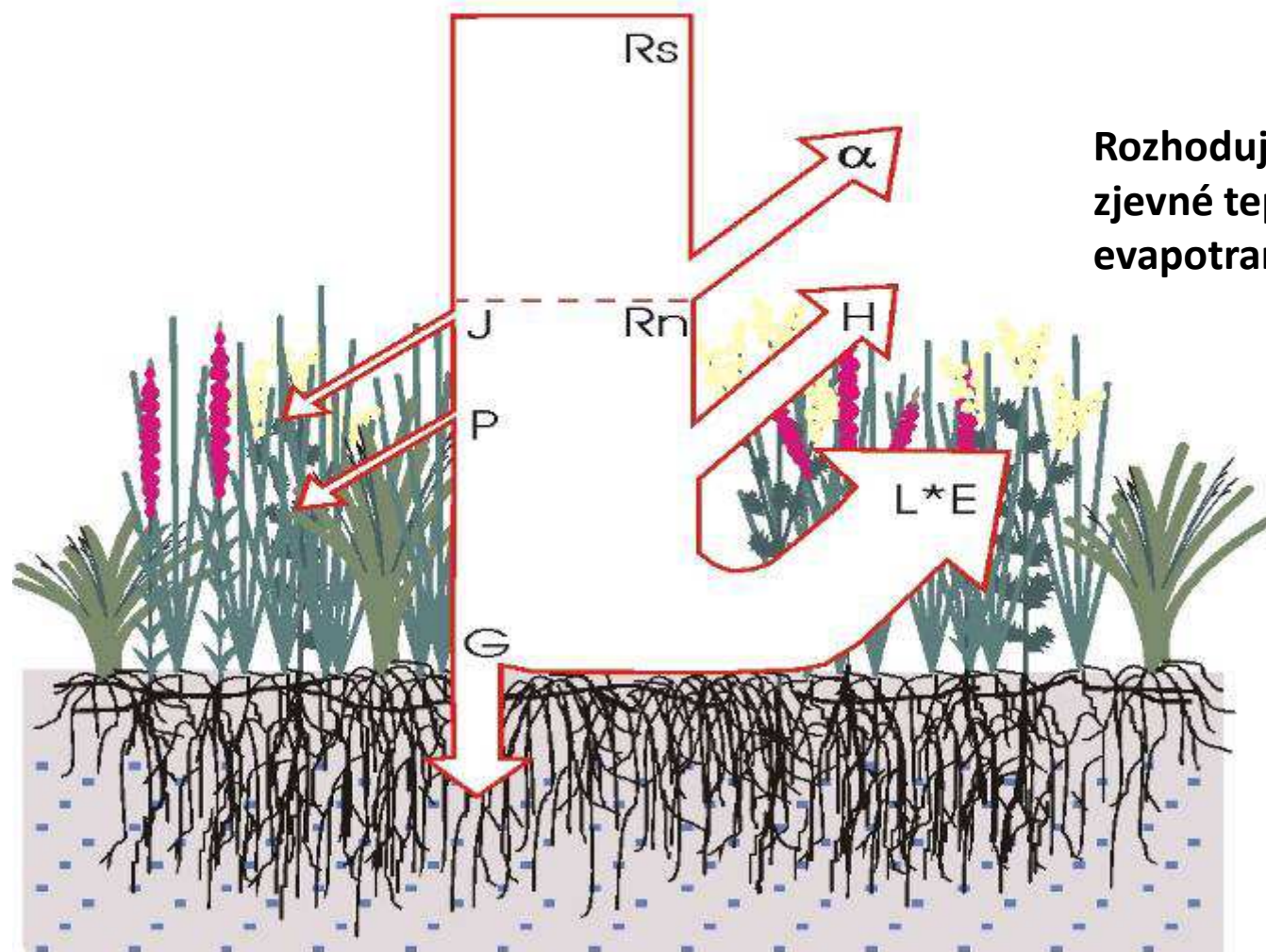


Sluneční energie přicházející na povrch země za
slunného dne (**až 1000Wm^{-2}**)
a při zatažené obloze (max 200Wm^{-2})



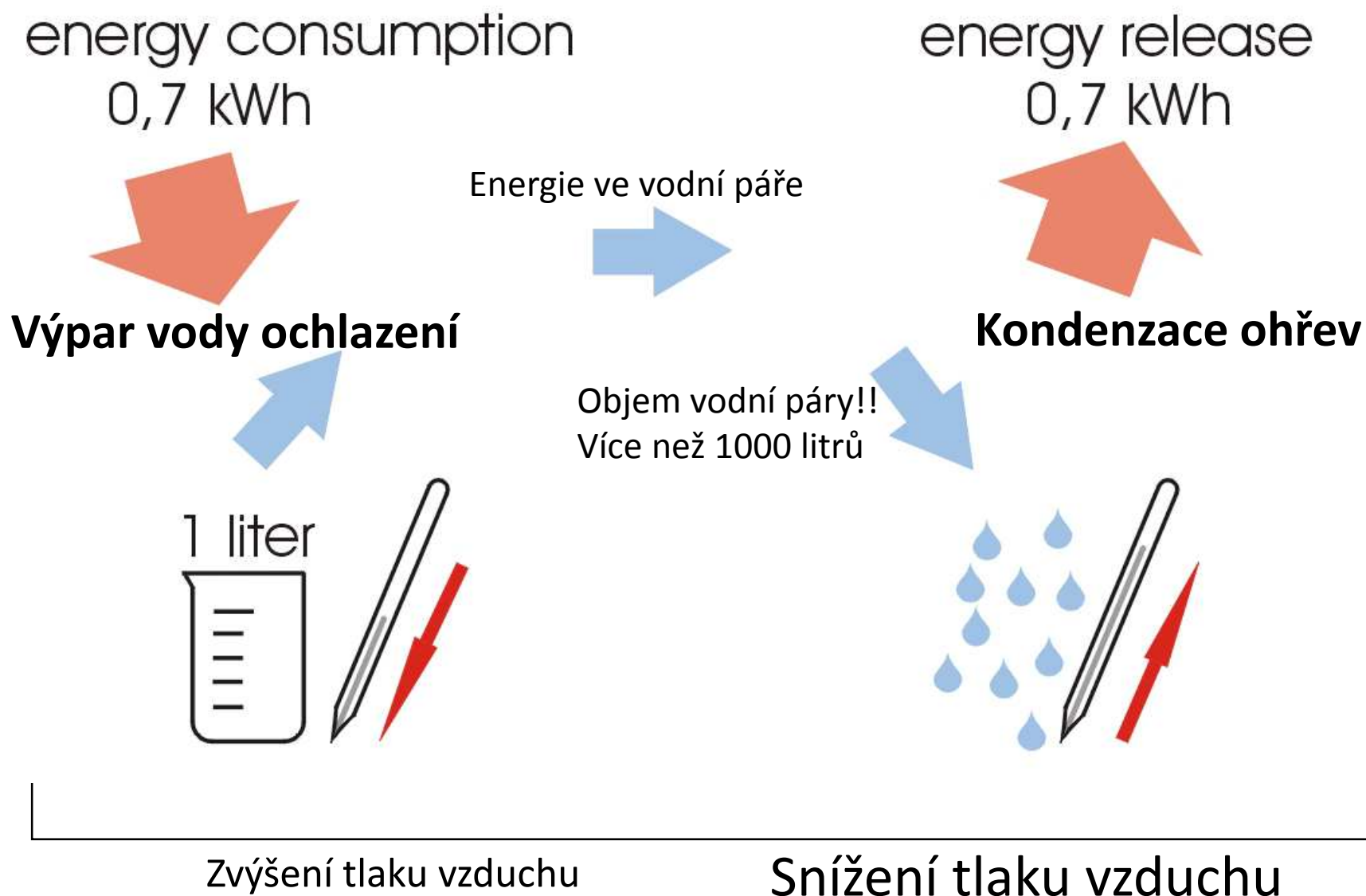
Oblačnost redukuje příkon slunečního záření

Rs - Globální záření
Rn - Čisté záření
 α - Odraz (albedo)
H - Uvolněné pocitové teplo
L x E - Skupenské teplo x Evapotranspirace
G - Tok tepla do půdy
P - Fotosyntéza
J - Akumulované teplo v biomase



