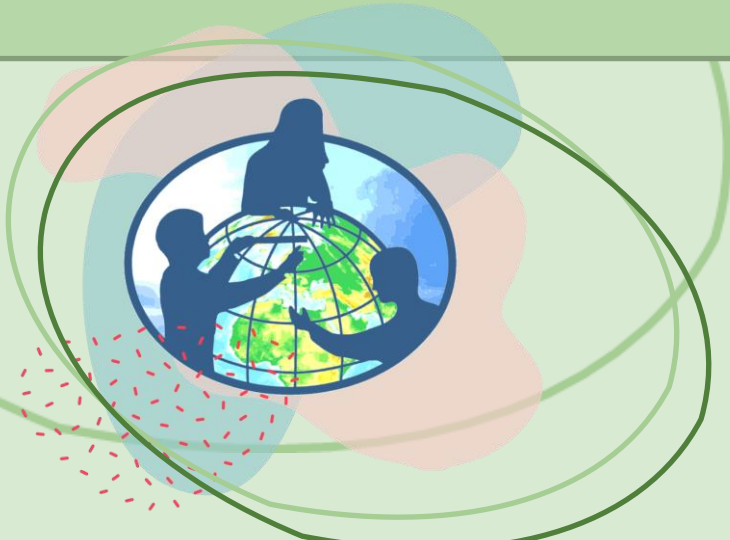


Smotra i natjecanje hrvatskih GLOBE škola 2023.



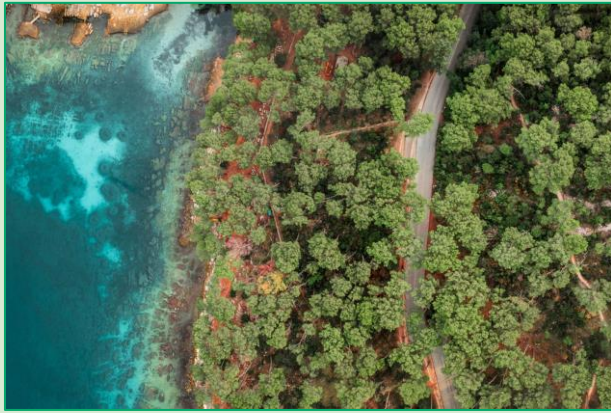
An aerial photograph of a forest fire. The fire is a bright orange and yellow line cutting through a dense green forest. A white rectangular box with green, torn-edge corners is overlaid on the image, containing the title and school names in green text.

POŽARI I KLIMATSKE PROMJENE - GORUĆE PITANJE

Osnovna škola Šime Budinić Zadar,
Osnovna škola Josip Pupačić Omiš

CLIMATE CHANGE

GLOBAL WARMING
CARBON DIOXIDE
RENEWABLE ENERGY
MITIGATION
GREENHOUSE EFFECT
GLOBAL AVERAGE TEMPERATURE
Fossil Fuel
Energy Efficiency
Global Warming
Methane
Combustion
Solar Radiation
Industrial Revolution
Sea Level Rise
Glaciers
Human Influence
Energy Efficiency
Disaster
Death
Deforestation
Global Average Temperature
Temperature Anomalies
Ozone
Greenhouse Gas
Fossil Fuel
Heat Waves
Extreme Weather
Super Typhoon
Renewable Energy
Storms
Atmosphere
Mitigation
Greenhouse Effect



Istraživačka pitanja



1. PITANJE

Utječu li promjene u vremenskim prilikama koje su vjerojatno posljedica klimatskih promjena povećanju požarnog indeksa (FWI)?



2. PITANJE

Je li alepski bor kao autohtona vrsta stabala u Primorskoj Hrvatskoj pogodna za pošumljavanje opožarenih područja?

HIPOTEZA

Promjene u vremenskim prilikama dovode do povećanja požarnog indeksa.

Alepški bor (*Pinus halepensis*) spada u vrstu pirofita, odnosno skupinu biljaka koje potpomažu gorenje požara te pošumljavanje ovom vrstom treba biti strogo kontrolirano u suradnji sa strukom.

Požari

Požar je nekontrolirano gorenje koje uništava biljni i životinjski svijet, uzrokujući velike ekonomske štete i ugrožavajući sigurnost ljudi.



Sezonska žestina - SSR

Procjena potencijalne ugroženosti od šumskih požara za vrijeme požarne sezone (od 1. lipnja do 30. rujna) s obzirom na vremenske i klimatske uvjete.

