



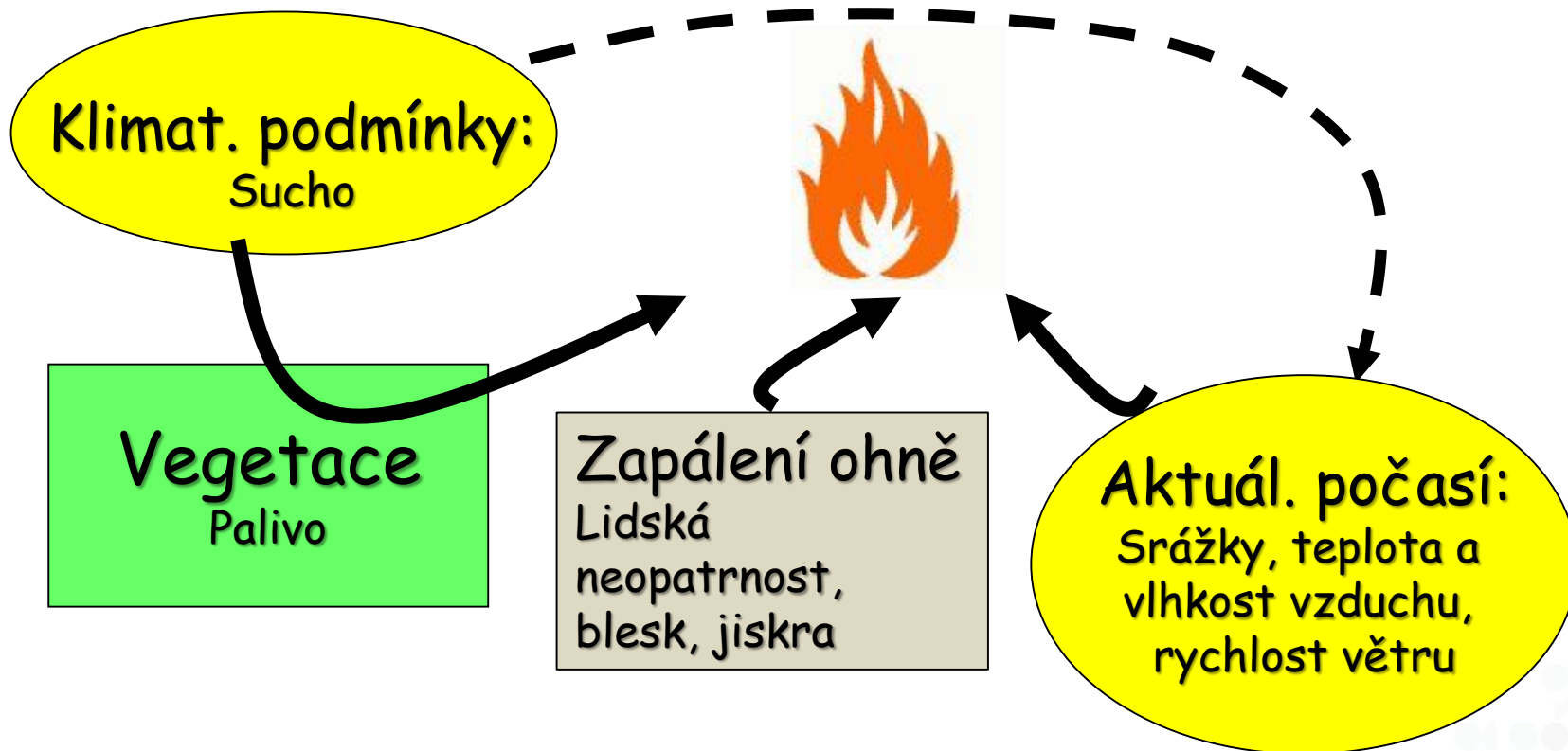
Možnosti využití družicových dat pro předpověď rizika požárů ve volné krajině



Martin Možný



Podmínky pro vznik požárů porostů



Vegetace - nebezpečná suchá tráva a kapradiny na počátku jara (duben) či v době přisušky v průběhu léta. Dobře hoří vyschlé borové jehličí, dubové a bukové listí.

Předpověď nebezpečí požárů ČHMÚ

Vstupy:

Meteorologická pozorování a předpovědi:
Teplota a vlhkost vzduchu, rychlost větru,
srážky, vlhkost půdy t.p.

Výpočet:

**Podmínky pro šíření
požárů a vlhkost půdy**

Tvorba map:

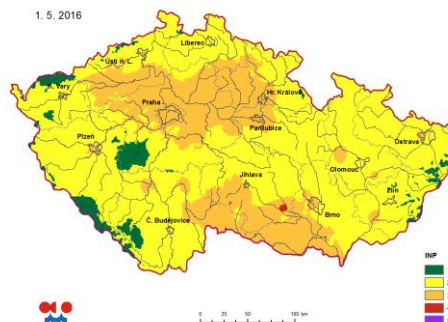
**Index nebezpečí
požárů**



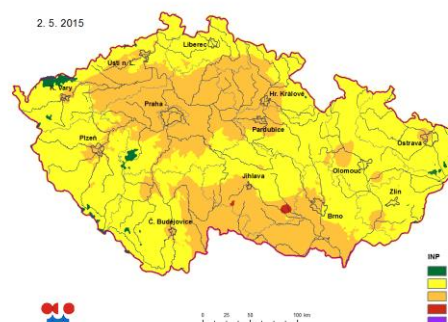
Předpověď na +1 až +7 dnů – model s rozlišením 1 km