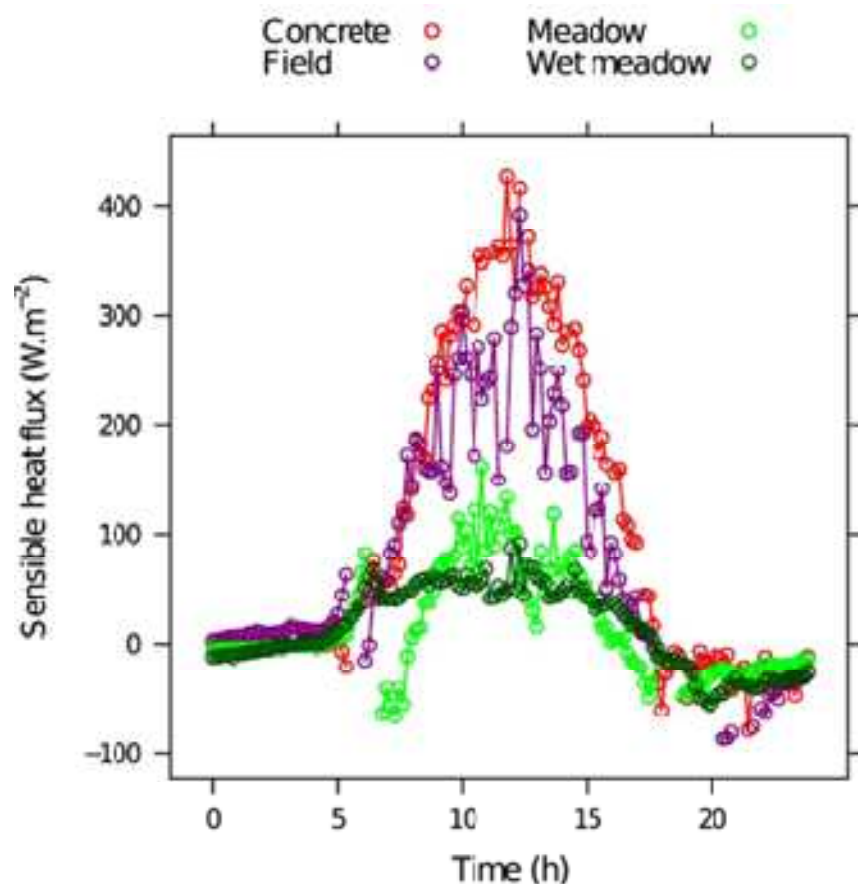
Rozhodující je poměr
zjevné teplo (H)/
evapotranspirace(LE)

LATENTNÍ TEPLLO se spotřebovává při výparu a uvolňuje při kondenzaci – přenos destilovanou vodou

