



Prijelazni instrument
Europske unije za Hrvatsku

STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode
za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema
Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*

www.prilagodba-klimi.hr

eptisa
Adria d.o.o.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I ENERGETIKE



eptisa
Adria d.o.o.

Prijelazni instrument, Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama

Šumarstvo, klimatske promjene i prilagodba na njih

Dr. sc. Silvija Krajter Ostoić

Varaždin, 21. ožujka, 2016. godine

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



SADRŽAJ

- Osnovni podatci o šumama
- Šumarstvo u RH i klimatske promjene
- Posljedice klimatskih utjecaja u šumarstvu
- Klimatski utjecaji i ranjivost šumarskog sektora
- Moguće mjere prilagodbe
- Zaključak



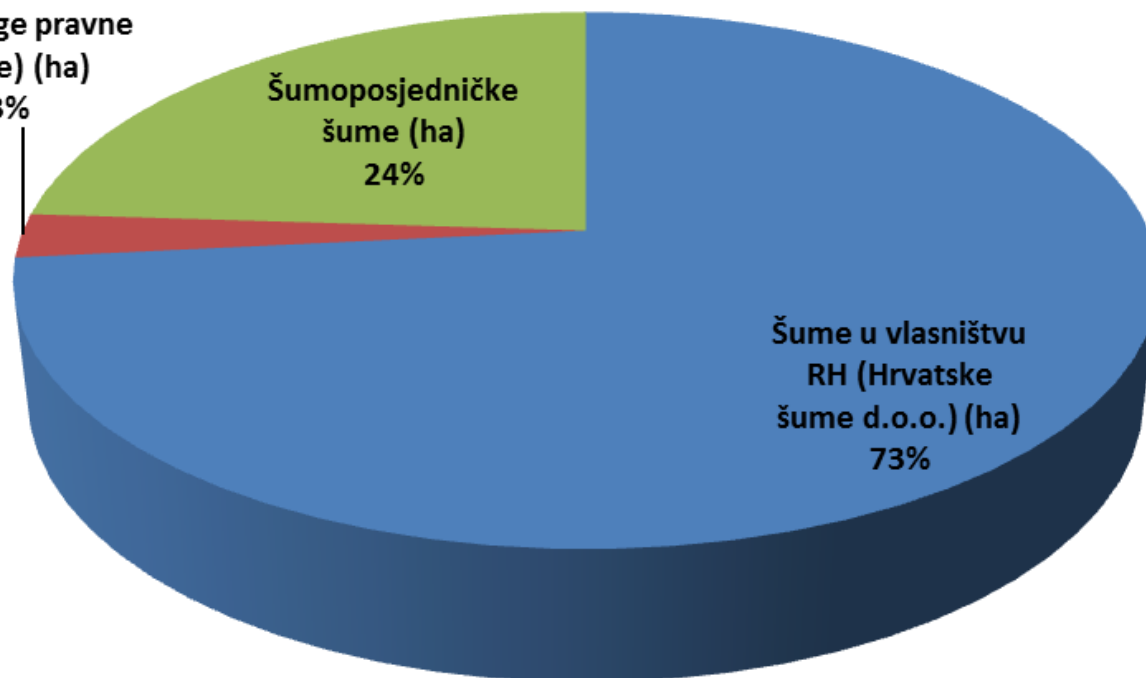
Šume u RH prema vlasništvu

Šume u vlasništvu
RH (druge pravne
osobe) (ha)

3%

Šumoposjedničke
šume (ha)
24%

Šume u vlasništvu
RH (Hrvatske
šume d.o.o.) (ha)
73%



Izvor: Nacrt šumskogospodarske osnove područja 2016.-2025.