Ukázka předpovědi INP

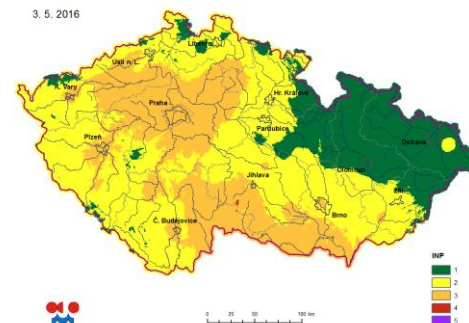
1. 5. 2016



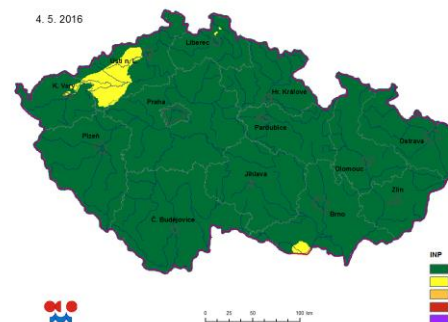
2. 5. 2016



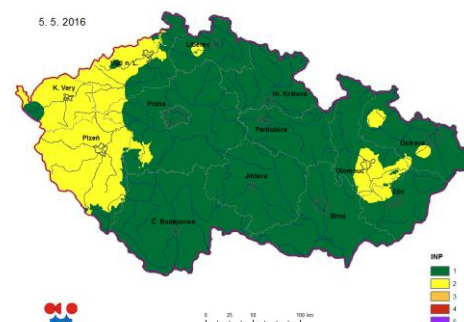
3. 5. 2016



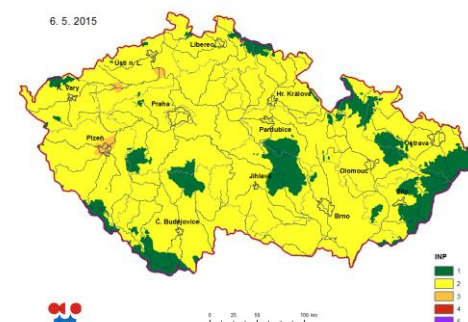
4. 5. 2016



5. 5. 2016

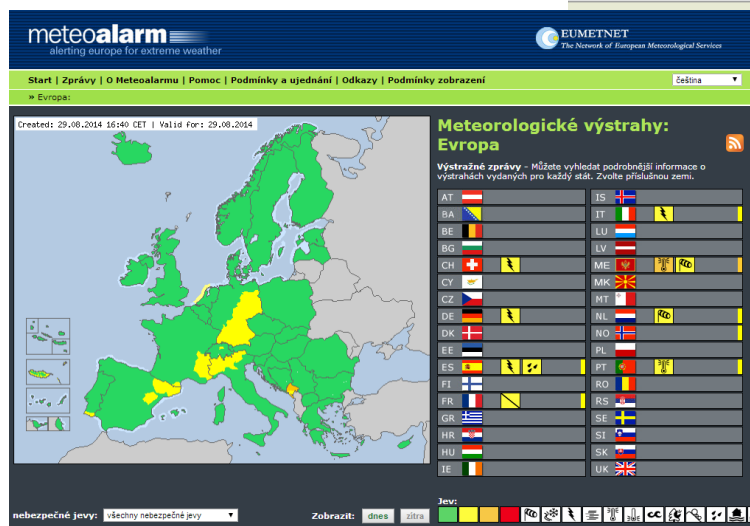


6. 5. 2016



Výstrahy před požáry

součástí Systému integrované výstražné služby pro ČR před hydro-meteorolog. extrémy a výstupy jsou předávány do systému meteoalarm.eu



Platnost jevů pro ČR:

jev	dnes 29.8.	zítra 30.8.	pozíří 31.8.
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			
[ikon]			

Popis

Stránky zobrazují následující tři druhy informací. Každý z těchto druhů má jiný barevný podklad.

- Meteorologické a hydrologické výstrahy,** které mohou mít formu:
 - předpovědní výstrahy**
 - aktuálního nebezpečí**
 viz [Systém integrované výstražné služby](#)
- Čistota ovzduší- smog** viz Smogový a varovný regulační systém

Malé mapy a ikony nad mapou reagují na kliknutí myši. Podrobnější informace k ovládání naleznete [zde](#).