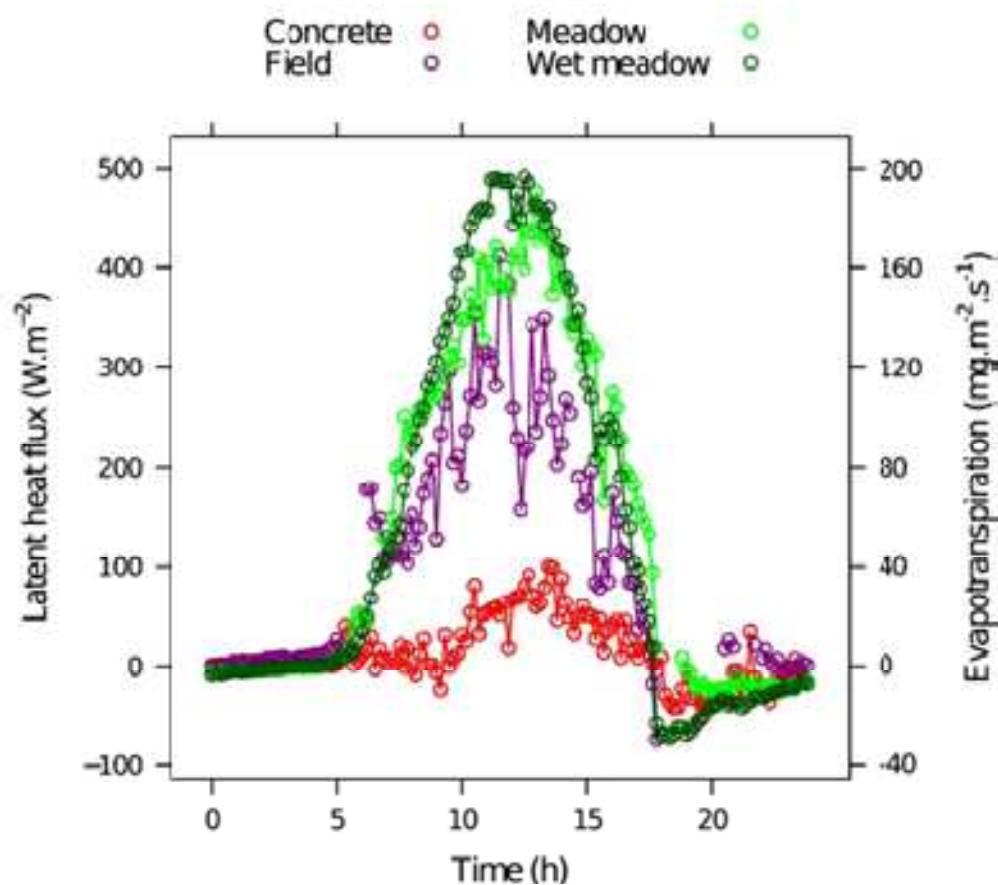


Toky zjevného a skupenského/latentního tepla výparu vody

Krajinný pokryv ovlivňuje toky stovek W m^{-2}



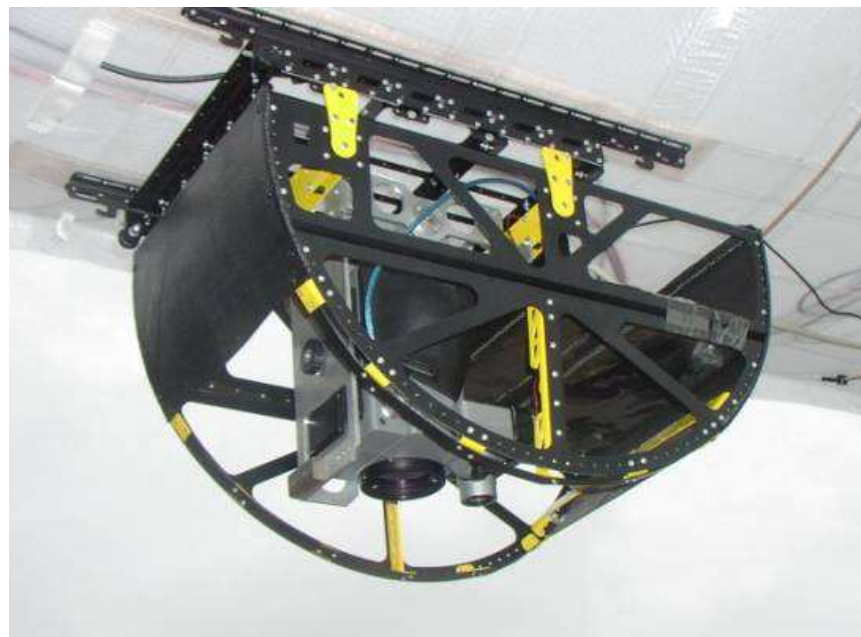
Zjevné teplo, ohřev vzduchu

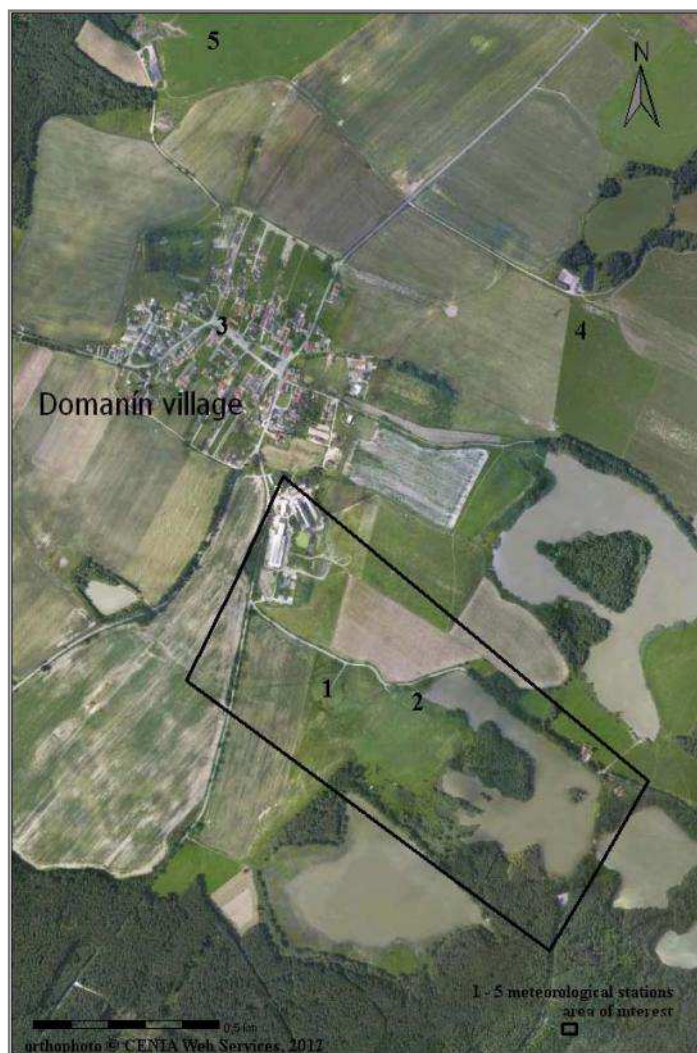


Chlazení výparem vody

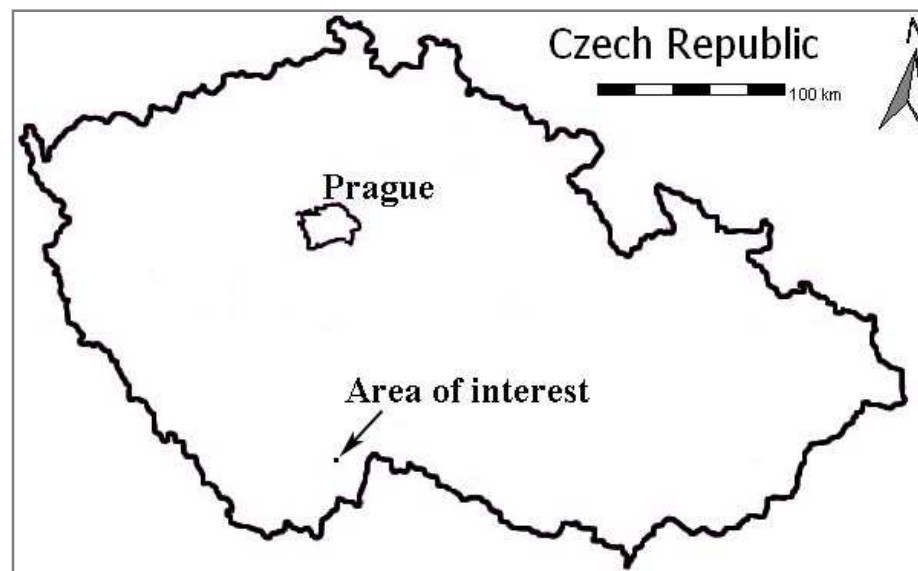
Termovizní kamera nesená vzducholodí

Heliem plněná vzducholod', délka 8m. Vybavená řídicím a navigačním systémem, výškoměrem a GPS navigačním systémem. Elektromotor poháněný z akumulátoru. Pracovní rychlost 5 m/s; výška do 1000 m, maximální doba letu 30 minut. Závěs na gondole udržuje termovizi v pravém úhlu k povrchu zemskému. Frekvence snímání se řídí rychlostí letu. Užitný vzor Jirka a kol 2011 (NPV 2B06023)

