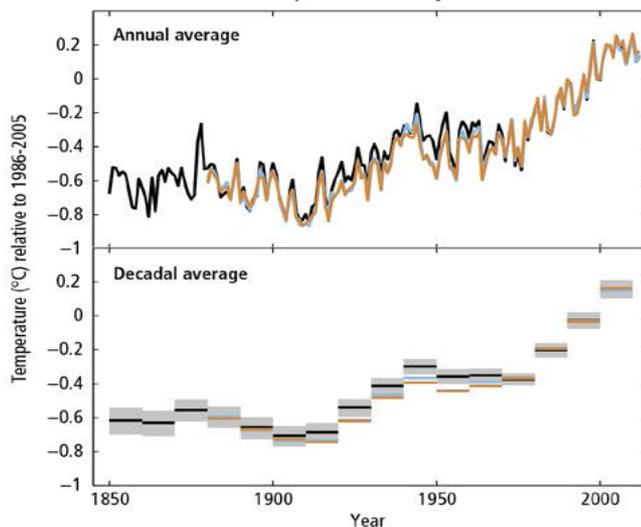


Praćenje klime

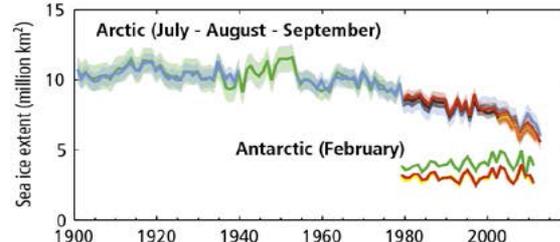
Tanja Likso
Državni hidrometeorološki zavod

Trend pokazatelja globalne klime

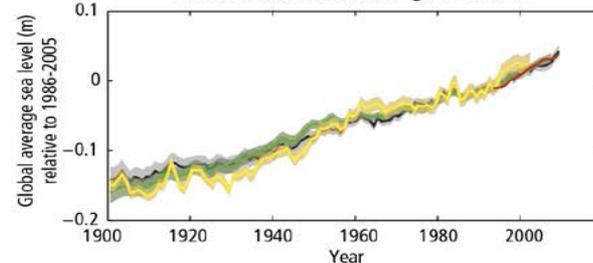
(a) Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850–2012



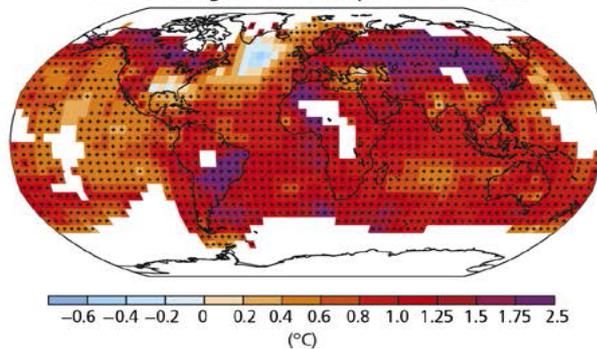
(c) Sea ice extent



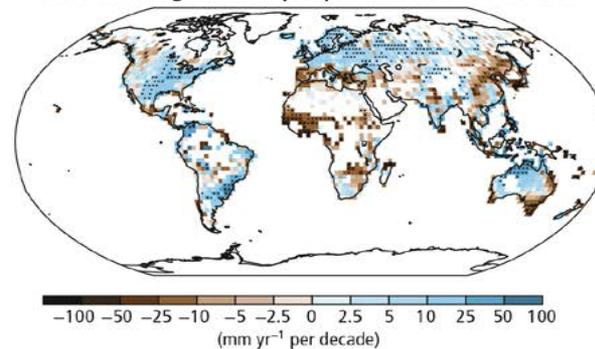
(d) Global mean sea level change 1900–2010



