

**UDK: 630\*111**

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

## **MONITORING TEMPERATURNIH USLOVA U SASTOJINI CRNOG ORAHA**

Zoran Galić<sup>1</sup>

**Izvod:** U radu je prikazan temperaturni režim u sastojini crnog oraha na Ogladnom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu u periodu od 2010 do 2014. godine. Poređenje srednjih mesečnih temperatura je izvršeno u odnosu na period 1961-1990. Na osnovu podataka RHMZ utvrđena je razlika između istraživanih godina u klimatološkom pogledu. Analizirane su i srednje dnevne temperature vazduha i dnevnog kolebanja temperature vazduha u sastojini crnog oraha.

**Ključne reči:** temperatura vazduha, crni orah

### **MONITORING OF AIR TEMPERATURE CONDITIONS IN BLACK WALNUT FOREST**

**Abstract:** *In paper we shown a air temperature conditions in the black walnut forest for time period from 2010 to 2014. Research was carried out in the years with higher mean annual air temperature in relation to normal for the period 1961-1990. The differences between studied years are reflected in daily fluctuation of air temperature. The highest value of daily fluctuation was recorded in July and August 2012, and in September 2011.*

**Key words:** *air temperature, black walnut*

## **UVOD**

Klimatološki podaci u šumskim ekosistemima su značajni za objašnjavanje fizioloških procesa u istim (Xia, 1999). Podaci o mikroklimatskim uslovima su slabo zastupljeni u literaturi, a za definisanje procesa se koriste podaci sa obližnjih meteoroloških stanica. Sa druge strane se uočava osetljivost šumskih ekosistema na klimatske promene (Lindner et al., 2010). Proučavanja mikroklimatskih uslova se sprovode zbog uticaja na produktivnost, mineralizaciju, dekompoziciju listinca, kao i zbog rasprostranjenosti bolesti, insekata i mogućnost pojave prirodnih nepogoda su vezana za mikroklimatske uslove (Chen et al., 1999; Wang et al., 2010).

---

<sup>1</sup> Dr Zoran Galić, naučni svetnik - Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, Novi Sad

Praćenjem temperature vazduha u tri vremenska okvira (mesečna, dnevna i po satu) može se dobiti prostorna varijabilnost mikroklimatskih uslova (Vanwallegheem i Meentemeyer, 2009).

U radu je prikazan temperaturni režim u sastojini crnog oraha na Oglednom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu u periodu od 2010 do 2014. godine.

## MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanja su obavljena u sastojini crnog oraha na Oglednom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu, a merena su senzorom Thermo Track za temperaturu vazduha u periodu od 2010 do 2014.

Prikazivanje klimatskih prilika područja je vezano za podatke meteoroloških merenja osnovnih klimatskih elemenata (srednje godišnje i srednje mesečne vrednosti temperature) na klimatološkoj stanici Rimski Šančevi za period 1960-1991, te za period od 2010 do 2014. godine (podaci preuzeti iz godišnjaka Republičkog hidrometeorološkog zavoda (2010, 2011, 2012, 2013, 2014)).

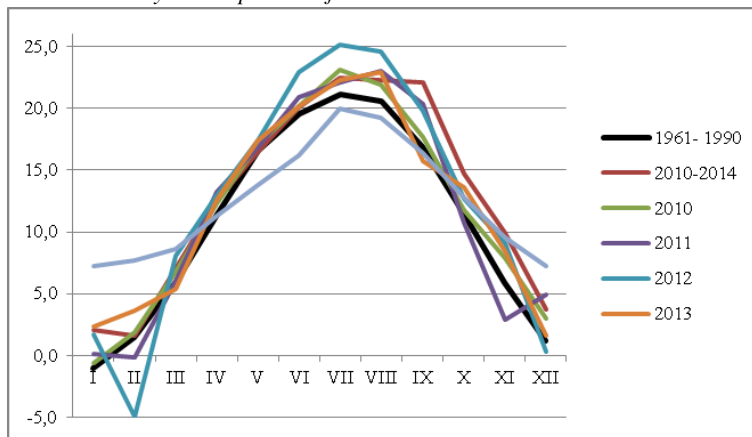
FAI indeks je utvrđen na osnovu istraživanja Führer et al., (2011). U daljem tekstu su opisane klimatske karakteristike i to zbog objašnjenja izbora godina za prikaz mikroklimatskih pokazatelja u sastojini crnog oraha.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Srednja godišnja temperatura vazduha je u godinama istraživanja bila veća za od 0,6 do 1,6°C u odnosu na normalu (grafikon 1).