KLASE SSR	
MALA	$SSR \leq 1$
UMJERENA	$1 < SSR \leq 3$
VELIKA	$3 < SSR \leq 7$
VRLO VELIKA	$SSR > 7$

Indeks meteorološke opasnosti od požara (FWI - Fire Weather Index)

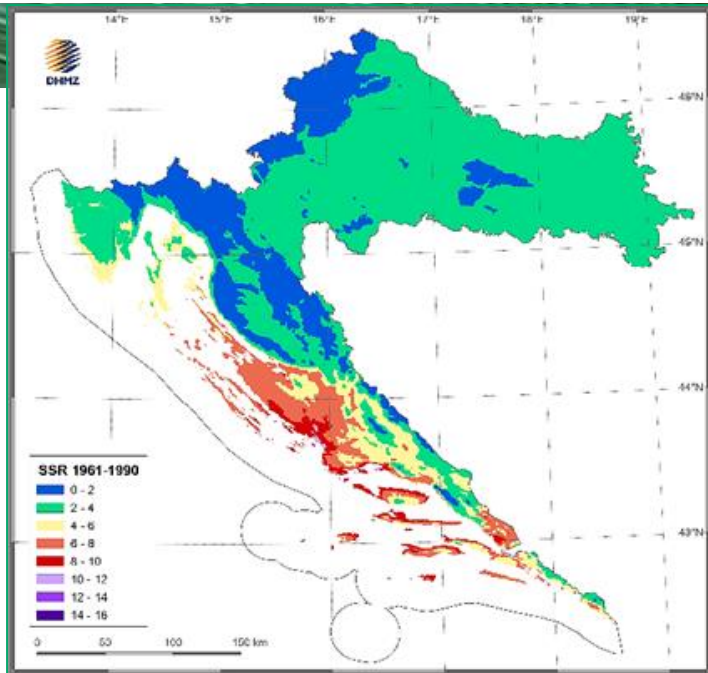
- **Kanadska metoda za procjenu opasnosti od požar**

Temelji na kombinaciji mjerenja vlage u tlu i biljkama, vjetra, relativne vlažnosti, temperature i količine padalina u prethodnom razdoblju.

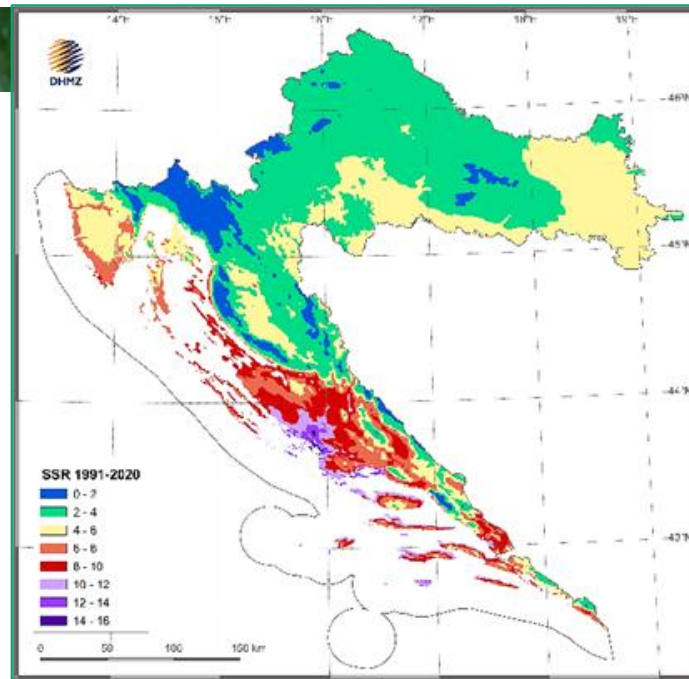
KLASE FWI	
VRLO MALA	<4
MALA	5-8
UMJERENA	9-16
VELIKA	17-32
VRLO VELIKA	>33



Sezonska žestina



Prosječan SSR na području Republike Hrvatske u klimatološkom razdoblju 1961.-1990.godine



Prosječan SSR na području Republike Hrvatske u klimatološkom razdoblju 1991.-2020.godine