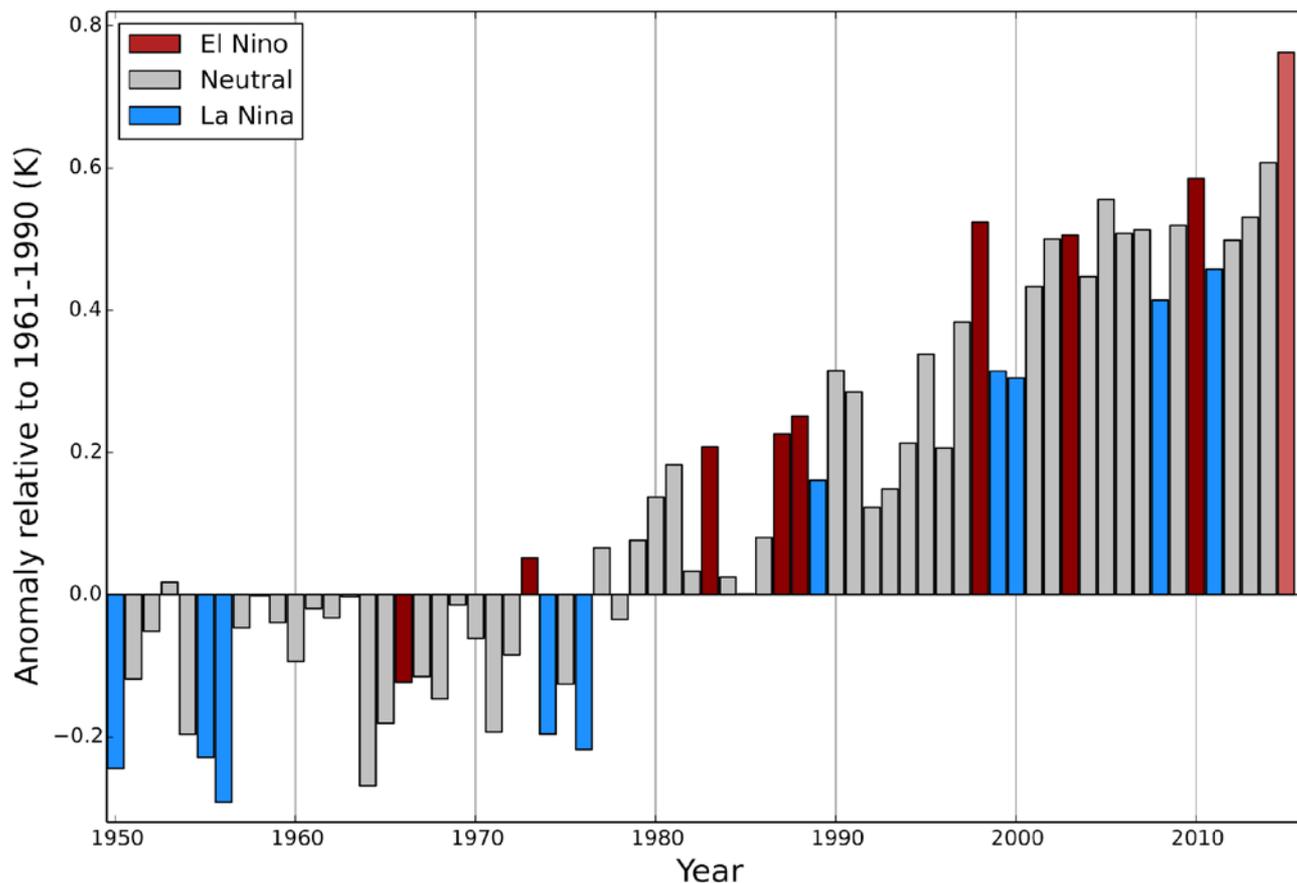
(b) Observed change in surface temperature 1901–2012



(e) Observed change in annual precipitation over land 1951–2010



Praćenje globalne klime



2015. godina najtoplija od početka mjerenja – utjecaj El Niña

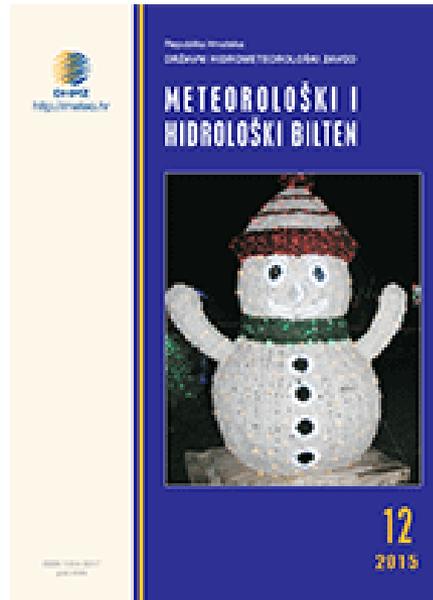
Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.

Praćenje klime u Hrvatskoj

- prije sredine 19. stoljeća zapisi o klimi u povijesnim dokumentima
- prvi sustavni prikaz klime Hrvatske – “Klima Hrvatske” (Stjepan Škreb, 1942)
- operativno praćenje klime na DHMZ-u – anomalije srednje mjesečne, sezonske i godišnje temperature zraka te mjesečnih, sezonskih i godišnjih količina oborine od višegodišnjeg prosjeka (1961. – 1990.)