**Grafikon 1.** Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha u periodu od 2010 do 2014. godine u odnosu na normalu za meteorološku stanicu Rimski Šančevi

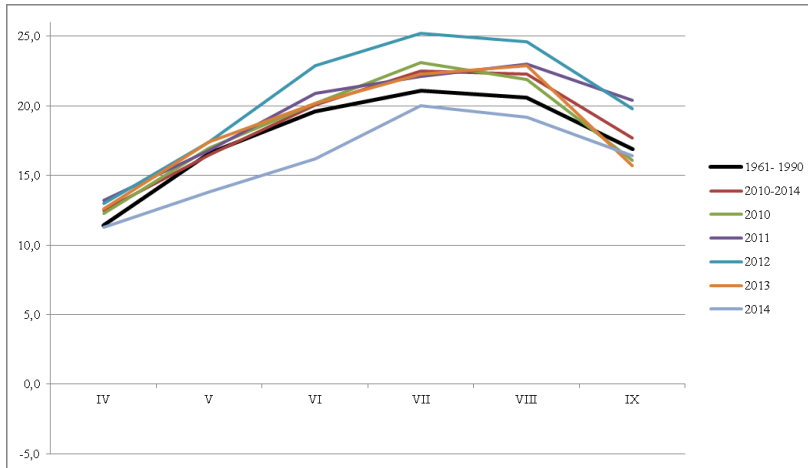
*Graph 1. Mean monthly air temperature for the 2010- 2014 and 1961-1990*



U vegetacionom periodu je srednja temperatura vazduha bila veća od 0,4 do 1,4°C (grafikon 2). Izuzetak čini 2014 godina, kada je u vegetacionom periodu zabeležena 0,8°C niža temperatura u odnosu na normalu.

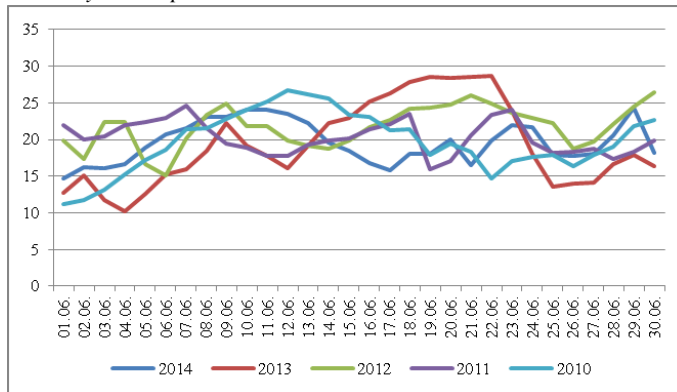
**Grafikon 2.** Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha u vegetacionom periodu od 2010 do 2014. godine u odnosu na normalu za meteorološku stanicu Rimski Šančevi

*Graph 2. Mean monthly air temperature in growing season for the period 2010-2014 and 1961-1990*



**Grafikon 3.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu junu

*Graph 3. Mean daily air temperature in June*



Na navedenu anomaliju upućuje i FAI indeks gde je za 2014. godinu utvrđena najmanja vrednost (tabela 1).