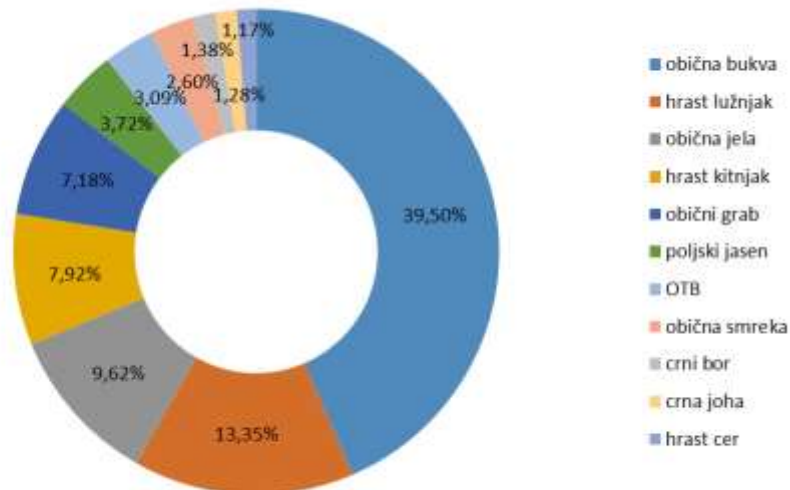
Udio privatnih šuma u SZ Hrvatskoj

Županija	Površina privatnih šuma (ha)	Udio privatnih šuma u ukupnoj površini županije (%)
Krapinsko-Zagorska	26.620,00	56,82
Varaždinska	25.260,00	56,82
Koprivničko-Križevačka	6.350,00	50%
Bjelovarsko-Bilogorska	18.320,00	30,86
Virovitičko-Podravska	4.630,00	4,38
Međimurska	3.930,00	4,96

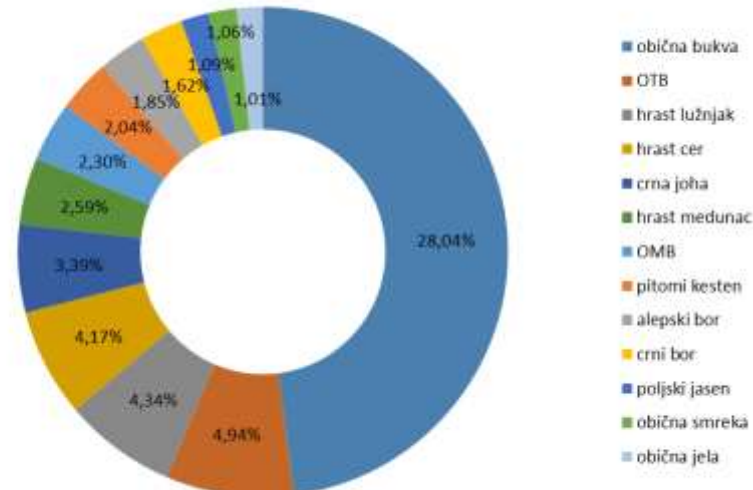


Vrste drveća

Državne šume



Privatne šume



Izvor: Nacrt šumskogospodarske osnove područja 2016.-2025.



Dionici

- Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije
- Savjetodavna služba
- Hrvatske šume d.o.o. (od 1991., 16 UŠP i 169 šumarija)
- Šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu
- Hrvatski šumarski institut (od 1945.)
- OIKON d.o.o., privatni institut
- Hrvatsko šumarsko društvo (od 1846.)
- Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije (od 2006.)
- Hrvatska udruga poslodavaca u šumarstvu, lovstvu i pratećim djelatnostima (od 2010.)
- Hrvatska akademija šumarskih znanosti (od 1995.)
- Privatni izvođači radova
- Udruge privatnih šumoposjednika



Posljedice klimatskih utjecaja u šumarstvu

Milijun kubika bukovog drva ide u sanitarnu sječu

novilist.hr

6. veljača 2014 10:17

Napisao: Marko Korpadić

Na području čabarskih šumara obilježeno je 100. obljetnica bukovog drveta. Od ukupne količine bukovog drva, namjerava jednu trećinu testati da izvući iz šume, što će biti vrlo težak zadatak – zbog te ogromne količine, i zbog toga će trebati graditi nove šumarske centre i angažirati dodatne radnike i kooperante.



ČABAR, GEROVO Oluja ledene kiše koja je prošlog vikenda pogodila cijeli Gorski kotar nedvojbeno je jedna od najgorih vremenskih nepogoda u višestoljetnoj povijesti ovog dijela Hrvatske. Svjedoče o tome ne samo dramatične slike teško stradale prirode, već i konkretne brojke prvih procjena štete koje iz dana u dan vrtoglavo rastu i već je sada jasno da će riječ biti o šteti od nekoliko stotina milijuna kuna. Iako će do konačnih, čak i okvirnih svota, trebati čekati smirivanje vremenskih prilika kako bi procjene bile što točnije, već sada je jasno da su iznimno teške udarce doživjele Hrvatske šume i Hrvatska električna mreža.