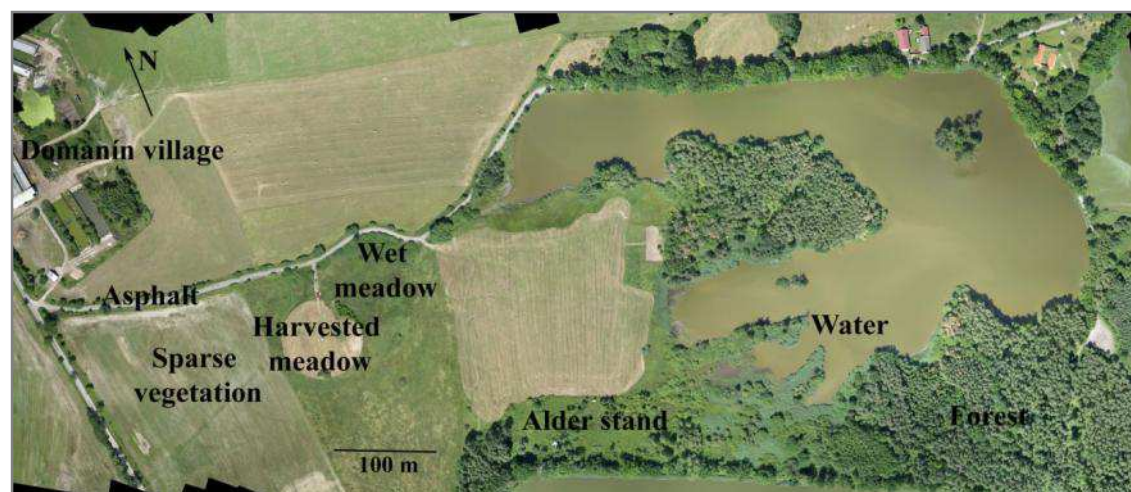


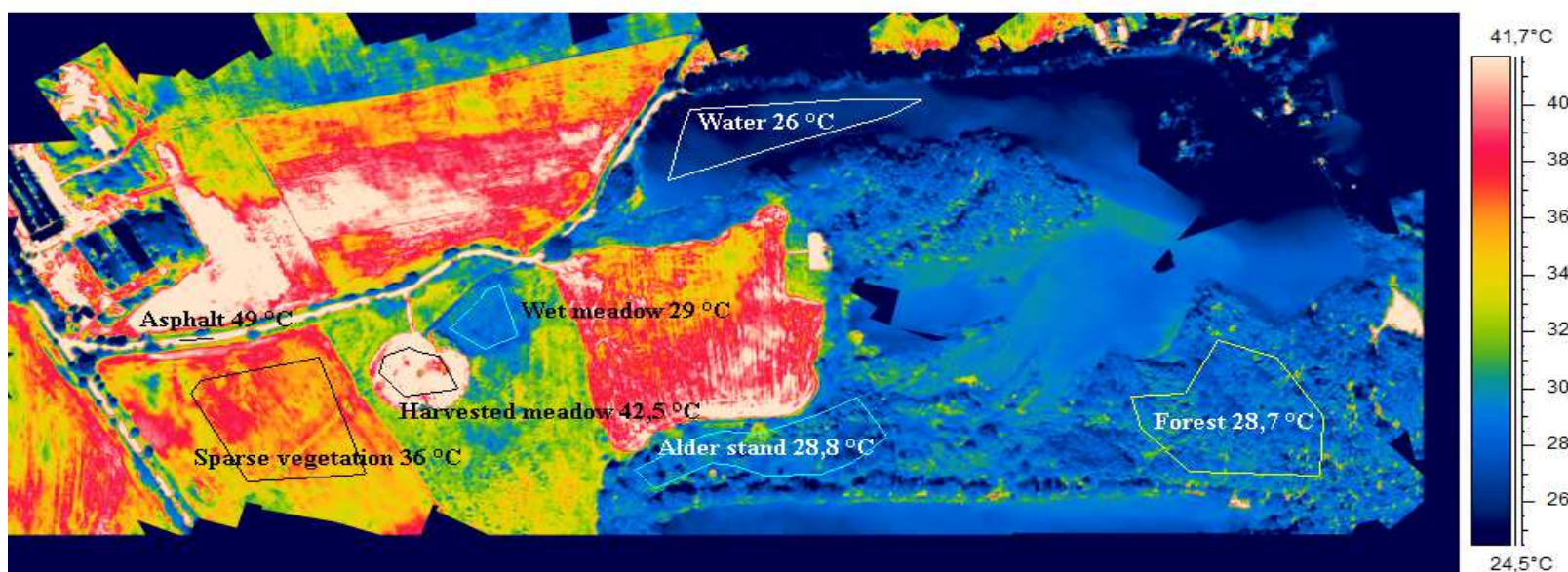


16x snímkování během
9.7.2010
od 4:50 do 20:10

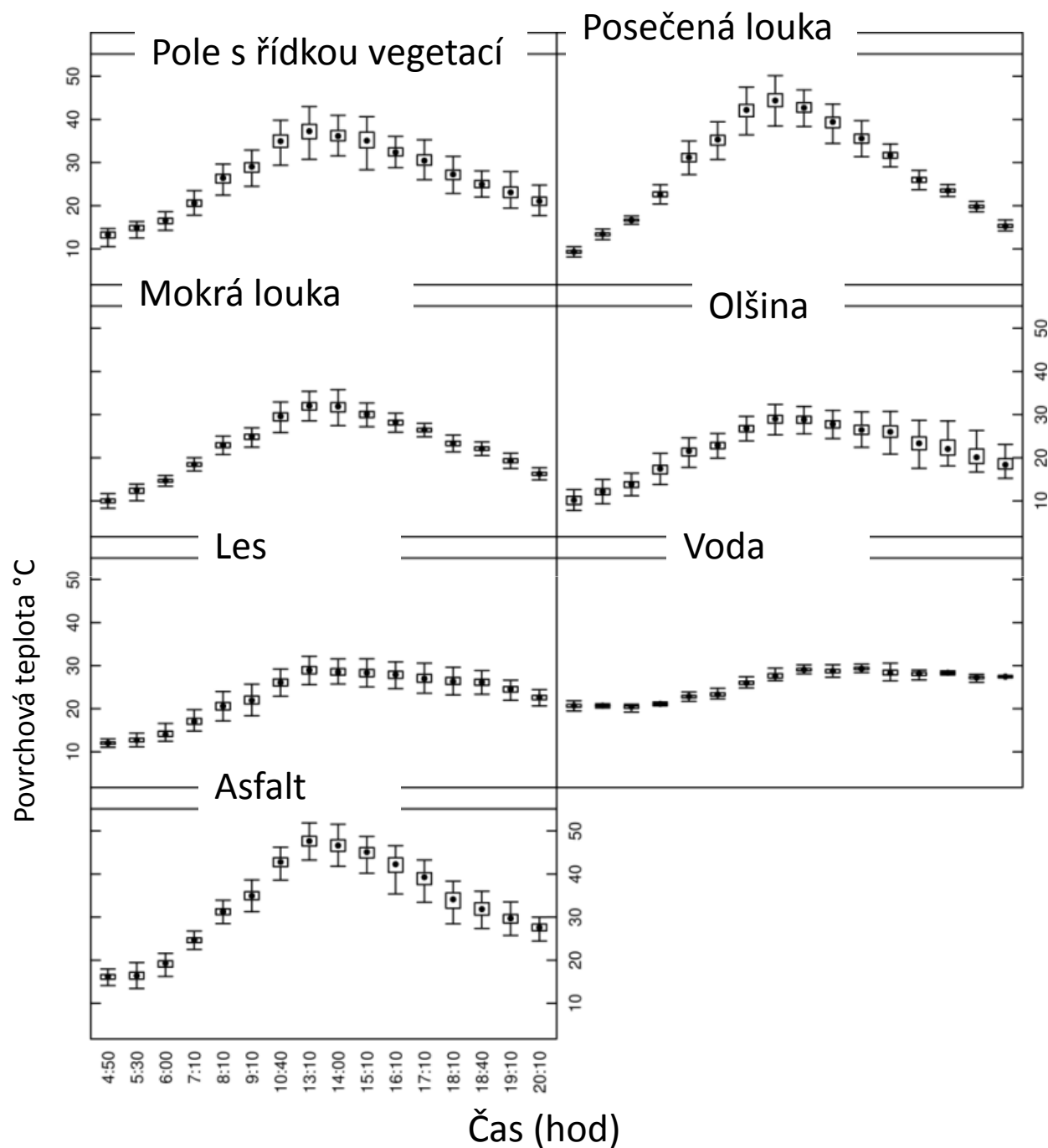


ChKO Třeboňsko, okolí obce Domanín
rovinatá kulturní krajina je ideální pro
dálkový průzkum země





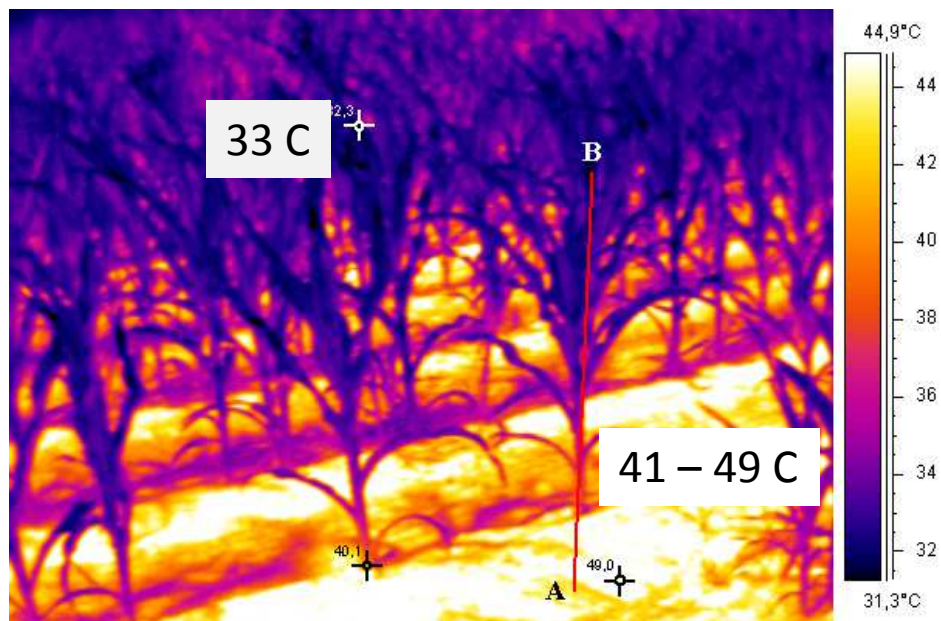
Výpar vody/evapotranspirace určuje povrchovou teplotu



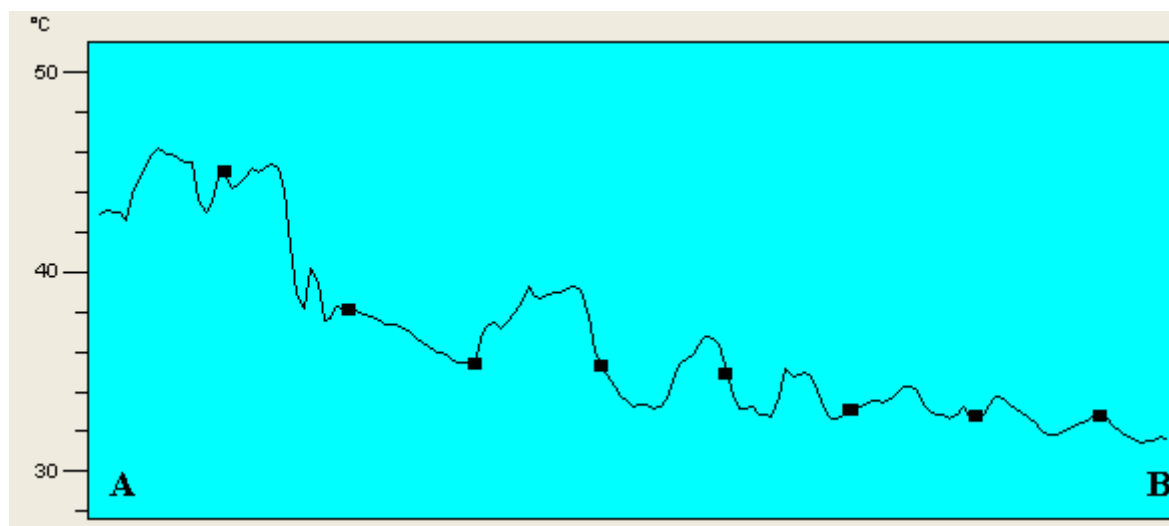
Denní průběhy povrchové teploty různých typů krajinného pokryvu;

V poledních hodinách teploty posečené louky a asfaltu dosahují téměř **50°C**, povrchu s vegetací a vodou (les, mokrá louka, olšina) nepřesahují **30°C**

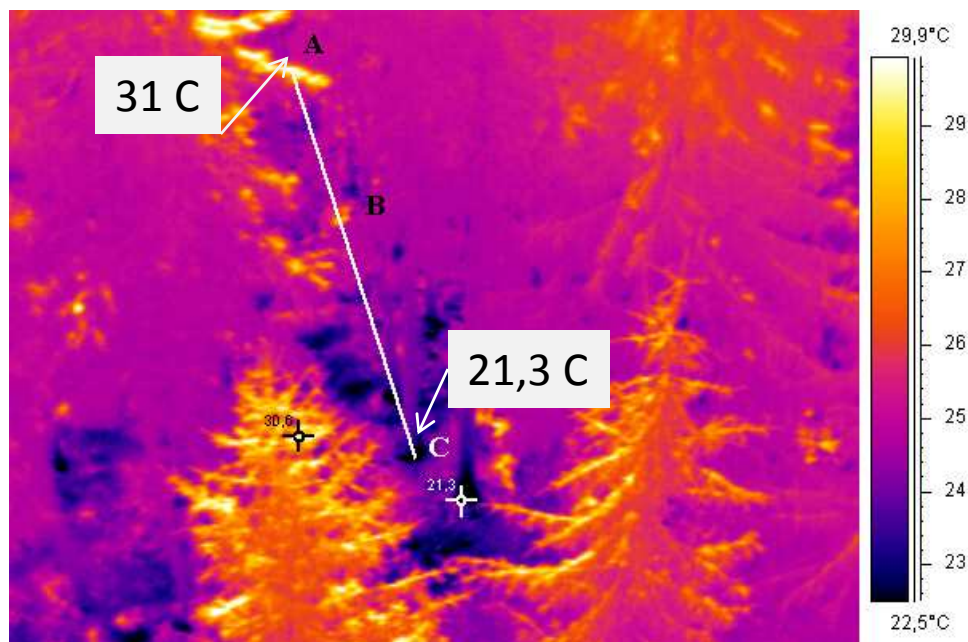
Rozdíl povrchové teploty a teploty vzduchu měřené v meteo-budce dosahuje v těsně po poledních hodinách až 20°C