Požarna sezona 1961.–1990.	Temperatura zraka (°C)	Količina oborine (mm)	Indeks meteorološke opasnosti od požara - FWI	Srednja sezonska žestina - SSR
Zadar	21.9	247.7	16.5	5.3
Split - Marjan	23.6	189.9	26.0	11.2
Dubrovnik	23.1	268.2	13.9	3.9

Prosječan SSR na području Republike Hrvatske u klimatološkom razdoblju 1961.-1990.godine

Požarna sezona 1991.-2020.	Temperatura zraka (°C)	Količina oborine (mm)	Indeks meteorološke opasnosti od požara - FWI	Srednja sezonska žestina - SSR
Zadar	23.3	251.7	19.6	6.8
Split - Marjan	24.9	187.8	28.7	12.8
Dubrovnik	24.4	231.1	17.9	5.7

Prosječan SSR na području Republike Hrvatske u klimatološkom razdoblju 1991.-2020.godine

Fire Information for Resource Management System (FIRMS)



Satelitska snimka Šibenika, lipanj
2022.godine



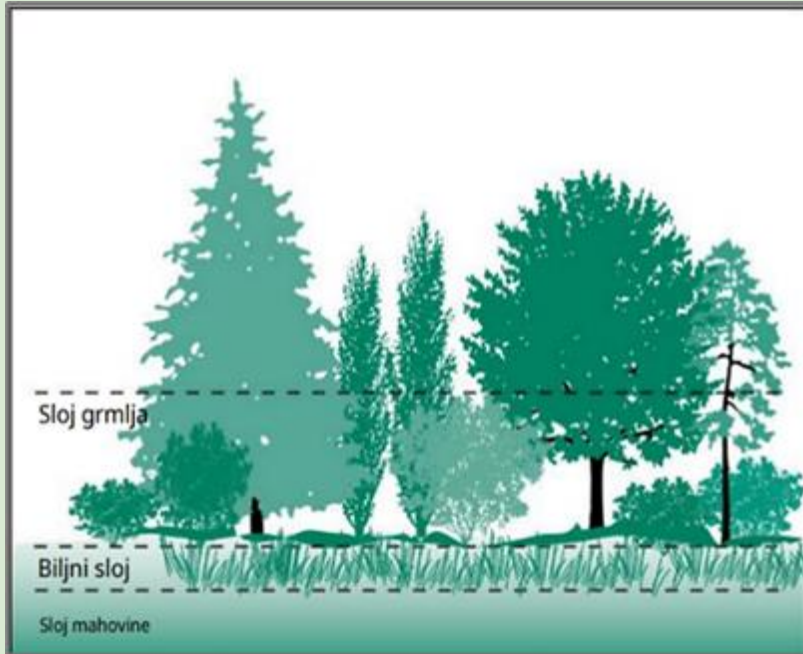
Satelitska snimka Šibenika,
srpanj - kolovoz 2022.godine



Satelitska snimka Šibenika,
rujan 2022.godine



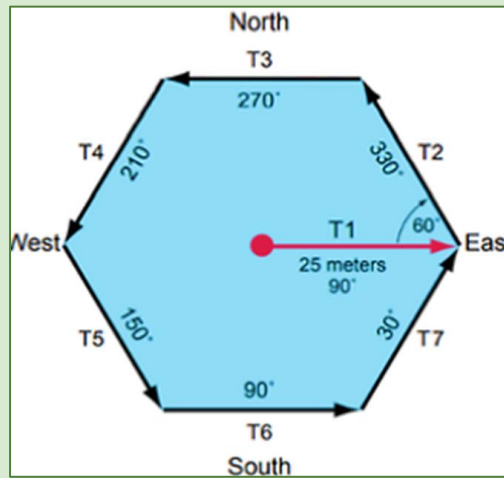
GLOBE protokol - Fire Fuel protokol za biosferu - Tree Height



