

Zelena Marmontova aleja u Karlovcu

Uvod

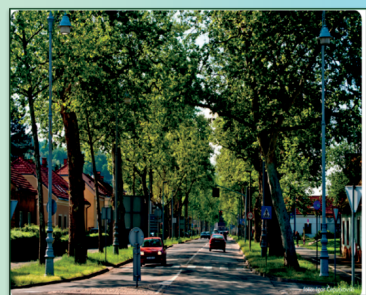
Marmontova aleja je drvored platana koje su posađene između 1809. i 1811. g. na početku i na kraju Lujzijanske ceste - u Karlovcu i u Rijeci.

U lipnju 2019. g. započinjaju građevinski radovi na državnoj cesti D6 čiji je početak u Marmontovoj aleji. Zabrinutost Karlovčana o mogućim oštećenjima stabala platana potakla nas je da postavimo sljedeća istraživačka pitanja:

Kolika je biološka važnost Marmontove aleje za GČ Dubovac i Grad Karlovac?

Koliko je apsorbirano ugljikovog dioksida tijekom života stabala i kolika je količina pohranjenog ugljika u stablima?

Koliko iznose dnevne izmjerene vrijednosti štetnih plinova, dima, amonijaka i ugljikovog dioksida u prostoru aleje te utječe li na te vrijednosti vlažnost zraka?



Početak Lujzijanske ceste u Karlovcu



Kraj Lujzijanske ceste u Rijeci

Zahvala

Brianu Campbellu (NASA Senior Earth Science Education and Communication Lead) za savjete o izvorima, literaturi i aplikacijama.

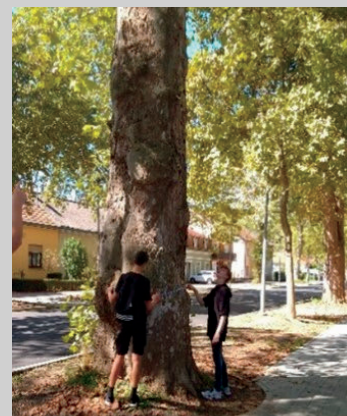
Materijali i metode

Istraživanje je trajalo od prosinca 2021. do veljače 2023. Za mjerenje visine drveća i određivanje lokacije svakog drveća platane (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.) korištena je mobilna aplikacija GLOBE Observer. Opseg drveća mjereno je mjernom trakom prema GLOBE protokolima. Prema navedenim izvorima, izračunata je starost svakog drveća platane, svježa masa (green weight - GW), suha masa (dry weight - DW), pohranjeni ugljik (carbon storage - C) i apsorbirani ugljikov dioksid u cjelokupnom životu biljke. Izračunata je ukupna svježa i suha masa, ukupna masa pohranjenog ugljika i apsorbiranog ugljikovog dioksida kao i prosječna starost svih stabala u aleji. Uz pomoć senzora MQ135 na Arduinu koji je bežično spojen na server, mjerene su vrijednosti dima i plinova od 13 do 14 sati. U isto vrijeme mjerena je trenutna temperatura zraka, oborine i vlažnost zraka na školskoj atmosferskoj postaji.

Hipoteza: Marmontova aleja važan je biološki čimbenik grada Karlovca i GČ Dubovac jer stabla platana akumuliraju velike količine ugljika, osobito stara stabla. Izmjerene vrijednosti dima i štetnih plinova, ugljikovog dioksida i amonijaka su u dozvoljenim granicama u razdoblju od 13 do 14 sati.