**Tabela 1.** FAI indeks za period od 2010 do 2014. godine u odnosu na period 1961-1990

*Table 1. FAI index for period 2010 - 2014 related to the period 1961 - 1990*

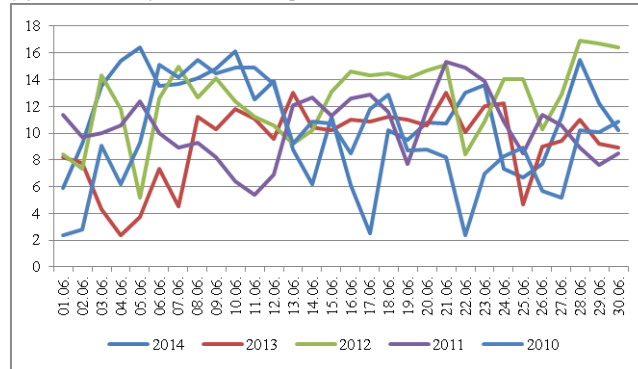
1961-1990	2014	2013	2012	2011	2010
5.74	3.26	6.67	13.94	10.05	3.45

U mesecu junu (grafikon 3) je srednja dnevna temperatura vazduha bila najviša u 2013. godini, a potom u 2012. godini.

Dnevno kolebanje temperatura vazduha je iznosilo i do 16,9°C (grafikon 4).

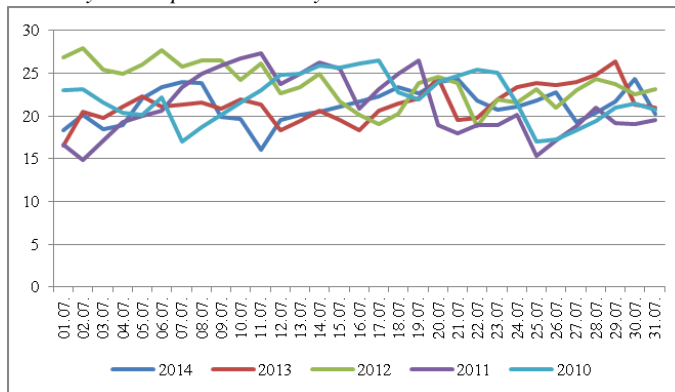
**Grafikon 4.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u junu

*Graph 4. Daily fluctuation of mean air temperature in June*



**Grafikon 5.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u julu

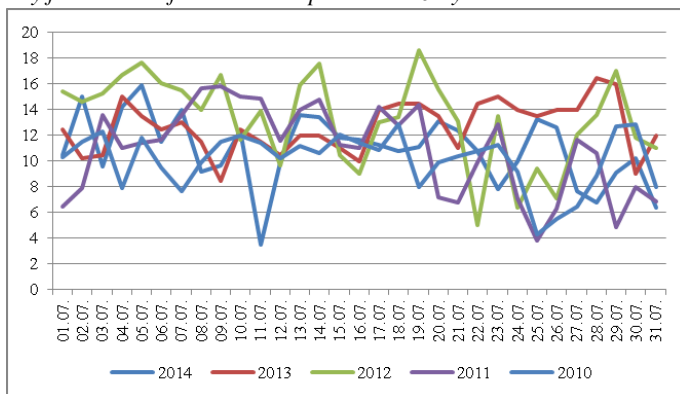
*Graph 5. Mean daily air temperature in July*



Najviše srednje temperature vazduha u julu su zabeležene u 2012. godini (grafikon 5), a kolebanje srednjih temperatura vazduha je iznosilo i do 18°C (grafikon 6).

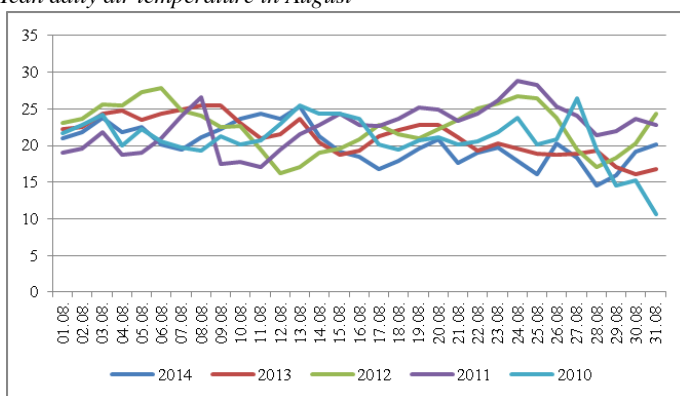
**Grafikon 6.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u julu