Praćenje klime u Hrvatskoj

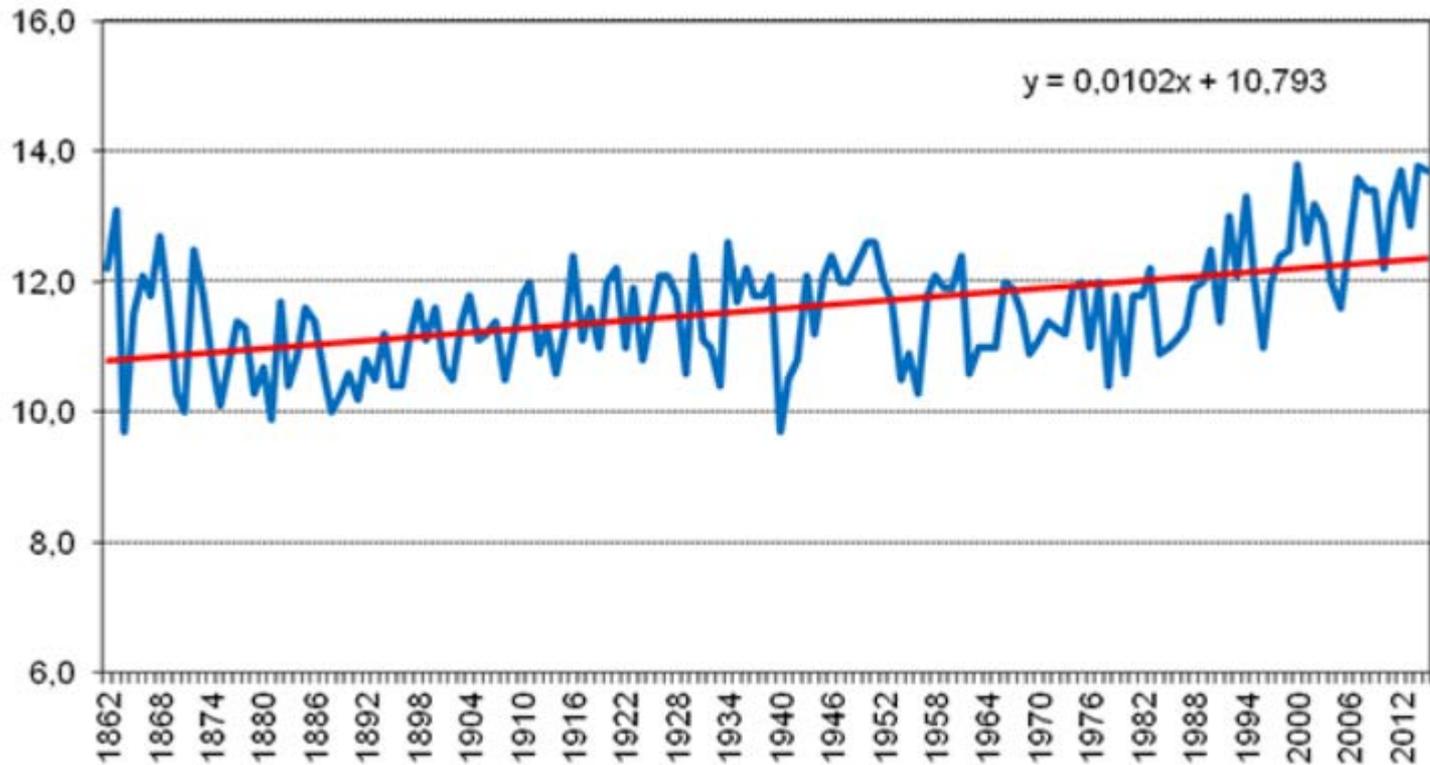
- Rezultati se objavljuju mjesečno u Meteorološkom i hidrološkom biltenu te u godišnjoj publikaciji Prikazi
- Obje publikacije se redovito objavljuju na internetskoj stranici DHMZ-a: www.meteo.hr



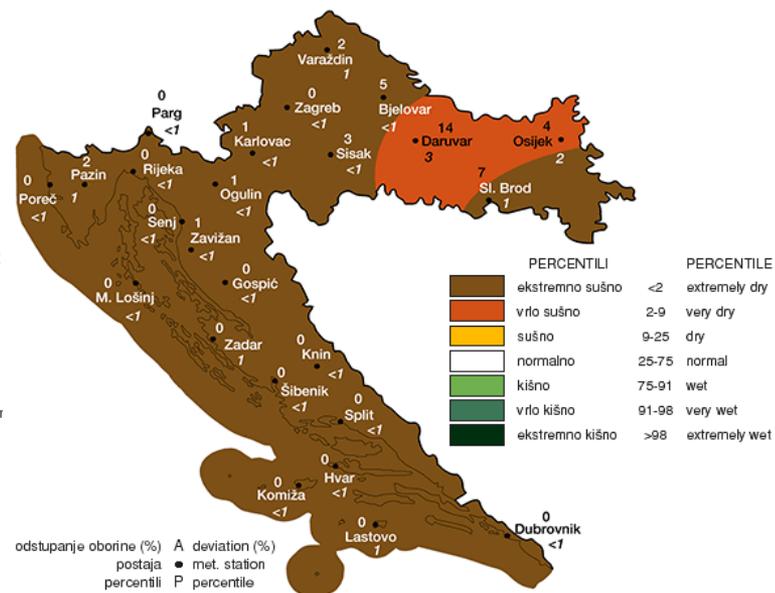
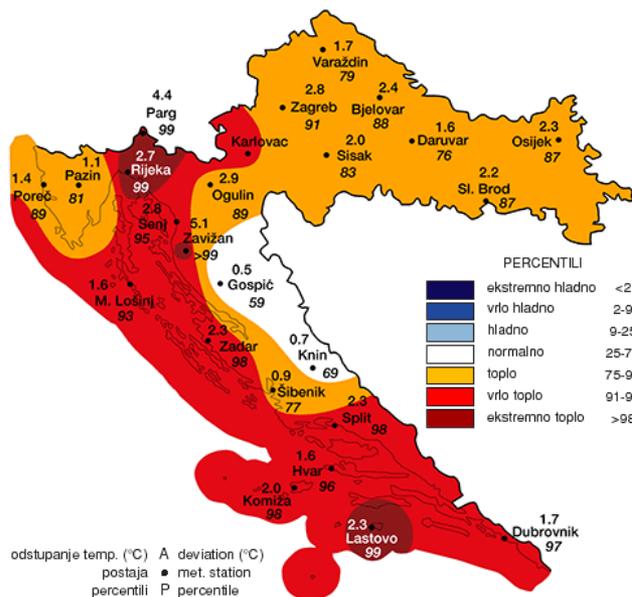
Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.