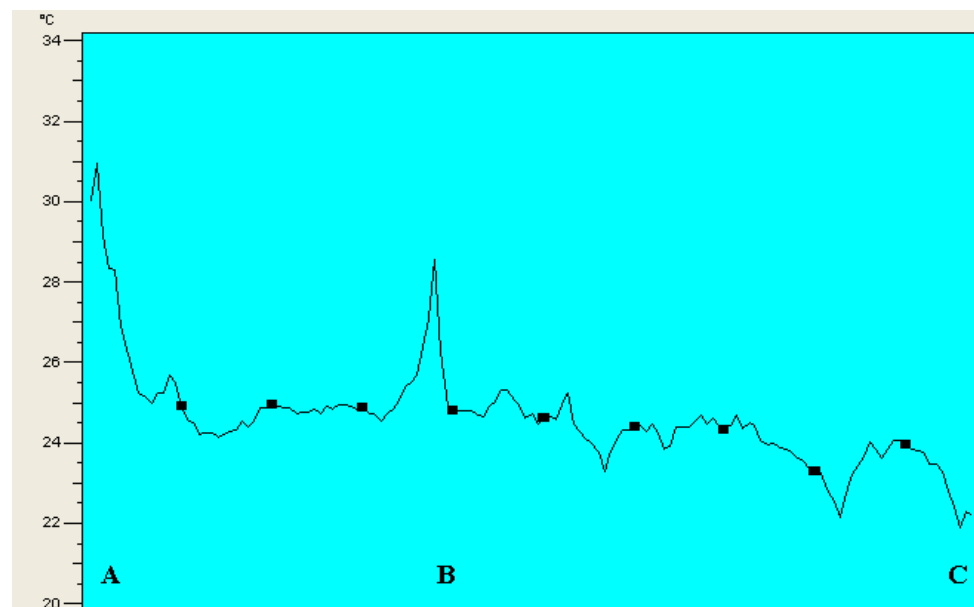
Teplý vzduch unáší vodní páru vzhůru – porost se vysušuje