Milanović u Gorskom kotaru: Stanje je nepovoljno, ali ne i

novilist.hr

PREMIJER NA TERENU

5. veljača 2014 17:48

Napisao: HINA, Ivačana Vrgočević

Na nama je da pomognemo i brinemo koliko možemo u pogoršanom dijelovima, izjavio je Zoran Milanović.



RIJEKA Hrvatski premijer Zoran Milanović posjetio je Mrkopalj čiji stanovnici, kao i većina Gorana ovih dana, nakon velike elementarne nepogode žive "na baterije". bez agregata nekako, bez svijeća nikako.

U društvu PGŽ župana Zlatka Komadine obišao je mještane i s njima kratko razgovarao.

– Na nama je da pomognemo i brinemo koliko možemo o pogođenim dijelovima. Stanje je nepovoljno, ali ne i katastrofično, prenosi FB stranica Vlade izjavu premijera Zorana Milanovića.

10/4/2016

Za cijelo područje Gorskog kotara proglašena elementarna nepogoda - Večernji.hr

OKOVANI LEDOM

Objava: 4.2.2014 11:47

Za cijelo područje Gorskog kotara proglašena elementarna nepogoda

Osim na šumama i drvanoj masi, najveća je šteta na strujnim vodovima

Nacionalni park Risnjak poharan i teško prohodan

novilist.hr

17. siječnja 2014 12:55

Napisao: Marko Korpadić

Ušleto je oko 800.000 kubika drva mase, od čega je pola bijelogoraca, a pola crnogoraca. Nepogodnjem su staci koje vode prema vrhu Risnjaka i izvan Risnjaka. Obitelj izvan izvan Risnjaka još su nepogodnjem, a što je tako nepogodnjem, tak trunabac i vrlo opasna, staci prema izvan Risnjaka izvan Risnjaka.





Posljedice klimatskih utjecaja u šumarstvu



Posljedice klimatskih utjecaja u šumarstvu

GORSKI NOTAR POD NAJEZDOM
Objava: 3.10.2016 12:57

Potkornjak će nam uništiti šume, borba je to - ili on ili mi

U tri tjedna potkornjak devastira jednu smreku, a geometrijskom progresijom još 25 okolnih - Državi trebaju mjeseci da odgovori, a i struka je zatajila



Foto: Kristina Štefulj Fabac/FOSELL



AUTOR:
Zoran Vitas

Preljepi **krajobraz Gorskog kotara**, onog dijela uz samu slovensku granicu, posljednje je dvije godine poprište grčevite borbe čovjeka i prirode. Smrekova su stabla žrtve potkornjaka, kukca koji se hrani

Bivom pod korom smreke,

- štetu koja nastaje pogotovo posljednjih godinu dana pogrešno bi bilo izražavati brojkama. Na taj bi se način izgubilo iz vida kako je nama ovdje šuma sve. Riječ je o borbi - ili potkornjak ili mi. A sada je potkornjak u dobecj šansi da nas odavde istjera - dramatične su riječi **Siniše Lakote**, predsjednika Udruge privatnih šumovlasnika Čabar. U tri tjedna, kaže, potkornjak uništi jednu smreku, a geometrijskom progresijom još 25 okolnih ako ga se ne zaustavi.

<http://www.gorski.hr/...>



Smrekin pisar,
Ips typographus L.



Klimatske promjene i šumarstvo u RH

- Utjecaj klimatskih promjena na šume i ranjivost šumarskog sektora- donekle postoji interes u znanstvenom sektoru, u praksi se ne doživljavaju kao prioritet
 - Većina do sada provedenih aktivnosti odnosi se na ispunjavanje obveza prema Kyotskom protokolu (ublažavanje)
 - Neke aktivnosti prilagodbe provode se u praksi, ali se ne doživljavaju kao takve
-

Utjecaj klimatskih promjena i ranjivosti

- Klimatske promjene utječu na sve europske regije, ali se JI i J Europa smatraju žarišnim točkama.
- Znanja o utjecajima klimatskih promjena, ranjivosti, rizicima i prilagodbi trebaju se unaprijediti.
- Troškovi posljedica klimatskih promjena mogu biti visoki ovisno o razini utjecaja.
- Utjecaj primijećenih i projiciranih klimatskih promjena na terestričke ekosustave, tlo i šume odnosi se na promjene u stanju tla, fenološkim fazama, rasprostranjenosti vrsta, međuvrсноj interakciji i genetskoj varijabilnosti.