Praćenje klime u Hrvatskoj

Srednja godišnja temperatura zraka za Zagreb – Grič za razdoblje 1862. – 2015. godina

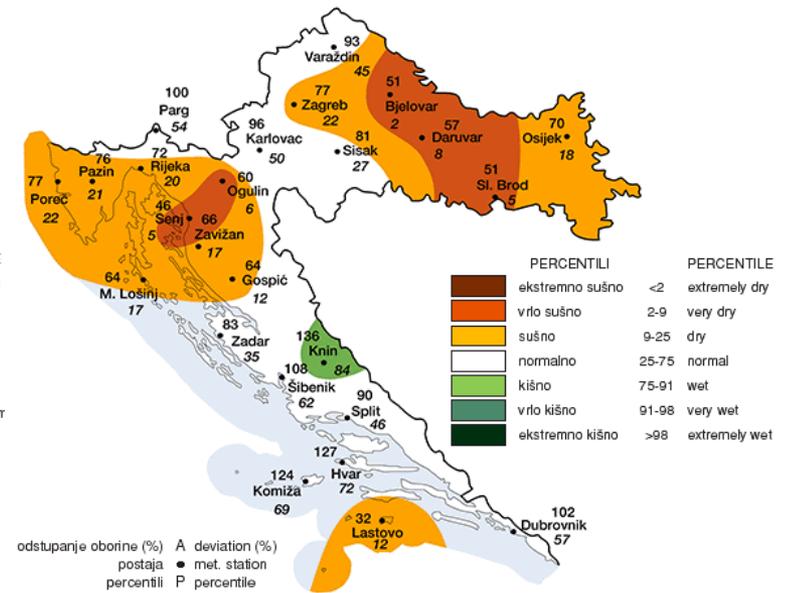
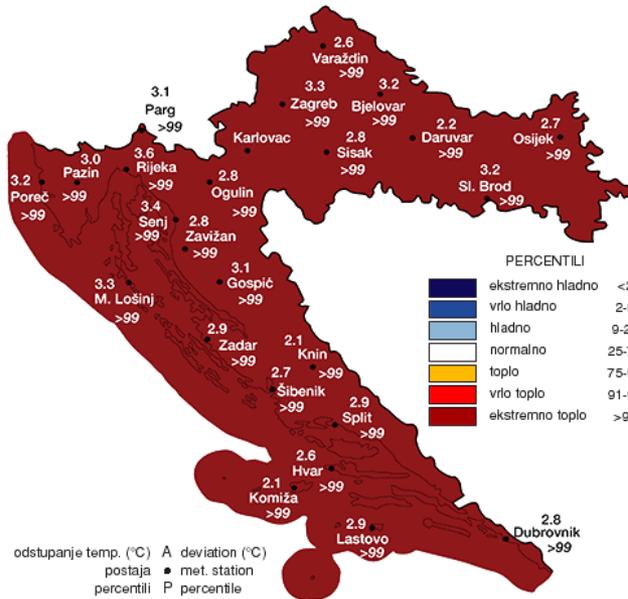


Praćenje klime u Hrvatskoj



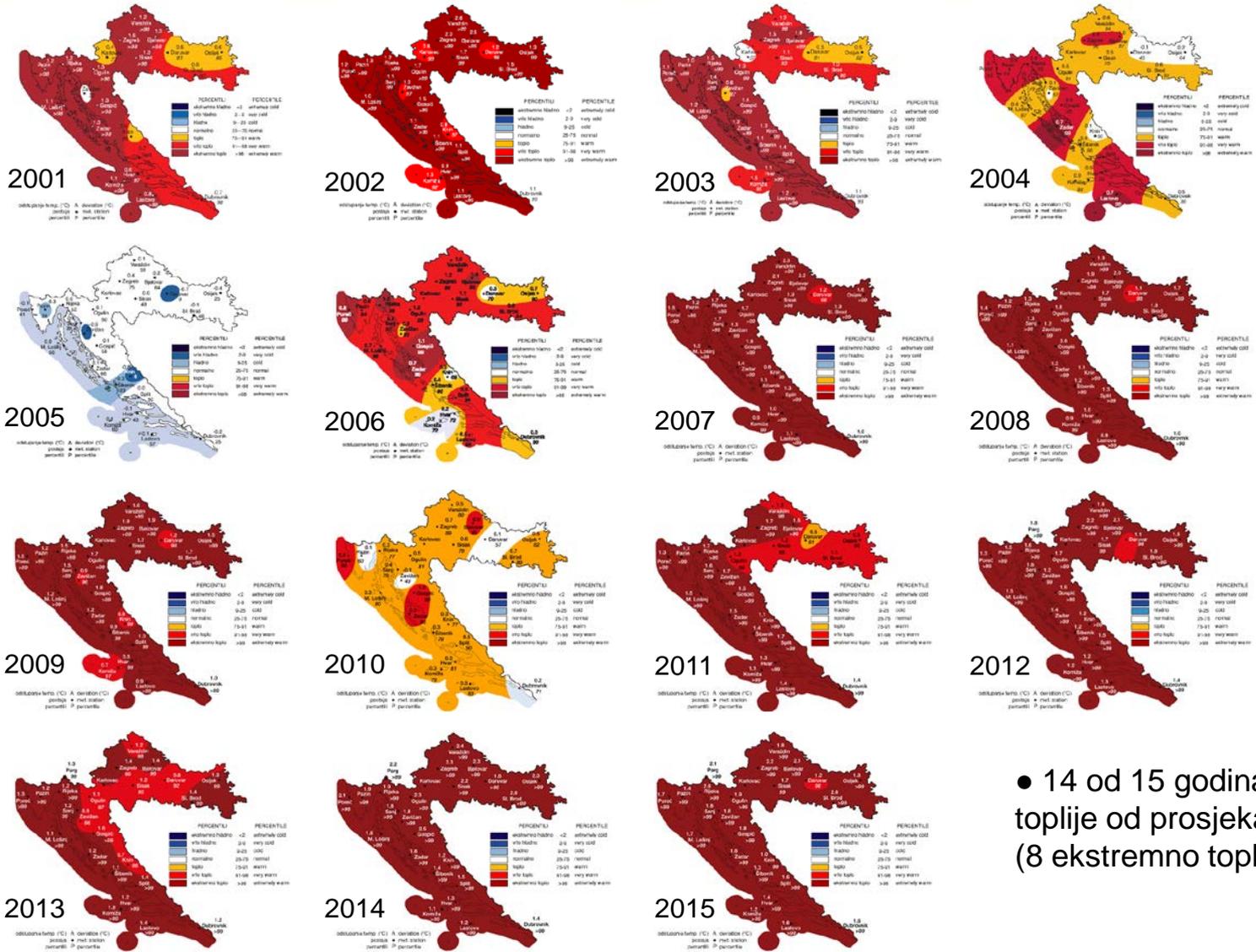
Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborine u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. – 1990.), prosinac 2015.