INP = 4, D ≥ 3 dny, UO > 50%

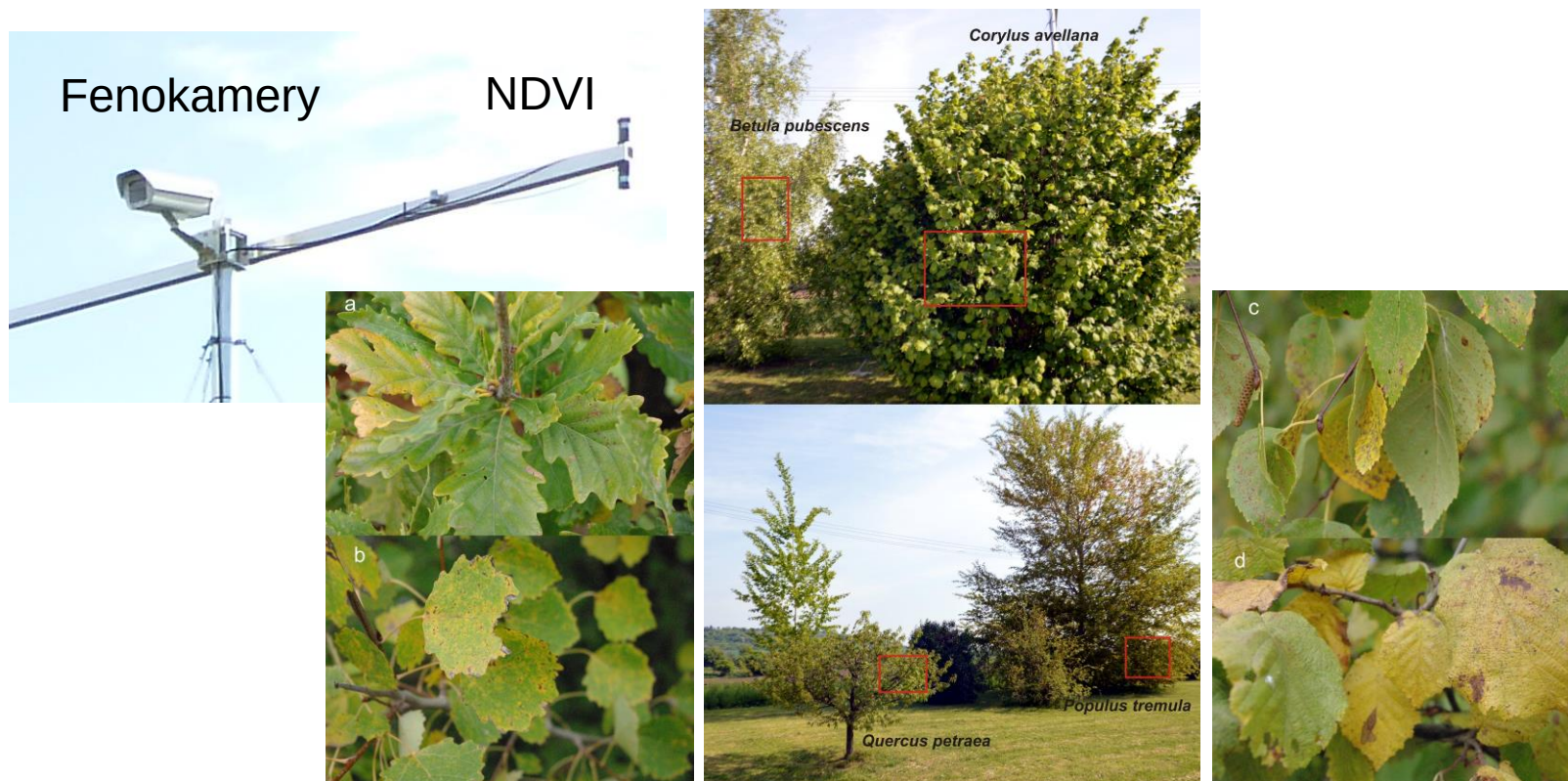
INP = 5, D ≥ 3 dny, UO > 50%

D- období (dny), UO – území okresu (%)

Zkoumání dopadů sucha

Experiment od roku 2006 - smíšený les Doksany

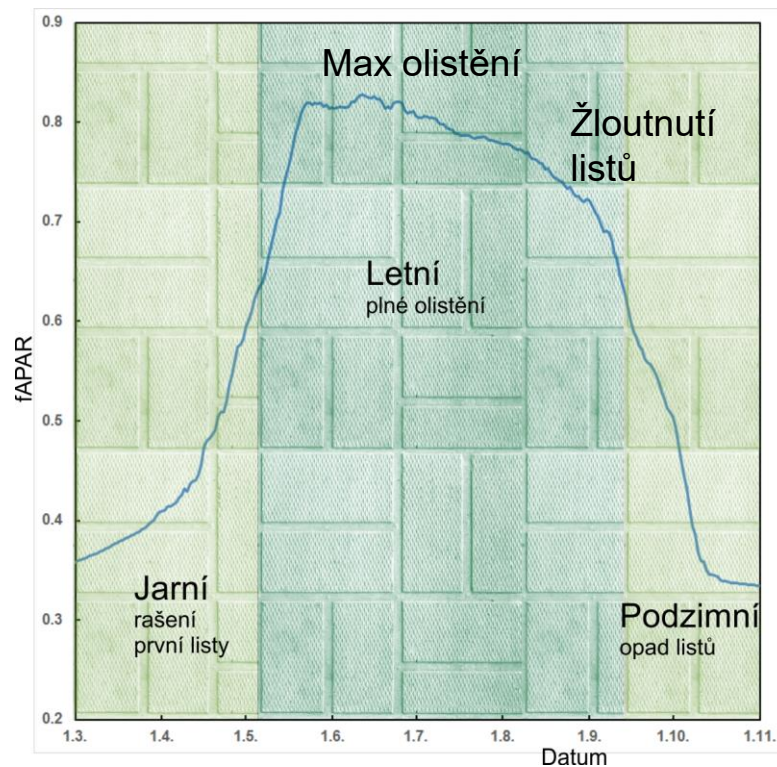
In situ – fenologické kamery s kontinuálním záznamem, měření NDVI a PAR, mikroklimatická měření



Fenologický cyklus dřevin

Typický průběh - tři základní fáze fenologického cyklu

Pozemní fenologická pozorování a modelování vývoje z meteo dat



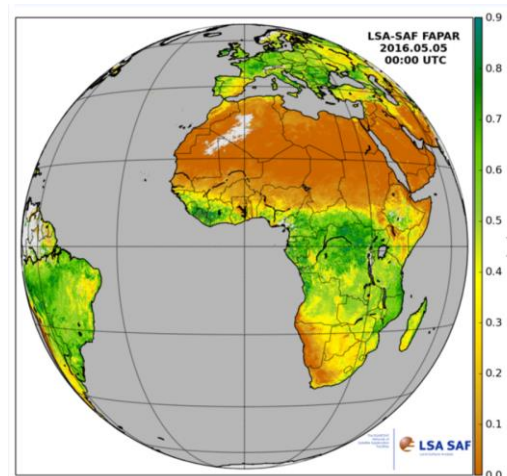
Dopady sucha na vegetaci
vybrána:
frakce fotosyntetické aktivní
radiace (fAPAR)
kvantifikuje část fotosynteticky
aktivní radiace (záření o vlnové
délce 400 – 700 nm)
absorbované vegetací.

fAPAR využívá např. European
Drought Observatory

fAPAR

Dostupnost dat (nejčastější rozlišení 1 km):

- Meteosat/SEVRI
- Envisat/MERIS
- Terra(Aqua)/MODIS
- Spot/Proba-V
- GeoEye/SeaWIFS aj.



- Hodnocení stavu vegetace - odchylka fAPAR od dlouhodobého průměru (afAPAR)



Využití fAPAR pro detekci stresu dřevin na sucho

Analýza využitelnosti fAPAR pro dopady sucha na dřeviny

Standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI):

Zhodnocení odchylky rozdílu úhrnu srážek a potenciální evapotranspirace za dané období k normálu