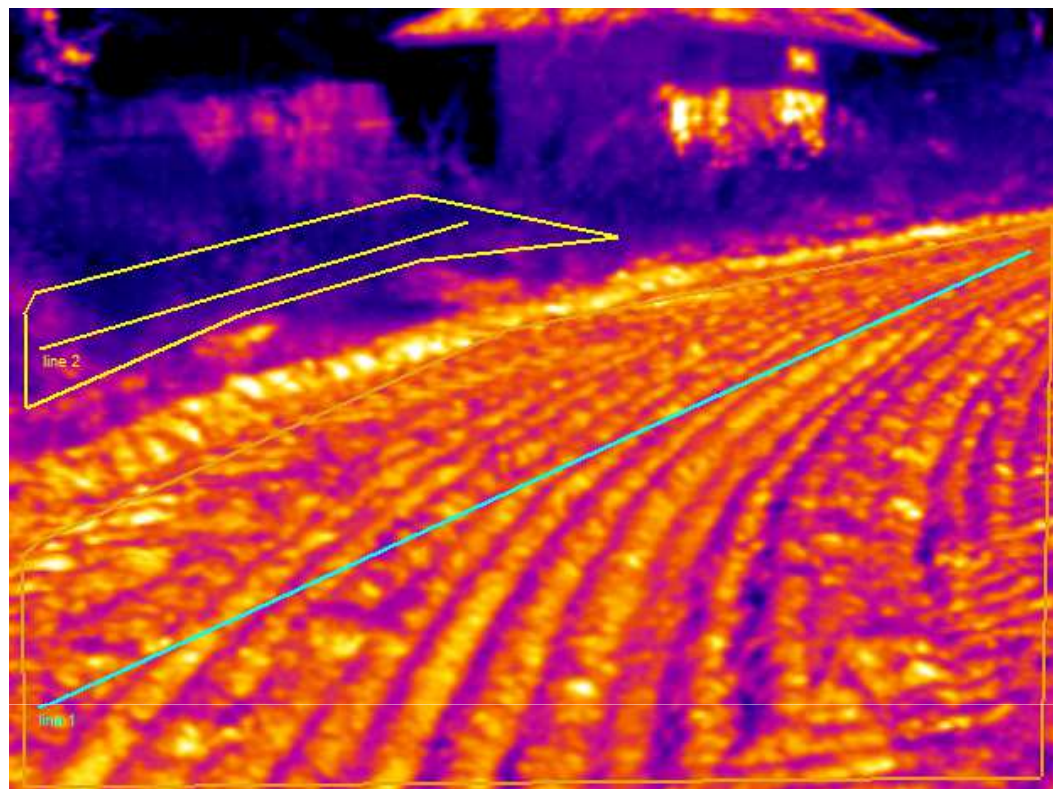


Teplota na povrchu porostu 33 C, teplota půdy až 49 C



**Inverze teplot
ve dne v lese
udrží vodu
v porostu
V korunách 31 C
Při zemi 21 C**

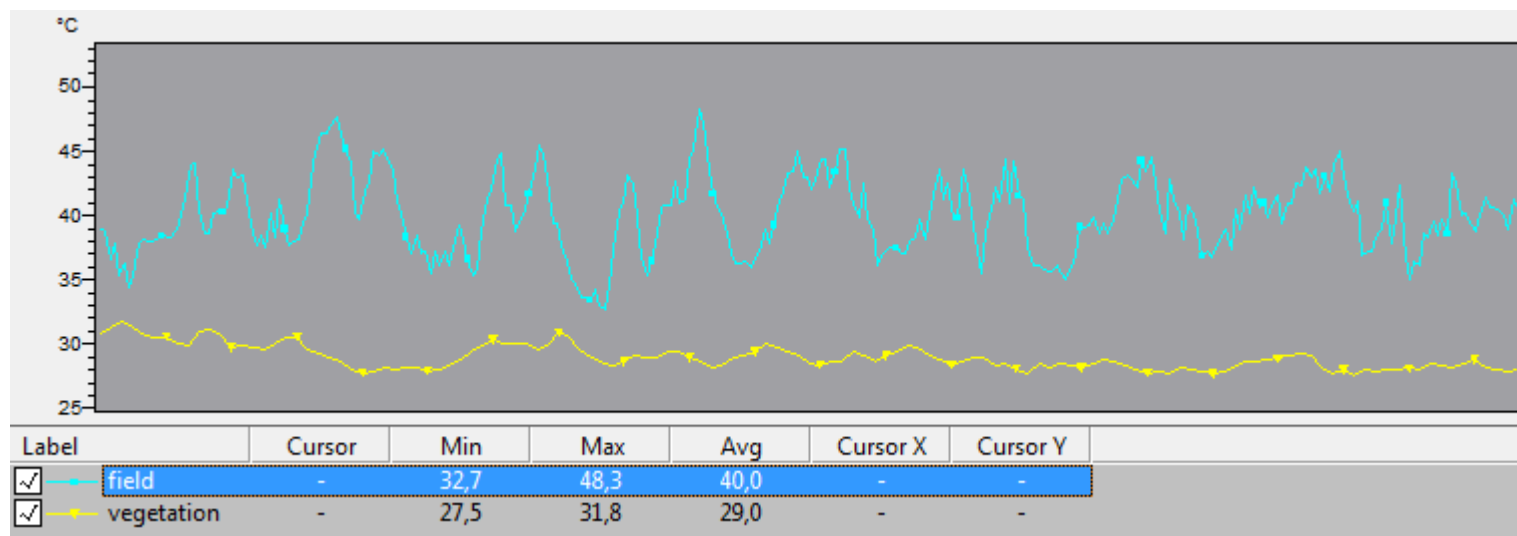


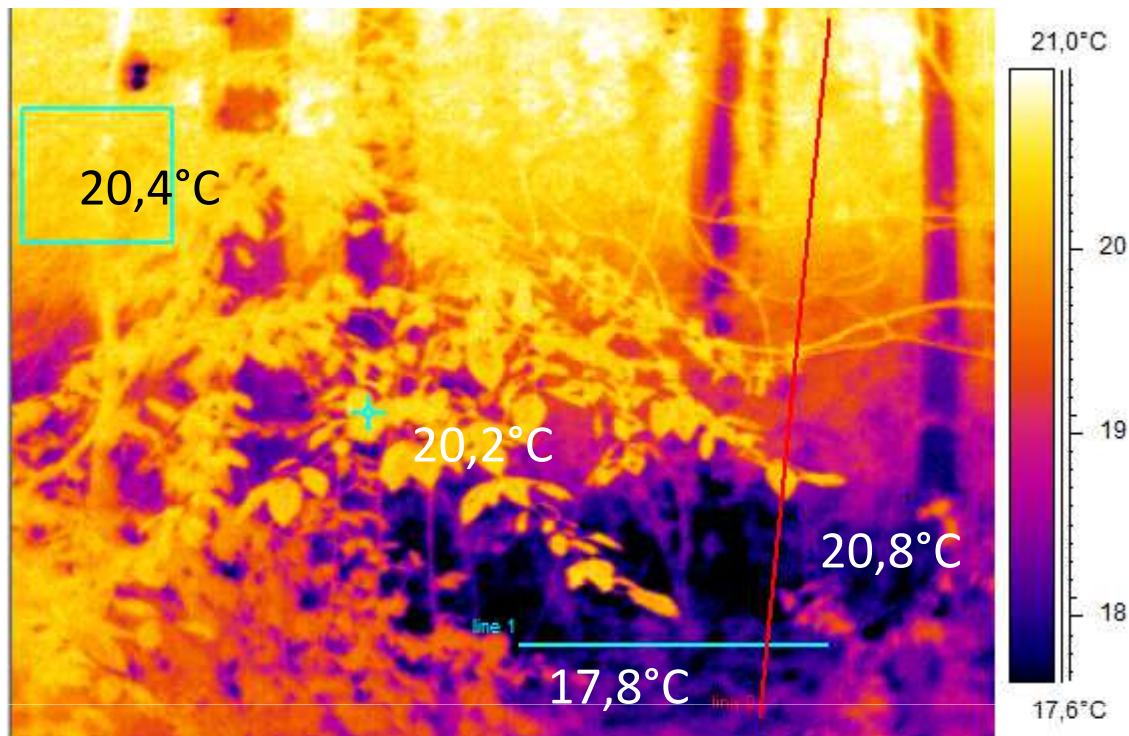


Zorané pole

Průměrná teplota 39,5°C

Sousední vegetace 29,3 °C



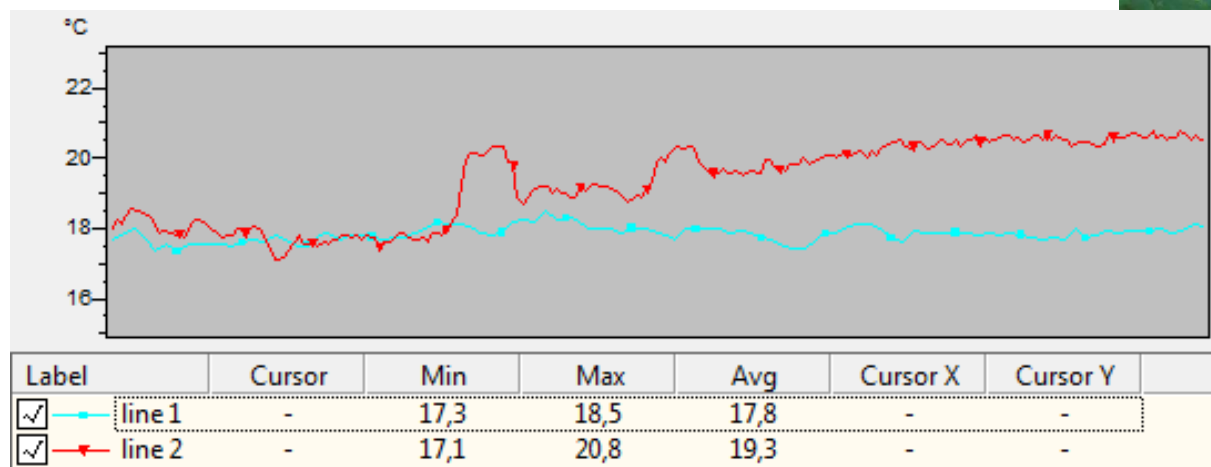
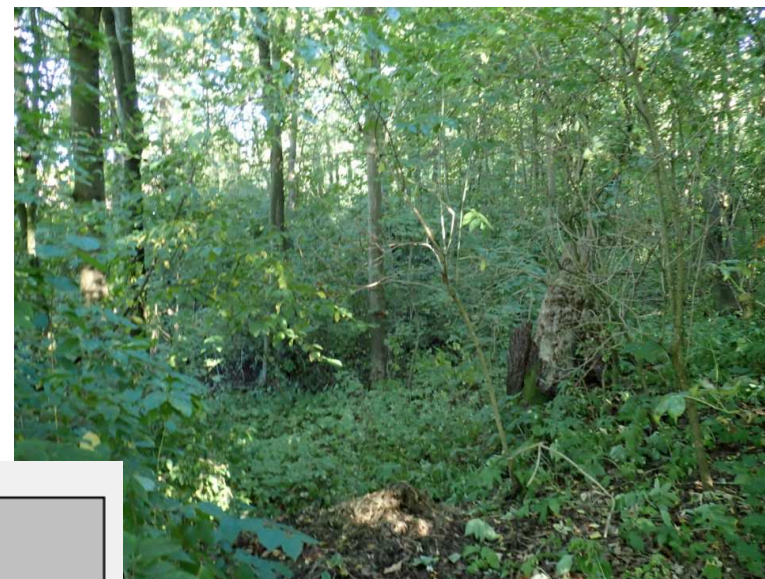


Olšina

Průměrná teplota 19,5°C

Min. 15,7°C

Max. 22°C



Srpen 2015, podobně v roce 2016

- 1 800 000ha (18 000 km²) sklizených ploch řepky a obilí.
- Snížení výparu = zvýšení toku zjevného tepla (např. o 300W/ m²)
- V letním dnu uvolňování zjevného tepla **5400 GW** (**Temelín 2GW**), vysoký tlak vzduchu, zablokování postupu srážek
- Měníme zásadně toky tepla na kontinentech

- Povrchové teploty se v odvodněné krajině zvyšují a krajina se dále vysušuje. Tento vzestup teplot není zachycen standardním měřením.
- **Zemědělec svým hospodařením ovlivňuje místní klima i kvalitu a množství vody – společenská funkce / ekosystémové služby**
- Jak udržet vodu v takové krajině při zemědělské produkci?
- Jak nahradit funkci lesa v zemědělské krajině

Rostliny se chladí výparem vody (evapotranspirací)

- Vyspělý les, olšina, rákosiny mají vyrovnané teploty až inverzní rozložení teploty (vyšší na povrchu porostu). Chladný vzduch zůstává v porostu, do atmosféry vypařuje pouze povrch porostu a nad porostem se udržuje vyšší vlhkost vzduchu. Vodní pára se drží nad porostem a v noci se může částečně vracet ve formě mlhy, rosy.

Obnova degradované, zasolené půdy NSW Austrálie, Natural Sequence Farming. Zadržení dešťové vody, podpora trvalé vegetace jako základ obnovy půdy