Praćenje klime u Hrvatskoj



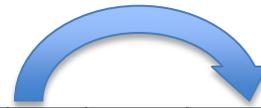
Odstupanje srednje sezonske temperature zraka i sezonske količine oborine u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. – 1990.), ljeta (lipanj, srpanj, kolovoz) 2015.

Analiza anomalija srednje godišnje temperature zraka za Hrvatsku (2001. – 2015.)



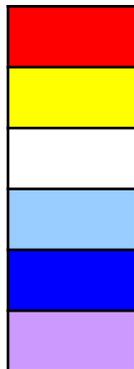
• 14 od 15 godina toplije od prosjeka (8 ekstremno toplih)

Razdioba pojednostavljenih kategorija anomalija srednje mjesečne i godišnje temperature zraka za Hrvatsku (2001. – 2012.)



Toplija ljeta

Year/Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
2001	Red	Yellow	Red	White	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Dark Blue	Red	Light Blue	Dark Blue	Red
2002	White	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Yellow	Red
2003	Yellow	Dark Blue	White	White	Red	Red	Red	Red	White	Light Blue	Red	Yellow	Red
2004	Light Blue	White	White	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Purple	Red	White	Yellow	Yellow
2005	White	Dark Blue	Light Blue	White	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	White	White	White	Light Blue
2006	Light Blue	White	Light Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Light Blue	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow
2007	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Red
2008	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Red	Light Blue	Yellow	Red	Yellow	Red
2009	Yellow	Light Blue	White	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	White	Yellow	Yellow	Red
2010	White	White	White	Yellow	White	Red	Red	Yellow	Light Blue	Dark Blue	Red	Light Blue	Yellow
2011	Yellow	White	White	Red	Red	Red	Red	Red	Red	White	Purple	Red	Red
2012	Yellow	Dark Blue	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	White	Red



Toplo (53 mjeseca; 8 godina)

Toplo i normalno (40 mjeseci; 3 godine)

Normalno (24 mjeseca; 0 godina)

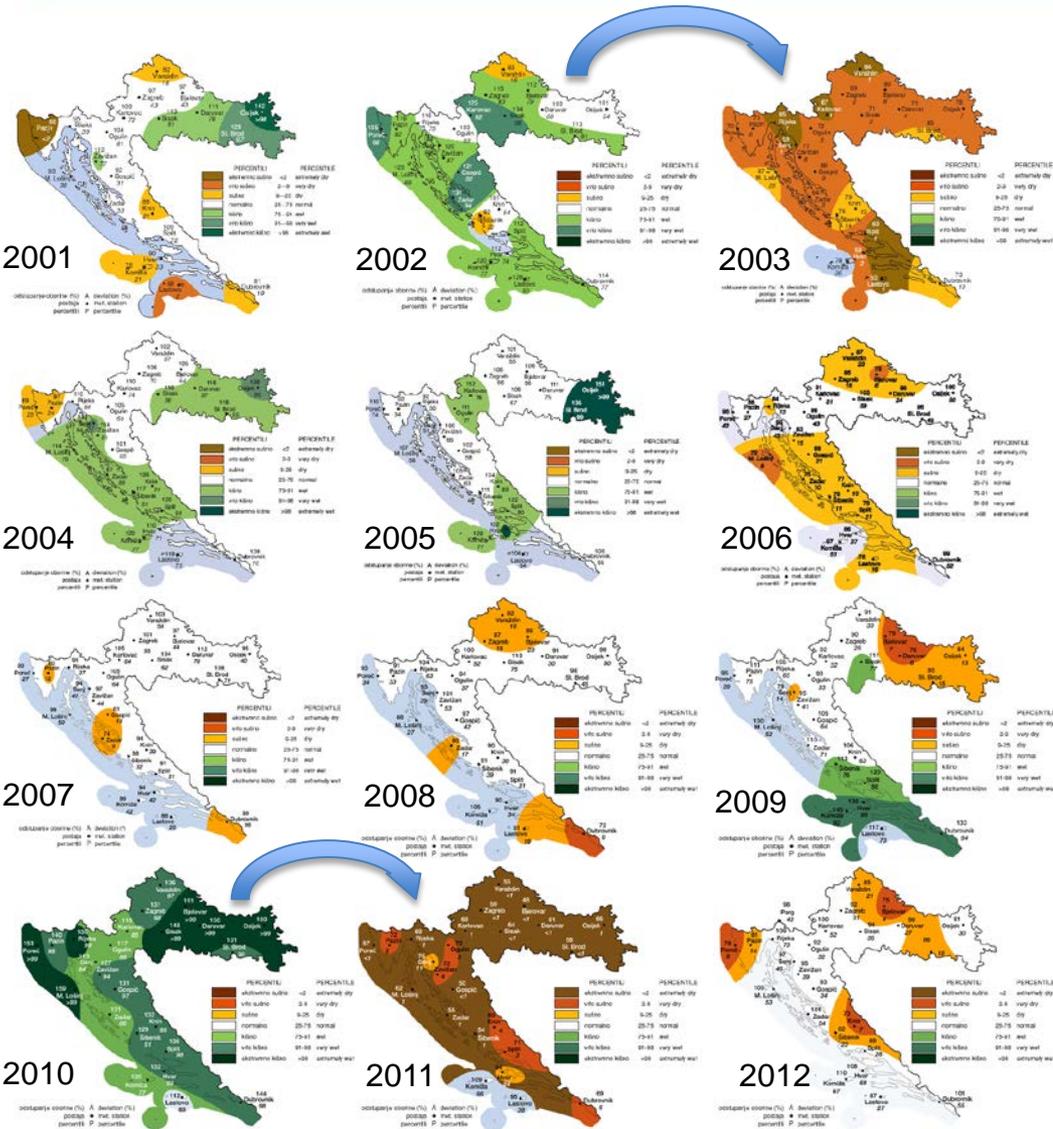
Hladno i normalno (18 mjeseci; 1 godina)