Korelace afAPAR a SPEI

Letní fáze – $r = 0.51$ až 0.88

Jarní fáze – $r = 0.11$ až 0.32

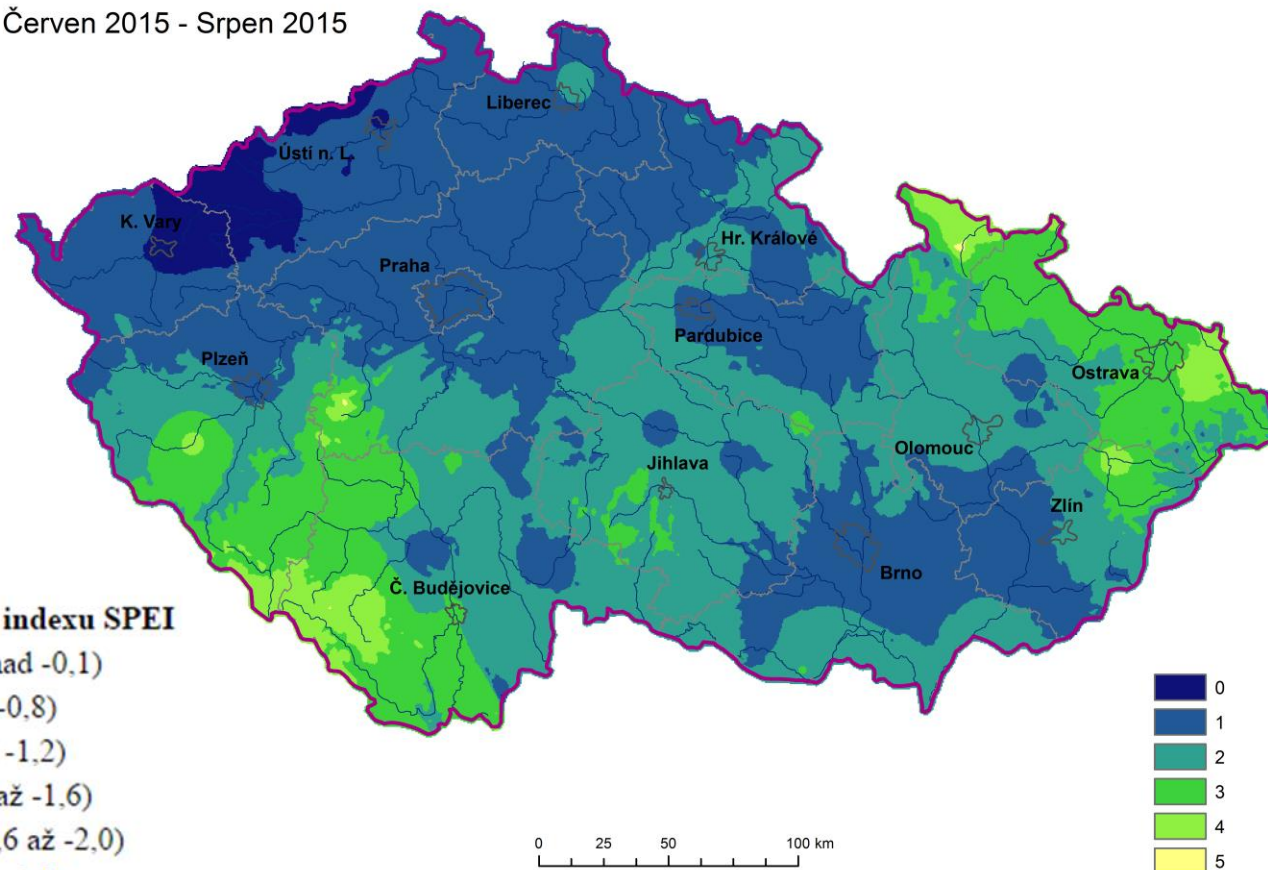
- výrazný pokles r s nadmořskou výškou a sklonem svahu
- jarní mrazy ovlivnění cyklu, předčasný opad listů, zásoba zimní vláhy
- zpožděná reakce dřevin na sucho, druh dřeviny a adaptace na sucho

Vhodnost kompilace výsledků ze satelitních pozorování s fenologickým pozorováním a modely

Ukázka využití léto 2015

Výrazné až extrémní sucho

Červen 2015 - Srpen 2015



Kategorie sucha podle indexu SPEI

- 0 - bez výskytu sucha (nad -0,1)
- 1 - slabé sucho (-0,1 až -0,8)
- 2 - mírné sucho (-0,8 až -1,2)
- 3 - výrazné sucho (-1,2 až -1,6)
- 4 - výjimečné sucho (-1,6 až -2,0)
- 5 - extrémní sucho (pod -2,0)