Utjecaj klimatskih promjena i ranjivosti

- U smislu promjene rasprostranjenosti vrsta, opći trend je migracija prema sjeveru i prema višim nadmorskim visinama.
- Očekuje se da će četinjače prilagođene na hladne uvjete smanjiti svoju rasprostranjenost u korist listača.
- Za južnu Europu projicirano je smanjenje rasta šuma, u odnosu na sjevernu Europu uz velike regionalne varijacije.
- Očekivan je povećani rizik od suše, šumskih požara i smanjena bioraznolikost.
- Veliki utjecaj klimatskih promjena očekuje se u gradovima (utjecaj toplinskog otoka).



Rezultati nekih dosadašnjih istraživanja o utjecaju KP na šume

Antonić, O., Bukovec, D., Križan, J., Marki, A., Hatić, D., 2000. Spatial distribution of major forest types in Croatia as a function of macroclimate. Natura Croatica 9: 1-13 (koristi model rasprostranjenosti za glavne tipove šuma u RH do 2030)

Širenje rasprostranjenosti nizinskih šuma ne može se sa sigurnošću utvrditi jer u model nije uključena promjena hidrološkog režima koji je važan faktor rasprostranjenosti nizinskih šuma.

Prilično je sigurno da će doći do smanjenja rasprostranjenosti šuma jele i bukve u Gorskom kotaru.

Širenje rasprostranjenosti šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*).

Smanjenje rasprostranjenosti područja šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*).



Rezultati nekih dosadašnjih istraživanja o utjecaju KP na šume

Anić, I., Vukelić, J., Mikac, S., Bakšić, D., Ugarković, D., 2009. Effects of global climate change on the ecological niche of silver fir (Abies alba Mill.) in Croatia. Šumarski list 2-4: 135-144

Koristi CCM3 scenario s dvostrukim povećanjem stakleničkih plinova za period 2000-2100.

Vjerojatnost značajnog smanjenja prostorne distribucije ekološke niše obične jele za 85% u odnosu na sadašnje stanje.



Rezultati nekih dosadašnjih istraživanja o utjecaju KP na šume

Pilaš, I., Medved, I., Medak, J., Medak, D., 2014. Response strategies of the main forest types to climatic anomalies across Croatian biogeographic regions inferred from FAPAR remote sensing data. Forest Ecology and Management 326, 58-78

11 tipova šuma

Vremenska serija 1998-2005 (utjecaj suše 2000. i 2003. godine)

Na unutarsezonskoj razini primijećeno je oportunističko ponašanje obične bukve i hrastova u promijenjenim klimatskim uvjetima



Utjecaj klimatskih promjena (suše) na hidrologiju nizinskih područja

Vrbek, B., Pilaš, I., Pernar, N., 2011. Observed Climate Change in Croatia and its impact on hydrology of lowlands. Poglavlje u knjizi Forest Management and Water Cycle. Bredemeier, M., Cohen, S., Godbold, D., Lode, E., Pichler, V., Schleppi, P. (ur.), Springer, str. 141-162, ISBN: 978-90-481-9833-7

Rezultati razine podzemnih voda prikupljenih sa 56 piezometara postavljenih u 6 šumskih kompleksa u središnjoj Hrvatskoj u periodu 1991.-2003.