Hladno (7 mjeseci; 0 godina)

Toplo, normalno i hladno (2 mjeseca; 0 godina)

Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.

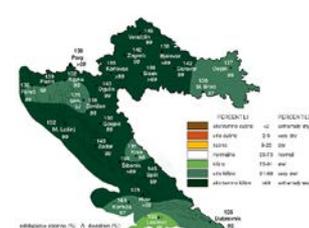
Analiza anomalija godišnje količine oborine za Hrvatsku za razdoblje (2001. – 2015.)



- nakon vlažne 2002. godine slijedi sušna 2003. godina
- nakon vrlo vlažne 2010. godine slijedi vrlo sušna 2011. godina



2013



2014



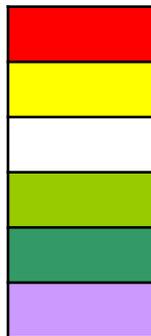
2015

Razdioba pojednostavljenih kategorija anomalija mjesečne i godišnje količine oborine za Hrvatsku (2001.-2012.)



Sušnije/vlažnije ljeto?

Year/Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
2001	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green
2002	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
2003	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Green	Green	Red
2004	Green	Green	White	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	White	Green	Green	Green	Green
2005	Yellow	Green	White	Green	Yellow	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green
2006	White	White	White	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2007	White	Green	Green	Red	White	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	White	White
2008	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow
2009	Green	White	White	Yellow	Yellow	Green	White	Yellow	Yellow	White	Green	Green	Yellow
2010	Green	Green	White	White	Green	Green	White	White	Green	White	Green	Green	Green
2011	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green	Red	Red	White	Red	White	Red
2012	Yellow	White	Red	White	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Green	Yellow



Sušno (14 mjeseci; 2 godine)

Sušno i normalno (39 mjeseci; 3 godine)

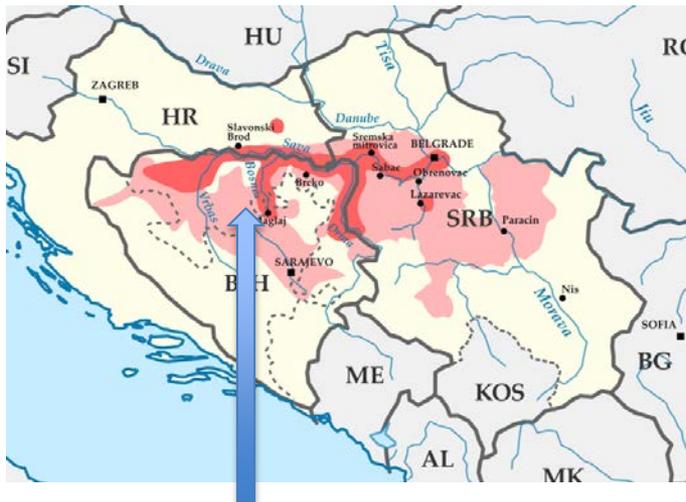
Normalno (26 mjeseci; 1 godina)

Vlažno i normalno (47 mjeseci; 4 godine)

Vlažno (6 mjeseci; 1 godina)

Sušno, normalno i vlažno (12 mjeseci; 1 godina)

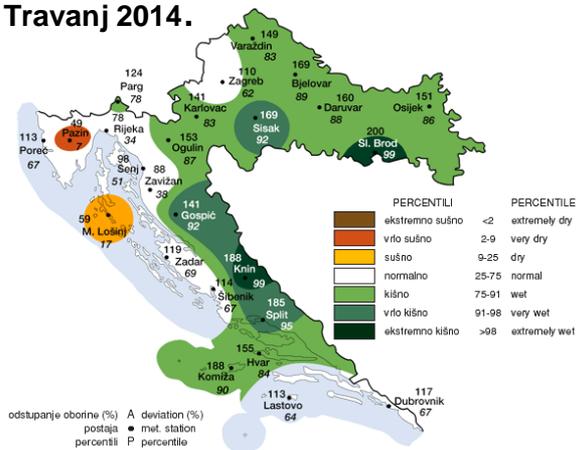
Stoljetna poplava na donjem toku rijeke Save u svibnju 2014. godine