Ukázka využití léto 2015

Hodnoty SPEI – rozdělení podle krajů

Nejvíce
postiženy
suchem

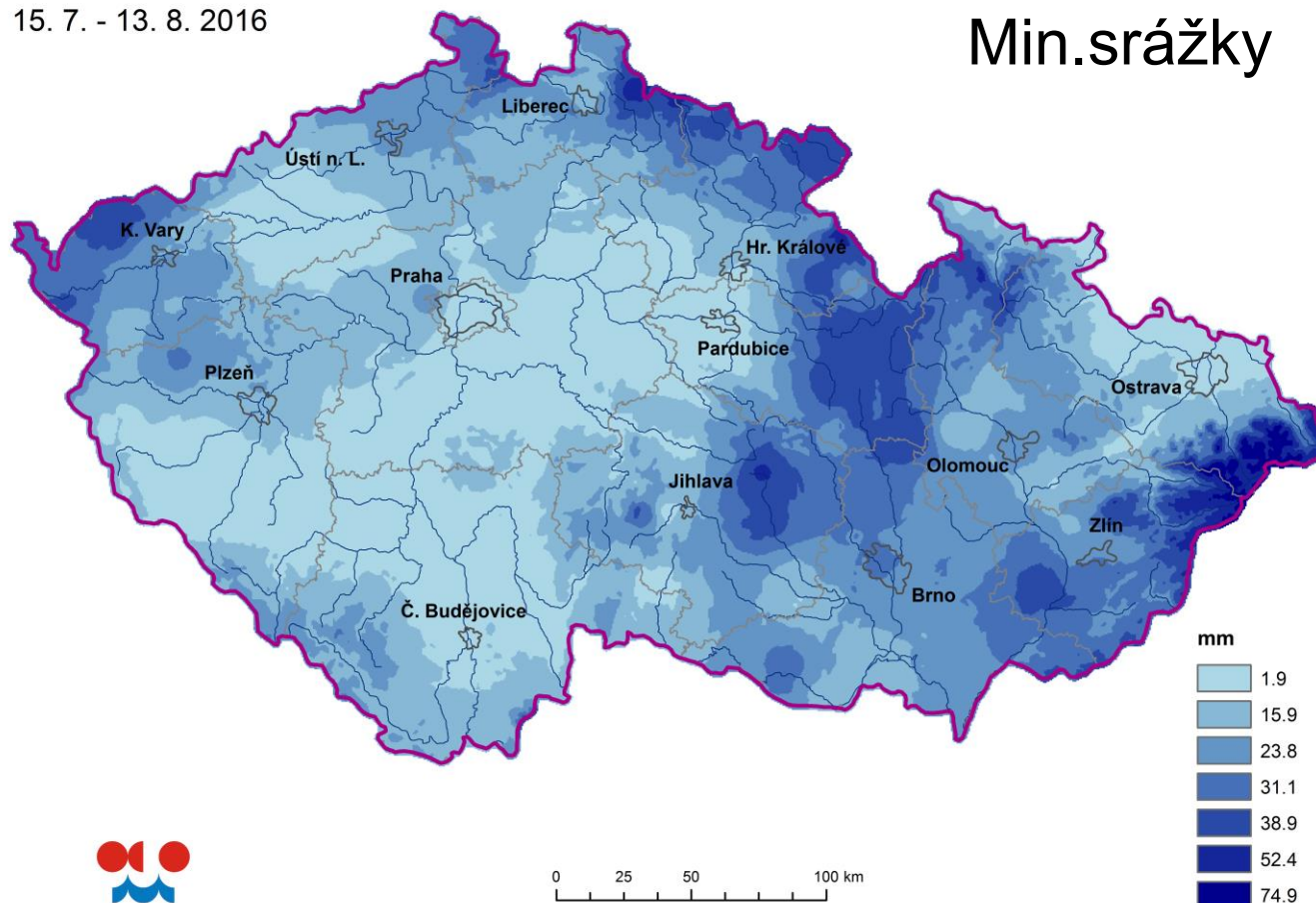
Kraj	prům	min	max
Středočeský	-0.8	-2.2	0.0
Praha	-0.7	-0.8	-0.5
Jihočeský	-1.2	-2.1	0.3
Ústecký	-0.1	-0.6	0.7
Liberecký	-0.5	-1.1	-0.2
Zlínský	-0.9	-2.0	-0.5
Vysočina	-1.0	-1.5	-0.6
Plzeňský	-1.1	-2.0	0.0
Pardubický	-0.8	-1.4	-0.4
Olomoucký	-1.0	-2.1	-0.6
Moravskoslezský	-1.3	-1.8	-0.5
Královehradecký	-0.7	-1.2	-0.2
Karlovarský	-0.2	-0.9	0.5
Jihomoravský	-0.8	-1.2	-0.5