Smanjenje razine podzemne vode

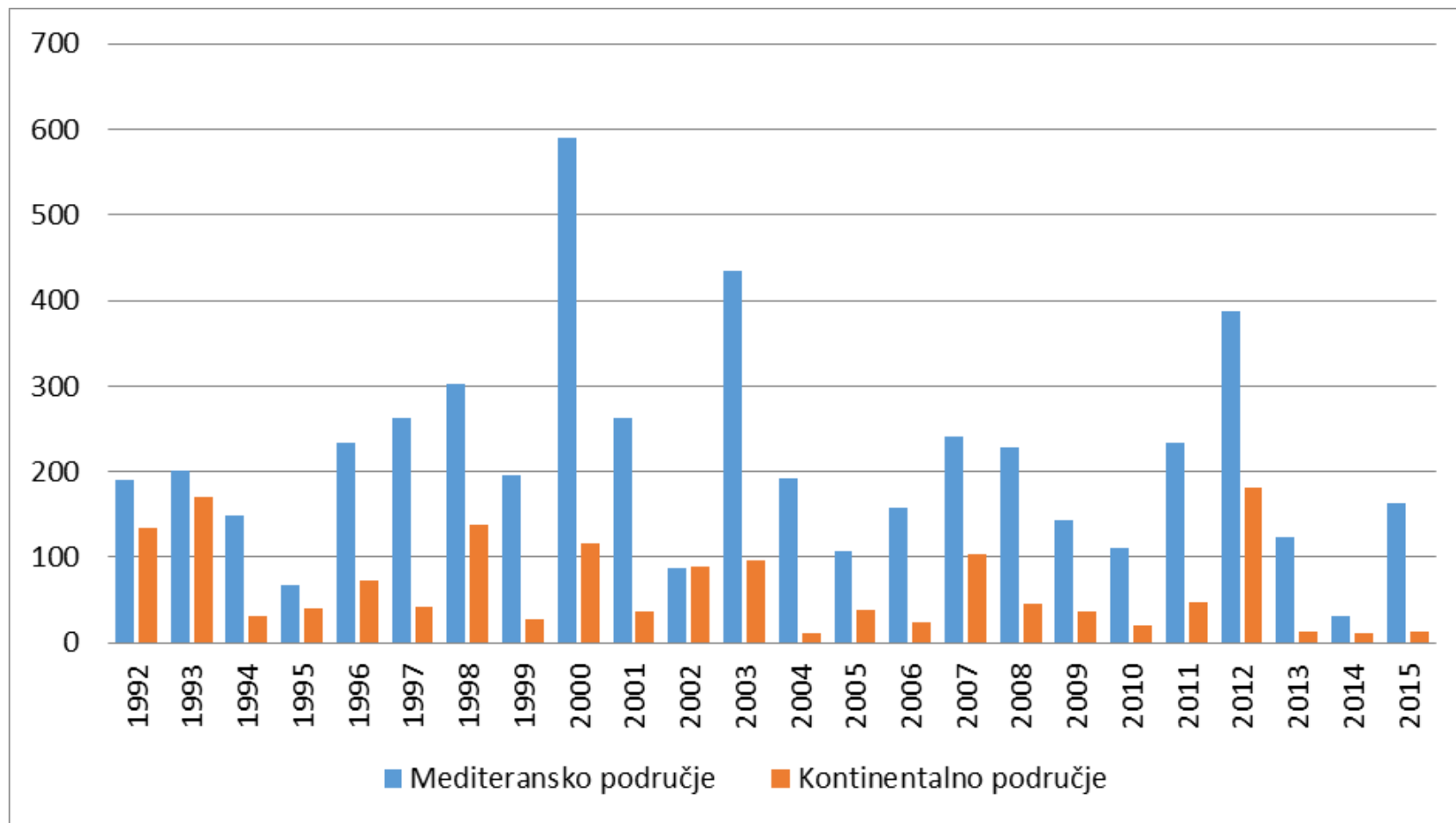
Značajno smanjenje razine podzemne vode uzrokovano sušom 2003.

Najoštrij pad podzemne vode u istočnoj Slavoniji.

Pad razine podzemne vode povezan sa povećanjem osutosti krošanja hrasta lužnjaka.



Utjecaj klimatskih promjena i ranjivosti





Utjecaj klimatskih promjena i ranjivosti

šumski požar na Strahinjčici 21.-27. ožujka 2012.





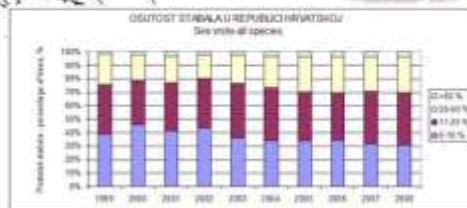
Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Monitoring (motrenje) šumskih ekosustava (tlo, podzemne vode, stanje drveća, dinamika ugljika)

ICP FORESTS HR



Hrvatski šumarski institut



Motrenje oštećenosti drveća

Nacionalni koordinacijski centar za
ICP Forests (na HŠI)