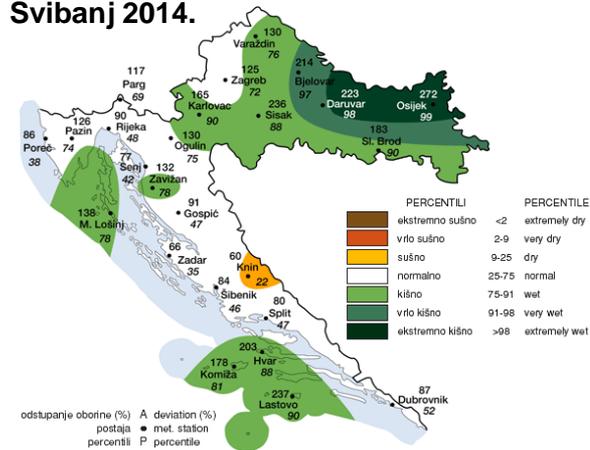
Poplava rijeke Save

Probijeni nasip na rijeci Savi

Travanj 2014.



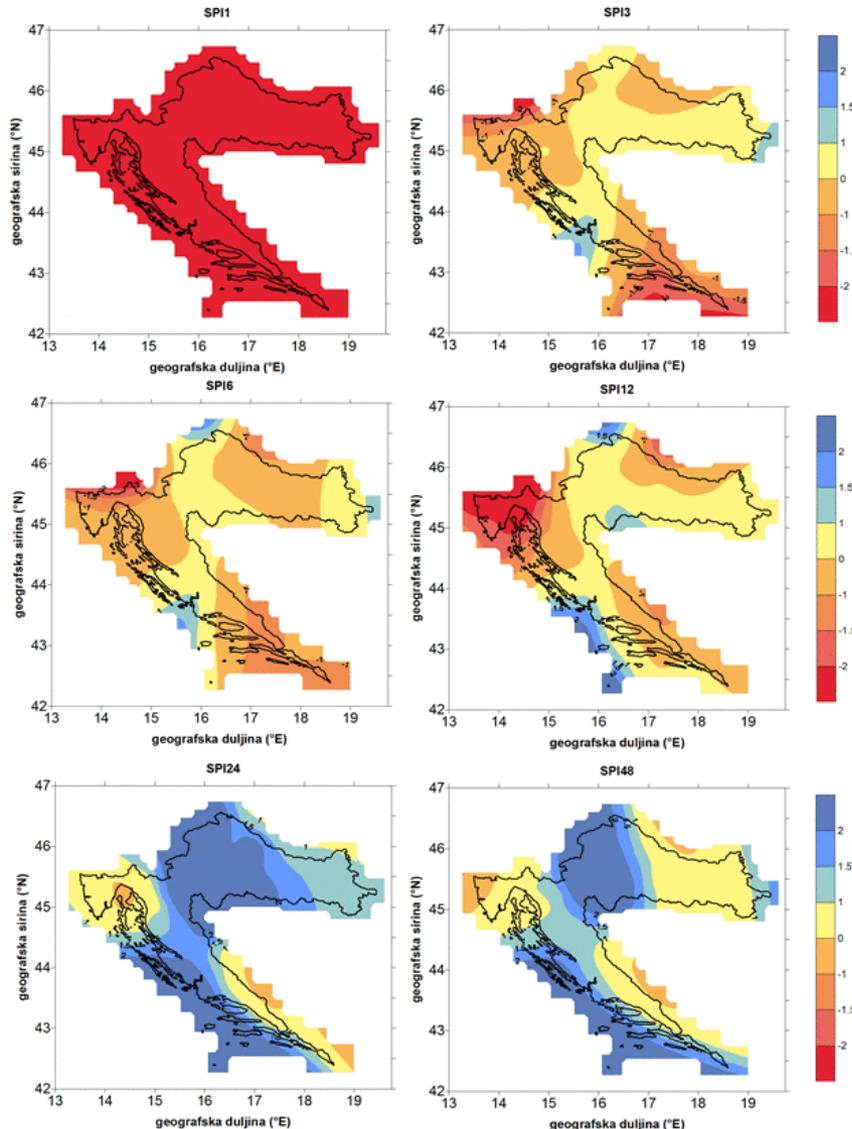
Svibanj 2014.



Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.

Praćenje suše

12-2015.