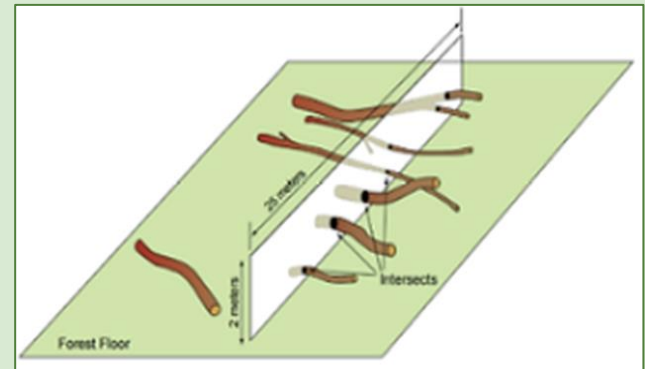
Visinski slojevi vegetacije

Fuel Type	Size (twig, branch, or trunk diameter)	Description
Crown Foliage	Any	Living and dead crown foliage including needles and broad leaves
Crown Branchwood	0 to 3 cm	Live and dead crown woody branches
Shrub - Live	Any	Living woody plants – trees and shrubs less than 2 meters tall
Shrub - Dead	Any	Dead shrubby material suspended above ground. This includes trees and shrubs less than 2 meters tall.
Herbaceous - Live	Any	Live herbaceous plants including grasses, sedges, forbs, ferns, and lichen
Herbaceous - Dead	Any	Dead herbaceous plant parts above ground
Litter	None	Recently fallen needles, leaves, cones, and bark
Duff	None	Partially decomposed organic material below the litter layer
Downed Woody	0 to 1 cm	Takes 1 hour to dry woody twigs and branches
	1 to 3 cm	Takes 10 hours to dry woody twigs and branches
	3 to 8 cm	Takes 100 hours to dry woody branches
	8 + cm	Takes 1000 or more hours to dry branches and logs

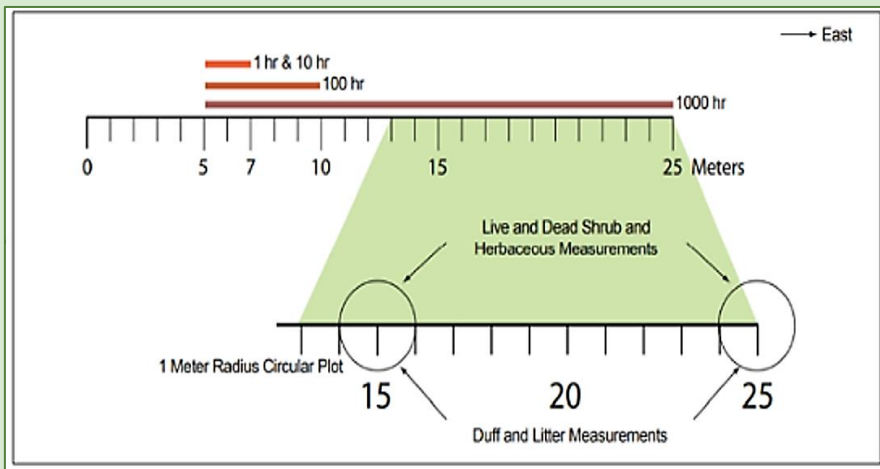
Vrste goriva i klase veličina koje se koriste u gašenju požara



Mjerno područje Fire Fuel protokola



Udaljenosti na dužini za mjerenje goriva



Procjena pokrovnosti na oznakama 15 i 25 metara

Cover Class	Percent
01	Less than 1 %
03	1-5 %
10	5-15 %
20	15-25 %
30	25-35 %
40	35-45 %
50	45-55 %
60	55-65 %
70	65-75 %
80	75-85 %
90	85-95 %
99	95-100 %

Razredi pokrovnosti



Procjena pokrovnosti zeljastih biljaka

Od 5. do 7. metara

0 – 1 cm	324
1 – 3 cm	79
3 - 8 cm	29
+ 8 cm	4

Sva mrtva goriva veličine +8 cm pripadala su petom razredu raspadanja.



Od 7. do 10. metara

3 – 8 cm

37

+ 8 cm

3

2 čestice pripadaju 5. razredu

1 čestica pripada 4. razredu

Od 10. do 25. metara

+ 8 cm

9

3 čestice pripadaju 4. razredu

6 čestica pripada 5. razredu



- Na oznaci 15 m određena je pokrivenost krošnje **razredom 70**
- Na oznaci 25 m određena je pokrivenost krošnje **razredom 80**

Prosječna visina biljaka ispod dva metra iznosi 80 cm na obje postaje.