*Graph 6. Daily fluctuation of mean air temperature in July*



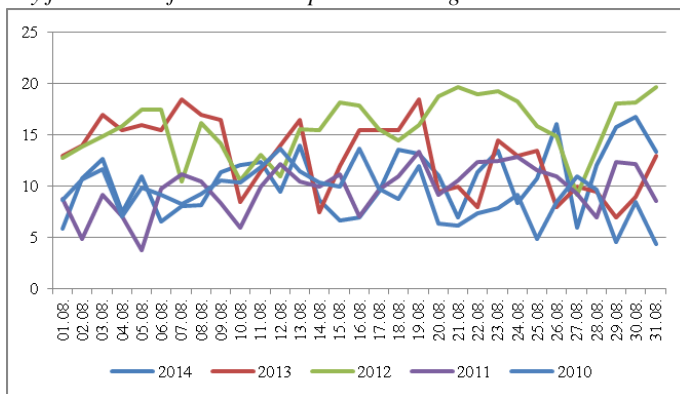
**Grafikon 7.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu avgustu

*Graph 7. Mean daily air temperature in August*



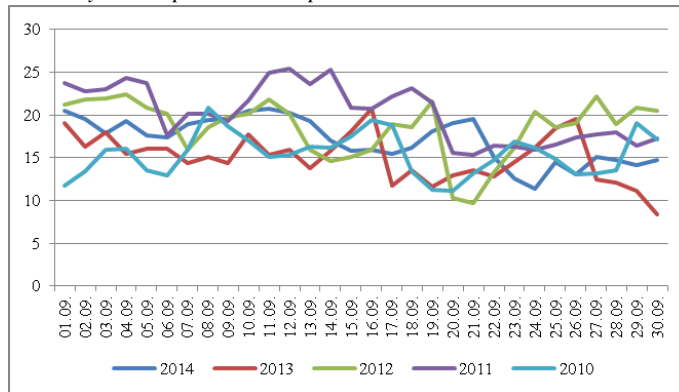
**Grafikon 8.** Dnevno kolebanje srednjih temperatura vazduha u avgustu

*Graph 8. Daily fluctuation of mean air temperature in August*

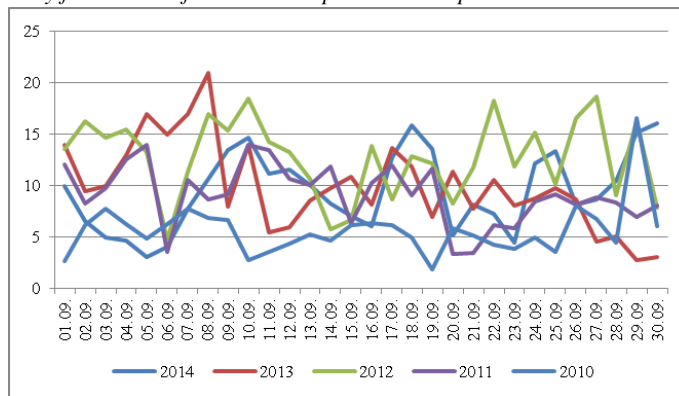


Izrazito kolebanje dnevnih temperatura vazduha je zabeležno u mesecu avgustu u 2012 i 2013. godini (grafikon 8).

**Grafikon 9.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u septembru  
*Graph 9. Mean daily air temperature in September*



**Grafikon 10.** Dnevno kolebanje srednjih temperatura vazduha u septembru  
*Graph 10. Daily fluctuation of mean air temperature in September*



## DISKUSIJA

U prikazu rezultata istraživanja je već navedeno da su sve godine bile toplije od normale. Razlika između istraživanih godina se ogleda u srednjoj temperaturi vazduha tokom vegetacionog perioda, gde je samo u 2014. godini utvrđena manja temperatura u odnosu na normalu. Niža temperatura u vegetacionom periodu je uticao da FAI indeks u 2014. godini bude najniži u odnosu na istraživani period.

Analiza temperaturnog režima u vegetacionom periodu je obuhvatila analizu temperature, kao i kolebanje dnevne temperature vazduha tokom juna, jula, avgusta i septembra meseca.