Ukázka využití léto 2015

Nejkritičtější období

15. 7. - 13. 8. 2016

Min.srážky



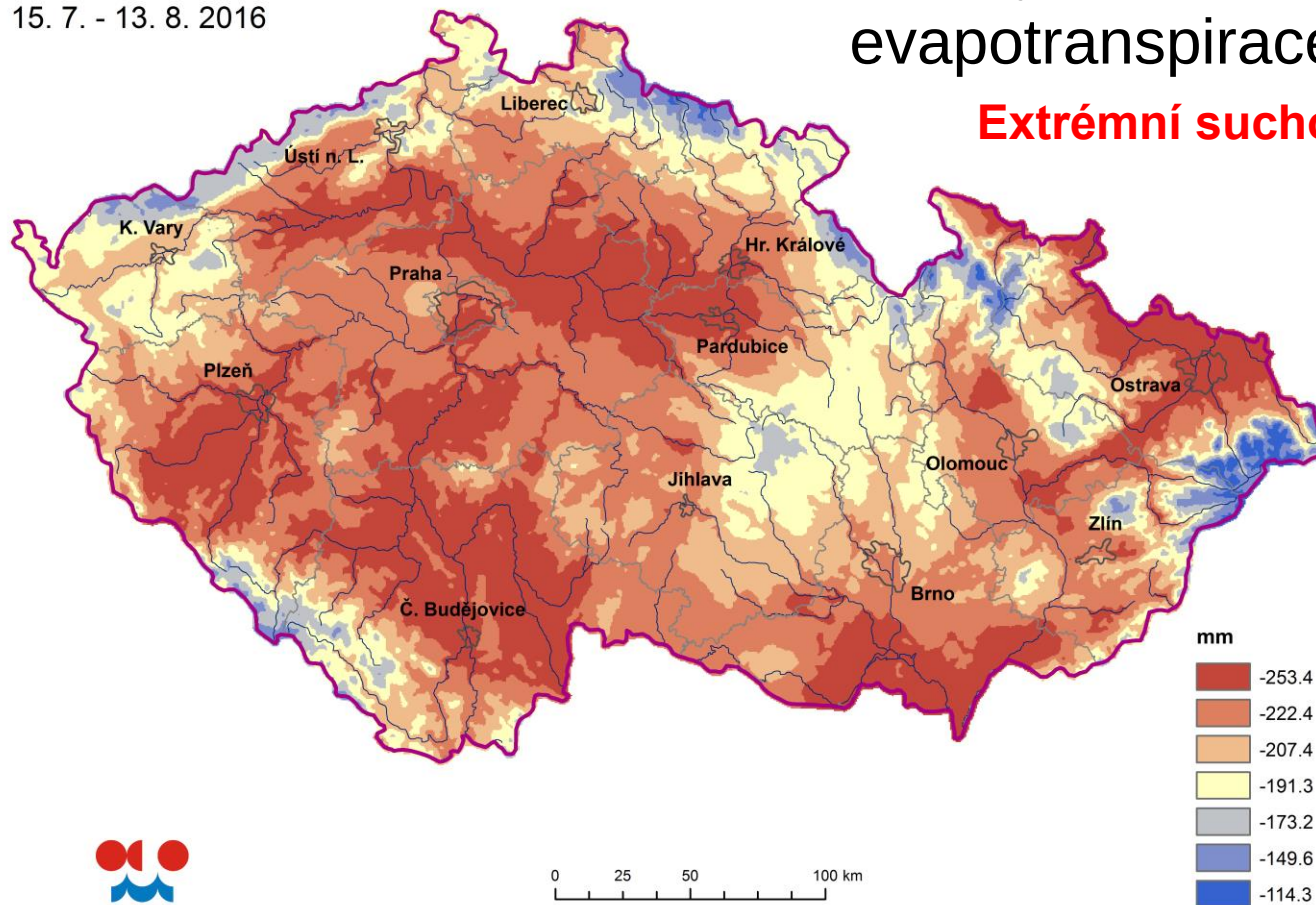
Ukázka využití léto 2015

Nejkritičtější období

15. 7. - 13. 8. 2016

Srážky – potenciální
evapotranspirace

Extrémní sucho

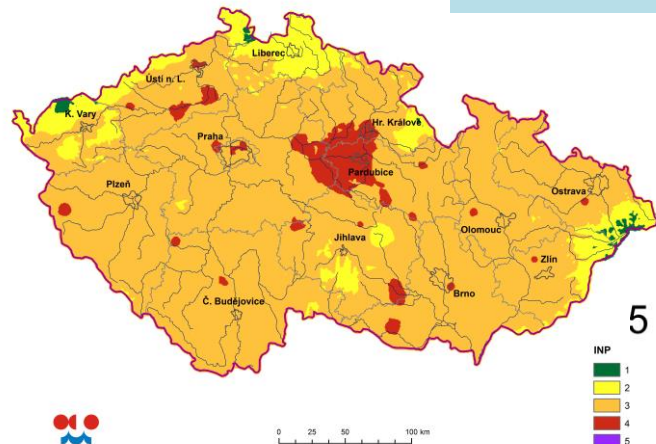


Ukázka využití léto 2015

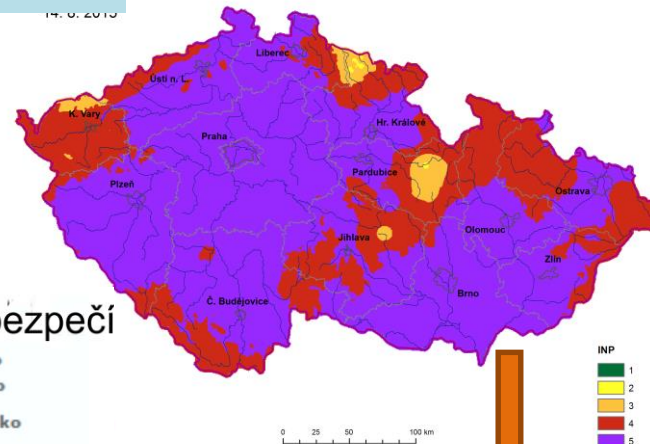
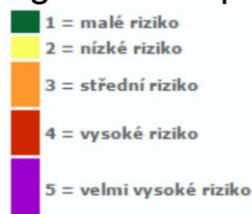
3. dek. – VII.

Index nebezpečí požárů

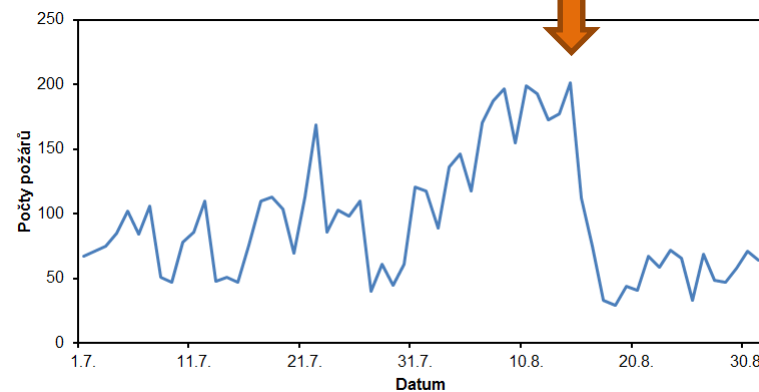
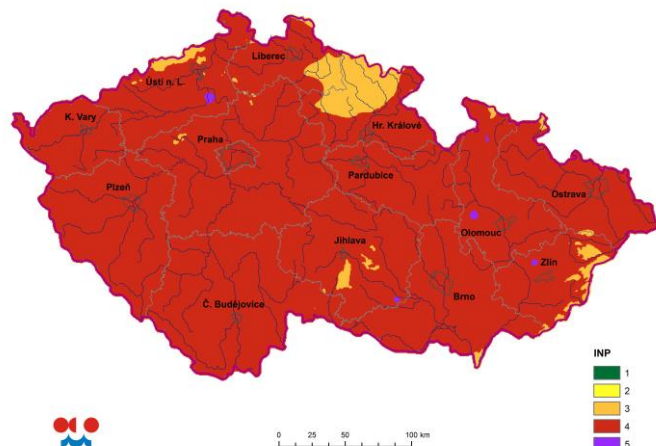
14. 8. 2015



5 kategorií nebezpečí

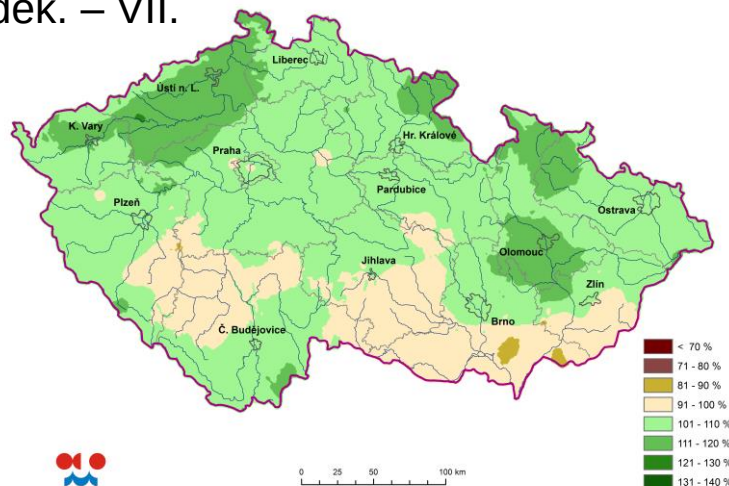


1.dek. – VIII.