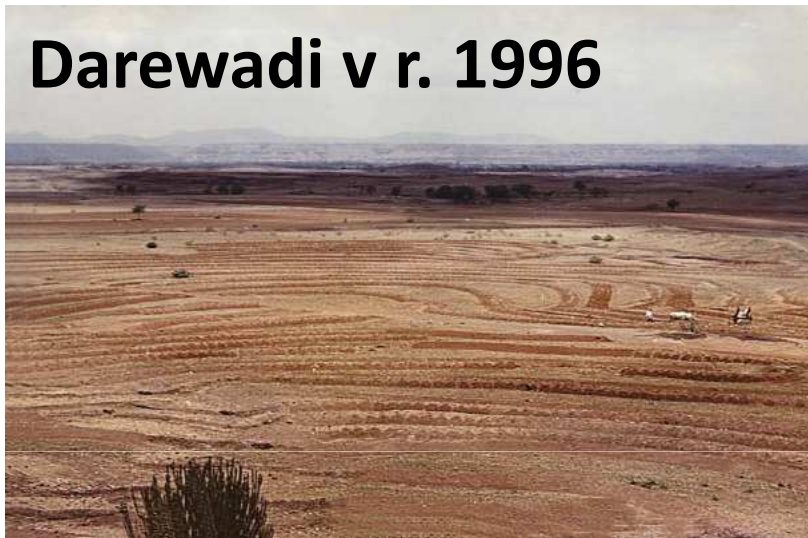
Peter Andrews - celoživotní činnost





O. Hermann Bacher : „Ak to pôjde v Darewadi, tak to pôjde kdekoľvek...”

Darewadi v r. 1996



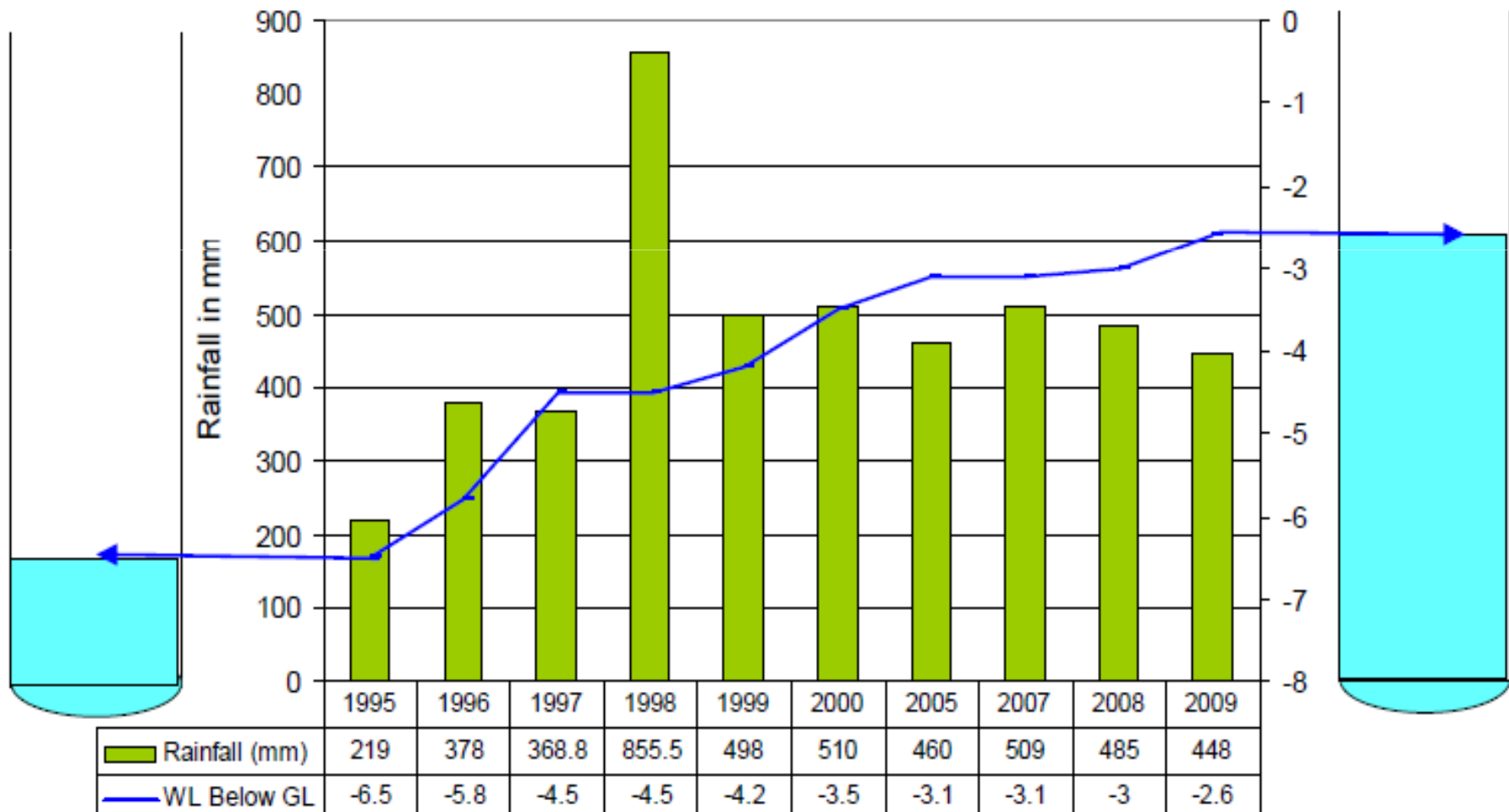
...a v r. 2009



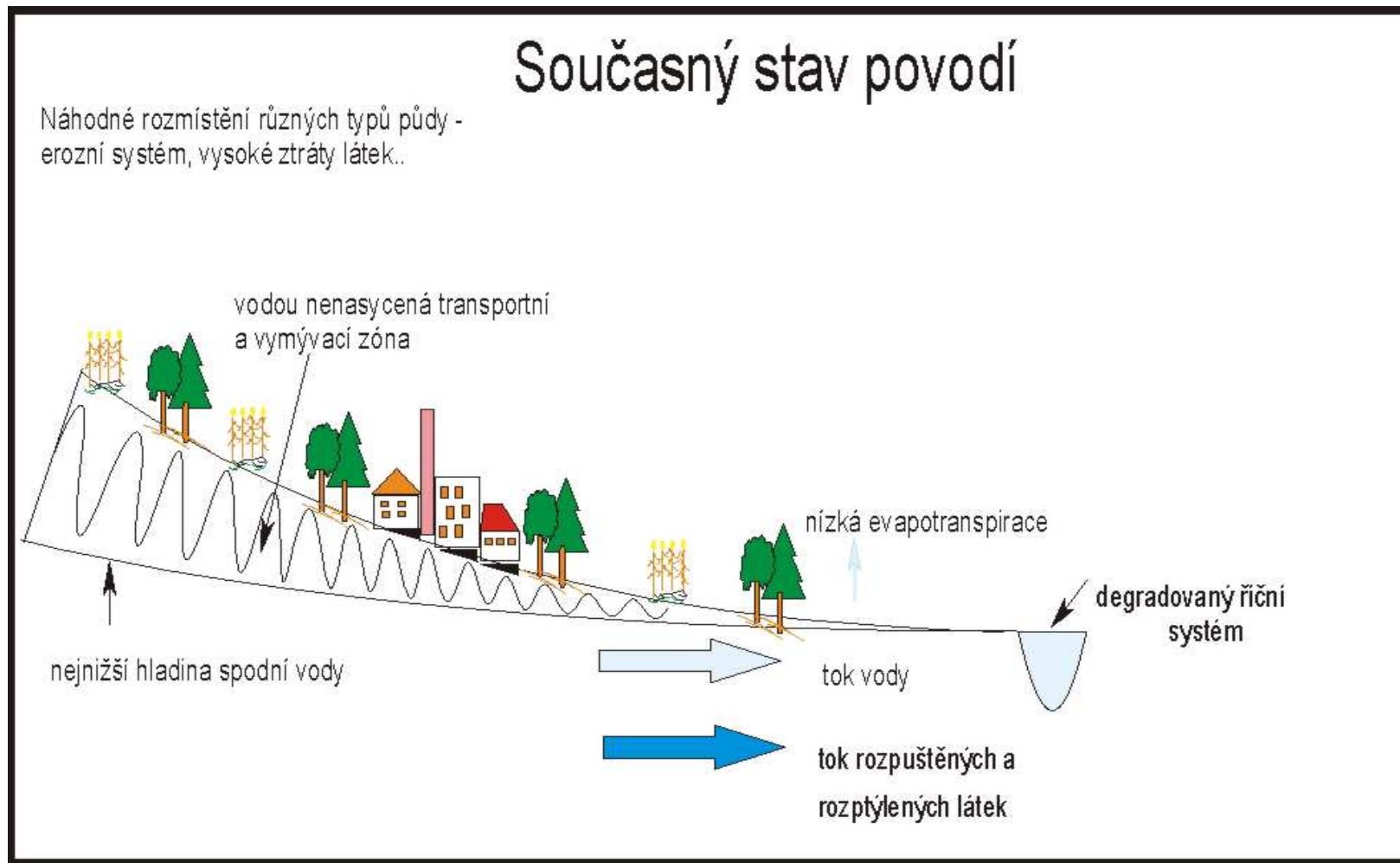
- - náklady v Darewadi (1500 ha) boli len 12 miliónov rupií (cca 270.000 € v kurzoch v r. 1996)
- Výnosy z poľnohospodárstva stúpili približne 6x a dosiahli 56 miliónov rupií (cca 850.000 €)
- Počet studní stúpol 20x, plocha poľnohospodársky obrábanej pôdy 2x, vlastníci televízorov 40x, motorky z 0 na 83. Objavili sa i prvé štyri traktory.
- obyvateľstvo sa začalo vracieť späť z miest