Pravilnik o načinu motrenja šumskih
ekosustava, NN 76/2013

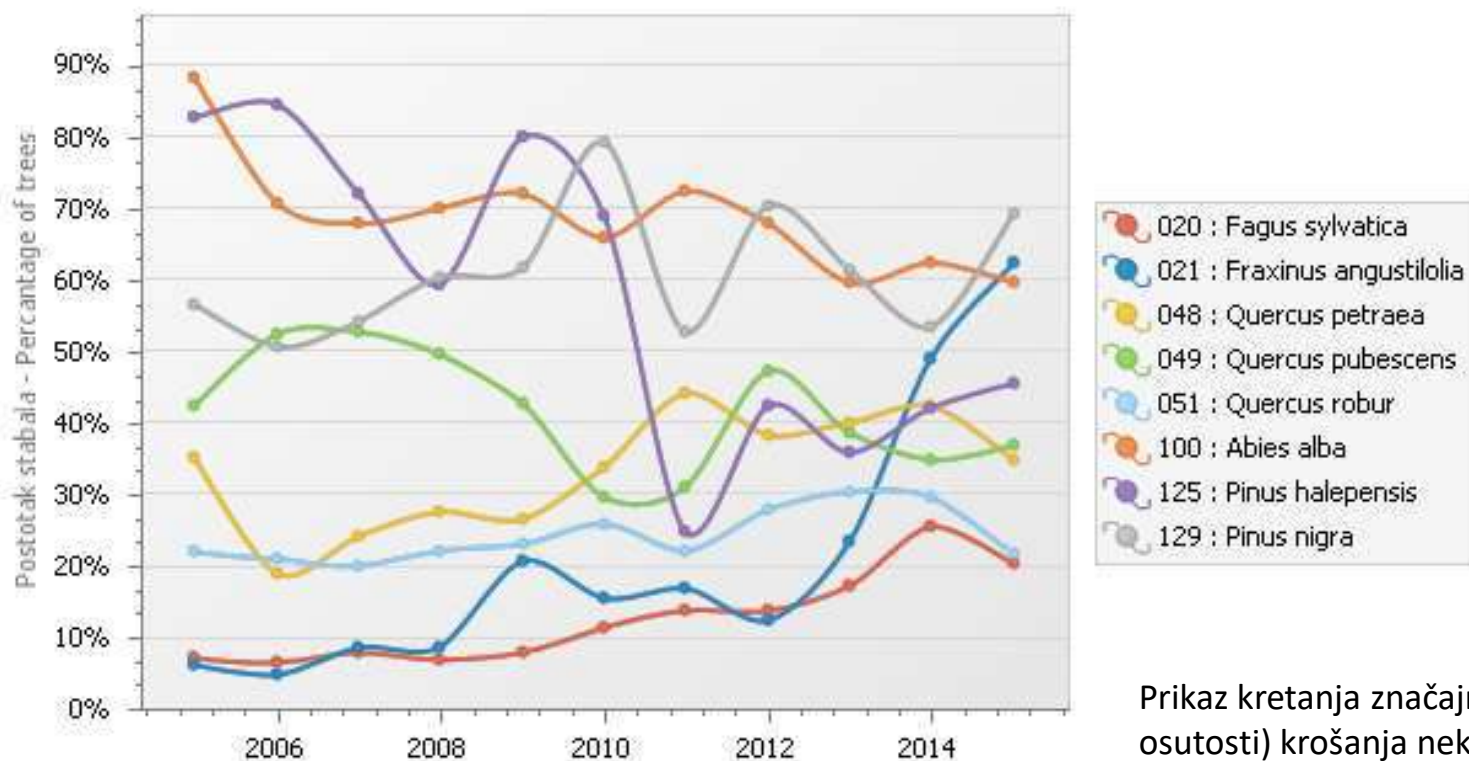
<http://www.icp.sumins.hr/>



Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Monitoring (motrenje) šumskih ekosustava (tlo, podzemne vode, stanje drveća, dinamika ugljika)

Značajna oštećenost glavnih vrsta drveća u RH



Prikaz kretanja značajne osutosti (>25% osutosti) krošanja nekih vrsta šumskog drveća u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2005. do 2015. godine

Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Omogućiti održivo gospodarenje privatnim šumama

• Predaj mali oglas • Predaj zahvalno/sjećanje • Online izdavanje • Marketing • O nama • Javite nam vijest

MEĐIMURJE

samo provjerene informacije

Aktualno Sport Pod međimurskim nebom Magazin M – kokice

• Pošaljite vijest • Budite oči i slika lista Međimurje! Postanite naš čitatelj reporter, najbolje vijesti i informacije na

GRADONJ I OČIČE: 18.05.2015. 12:30. ZAČINJA IZMJENA: 18.05.2015. 13:52

Šumovlasnici

Obnova privatnih šuma u Međimurju: Isplatit će se – unucima...