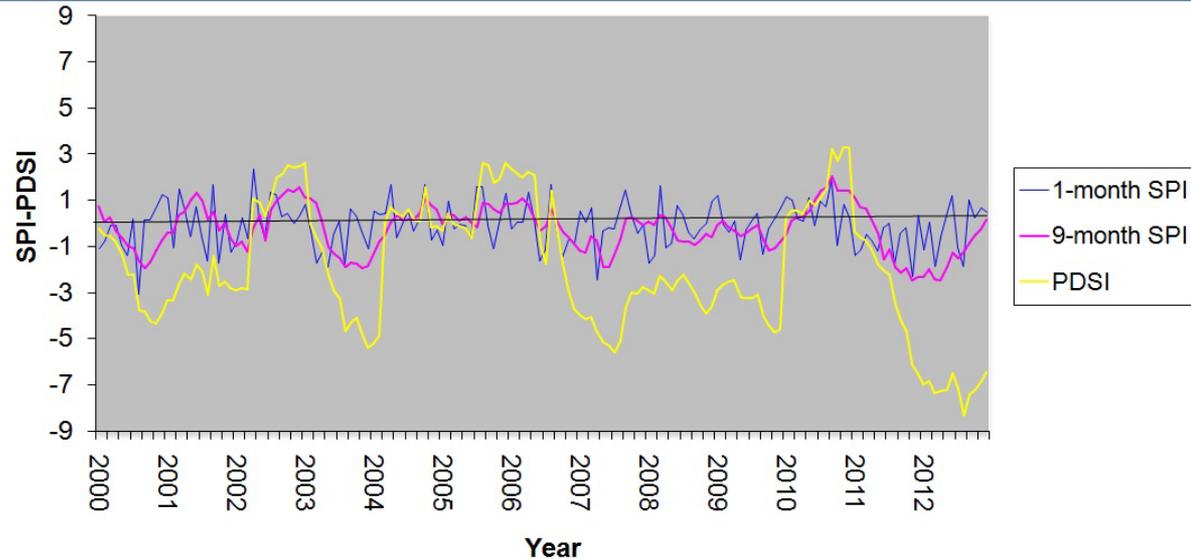
Karte prostorne razdiobe
 količine oborine (SPI – *engl.*
Standardized Precipitation
Index)
 - Za različite vremenske
 intervale (1, 3, 6, 9, 12, 24 i
 48 mjeseci)

Klasifikacijska skala za vrijednosti SPI

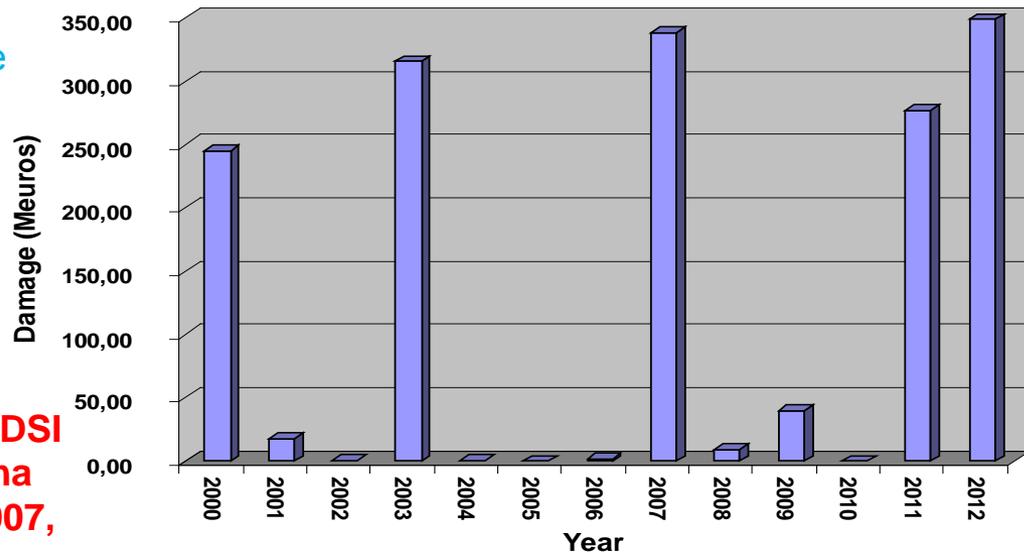
vrijednosti SPI	klase
2.0 i više	ekstremno kišno
1.5 do 1.99	vrlo kišno
1.0 do 1.49	umjereno kišno
-0.99 do 0.99	u granicama normale
-1.0 do -1.49	umjereno suho
-1.5 do -1.99	vrlo suho
-2.0 i manje	ekstremno suho

Vremenski nizovi : a) SPI za vremenske ljestvice 1 i 9 mjeseci i PDSI za Zagreb-Grič (2001. – 2012.), b) iznosi šteta na kukuruzu u Hrvatskoj

a) Standardizirani oborinski indeks (SPI) za 1 i 9 mjeseci te Palmerov indeks jakosti suše (PDSI)



b) Iznos šteta na kukuruzu za područje Hrvatske



Negativni indeksi SPI i PDSI koincidiraju sa štetama na kukuruzu: 2001, 2003, 2007, 2011, 2012

Dugoročna prognoza suše

- na osnovi sezonske prognoze ECMWF (oborina) računa se SPI (Standardized Precipitation Index)
- računaju se različite kombinacije SPI (mjerenje+prognoza) na mjesečnoj i višemjesečnoj skali (SPI1, SPI3, SPI6...)
- prognoza relativno dobra (jak signal), čak i za ekstremnije događaje
- plan da se uvede operativno u DHMZ-u

L. Kalin, K., Cindrić, D. Mihajlović, B. Matjačić. 2015: Possibilities on drought forecasting in Croatia. Drought: Research and Science-Policy Interfacing, 267-271

Zaključak

- povećanje intenziteta oborina za kraća razdoblja (više bujičnih poplava), češća sušna razdoblja i toplinski valovi



- Izrada karata nepogoda (*eng. hazards*) i rizika (*eng. risks*)
- Edukacija i podizanje svijesti javnosti o klimatskim promjenama i očuvanju energije

Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.



Svjetski meteorološki dan, Zagreb, 23. ožujka 2016.