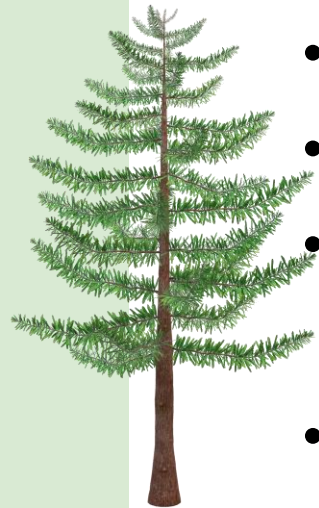


**Zbog nepristupačnosti terena
odredili smo samo jednu
duljinu od 25 metara.**

- Područje je izrazito opasno,
pristupni putevi nisu
osigurani.
- Srušena debla i granje
položeni su na teren.



Alepški bor (*Pinus halepensis*)



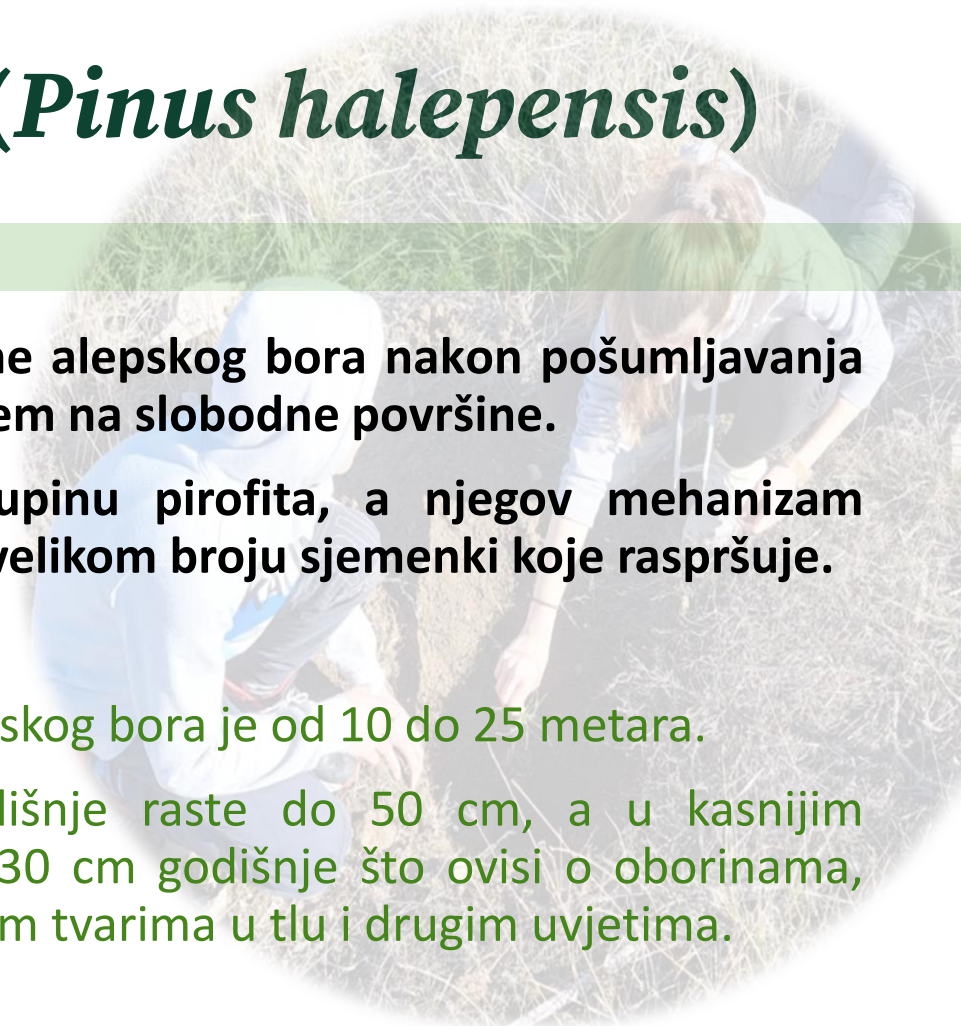
- Deforestacija je veliki problem na prostoru Dalmacije.
- U 18. stoljeću počinje organizirano pošumljavanje.
- Početci pošumljavanja s primorskim borom, a kasnije je u pošumljavanju prevladao alepški bor.
- Alepški bor se vrlo uspješno širi

Alepški bor (*Pinus halepensis*)

U primorju Dalmacije šume alepskog bora nakon pošumljavanja brzo se šire prirodnim putem na slobodne površine.

Alepški bor spada u skupinu pirofita, a njegov mehanizam preživljavanja požara je u velikom broju sjemenki koje raspršuje.