Zvyšovanie hladiny podzemnej vody (Darewadi)

increase of underground water level

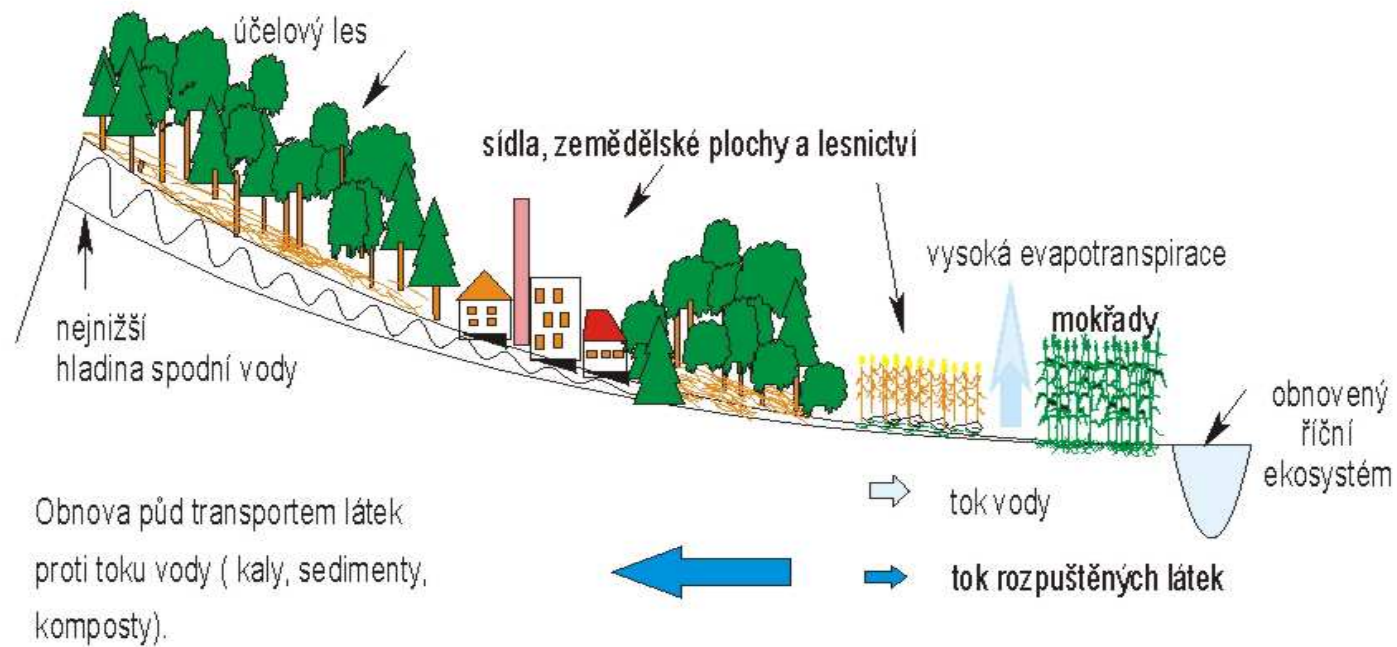


Ještě, že máme podzim a zimu. Trocha vody se zadrží na jaro.

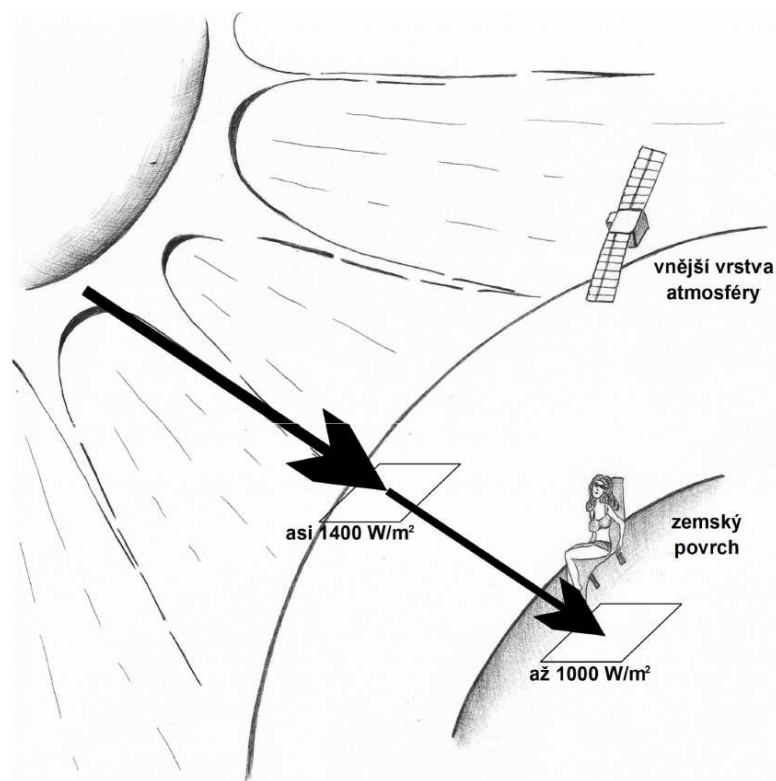


Po rekonstrukci povodí

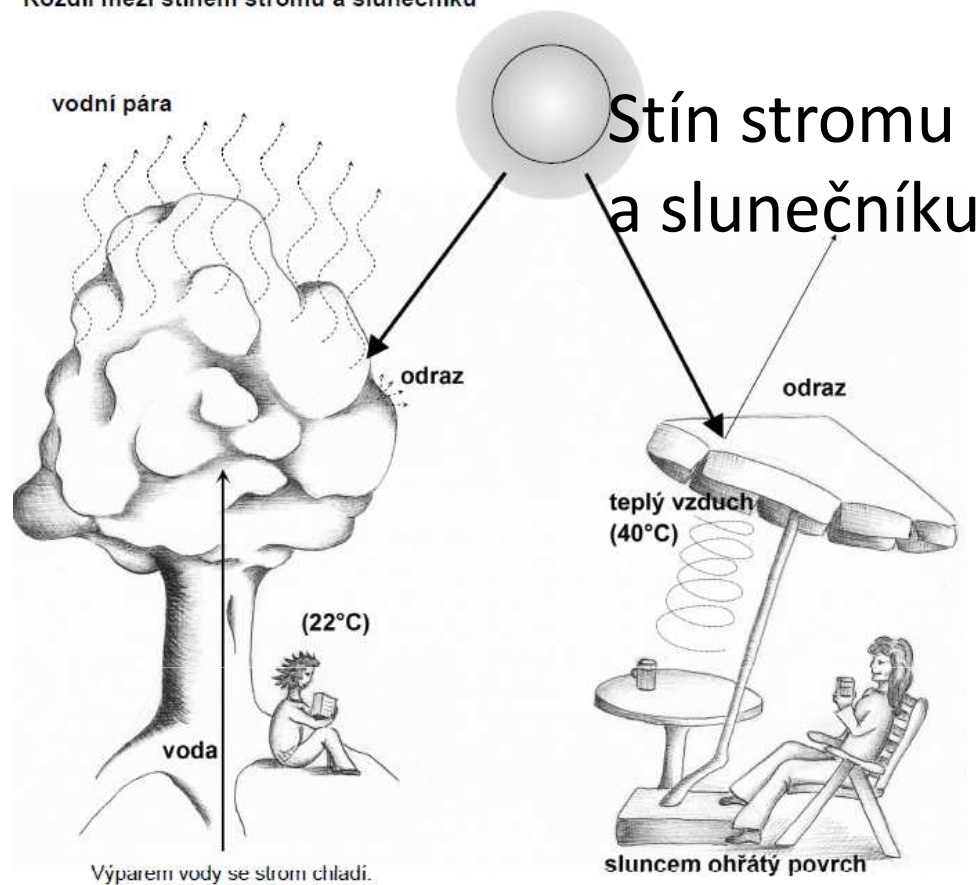
Využívání půdy s ohledem na toky energie a vody, tradiční systém, minimální ztráty látek, zlepšený rozptyl energie vylepšenou strukturou organismů (paralelní procesory energie).



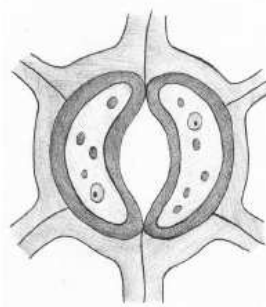
Množství sluneční energie na hranici
atmosféry a na povrchu země za jasného dne



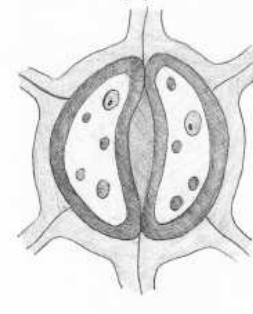
Rozdíl mezi stínem stromu a slunečníku



otevřený průduch



uzavřený průduch



Takových průduchů je přibližně 100 na mm^2 plochy listu. Každý průduch se skládá ze dvou buněk ve tvaru fazole, které uzavírají a otevírají průduch a tím regulují výdej vody rostlinou v závislosti na množství vody v listu a na okolní teplotě a vlhkosti vzduchu.