Analiza srednje dnevne temperature vazduha i kolebanje dnevnih temperatura vazduha ukazuje na razliku u mikroklimi u sastojini crnog oraha u periodu istraživanja. Najveća kolebanja temperature vazduha u sastojini crnog oraha u julu i avgustu je zabeleženo je u ekstremnoj 2012 i 2013. godini. U 2013. godini je prema FAI indeksu zabeležena vrednost 6,67, što odgovara klimi šumostepe. Prema FAI indeksu 2011 i 2012. godine su bile nepovoljnije s obzirom da su zabeležene vrednosti preko 10. Na navedene podatke bi u najvećoj meri mogle ukazivati najveća kolebanja u sastojini crnog oraha u julu i avgustu 2012. godine, kao i anomalija zabeležena u septembru 2011. godine. Ovakvim kolebanjima mogu se očekivati negativne posledice na šumske ekosisteme zbog dugovečnosti drvenastih vrsta (Hemery, 2007; Lindner, 2010).

## ZAKLJUČCI

U radu je izvršena analiza temperaturnog režima u sastojini crnog oraha u hidrološki različitim godinama. Najveća kolebanja temperature vazduha u sastojini crnog oraha u julu i avgustu je zabeleženo je u ekstremnoj 2012 i 2013. godini. Prema FAI indeksu je klima šumostepe zabeležena u 2011, 2012 i 2013. godini. U periodu istraživanja su najnepovoljnije za rast šume su bile 2011 i 2012. godine s obzirom da su zabeležene vrednosti indeksa FAI preko 10. Posle ovakvih kolebanja mogu se očekivati negativne posledice na šumske ekosisteme.

## Zahvalnica

Rad je deo istraživanja vezanih za projekat „Biosensing tehnologije i globalni sistem za kontinuirana istraživanja i integrisano upravljanje ekosistemima“ (III 43002) finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije u okviru programa Integrisanih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2015.

## LITERATURA

- Chen, J.; Saunders, S.; Crow, T.; Naiman, R.; Broszofske, K.; Mroz, G.; Brookshire, B.; Franklin J. (1999): Microclimate in forest ecosystems and landscape ecology. *BioScience*, 49(4): 288-297.
- Führer, E.; Horváth, L.; Jagodics, A.; Machon, A.; Szabados, I. (2011): Application of new aridity index in Hungarian forestry practice. *Időjárás*, 115(3), 205–216.

- Hemery, G. (2007): Short-Term Scientific Mission report for Working Group 1, COST Action E42, 73p.
- IPCC Fourth Assessment Report (2007): Climate Change
- Lindner, M.; Maroschek, M.; Netherer, S.; Kremer, A.; Barbati, A.; Garcia-Gonzalo, J.; Seidl, R.; Delzon, S.; Corona, P.; Kolstrom, M.; Lexer, M.; Marchetti, M. (2010): Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 259: 698-709.
- Republički hidrometeorološki zavod (2010, 2011, 2012, 2013, 2014): Meteorološki godišnjak 1- Klimatološki podaci
- Vanwallegem, T.; Meentemeyer, R. (2009): Predicting forest microclimate in heterogeneous landscapes. *Ecosystems*, 12: 1158-1172.
- Wang, S.; Ruan, H.; Han Y. (2010): Effects of microclimate, litter type, and mesh size on leaf litter decomposition along an elevation gradient in the Wuyi Mountains, China. *Ecol Res*, 25: 1113-1120.
- Xia, Y.; Fabian, P.; Stohl, A.; Winterhalter, M. (1999): Forest climatology: reconstruction of mean climatological data for Bavaria, Germany. *Agricultural and Forest Meteorology*, 96: 117-129.

### **Summary**

#### **MONITORING OF AIR TEMPERATURE CONDITIONS IN BLACK WALNUT FOREST**

by

*Zoran Galić*

*University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, Novi Sad*

*In paper we shown a air temperature conditions in the black walnut forest for time period from 2010 to 2014. Research was carried out in the years with higher mean annual air temperature in relation to normal for the period 1961-1990.*

*The differences between studied years are reflected in daily fluctuation of air temperature. The highest value of daily fluctuation was recorded in July and August 2012, and in September 2011.*