- Prosječna visina alepskog bora je od 10 do 25 metara.
- U mladoj dobi godišnje raste do 50 cm, a u kasnijim godinama oko 20 - 30 cm godišnje što ovisi o oborinama, temperaturi, hranjivim tvarima u tlu i drugim uvjetima.



Alepški bor (*Pinus halepensis*)

Pozitivne strane:

- dobra prilagodba na različite vrste tla,
- sprječava eroziju tla,
- prilagodljiv je na promjene u vremenskim prilikama,
- ima brzi rast u ranoj fazi razvoja,
- estetska vrijednost.

Negativne strane:

- lako zapaljiv i brzo širi požar,
- zaraštava travnjake,
- negativno utječe na bioraznolikost okoliša,
- povećava kiselost tla,
- ima slabu strukturu debla te je osjetljiv na udare jakoga vjetra.

GLOBE protokol za biometriju - Tree Height

Alepški bor (*Pinus halepensis*)

- GLOBE mjerne postaje Vruljica park Zadar i Planovo Omiš
- srednja godišnja vrijednosti rasta 5 stabala alepskog bora
- vremensko razdoblje od 2015. do 2022. godine



Land Cover
Measure Tree Height on Level Ground: Simplified Clinometer Technique Data Sheet

School Name: _____ Site: _____
Measurement Time: Year _____ Month _____ Day _____ Hour (UT) _____
Recorded By: _____

Clinometer Data				
Tree Species 1 Name _____ <input type="checkbox"/> Dominant <input type="checkbox"/> Co-Dominant	Clinometer Reading (°)	Tree Height (m) = Distance from Base of this Tree (m) plus height of Eyes (m)	Average Tree Height (m)	Average Lat. and Long. of Each Tree (GPS protocol)
Specimen 1	45°			Lat.:
	45°			Long.:
	45°			
Specimen 2	45°			Lat.:
	45°			Long.:
	45°			
Specimen 3	45°			Lat.:
	45°			Long.:
	45°			
Specimen 4	45°			Lat.:
	45°			Long.:
	45°			
Specimen 5	45°			Lat.:
	45°			Long.:
	45°			

Build a Clinometer

1. Pull a knotted string through the circle in the upper right corner.
2. Attach a weight to the bottom of the string.
3. Tape your string to the top of the page.
4. Clip to a clipboard or hold against a hard surface.

What is a clinometer?
A clinometer is a tool for measuring angles of slope or elevation. You will need this angle to calculate the height of trees and other objects.

Measuring tree height is just one way that scientists study the health of forests. Give it a try using this paper clinometer.

Materials

- Straw
- String
- Tape
- Scissors
- Pen or pencil
- Hard surface (clipboard, book, cardboard)
- Weight (beads, paper clip, metal washer)

observer.globe.gov

THE GLOBE PROGRAM

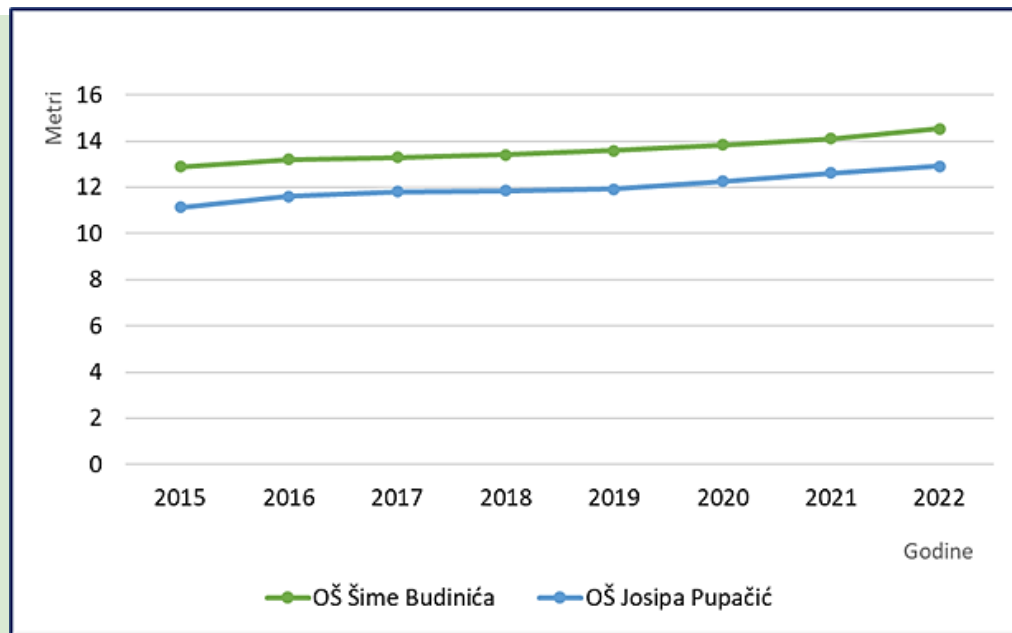
GLOBE Observer

Odaberite svoj protokol:

- Data Entry
- Clouds
- Mosquito Habitat Mapper
- Land Cover
- Trees

NOV IZLOŽBA IZ OBLASTI BIJELE KOSTELICE

GLOBE protokol za biosferu - Tree Height



Godišnje srednje vrijednosti rasta 5 stabala alepskog bora (*Pinus halepensis*) na mjernim postajama Vruljica park Zadar i Planovo Omiš u vremenskom razdoblju od 2015.-2022.godine.

Eko akcije i edukacije



Webinari
Trees Around
the GLOBE

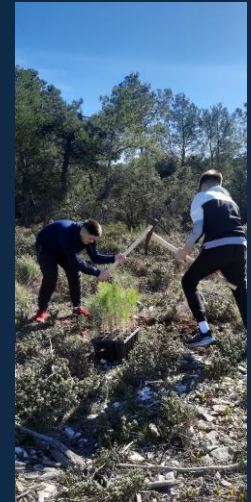


**Nacionalna
kampanja**
“Zasadi stablo ne
budi panj”



Nacionalna kampanja
„Dani zajedničke sadnje
proljeće 2023.”





Rasprava i zaključci



Klimatske promjene koje se rezultiraju povećanjem temperature zraka, duljim sušnim razdobljima niskom vlagom, jakim vjetrovima i grmljavinskim olujama znatno doprinose nastanku požara pa je prevencija od požara iznimno važna.

Srednje godišnje vrijednosti temperatura zraka između klimatoloških razdoblja od 1961. do 1990. godine i od 1991. do 2020. godine na GMP Zadar povećale su se za 1.4°C , dok je na GMP Split-Marjan i GMP Dubrovnik povećanje srednje vrijednosti temperature zraka bilo 1.3°C .

Vrijednosti prosječne sezonske ocjene žeste u klimatološkim razdobljima od 1961. do 1990. i od 1991. do 2020. godine na GMP Zadar, Split-Marjan i Dubrovnik su ostale u istim kategorijama, ali su se unutar njih povećale.

Rasprava i zaključci



Vrijednosti potencijalne opasnosti od požara (FWI) u požarnoj sezoni prema klimatološkim razdobljima od 1961. do 1990. godine i od 1991. do 2020. godine na GMP Zadar, Split-Marjan i Dubrovnik nalaze se u istoj kategoriji, ali su se vrijednosti povećale.

Provedbom Fire Fuel protokola izmjerene su vrste i veličine gorivnog materijala te su dobiveni podaci o opasnosti od požara. Učenička mjerenja trebala bi pomoći znanstvenicima da naprave bolje modele za izračun opasnosti od požara, kalibraciju detaljnih karata te uspoređivati dobivene vrijednosti sa satelitskim snimkama kako bi se dobila cjelovita slika opasnosti od požara.

Godišnja srednja vrijednost rasta pet stabala alepskog bora u vremenskom razdoblju od 2015. do 2022. godine na postaji Planovo Omiš bila je 26 cm, a na postaji Vruljica park Zadar 24 cm, što odgovara prosječnom rastu ove vrste.

HIPOTEZA



Promjene u vremenskim prilikama dovode do povećanja požarnog indeksa.



Alepški bor (*Pinus halepensis*) spada u vrstu pirofita, odnosno skupinu biljaka koje potpomažu gorenje požara te pošumljavanje ovom vrstom treba biti strogo kontrolirano u suradnji sa strukom.





**Posebna zahvala,
Državnom
hidrometeorološkem zavodu**





Tin Rogić, Šimun Kapljić, David Pejdo
Kristo Ora, Nikša Šimić, Petar Vilić
Zrinka Klarin, prof. geografije
Ivica Štrbac, prof. geografije

Osnovna škola Šime Budinić Zadar
Osnovna škola Josip Pupačić Omiš