Geografski položaj Marmontove aleje s označenim stablima platanama

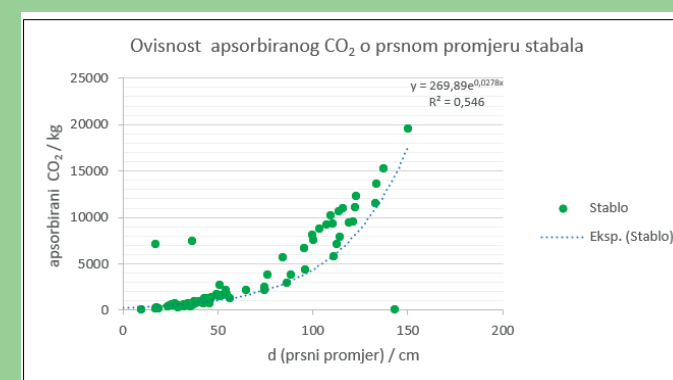


Mjerenje opsega i visine drveća

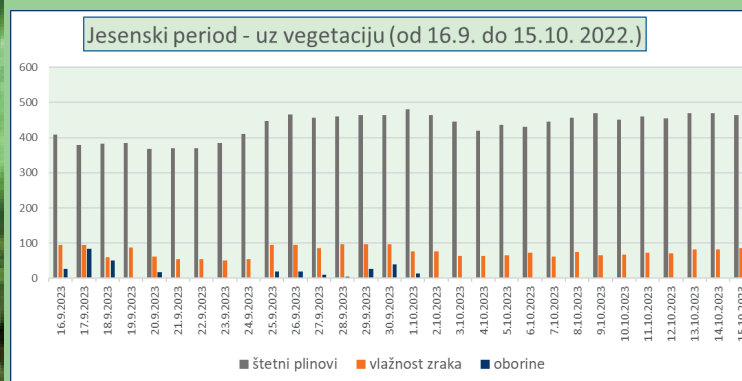
Rezultati

Oznaka drveća	Starost drveća /god	Opseg drveća /cm	Prsni promjer /cm	Visina drveća /m	GW (živo drvo) /kg	DW (suho drvo) /kg	Apsorbirani ugljik /kg	Apsorbirani CO ₂ /kg
S11	37.8	104	33.1	18.67	708.6	354.3	177.16	650.2
S17	61.8	170	54.1	22.91	2323.5	1161.7	580.87	2131.8
S57	152.7	420	133.7	23.92	14807.3	7403.7	3701.83	13585

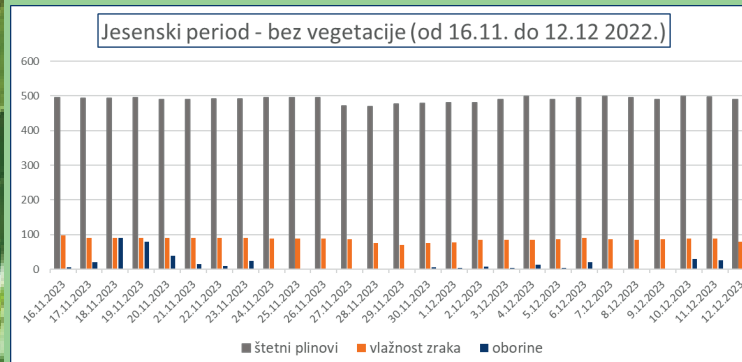
Usporedba tri drveća različite starosti i veličine s masom živog i suhog drveća, pohranjenog ugljika i apsorbiranog ugljikovog dioksida



Količina apsorbiranog ugljikovog dioksida za sva stabla platana u aleji



Usporedba količine štetnih plinova, vlažnosti zraka i oborina



Ukupni rezultati za 102 drveća u aleji

ukupna masa živog drva = 333 132 kg

ukupna suha masa = 256 565 kg

ukupna masa pohranjenog ugljika = 85 097 kg

ukupna masa apsorbiranog ugljikovog dioksida = 297 589 kg

prosječna visina stabala = 17.48 m

prosječna starost stabala = 67.23 god

Zaključak

Stabla platana su tijekom svog postojanja apsorbirala više od 200 t ugljikovog dioksida, te sadržavaju više od 80 t pohranjenog ugljika čime su te količine ugljika i ugljikovog dioksida uklonjene iz atmosfere. Drvored doprinosi smanjenju stakleničkog efekta, posebno kada se apsorpcija ugljikovog dioksida događa na mjestu njegovog intenzivnog nastajanja. Količina apsorbiranog ugljikovog dioksida raste eksponencijalno s prsnim promjerom. Količine ugljikovog dioksida, amonijaka, dima i štetnih plinova su veće kada je vlažnost zraka veća, a između 13 i 14 sati u dozvoljenim su granicama (prema zakonskim regulativima).

Pernek, Milan. 2020. *Arboristička procjena stabala u Marmontovoj aleji u Karlovcu.*

Ožura, Marko. 2013. *Spomenik parkovne arhitekture Marmontova aleja zaštićeno područje prirode.* Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Karlovačke županije. Karlovac.

http://www.naturaviva.hr/Karlovac_media/Marmontova_aleja_brosura.pdf. Measuring Carbon In Trees: The Urban Nature Project. National Museum Wales.

<https://museum.wales/media/52595/measuring-carbon-in-trees.pdf>. Program GLOBE Hrvatska. Upute za provedbu.

<http://globe.hr/upute-za-provedbu/>

Autorice

Snježana Marković-Zoraja, prof. biologije i kemije, učitelj savjetnik
Kristina Fratrović, dipl. ing. matematike, učitelj izvrsni savjetnik
Osnovna škola Dubovac, Karlovac, Primorska 9