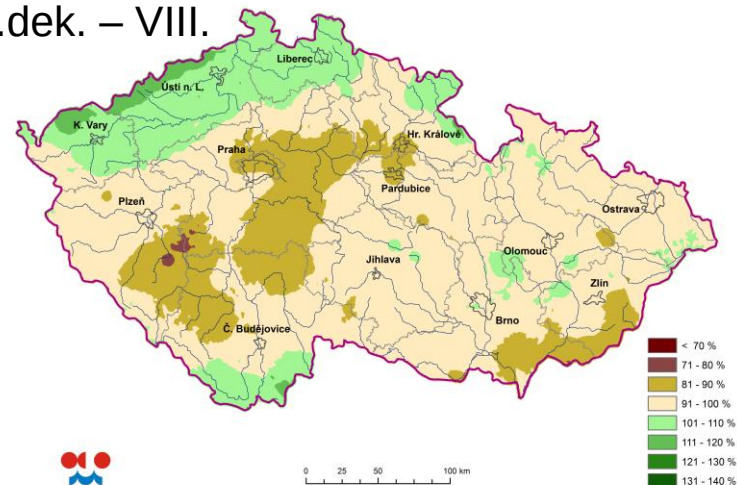


Ukázka využití léto 2015

3. dek. – VII.

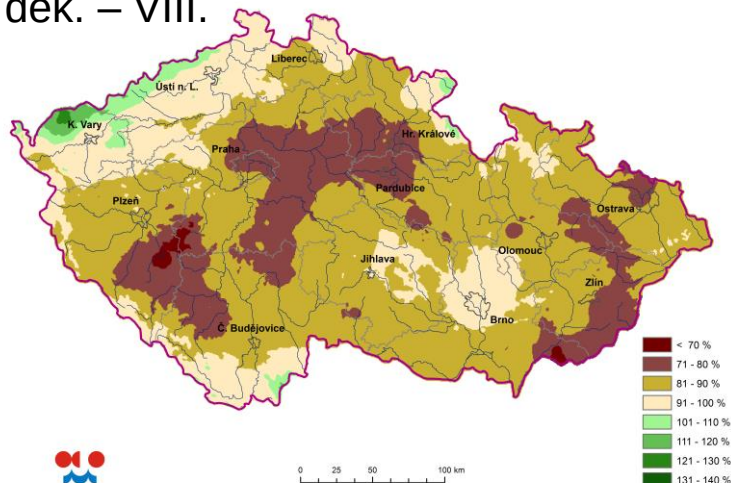


1. dek. – VIII.

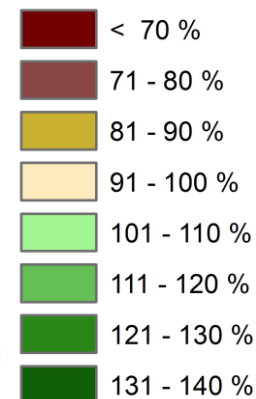


Dopady sucha na dřeviny podle fAPAR

2. dek. – VIII.

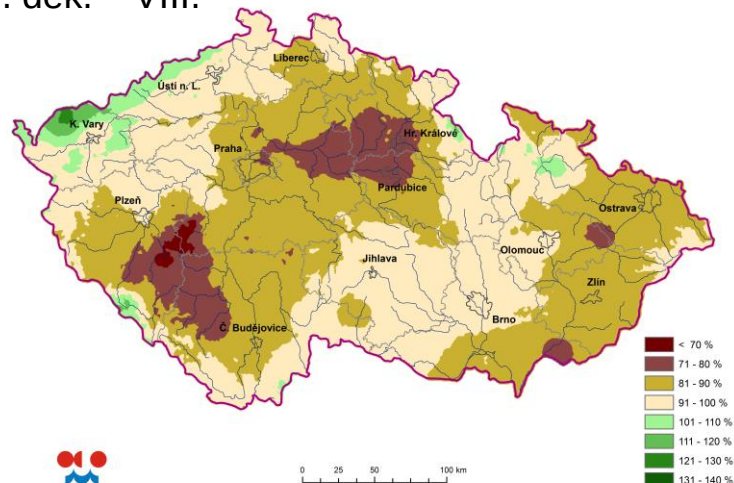


POPIS POŠKOZENÍ: usychání květů a semen, snížení výškového i tloušťkového přírůstu, redukce asimilačního aparátu (opad listů a jehliček), praskliny na bázi kmene, celkové zhoršení zdravotního stavu, predispozice pro další poškození, zvýšení rizika lesních požárů



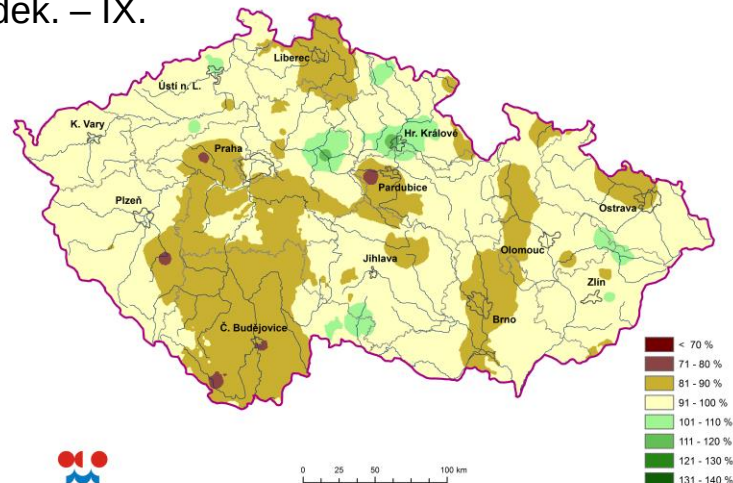
Ukázka využití léto 2015

3. dek. – VIII.



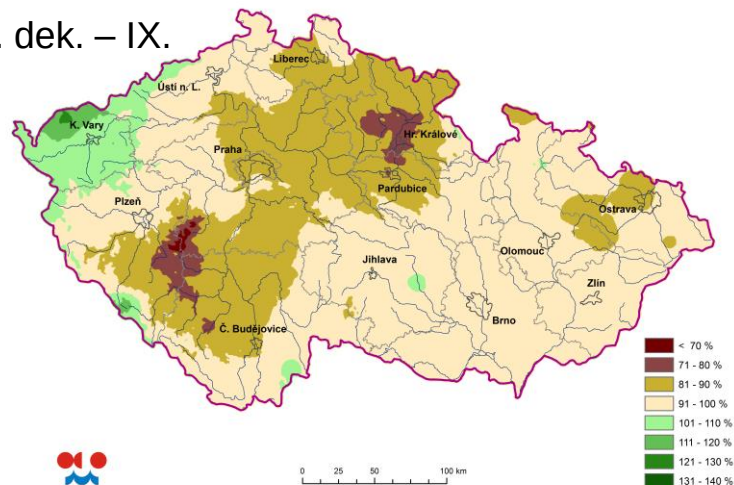
Dozvuky sucha

1. dek. – IX.