Marijan Belčić

Nakon procesa **animacije i predavanja** savjetnika iz Savjetodavne službe privatnim šumovlasnicima na području Međimurja o mogućnosti biološke obnove šuma koju u cijelosti financira državni proračun iz sredstava prikupljenih "doprinosom za opće korisne funkcije šuma" (s jeseni 2014. godine), prvi su se odazvali šumovlasnici s područja općine Međimurja.



„šuma se sadi za unuke”



Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Potrebno je istražiti vrste i provenijencije šumskog drveća koje su bolje prilagođene klimatskim promjenama

Potrebno istražiti rast i prirast pojedinih vrsta šumskog drveća pod utjecajem klimatskih promjena



Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Provedba koncepta zelene infrastrukture kao mjere prilagodbe klimatskim promjenama u urbanim i ruralnim sredinama uključujući i Natura 2000 područja



„Strateški planirana mreža prirodnih i poluprirodnih područja visoke kvalitete ... pruža višestruke općekorisne funkcije i okolišne usluge te štiti bioraznolikost u ruralnim i urbanim sredinama.”



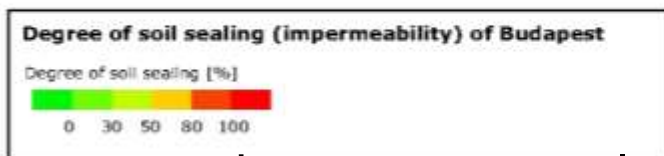
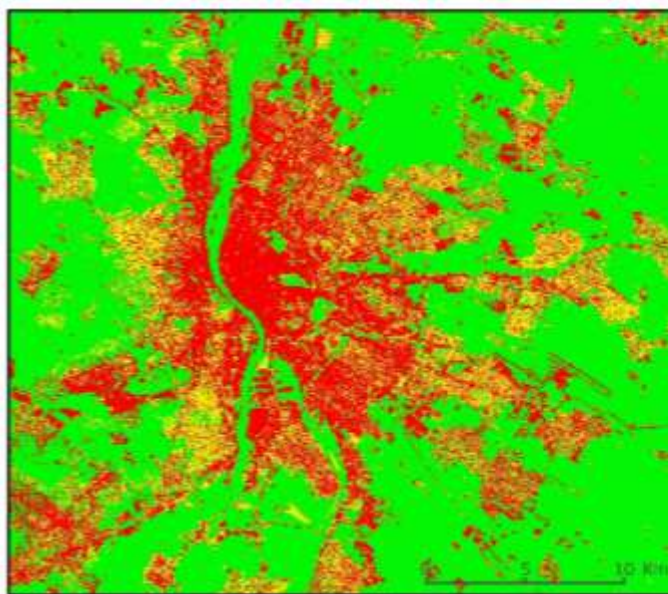
Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Provedba koncepta zelene infrastrukture kao mjere prilagodbe klimatskim promjenama u urbanim i ruralnim sredinama uključujući i Natura 2000 područja

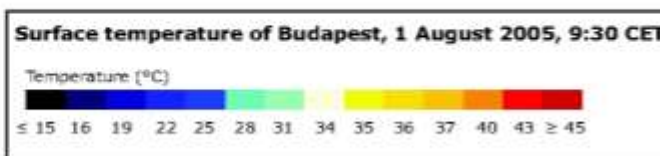
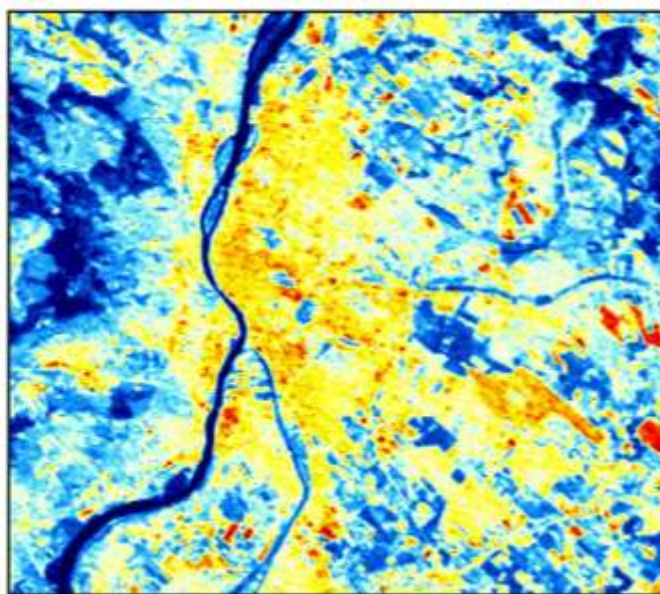


Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Održivo prostorno planiranje koje vodi brigu o količini, distribuciji i kvaliteti zelenih površina



postotak nepropusnog tla



temperatura na površini tla

Moguće mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Prilikom oblikovanja zelenih površina u urbanim sredinama dati prednost drveću pred travnatim površinama

Table IV. Summary of daytime reduction in thermal stress, daily water loss and cooling efficiency for each of the landscape treatments relative to the 'exposed-bare' configuration.

Landscape treatment	Daytime cooling ΔITS (kWh)	Daily water use Q_E (kWh)	Cooling efficiency $\Delta ITS/Q_E$ (%)
Mesh-bare	1.53	0	NA
Exposed-grass	1.75	332	0.53
Mesh-grass	2.47	242	1.02
Trees-grass	2.42	218	1.11
Trees-bare	1.50	55	2.72

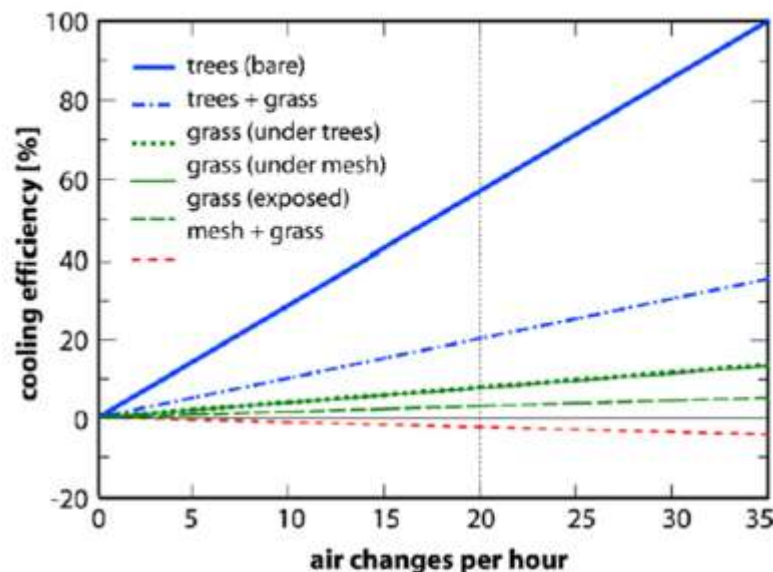
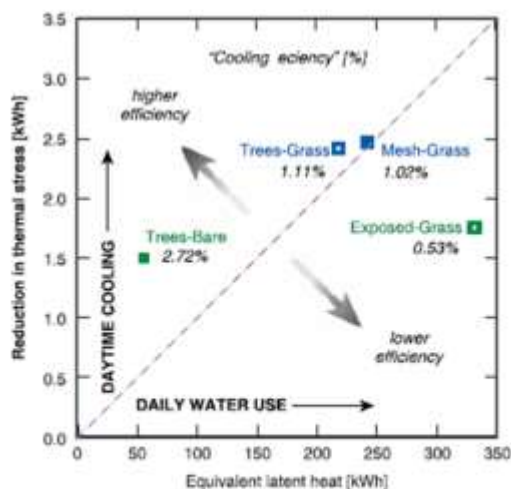


Fig. 6. The effect on calculated cooling efficiency of different assumed air change rates in the courtyards, leaving all other measured inputs unchanged. (A value of 20 air changes per hour was used to calculate the values in Table 6.)

Izvori: Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D., Erell, E., 2009. The cooling efficiency of urban landscape strategies in a hot dry climate. *Landscape and Urban Planning* 92: 179-185 (lijevo)
Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D., Erell, E., 2011. The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment. *International Journal of Climatology* 31: 1498-1506 (desno)



Zaključci

- Znanja i informacije u utjecaju klimatskih promjena na šume i šumarstvo u RH su prilično skromni
- Potrebno je pod hitno početi provoditi motrenja i istraživanja vezana za utjecaj klimatskih promjena na odabrane vrste drveća
- Početi provoditi mjere koje možemo i bez rezultata istraživanja, jer je nečinjenje uvijek skuplje opcija.



HVALA NA PAŽNJI!



Prijelazni instrument
Europske unije za Hrvatsku

STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode
za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema
Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*

www.prilagodba-klimi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE

eptisa
Adria d.o.o.