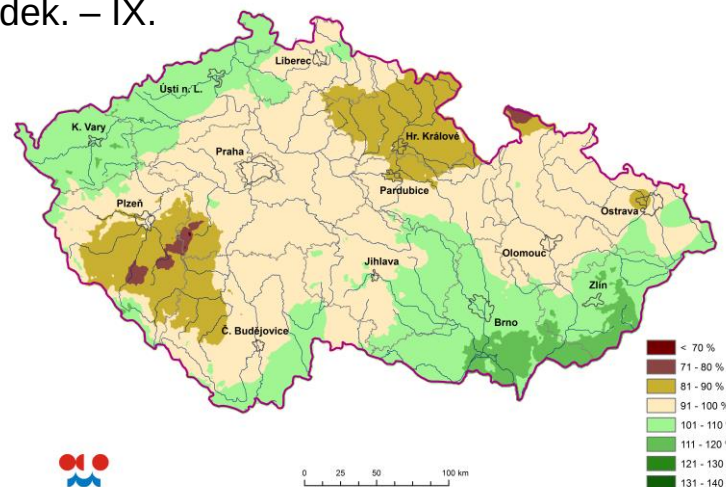


Dopady sucha na dřeviny podle fAPAR

2. dek. – IX.



3. dek. – IX.

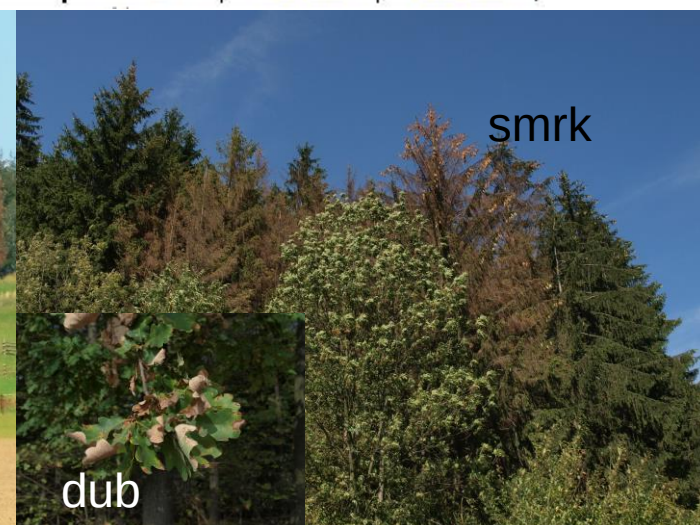
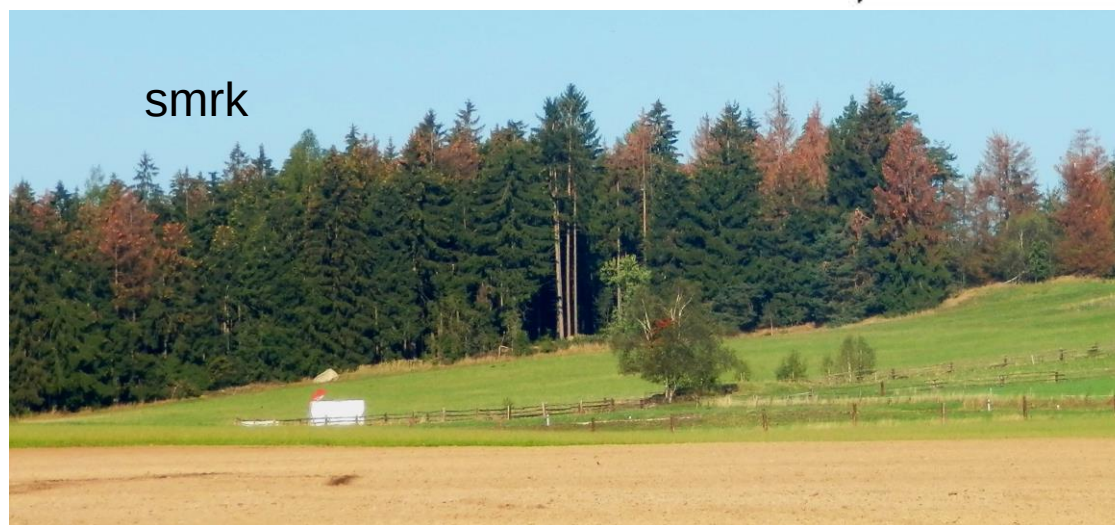


Ukázka využití léto 2015

Fenologická pozorování ČHMÚ



Žloutnutí listů	bříza bělokorá	buk lesní	dub letní
	datum/ odchylka	datum/ odchylka	datum/ odchylka
Běleč nad Orlicí	12. 8. -28 dní	15. 8. -46 dní	16. 8. -40 dní
Opad listů	bříza bělokorá	buk lesní	dub letní
	datum/ odchylka	datum/ odchylka	datum/ odchylka
Běleč nad Orlicí	27. 7. -55 dní	30. 7. -75 dní	1. 8. -68 dní



Závěr

- Díky klimatické změně dochází k růstu sucha a tím i nebezpečí požárů v ČR
- Dálkový průzkum Země (DPZ) umožňuje získávat kontinuální a celoplošné informace o stavu vegetace, ale je potřebná validace
- Vhodné je kompilovat výsledky s fenologickým pozorováním a modely
- Index fAPAR lze využít pro detekci stresové reakce dřevin na sucho
- ČHMÚ počítá s využitím fAPAR v rámci předpovědí nebezpečí požárů
- Díky novým družicím se zvyšuje rozlišení a otevírají se nové možnosti využívání dat DPZ



Děkuji za pozornost Martin Možný

